

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS - IFAM
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO TECNOLÓGICO**

NÍVEA CONSUÊLO CARVALHO DOS SANTOS

**O ENSINO DE ECOLOGIA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS: DA SALA DE AULA AO CAMPO**

MANAUS/AMAZONAS

2020

NIVEA CONSUELO CARVALHO DOS SANTOS

**O ENSINO DE ECOLOGIA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS: DA SALA DE AULA AO CAMPO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob orientação do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.

Área de Concentração: Processos e produtos para o Ensino Tecnológico.

Linha de Pesquisa – Linha 2: Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico.

MANAUS/AMAZONAS

2020

Biblioteca do IFAM – CAMPUS MANAUS CENTRO

S237e Santos, Nívea Consuêlo Carvalho dos.

O ensino de ecologia nos cursos de ciências biológicas: da sala de aula ao campo. / Nívea Consuêlo Carvalho dos Santos. – Manaus, 2021.

262 p. : il. color.

Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.

1. Ensino tecnológico. 2. Educação ambiental. 3. Ecologia - ensino. 4. Espaços não formais. I. Marques, Jean Dalmo de Oliveira. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 371.33

NIVEA CONSUELO CARVALHO DOS SANTOS

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob orientação do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.


Área de Concentração: Processos e produtos para o Ensino Tecnológico.

Linha de Pesquisa – Linha 2: Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico.

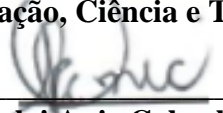
**O ENSINO DE ECOLOGIA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS: DA SALA DE AULA AO CAMPO**

Aprovada em 05 de fevereiro de 2021.

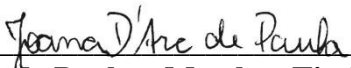
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques - Orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM



Prof^a. Dr^a. Cinara Calvi Anic Cabral – Membro Titular Interno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM



Joana D'arc de Paula – Membro Titular Externo
Centro Universitário do Norte - UNINORTE

MANAUS/AMAZONAS

2020

Dedico a Deus que foi quem me concedeu essa oportunidade, à minha família que me deu tanto incentivo, amor e carinho durante essa jornada.

AGRADECIMENTOS

Como sempre digo, esse mestrado foi um presente especial que Deus me concedeu, então agradeço primeiramente a Ele, que além do presente, não me desamparou nos momentos mais difíceis que passei até aqui.

À minha família, que são a minha vida! Especialmente ao meu avô Marcos Araújo que muito ora por minha vida, a minha mãe Marlídia Carvalho dos Santos que deixou tudo para vir ficar ao meu lado quando iniciei o processo de entrada no mestrado, por suas orações, apoio e por sempre ter uma palavra de incentivo e conforto quando mais eu precisava. Ao meu pai Valneide Viana dos Santos pelo incentivo e apoio incondicional. Ao meu esposo Hilton Bruno Belo de Sousa pela parceria, paciência e por ser tão compreensivo quando estava ausente, mesmo estando perto, ao meu filho Hilton Arthur que foi meu impulsionador para chegar até aqui. A minha sogra Telma Belo pelas orações, força e colaboração em todos os momentos.

A pastora Ivanete da Costa por todas as orações, amparo nas horas de angústia e súplicas a Deus para que eu tivesse forças para continuar e concluir.

Ao meu orientador, Prof. Jean Dalmo de Oliveira Marques, por toda sua paciência, apoio, disponibilidade e preocupação, me guiando o caminho que deveria ser percorrido em todo o trabalho. Sou eternamente grata a sua dedicação e comprometimento com a construção da minha trajetória acadêmica e profissional. Ainda, sou imensamente grata, por que acreditou em mim no início, por não ter desistido e por não ter sido só orientador, foi amigo, mostrando que tudo é possível e por me inspirar profundamente.

As professoras, Dra. Cinara Calvi Anic Cabral e Dra. Joana D'arc de Paula pelas contribuições que foram essenciais no exame de qualificação e defesa.

A todos os professores do corpo docente do MPET, por proporcionar o conhecimento necessário para essa jornada fosse percorrida. Em especial a professora Andréa Mendonça, por sempre me escutar, aconselhar e dizer que tudo daria certo e deu.

À equipe administrativa da secretaria do MPET, Larissa e Suzy, pelo apoio e orientação em todo o processo de trabalho.

As professoras que participaram como juízas externas, disponibilizando-se a avaliar meu produto educacional.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) como fomentadora que possibilitou esta pesquisa.

Aos amigos que fiz no MPET e que não me deixaram desistir, em especial Afonso Santos, Gilmara Maquiné, Cilene Alvim, Jean Carlos, Luciana Nascimento.

Aos novos amigos que se fizeram presente e me deram aquela força quanto tanto precisei.

Aos amigos da vida que estão sempre comigo, me dando apoio.

E a todos que contribuíram de maneira direta ou indiretamente para minha formação.

*Tudo posso Naquele que me
fortalece. Filipenses 4:13*

RESUMO

É incessante a busca de um modelo de ensino que transcenda a abordagem tradicional, a qual tem por base a transferência de informações do professor ao estudante de maneira unidirecional. Eis o desafio dos professores: encontrar e escolher recursos pedagógicos que contribuam com uma aula mais interativa, significativa, relacionando teoria, prática e realidade do estudante. O curso de Ciências Biológicas (CB), regulamentado pela Resolução CNE/CES 7 de 11 de março 2002 que determina as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de CB na modalidade de bacharelado e licenciatura, orientam que o curso deve privilegiar atividades obrigatórias de campo, garantir um ensino problematizado e contextualizado, assegurando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Assim, surge a seguinte problemática: Como é possível fomentar a articulação entre teoria e prática no ensino de Ecologia nos cursos de Ciências Biológicas na cidade de Manaus sob uma perspectiva de integralização regional? A pesquisa seguiu com o objetivo utilizar teoria e prática para o ensino e aprendizado em ambientes com grande potencial para o ensino de Ecologia sob uma perspectiva de integralização regional. A pesquisa teve caráter qualitativo, seguindo procedimentos da pesquisa bibliográfica, documental e de campo. A pesquisa bibliográfica norteou, contextualizou e fundamentou o objeto de estudo central. A pesquisa documental teve o intuito de investigar quais Instituições de Ensino Superior (IES) da cidade de Manaus possuíam o curso de CB na modalidade presencial, no intuito de averiguar em seus projetos pedagógicos quais estratégias são adotadas no ensino da disciplina Ecologia e a correlação quanto às questões regionais. Ainda, identificou projetos ecológicos existentes no Amazonas com intuito de aproximá-los dos estudantes CB. Por fim, examinou os decretos municipais e planos de manejo das Reservas Particulares de Patrimônio Natural – RPPNs existentes em áreas urbanas e rurais de Manaus para potencializar esses ambientes para o ensino de Ecologia por meio de aulas de campo. A constatação dessas informações se deu por meio de visitas *in loco* às RPPNs. Aulas de campo foram realizadas nas RPPNs Dr. Daisaku Ikeda e na Reserva Biológica do INPA, com estudantes do 1º e 8º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB) do Instituto Federal do Amazonas – IFAM/CMC, regularmente matriculados e cursando as disciplinas de Ecologia Básica e Ecologia da Amazônia. Utilizaram-se questionários abertos e semiabertos, em sala de aula e no campo para coleta de dados. A sequência metodológica foi desenvolvida a partir da realização de diagnóstico, intervenção e verificação da aprendizagem. Para a intervenção foram realizadas 2 (duas) aulas de campo, uma aula na Reserva Biológica do INPA e outra na RPPN Dr. Daisaku Ikeda. Por fim, os resultados mostraram que a aula de campo é estratégia em potencial para uma aprendizagem efetiva de Ecologia, que deve ser considerado pelo professor por meio de uma aula de campo bem planejada, pois torna o conteúdo mais atrativo, compreensível, desperta no estudante a curiosidade, o interesse, a motivação, tornando a aula mais interativa ao abordar conceitos de difícil compreensão e oportuniza a ampliação de conhecimentos, experiências educativas e articulação entre teoria e prática.

Palavras-Chaves: Ecologia. Ensino. Aprendizagem.

ABSTRACT

The search for a teaching model that transcends the traditional approach, which is based on transferring information from the teacher to the student in a unidirectional way, is incessant. Here is the challenge for teachers: find and choose pedagogical resources that contribute to a more interactive, meaningful class, that relates theory, practice and student's reality. The Biological Sciences (CB) course, regulated by Resolution CNE / CES 7 of March 11th 2002, which determines the National Curriculum Guidelines (DCN) for CB course, advise that the course should privilege mandatory activities in the field, to guarantee problematized and contextualized teaching, ensuring the inseparability between teaching, research and extension. Thus, the following problem arises: How is it possible to connect theory and practice in the teaching of Ecology in the Biological Sciences courses in the city of Manaus from a perspective of regional integration? The research followed with the objective use theory and practice for teaching and learning in environments with great potential for teaching ecology from a perspective of regional integration. The research had a qualitative character, following bibliographic, documentary and field research procedures. Bibliographic research guided, contextualized and substantiated the central object of study. The documentary research aimed to investigate which Higher Education Institutions (IES) in the city of Manaus had the presential CB course, in order to ascertain their pedagogical projects which strategies are adopted in the teaching of the discipline of Ecology and the correlation regarding regional issues. It also identified existing ecological projects in Amazonas with the intention of bringing them closer to CB students. Lastly, it examined the municipal decrees and management plans for Private Natural Heritage Reserves - RPPNs existing in urban and rural areas in Manaus to enhance these places for teaching Ecology through field classes. This information was verified through site visits to the RPPNs. Field classes were held at Dr. Daisaku Ikeda RPPNs and INPA's Biological Reserve, with 1st and 8th period students of the Biological Sciences Degree (LCB) course at the Federal Institute of Amazonas - IFAM / CMC, regularly registered and taking disciplines of Basic Ecology and Ecology of the Amazon. Open and semi-open questionnaires were used in classroom and in field for data collection. The methodological sequence was developed from the diagnosis, intervention and verification of learning. For the intervention, 2 (two) field classes were held, one class at INPA Biological Reserve and another at RPPN Dr. Daisaku Ikeda. In the end, the results showed that the field class is a potential strategy for an effective learning of Ecology, which should be considered by the teacher through a well-planned field class, as it makes the content more attractive, understandable, arouses the student's curiosity, interest, motivation, making the class more interactive when addressing the concepts of understanding and opportunity to expand knowledge, educational experiences and articulation between theory and practice.

Keywords: Ecology. Teaching. Learning.

LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS

BCB	Bacharel em Ciências Biológicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CB	Ciências Biológicas
CES	Câmara de Educação Superior
CFE	Conselho Federal de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
CFBIO	Conselho Federal de Biologia
DNC	Diretrizes Curriculares Nacionais
ENF	Espaços Não Formais
IES	Instituição de Ensino Superior
IFAM	Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas
LCB	Licenciatura em Ciências Biológicas
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MPET	Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PPGET	Programa de Pós-Graduação Em Ensino Tecnológico
PPI	Projeto Pedagógico Institucional
PPP	Projeto Político Pedagógico
RPPN	Reservas Particulares do Patrimônio Natural
SESu	Secretaria de Ensino Superior
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidade de Conservação
US	Uso Sustentável
UPI	Unidades de Proteção Integral
UUS	Unidades de Uso Sustentável

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Propósitos da Pesquisa Documental	65
Figura 2: Instituto Federal de Educação do Amazonas – IFAM/CMC	67
Figura 3: Localização da Entrada da Reserva Biológica do INPA	68
Figura 4: Localização da RPPN Dr. Daisaku Ikeda	68
Figura 5: Etapas da Pesquisa	71
Figura 6: Processo segmentado da Pesquisa de Campo através das Aulas de Campo	73
Figura 7: Turma do 8º Período de LCB em frente à entrada da Reserva Biológica da Campina/Campinarana.....	74
Figura 8: Placa na Entrada da Reserva Dr. Daisaku Ikeda	77
Figura 9: Portão de Entrada da RPPN Dr. Daisaku Ikeda	78
Figura 10: Turma do 1º Período de LCB na Reserva Dr. Daisaku Ikeda.....	80
Figura 11: Esquema da Análise baseada em Bardin	82
Figura 12: Disciplinas de Ecologia das IES de Manaus	94
Figura 13: Reservas Particulares do Patrimônio Natural de Manaus – Amazonas	109
Figura 14: Visão via satélite da localização da RPPN Honda	112
Figura 15: A) Frente do Centro Educacional de Trânsito Honda; B) Acesso a Reserva Honda, lado direito do Centro Educacional de Trânsito Honda; e C) Visão do lado de fora dos limites da RPPN com a Rua Waldemar Jardim Maués	113
Figura 16: Imagens registradas na visita in loco a Reserva Honda: A) Características do solo (arenoso) da reserva; B) Serrapilheira; C) Características da Vegetação da Região; D) Incidência de luz na reserva; E) Vestígios de árvores da mata primária do ambiente; F) Ciclagem de nutrientes na reserva; e G) Macroorganismos	114
Figura 17: Visão via satélite da localização da RPPN Buritis	116
Figura 18: A) Entrada da Reserva Buritis; B) Parte interna após a entrada na reserva; e C) Buriti (fruto que dá origem ao nome da RPPN)	117
Figura 19: A), B), F) e G) Vegetação característica (secundária) da reserva; D) Produção de mudas; e F) Característica do solo da região (Latossolo)	118
Figura 20: Visão via satélite da localização da RPPN Norikatsu Miyamoto	120
Figura 21. A) Via de acesso à reserva Norikatsu Miyamoto; B) Sapo Folha; e C) Bico de Brasa	120
Figura 22: A) Rubiaceae: <i>Capirona decorticans</i> – Mulateiro; B) Onça-	

pintada_Identificada a partir das almofadas palmares da pata do animal; C) Pica-pau_Registrada no momento em que o animal procurava alimento no tronco da árvore; D) Saguinus bicolor, registro do momento em que o animal atravessa o transecto; E) Leguminosae: Copaifera multijuga – Copaíba; F) Anolis sp.; e G) Tamandua tetradactyla em cima de uma palmeira se preparando para dormir	124
Figura 23: Visão via satélite da localização da RPPN Águas do Gigante	126
Figura 24: A) Visualização da rua na frente da reserva; B) Placa de identificação da reserva; e C) Principal acesso à Reserva Águas do Gigante	126
Figura 25: A), B), C) D, E) Vegetação característica da área; F), G) Fragmentos do Igarapé do Gigante que passam pela reserva	128
Figura 26. Visão via satélite da Reserva Dr. Daisaku Ikeda	130
Figura 27. A) Entrada principal da Reserva Dr. Daisaku Ikeda; B) Prédio do Instituto Soka da Amazônia dentro da reserva; e C) Visão do encontro das águas no rio Negro, parte superior da reserva	131
Figuras 28. A) Rochas na parte inferior da reserva, as margens do rio Negro, no período da seca; B) Área de concentração de bamboo; C) Entrada de uma das trilhas da reserva; D) Formação de Falésias no período da seca; E) Pavimentação dentro da reserva; F) Terra Preta de Índio; e G) Lago dentro da reserva	134
Figura 29: Visão Via Satélite da localização da RPPN Sítio Bons Amigos	136
Figura 30: A) Arte com o nome da reserva logo na entrada principal; B) Porteira de acesso a Reserva Sítio Bons Amigos; e C) Caminho até a área de preservação da reserva	137
Figura 31: A) Rocha arenito B) Espodossolo Carbico; C) Solo arenoso amarelado passando pelo processo chamado podzolização; D) Rochas encontradas nas trilhas da reserva; E) Pequena represa; F) Floresta Primária; e G) Serrapilheira	139
Figura 32: Visão via satélite da localização da Reserva Sócrates do Bonfim	141
Figura 33. A) Entrada de acesso até Reserva Sócrates do Bonfim; B) Placa de Identificação na Avenida do Turismo, para acesso a reserva; e C) Estrutura montada para identificar a RPPN dentro do Conjunto Belvedere dos Pássaros	141
Figura 34. A) Característica Densa da Vegetação; B) e F) Placa de Identificação de “Área de Preservação Permanente”; C) e D) Vista da Av. Carlota Joaquina dentro do residencial, à direita casas do condomínio e a esquerda a reserva; E) Placa com informações dos órgãos envolvidos na regulamentação da reserva; e G) Placa de que	

indica redução de velocidade pela presença eventual de animais na pista	143
Figura 35: Estudantes do 8º período respondendo o questionário de diagnóstico prévio	146
Figura 36: Estudantes do 1º período respondendo o questionário de diagnóstico prévio	146
Figura 37: Estudantes do 8º período respondendo ao Questionário de Percepção do Ambiente	157
Figura 38: Estudantes do 1º período respondendo ao Questionário de Percepção do Ambiente	157
Figura 39 “a” e “b”: Respostas dos estudantes dos 8º e 1º períodos sobre a vegetação na campinarana, floresta primária e campina	164
Figura 40 “a” e “b”: Respostas dos estudantes sobre a floresta observada em cada ambiente	167
Figura 41: Respostas dos estudantes do 8º período sobre o solo observado em cada ambiente	171
Figura 42: Respostas dos estudantes do 1º período sobre o solo observado em cada ambiente	172
Figura 43: Contextualização sobre o Ecossistema Amazônico (dos três ambientes) com a turma de 8º período	176
Figura 44: Contextualização sobre o Ecossistema Amazônico (dos três ambientes) com a turma de 1º período	176
Figura 45: Aplicação da Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana com a turma de 8º período	177
Figura 46: Aplicação da Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana com a turma de 1º período	178
Figura 47: Respostas dos estudantes na 5ª questão do questionário	185
Figura 48: Estudantes do 8º respondendo o Questionário de Percepção do Ambiente	190
Figura 49: Estudantes do 1º respondendo o Questionário de Percepção do Ambiente ...	191
Figura 50: Abordagem sobre Conservação e Preservação com a turma de 8º período	203
Figura 51: Abordagem sobre Conservação e Preservação com a turma de 1º período	203
Figura 52: Aplicação da Avaliação Pós Aula de Campo e abordagem complementar com a turma de 8º período	204
Figura 53: Aplicação da Avaliação Pós Aula de Campo e abordagem complementar com a turma de 1º período	204
Figura 54: Respostas dos estudantes na 5ª questão da avaliação pós aula de campo	211

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Pareceres e resoluções referentes à Formação de Profissionais na Área de Ciências Biológicas	32
Tabela 2: Questionários das Aulas de Campo	72
Tabela 3: Perguntas do Questionário de Diagnóstico Prévio na Reserva Biológica	75
Tabela 4: Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado na Reserva Biológica	76
Tabela 5: Perguntas da Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana	77
Tabela 6: Perguntas do Questionário de Diagnóstico Prévio Estratégias de Conservação da Biodiversidade Amazônica em um contexto ecológico	78
Tabela 7: Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado na RPPN	79
Tabela 8: IES que ofertam o curso de LCB em Manaus	83
Tabela 9: Respostas dos coordenadores C4, C5, C6 e C7 em relação a entrevista semiestruturada	85
Tabela 10: Perguntas da entrevista, enviadas por e-mail aos coordenadores C4, C5, C6 e C7	85
Tabela 11: Número de páginas averiguadas dos PPCs da I1, I2 e I3	85
Tabela 12: Trechos extraídos do PPC da I1	86
Tabela 13: Trechos extraídos do PPC da I2	86
Tabela 14: Trechos extraídos do PPC da I3	88
Tabela 15: Disciplinas e Referências da I1	90
Tabela 16: Disciplinas e Referências da I2	90
Tabela 17: Disciplinas e Referências da I3	91
Tabela 18: Disciplinas e Referências da I4	92
Tabela 19: Disciplinas e Referências da I5	93
Tabela 20: Disciplinas e Referências da I6	93
Tabela 21: Disciplinas e Referências da I7	93
Tabela 22: Referências teóricas regionais	96
Tabela 23: Respostas dos coordenadores C4, C5, C6 e C7 da primeira pergunta da entrevista semiestruturada respondida pelo questionário digital	98
Tabela 24: Procedimentos metodológicos utilizados pelas IES	98
Tabela 25: Respostas dos coordenadores C4, C5, C6 e C7 da segunda pergunta da	100

entrevista semiestruturada respondida pelo questionário digital	
Tabela 26: Projetos Ecológicos do Estado do Amazonas	102
Tabela 27: Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) existentes em Manaus	109
Tabela 28: Informações dos decretos das RPPNs	111
Tabela 29: Características ecológicas conforme Plano de Manejo da Reserva Honda ..	113
Tabela 30: Características ecológicas da Reserva Buritis	117
Tabela 31: Características ecológicas da Reserva Norikatsu Miyamoto	121
Tabela 32: Características ecológicas da Reserva Águas do Gigante	127
Tabela 33: Características ecológicas da Reserva Dr. Daisaku Ikeda	131
Tabela 34: Características ecológicas da Reserva Sítio Bons Amigos	137
Tabela 35. Conteúdos de Ecologia que podem trabalhados nas RPPNs	144
Tabela 36: Porcentagem de respostas satisfatórias (RS) e respostas não satisfatórias (RNS) obtidas na 2ª, 3ª e 4ª questão com os estudantes do 8º e 1º período	151
Tabela 37: Justificas das respostas afirmativas obtidas nas questões 2, 3, 4, e 5 com os estudantes do 8º e 1º	152

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Competências Gerais da Educação Básica	53
Quadro 2: Projetos Ecológicos do Estado do Amazonas	102
Quadro 3: Análise categorizada das respostas dos estudantes do 8º período sobre a 1ª questão do diagnóstico prévio – O que é ecossistema?	148
Quadro 4: Análise categorizada das respostas dos estudantes do 1º período sobre a 1ª questão do diagnóstico prévio – O que é ecossistema?	149
Quadro 5: Análise das respostas sobre a percepção dos estudantes do 8º período durante a aula de campo na Reserva Biológica de Campina/Campinara no tópico “Ambiente”	158
Quadro 6: Análise das respostas sobre a percepção dos estudantes do 8º período durante a aula de campo na Reserva Biológica de Campina/Campinara no tópico “Ambiente”	160
Quadro 7: Análise das respostas obtidas da 2ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 8º período	179
Quadro 8: Análise das respostas obtidas da 2ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 1º período	180
Quadro 9: Análise das respostas obtidas na 3ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 8º período	182
Quadro 10: Análise das respostas obtidas na 3ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 1º período	183
Quadro 11: Análise das respostas obtidas na 1ª questão do diagnóstico prévio com a turma de 8º período	187
Quadro 12: Análise das respostas obtidas na 1ª questão do diagnóstico prévio com a turma de 1º período	189
Quadro 13: Análise das respostas obtidas na 1ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 8º período	192
Quadro 14: Análise das respostas obtidas na 1ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 1º período	193
Quadro 15: Análise das respostas obtidas na 3ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 8º período	195
Quadro 16: Análise das respostas obtidas na 3ª questão questionário de percepção do	195

ambiente com a turma de 1º período	
Quadro 17: Análise das respostas obtidas na 4ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 8º período	198
Quadro 18: Análise das respostas obtidas na 4ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 1º período	199
Quadro 19: Análise das respostas obtidas na 5ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 8º período	200
Quadro 20: Análise das respostas obtidas na 5ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 1º período	201
Quadro 21: Análise das respostas obtidas na 3ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 8º período	205
Quadro 22: Análise das respostas obtidas na 3ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 1º período	207
Quadro 23: Resultados de Avaliação dos Juízes	216

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	22
CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO.....	30
1.1 Breve Histórico dos cursos de Ciências Biológicas (CB).....	31
1.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de CB	34
1.3 Projetos Pedagógicos do curso de CB	37
1.4 Breve História da Ecologia	40
1.5 Ecologia como Ciência	43
1.6 Ecologia como disciplina nos cursos CB.....	46
1.7 As Instituições de Ensino Superior e a Formação do professor de Biologia: Bases Legais.....	48
1.8 De Estudante a Professor: Conhecimentos Ecológicos na Educação Básica	51
1.9 Aulas de Campo como Estratégia Metodológica no Ensino de Ecologia.....	56
1.10 Projetos Ecológicos: O conhecimento ecológico na prática	60
CAPÍTULO 2: PERCURSO METODOLÓGICO	64
2.1.1 Pesquisa Bibliográfica	64
2.1.2 Pesquisa Documental	65
2.1.2.1 Análise de Dados da Pesquisa Documental	66
2.1.3 Pesquisa de Campo	67
2.1.3.1 Locais da Pesquisa	67
2.1.3.1.1 A Instituição de Ensino Superior	68
2.1.3.1.2 Reserva Biológica da Campina/Campinara	69
2.1.3.1.3 Reserva Dr. Daisaku Ikeda	69
2.1.3.2 Sujeitos da Pesquisa.....	70
2.1.3.3 Etapas da Pesquisa	71
2.1.3.4 Planejamento.....	71
2.1.3.5 Organização	72
2.1.3.6 Intervenção.....	73
2.1.3.6.1 Aulas de Campo.....	73
2.1.3.6.1.1 Processo Segmentado da Pesquisa de Campo por meio das Aulas de Campo ...	73
2.1.3.6.1.2 Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinara – Turma do 8º período	74
2.1.3.6.1.3 Aula de Campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda – Turma de 8º período.....	77

2.1.3.6.1.4 Aula de Campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda – Turma de 1º período.....	80
2.1.3.6.1.5 Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana – Turma de 1º período	81
2.1.3.7 Verificação da Aprendizagem.....	81
CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO	83
3.1 Pesquisa Documental	83
3.1.1 Instituições de Ensino Superior (IES) em Manaus	83
3.1.1.1 Projetos Pedagógicos dos Cursos de LCB das IES em Manaus	84
3.1.1.1.1 Análise da Integração Questões Regionais nos Projetos Pedagógicos	85
3.1.2 Projetos Ecológicos no Amazonas.....	101
3.2 Pesquisa de Campo	107
3.2.1 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) de Manaus.....	107
3.2.1.1 Reserva Honda	112
3.2.1.2 Reserva Buritis.....	115
3.2.1.3 Reserva Norikatsu Miyamoto	119
3.2.1.4 Reserva Águas do Gigante.....	125
3.2.1.5 Reserva Dr. Daisaku Ikeda	129
3.2.1.6 Reserva Sítio Bons Amigos	135
3.2.1.7 Reserva Sócrates do Bonfim.....	140
3.2.2 As RPPNs e os conteúdos de Ecologia.....	143
3.2.3 Desafios da utilização das RPPNs para o Ensino de Ecologia	144
3.2.4 Intervenção.....	145
3.2.4.1 Aula de Campo na Reserva Biológica do INPA.....	145
3.2.4.1.1 Diagnóstico Prévio sobre o Ecossistema da Campina/Campinarana.....	145
3.2.4.1.2 Percepção do Ambiente Visitado – Reserva Biológica da Campina/Campinarana	156
3.2.4.1.3 Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Biológica de Campina/Campinarana	177
3.2.4.2 Aula de Campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda	186
3.2.4.2.1 Diagnóstico Prévio sobre Estratégias de Conservação da Biodiversidade Amazônica em um contexto ecológico	186
3.2.4.2.2 Questionário de Percepção do Ambiente Visitado na Reserva Dr. Daisaku Ikeda	190
3.2.4.2.3 Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda	204

CAPÍTULO 4: PRODUTO EDUCACIONAL E VALIDAÇÃO	213
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	219
REFERÊNCIAS	221
APÊNDICES	236

INTRODUÇÃO

Desenvolver um estudo relacionado ao ensino da Ecologia foi um interesse pessoal e ponto de partida para a escolha do tema deste trabalho. A Ecologia representa uma grande importância para todos os seres, e a maneira mais usual de aprendê-la é ler livros sobre o assunto, ouvir as pessoas falarem, resolver estudos de casos, realizar pesquisas e assim por diante. Mas será esse método, a única maneira de aprender Ecologia de forma significativa?

O ensino de Ecologia envolve muitos conceitos, assim é necessário buscar caminhos e formas alternativas de ensino para que os estudantes possam se interessar pela compreensão destes termos e conceitos interligando-os entre si e com a sua realidade (RAMOS, 2014).

Sendo assim, essa pesquisa tem o objetivo de contribuir para o ensino de Ecologia, ao apresentar uma estratégia metodológica facilitadora no processo de ensino-aprendizagem de conceitos ecológicos nos cursos de Ciências Biológicas na modalidade de licenciatura sob uma perceptiva regional, por meio de aulas de campo e conhecimentos adquiridos a partir de projetos ecológicos, uma vez que a ciência Ecologia está em franca expansão e o seu ensino deve estar constantemente atualizado, promovendo mudanças pedagógicas significativas que envolvam todos os níveis de ensino (MACIEL et al., 2018).

O curso de Biologia origina-se do curso de História Natural regulamentado no país através do Parecer nº 325/62 do Conselho Federal de Educação (CFE). A área de estudo em Ciências Biológicas teve sua regulamentação em 1962 quando o CFE fixou o currículo mínimo e a duração dos cursos de História Natural no país (BRASIL, 1997). Atualmente, o curso de Ciências Biológicas (CB), é regulamentado pela Resolução vigente CNE/CES 7, de 11 de março 2002, na qual o Conselho Nacional de Educação (CNE) e a Câmara de Educação Superior (CES) propôs as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de CB através do Parecer 1.301/2001 (BRASIL, 2001).

Tais diretrizes orientam desde a formulação do projeto pedagógico dos cursos de CB, aos padrões de como deve ser o perfil profissional do estudante na modalidade de bacharelado e licenciatura, competências, habilidades necessárias para atuação, estrutura do curso, conteúdos curriculares (básicos e específicos), atividades complementares e avaliação.

Ressalta-se que as diretrizes dos cursos de CB foram estabelecidas especificando que, tanto os formandos na modalidade de bacharelado quanto de licenciatura devem ter o mesmo perfil profissional, competências e habilidades, o que diferencia uma modalidade da outra são os conteúdos específicos a serem implementados no currículo.

O bacharelado deve possibilitar orientações diferenciadas, nas várias subáreas de Ciências Biológicas, segundo o potencial da IES e as demandas regionais, a licenciatura deve contemplar conteúdos próprios que subsidiem a atuação do professor em atender a educação básica (BRASIL, 2001). É importante salientar que os cursos de licenciatura, estão sob a regência da Base Nacional Comum (BNCC) para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, homologada pela Resolução nº 2, de 20 de dezembro de 2019, na qual prevê que a formação docente pressupõe o desenvolvimento, pelo licenciando, das competências gerais previstas na BNCC-Educação Básica, bem como das aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes, quanto aos aspectos intelectual, físico, cultural, social e emocional de sua formação, tendo como perspectiva o desenvolvimento pleno das pessoas, visando à Educação Integral (BRASIL, 2019).

A Lei nº 6.684, de 03 de setembro de 1979, regulamentou a profissão do biólogo na qual observou-se a isonomia a bacharéis e licenciados (BRASIL, 1979). Essa lei determinou as áreas de atuação e previu as possibilidades destes profissionais trabalharem nas diversas áreas do conhecimento biológico.

Entre as exigências das diretrizes dos cursos de CB, em relação à formação do estudante estão as determinações quanto aos conteúdos curriculares que devem fazer parte da formação acadêmica do estudante de CB. Conteúdos esses que foram divididos em básicos: “Biologia Celular, Molecular e Evolução, Diversidade Biológica, Ecologia, Fundamentos das Ciências Exatas e da Terra, Fundamentos Filosóficos e Sociais”; e específicos, que devem habilitar o egresso de biologia a atuar em pesquisa, projetos e serviços nas áreas de meio ambiente e atender as especificidades de cada modalidade: bacharelado e licenciatura.

No tocante à disciplina Ecologia, ofertada nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB) em Instituições de Ensino Superior (IES), mesmo que apresentem diferentes finalidades de estudo, como Ecologia Geral ou temas específicos (Ecologia das populações, Ecologia de comunidades e etc.), o estudo da Ecologia é uma exigência legal que as IES devem cumprir em relação aos conteúdos básicos de ensino nos cursos de LCB.

Mas por que o ensino de Ecologia é pautado como exigência nos cursos de LCB?

Antes de respondermos a esse questionamento, vamos refletir sobre o que é Ecologia. Fermino (2016) explica que como conceito, Ecologia é o estudo das relações dos seres vivos entre si ou com o meio orgânico no mundo natural. Como ciência, a Ecologia começou a ser utilizada no final do século XIX, por aqueles que se denominavam cientistas, mas foi somente na segunda metade do século XX que se popularizou (FERMINO, 2016 p. 7).

A palavra Ecologia que deriva do grego *oikos* (casa) e *logos* (estudo) como popularmente aprendemos no ensino fundamental, foi utilizada pela primeira vez em 1869 pelo cientista alemão Ernest Haeckel, definindo-as como o estudo das interações dos organismos uns com os outros em seu ambiente, ou em outras palavras a Ecologia é um estudo do lugar onde se vive (ODUM, 2008).

De acordo com Fermino (2016), desde muito cedo a Ecologia tinha interesse prático, para sobreviver na sociedade primitiva, todos os indivíduos precisavam conhecer o seu ambiente, ou seja, as forças da natureza, os vegetais e os animais. Nas palavras de Eichler (2005), Ecologia é:

O ramo das ciências humanas que estuda a estrutura e o desenvolvimento das comunidades humanas em suas relações como o meio ambiente; sua consequente adaptação a ele, assim como novos aspectos que processos tecnológicos ou sistemas de organização social possam acarretar para as condições de vida do homem (EICHLER, 2005).

Segundo o texto inicial do Parecer 1.301/2001, os profissionais formados na área de LCB têm papel preponderante nas questões que envolvem o conhecimento da natureza (BRASIL, 2001). Ainda, segundo o Parecer 1.301/2001:

O estudo das Ciências Biológicas deve possibilitar a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas; esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isolados, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência; o entendimento dessas interações envolve a compreensão das condições físicas do meio, do modo de vida e da organização funcional interna, próprios das diferentes espécies e sistemas biológicos (BRASIL, 2001).

O conhecimento ecológico permeia as atividades humanas desde épocas mais remotas da história, sendo fundamental para o êxito de sobrevivência da humanidade, assim como a compreensão, manutenção e equilíbrio dos ecossistemas. O estudo da Ecologia com o passar do tempo produziu uma imensa estrutura de conhecimento sobre mundo que nos rodeia, através desse conhecimento é possível compreender as relações de interdependências dos seres, como os sistemas ecológicos funcionam, como encontrar novas soluções para a proteção dos recursos naturais, contribuir para a preservação do ecossistema, diminuir os desequilíbrios ambientais e preservar a vida. Sendo assim, é compreensível o motivo da Ecologia ser inserida nas grades curriculares das IES dos cursos de LCB.

Além disso, as diretrizes dos cursos de LCB estabelecem que o ensino deve ser pautado na sólida formação teórica e prática, empregando práticas educativas formais e não formais e no processo de ensino (BRASIL, 2001).

Para Bizzo (2012), ao se propor esse modelo, as diretrizes propõem uma formação específica mais sólida e adequada às demandas educacionais do país e do mundo. Para tanto, as diretrizes determinam que cada IES do Brasil tenha autonomia na formulação de seu projeto pedagógico, desde que atendam às exigências legais.

O Parecer do Conselho Federal de Biologia (CFBio) nº 01/2010 propõe que o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Ciências Biológicas deverá garantir a formação de profissionais aptos a aplicar seu conhecimento e as tecnologias disponíveis ao uso racional sustentável dos recursos naturais, associados a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas, objetivando a preservação da vida em todas as suas formas e manifestações (CFBIO, 2010, p. 6).

O Parecer do CFBio nº 01/2010, recomenda que as IES ao elaborarem um Projeto Pedagógico de Curso (PPC) para cursos de LCB devem, “além de considerar potencial representado pelo corpo docente, linhas de pesquisa, atuação e infraestrutura, devem observar a realidade e carências da região onde se encontra” (CFBIO, 2010 p. 8). Logo, percebe-se que é de responsabilidade de cada IES adequar seu PPC do curso de LCB considerando a realidade de cada acadêmico e ambiente em que vive. Silva (2009) afirma que para o bom aprendizado, não se deve levar em consideração só o conteúdo ministrado, mas a realidade vivenciada pelo estudante.

Porém, como inserir questões regionais no ensino de Ecologia de forma a valorizar os ecossistemas locais existentes numa perspectiva de preservação e/ou conservação? De que forma as IES integram os projetos ecológicos desenvolvidos no Amazonas com os cursos de LCB numa perspectiva de conduzir o futuro profissional no mundo da pesquisa científica? Quais são as estratégias e materiais didáticos utilizados para estudar Ecologia nos cursos de Ciências Biológicas em Manaus?

Diante do exposto, surge o seguinte problema: Como é possível fomentar a articulação entre teoria e prática no ensino de Ecologia nos cursos de CB na cidade de Manaus sob uma perspectiva de integralização regional?

Além do papel da instituição formadora e a realidade do estudante, outros fatores devem ser levados em consideração ao discutir sobre a apropriação do conhecimento por parte do estudante, como: o compromisso do professor, a metodologia de ensino e o enfoque metodológico adotado no processo de ensino e aprendizagem na educação superior. Espera-se que as IES em conjunto com seus professores, atuem como mediadores na transmissão do conhecimento para o estudante, favorecendo o sucesso da aprendizagem.

Na educação superior, é necessário que o professor reflita sobre quais estratégias podem colaborar em sua forma de “ensinar”. Porém, o ensino em ênfase aqui não é aquele que espera que o estudante decore conceito e se veja obrigado a atuar conforme orientações acadêmicas.

Para Anastasiou, (2003) é importante distinguir quais ações estão presentes na meta que é estabelecida ao ensinar: se a meta do ensino for apenas passar informações, basta passá-la por meio da exposição oral. Ainda conforme a autora, porém se a meta se refere à apropriação do conhecimento pelo estudante, é preciso uma reorganização de estratégias para acontecer à efetiva aprendizagem (ANASTASIOU, 2003).

A partir dessa reflexão, Anastasiou (2003) cunhou o termo “ensinagem” considerando-o como um processo do ensino na qual a aprendizagem ocorre mediante a medição do professor entre estudante e conteúdo, bem como ações efetivadas na sala de aula e fora dela.

Dessa forma, consideramos que o papel do professor na formação do estudante do curso de LCB, além de transmitir com clareza e convicção os conteúdos curriculares, é um facilitador e um guia da aprendizagem. Bulgraen (2010) diz que “sem dúvida”, o professor além de ser educador e transmissor de conhecimento, deve atuar, ao mesmo tempo como mediador no ensino.

Atualmente, a qualidade no ensino superior é um desafio tanto para IES quanto para professores, espera-se que ambos planejem práticas que possam atingir a melhor forma do acadêmico construir o conhecimento durante as aulas. Para Alves, Oliveira e Santos (2016), o professor tem como papel fundamental, além da utilização de novos métodos de ensino, trazer a realidade do estudante para a sala de aula, pois, se o mesmo não vê o que ele vive fora da escola, ele não enxergará tamanhas possibilidades de aprendizado.

Sendo assim, o objetivo geral deste estudo é utilizar teoria e prática para o ensino e aprendizado em ambientes com grande potencial para o ensino de Ecologia sob uma perspectiva de integralização regional.

Os objetivos que nortearam essa pesquisa foram: 1) Utilizar espaços não formais para o ensino de Ecologia com estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no intuito de enriquecer e contextualizar o que se aprende nesta disciplina dentro de sala de aula, oportunizando a ampliação de conhecimentos e experiências educativas; 2) Descrever como ocorre o ensino de Ecologia no ensino superior, com base nos princípios que norteiam os Projetos Pedagógicos dos cursos de LCB das IES públicas e privadas da cidade de Manaus, considerando o contexto regional; e 3) Identificar projetos ecológicos existentes no Amazonas com o intuito de aproximá-los dos estudantes do curso de LCB para que haja uma

socialização sobre o que esses projetos desenvolvem e seus principais resultados no âmbito do ensino da Ecologia.

Há muito a ser explorado, discutido e sugerido dentro no ensino de Ecologia, eis a dificuldade dos professores: encontrar e escolher materiais, recursos e estratégias de ensino que contribuam em uma aula mais interativa, significativa, capaz de relacionar teoria, prática e realidade do estudante.

No contexto da disciplina de Ecologia, uma das estratégias a serem consideradas para a contextualização da temática abordada é a utilização de espaços não formais (ENFs) para o ensino. Assim, busca-se alternativas para suprir as dificuldades em transmitir conteúdos, como o de Ecologia, por exemplo, de forma a despertar o interesse e consciência do aluno, inserindo-o na realidade que o cerca; assim, o ensino em espaços não formais se tornou uma opção atraente (LIMA, 2018).

Esses espaços são todos os lugares em que pode ocorrer uma prática educativa (praças públicas, áreas verdes, lagos, igarapés, etc.) e que proporcionam aos estudantes a percepção do espaço inserido aguçando os cinco sentidos, o que contribui na ampliação de possibilidades de aprendizagem, ao mesmo tempo proporcionam-lhes ganhos cognitivos na sua formação. Barreto (2018) afirma que a utilização de ENFs possibilita um contato com o ambiente e por isso pode proporcionar ao estudante um espaço onde possa refletir sobre suas percepções, compreender sobre o assunto, bem como sua aplicação em diferentes pontos.

Os ENFs permitem um maior envolvimento dos estudantes e viabilizam um conhecimento mais articulado dos conteúdos curriculares com menor fragmentação, estes são considerados pela literatura como uma das principais determinantes para o êxito no processo de aprendizagem, pois desperta o interesse por parte do estudante, contribui para a sua produtividade, concentração e atenção (RIBAS, 2018).

Em vista disso, essa pesquisa foi desenvolvida com estudantes da graduação de LCB, utilizando reservas naturais (áreas de proteção integral e uso sustentável) como ENFs para o ensino de Ecologia. Essas reservas possuem uma extensa predominância de recursos naturais amazônicos, que possibilitam na prática o ensino de Ecologia “contextualizado”. Essa prática subsidiou conhecimentos significativos aos estudantes, e também uma visão oportuna e positiva sobre o ensino de Ecologia aplicado aos espaços ditos não formais em nossa região. A valorização desses espaços locais é muito importante, pois possibilita a interação dos estudantes com o ambiente que vivem, além de promover uma reflexão sobre questões ambientais e a valorização da natureza.

Uma outra estratégia de trabalhar Ecologia com estudantes do curso de LCB é por meio da socialização de projetos ecológicos que são desenvolvidos no Amazonas. Esses projetos podem colaborar na formação e atuação futura dos estudantes de CB, pois popularizam a ciência da Amazônia com a comunidade científica, difundem conhecimentos riquíssimos sobre a avaliação de biodiversidade, serviços ambientais, Ecologia, dinâmica da floresta, conservação e degradação do entorno.

Barberá e Berzal (1993) afirmaram que investigações sobre os processos de ensino-aprendizagem de conceitos ecológicos é um dos temas que se fazem necessários para uma ampliação das reflexões sobre o ensino de Ecologia. Anos mais tarde, Cavassan e Seniciato (2004) alegaram que são menos frequentes as pesquisas que procuram analisar o desenvolvimento de conhecimentos científicos em Ecologia no contexto do ensino, confirmando as afirmações de Barberá e Berzal (1993).

No artigo 43, inciso III, da LDB de 1996, versa-se sobre a finalidade da Educação Superior, o qual estabelece como finalidade “incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive” (BRASIL, 1996).

Sendo assim, considerando que uma pesquisa científica se propõe a responder a dúvidas, inquietações, resolver problemas. A presente pesquisa é relevante, pois estabelece uma relação harmônica entre problema e objetivos, assim como apresenta subsídios teóricos articulados com tema da pesquisa.

Mantendo uma sequência para a dissertação, a pesquisa está dividida em 3 (três) capítulos. No primeiro capítulo denominado de “referencial teórico” foi dedicado a esboçar os conteúdos pertinentes a curso de CB, como sua breve história, as Diretrizes Curriculares Nacionais e a Legislação acerca dos Projetos Pedagógicos. Em seguida, abordamos a Ecologia como ciência e disciplina nos cursos de LCB, logo depois apresentamos as bases legais entorno das IES, a formação do estudante de LCB e a discussão sobre o papel do professor nessa formação. Por fim, discorreremos sobre a utilização de ENFs como estratégia de ensino de Ecologia e os projetos ecológicos como proposta de socialização de conhecimentos ecológicos.

Dando prosseguimento, o segundo capítulo discorre sobre os procedimentos metodológicos pensados e aplicados para contemplar a questão norteadora da pesquisa e os objetivos propostos. O caminho metodológico utiliza um conjunto de elementos que permitem

chegar à compreensão do objeto de estudo. A pesquisa teve caráter qualitativo, acompanhada de procedimentos da pesquisa bibliográfica, documental e de campo.

No terceiro capítulo, apresentamos e discutimos os resultados obtidos da pesquisa, expondo as informações obtidas na pesquisa documental e de campo, sobre quais estratégias são utilizados por IES de Manaus em relação ao ensino de Ecologia sob uma perspectiva regional, em seguida quais são projetos ecológicos existentes no Amazonas que podem subsidiar conhecimentos no âmbito da Ecologia para estudantes de LCB, e ainda, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) existentes em Manaus que podem ser utilizadas no ensino de Ecologia através de aulas de campo, valorizando assim nossa região. Por fim, mostraremos que aulas de campo em reservas locais podem contribuir positivamente para a qualidade do processo de aprendizagem, apropriação de conhecimento e articulação com a prática dos conteúdos de Ecologia aprendidos em sala de aula. No quarto, apresentam-se o produto da pesquisa, bem como sua validação.

Esperamos que os resultados obtidos neste estudo possam ser utilizados como recurso didático pedagógico para auxiliar professores e estudantes no ensino de Ecologia, articulando teoria e prática sob uma perspectiva de integralização regional.

CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO

A ciência biológica é um campo de estudo fascinante. Os estudantes de Biologia têm por missão estudar tudo o que diz respeito aos seres vivos e sua relação com o meio ambiente. Sua atuação profissional depende de uma formação que atenda a exigências em conformidade com a legislação vigente e ofereça suporte pedagógico adequado de modo a prepará-lo para o amplo mercado de trabalho.

O ensino de Ecologia inserido na formação dos estudantes de graduação em Licenciatura de Ciências Biológicas (LCB) em Manaus destaca-se por colaborar no desenvolvimento intelectual e profissional dos acadêmicos de CB em relação à comunidade, questões sociais, políticas, ambientais, biológicas e até econômicas.

E, pelo fato da cidade de Manaus estar inserida em um dos domínios de maior diversidade biológica do planeta, espera-se que o ensino de Ecologia promova uma reflexão sobre questões regionais numa visão de preservação e conservação da Amazônia, bem como o fomento de comunidades humanas sustentáveis com atitudes responsáveis e estudos acadêmicos que fortaleçam sua existência (SOUZA et al., 2016).

A seguir, conheceremos brevemente a origem dos cursos de CB no Brasil e discutiremos as determinações das diretrizes curriculares em relação a esses cursos. Veremos sobre o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de nível superior direcionado a Ciências Biológicas, salientando o que determinam as regulamentações das diretrizes sobre a composição do PPC dos cursos de CB. Por conseguinte, será exposto nosso foco principal, a Ecologia como disciplina no ensino superior, iniciando a explanação com a breve história, Ecologia como ciência até a definição desta como disciplina nos cursos de LCB e por que esse conhecimento está inserido na formação de estudantes de Instituições de Ensino Superior (IES) de cunho público e privado.

Logo depois, será exposto qual o papel da IES e do professor na formação do formando em CB na modalidade de Licenciatura. O tópico “De estudante a professor: conhecimentos ecológicos na educação básica”, também será discutido. Discorreremos sobre aulas de campo como estratégia metodológica para o ensino de Ecologia e, por fim, apresentaremos os projetos ecológicos existentes no Amazonas que podem ser socializados com estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas, além da contribuição a

conhecimentos da Ecologia que esses projetos podem proporcionar na formação e atuação desse futuro professor.

1.1 Breve Histórico dos cursos de Ciências Biológicas (CB)

A conjuntura histórica dos cursos de Ciências Biológicas remonta aos cursos de Ciências Naturais, História Natural e Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia, até aos atuais cursos de CB nas modalidades bacharelado e licenciatura. No Brasil, o surgimento dos cursos de Ciências Biológicas está relacionado ao antigo curso de História Natural criado em 1934 pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (MELLINI; SIVIERI-PEREIRA, 2018). A extinção do curso de História Natural se deu por volta de 1963, devido ao seu desdobramento em dois cursos independentes: Geologia e Ciências Biológicas (TOMITA, 1990).

Primariamente, o curso de CB era denominado de História Natural. Em 1957, um ramo do curso foi separado e denominado “Geologia”. No ano de 1962, o curso de Ciências Biológicas foi regulamentado através do Parecer nº 325/62 (BRASIL, 1997), assumindo assim a atual denominação definitiva de curso de Ciências Biológicas (CB).

Em 1964, o CFE instituiu as chamadas “Licenciaturas de 1º Ciclo” ou “Licenciaturas Curtas”, alegando a falta de professores, principalmente na área de Ciências, exigindo do professor com formação global (generalista) para atender ao 1º grau. Como explica Uliana (2012), o CFE estabeleceu o currículo mínimo e a duração para os cursos de Licenciatura em Ciências para o 1º grau (Parecer 81/65); a partir de 1965, o país passou a contar com dois profissionais com formação diferente para atender a mesma demanda, ou seja, Ciências no 1º grau. (BRASIL, 1997).

Dois anos após 1964, o Conselho Federal de Educação (CFE) fixou o currículo mínimo para o curso de CB, adequando o antigo curso de História Natural às exigências da especialização e da demanda referente à separação das áreas biológicas e geológicas. A partir desta época surgem os Institutos de Geociências e/ou Escolas de Geologia no país; deste então, os egressos dos cursos de CB atendem ao ensino de Biologia no 2º grau e de Ciências no 1º grau, além da produção de conhecimento e aplicado nas diversas sub-áreas da biologia através da pesquisa (BRASIL, 1997).

Em 1969, o curso de CB teve seu currículo mínimo fixado, separando-o, definitivamente, do curso de História Natural, que foi extinto (MELLINI; SIVIERI-PEREIRA, 2018). Isso oportunizou o estabelecimento do currículo mínimo e duração dos

cursos nas modalidades licenciatura e bacharelado em uma estrutura que se mantém atualmente.

Em 1974, o CFE estabeleceu a plenificação dos cursos de Licenciatura em Ciências para o 1º grau, através da Resolução 30/74, fixando o currículo mínimo e a duração do Curso de Licenciatura em Ciências - Habilitação Biologia; a partir de então, foi ampliada a formação diferenciada do mesmo profissional, para atender a mesma demanda, agora, a Biologia no 2º grau (BRASIL, 1997).

Mellinie e Sivieri-Pereira (2018) relatam que a transformação proposta pela Resolução 30/74, emitidas pelo Ministério da Educação (MEC), ocorreu devido à urgência em licenciar um número maior de docentes, visando suprir a falta de professores atuantes no Ensino Fundamental. Em 1975, a Resolução CFE 37/75 determinou a obrigatoriedade dos cursos de Licenciatura curta em Ciências e formação de professores do ensino fundamental (ULIANA, 2012).

Na época, as Resoluções CFE 30/74 e 37/75 foram severamente contestadas pelas entidades científicas, ao que exemplifica Uliane (2012), dentre elas a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a Sociedade Brasileira de Física (SBF), com repúdio quanto sua aplicação, no que se refere à falta de qualidade de ensino frente a popularização do ensino superior brasileiro.

O MEC teve que recuar na implantação da Resolução CFE 30/74 perante a oposição das comunidades científicas. Sendo assim, em 1978, o MEC criou uma Comissão de Especialistas em Ensino de Ciências a fim de verificar a eficiência da Resolução nas Universidades brasileiras (MELLINI; SIVIERI-PEREIRA, 2018).

No Tabela 1, pode-se verificar em ordem cronológica, os pareceres e resoluções referentes à formação de profissionais na área de CB no decorrer dos anos de 1962 a 1974.

Tabela 1: Pareceres e resoluções referentes à Formação de Profissionais na Área de CB.

CFE	Resoluções	Habilitações
Parecer 325/62	Currículo mínimo História Natural	Professores de 3º grau, de Ciências Físicas e Biológicas no 1º grau e Biologia no 2º grau
Parecer 30/64	Currículo mínimo Ciências Biológicas	Professores de 3º grau, de Biologia no 2º grau e Ciências no 1º grau
Parecer 81/65	Currículo mínimo Licenciatura Ciências 1º grau	Professores de Ciências para o 1º grau
Parecer 571/66	Currículo mínimo Ciências Biológicas (Bacharelado modalidade médica)	Operadores laboratoriais de Biologia aplicada à Medicina
Parecer 107/70 (Resolução de 04/02/70)	Organizou o currículo mínimo de Ciências Biológicas (Licenciatura e	Professores de 3º grau, Biologia no 2º grau e Ciências no 2º grau.

	Bacharelado)	Pesquisadores em diversas áreas da Biologia
Parecer 1687/74 (Resolução 30/74)	Currículo mínimo Ciências – Habilitação Biologia (Licenciatura)	Professores de 3º grau, de Biologia no 2º grau e Ciências no 1º grau

Fonte: BRASIL (1997).

Sob duras críticas, os cursos de licenciatura curta ainda foram oferecidos em alguns Estados, por volta dos anos 90. Tais cursos só deixaram de ser ofertados efetivamente após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) em 1996 (BRASIL, 1996), que trouxe alterações significativas ao contexto educacional brasileiro, no que se refere à formação de professores na área de ciência e biologia (FERREIRA, 2014).

Com a LDB foram extintos os currículos mínimos e, a partir dela instituídas as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação, que são de competência do Conselho Nacional de Educação (CNE) (ULIANA, 2012). Sem a exigência de currículo mínimo, as instituições puderam estipular um currículo com maior flexibilidade às suas necessidades locais.

Em 1997, o MEC e a Secretaria de Ensino Superior (SESu) em conformidade com a Coordenação das Comissões de Especialistas de Ensino e Comissão de Especialistas de Ensino em CB, expediu o documento intitulado: “Descrição da Área e Padrões de Qualidade dos Cursos de Graduação em CB”. Este documento trata do estabelecimento de padrões de qualidade para os cursos de CB no Brasil e de uma descrição atualizada da área de abrangência desses cursos, enfocando a formação do profissional, o mercado de trabalho e a distribuição no país de cursos de: Bacharelado em CB, Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências - Habilitação Biologia.

Este trabalho se justifica enquanto estabelecimento de diretrizes para elaboração de critérios pelas comissões de avaliação de cursos do MEC, em cumprimento ao Art. 4º item IX da Lei de Diretrizes e Bases de 30 de dezembro de 1996; tem como objetivo dar suporte às avaliações, fornecendo critérios, requisitos legais e modelos tanto para análise de solicitação de abertura de novos cursos quanto de reconhecimento de cursos já em funcionamento; a intenção, neste caso, não é a de limitar propostas, mas de identificar os patamares ideais mínimos requeridos; da seriedade do trabalho dos avaliadores no momento da autorização de funcionamento ou avaliação posterior dos cursos existentes, dependerá o futuro da área de Ciências Biológicas (BRASIL, 1997).

Em 06 de novembro de 2001 foi aprovado, pelo Conselho de Educação Superior (CES), por unanimidade, o Parecer CNE/CES 1.301 impetrado pelo MEC e CNE, propondo as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em CB. Esse documento delinea como deve ser o perfil do egresso de CB, assim como as competências e habilidades que estes

estudantes tanto de bacharelado quanto de licenciatura devem obter ao final do curso. Ainda, esse documento alinha como dever ser estrutura geral do curso, compreendendo disciplinas e demais atividades oriundas da área de CB, como pode ser visto no parágrafo a seguir.

1.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de CB

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) são leis que determinam objetivos e metas a serem seguidos por todos os níveis de ensino. Essas leis abrangem fundamentos para cada campo do saber e área de conhecimento.

A Lei 9.131, de 1995, que criou o Conselho Nacional de Educação (CNE), dispôs sobre as diretrizes curriculares para os cursos de graduação quando tratou das competências deste órgão na letra “c” do parágrafo 2º de seu art. 9º: ...§ 2º São atribuições da Câmara de Educação Superior (CES): c) deliberar sobre as diretrizes curriculares propostas pelo Ministério da Educação e do Desporto, para os cursos de graduação (BRASIL, 1997).

Um ano depois, em dezembro de 1996 foi publicada a Lei 9.394, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que define e regulariza a organização da educação brasileira com base nos princípios presentes na Constituição, fortalecendo as deliberações em relação ao ensino superior. Desde a aprovação da LDB 9.394/96 que preconiza o estabelecimento de diretrizes gerais para a elaboração de currículos dos cursos de graduação superior (BRASIL, 2000).

O Plano Nacional de Educação, Lei 10.172 de janeiro de 2001, define nos objetivos e metas: “11. Estabelecer, em nível nacional, diretrizes curriculares que assegurem a necessária flexibilidade e diversidade nos programas oferecidos pelas diferentes instituições de ensino superior, de forma a melhor atender às necessidades diferenciais de suas clientelas e às peculiaridades das regiões nas quais se inserem”; a Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação decidiu adotar uma orientação comum para as diretrizes que começa a aprovar e que garanta a flexibilidade, a criatividade e a responsabilidade das instituições ao elaborarem suas propostas curriculares (BRASIL, 2000).

Sendo assim, em 2001, o Parecer CNE/CES 1.301 propôs as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Ciências Biológicas. As DNCs do curso de Ciências Biológicas (CB) deveriam incorporar elementos presentes na discussão mais ampla a respeito da Biologia como ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o meio ambiente, além dos processos e mecanismos que regulam a vida (BRASIL, 2001).

Logo depois, o Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior estabeleceram através da Resolução CNE/CES 7, de 11 de março de 2002, as Diretrizes

Curriculares Nacionais para os cursos de Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura), regida aos descritos no Parecer 1.301/2001.

O que se entende após a promulgação da Resolução CNE/CES 7, de 11 de março de 2002, que integram o Parecer 1.301/2001, é que o perfil dos formados, competências e habilidade a serem adquiridas, são os mesmos para bacharéis e licenciados. Sendo assim, a seguir, descreveremos os perfis dos formandos do curso CB:

- a) generalista, crítico, ético, e cidadão com espírito de solidariedade;
- b) detentor de adequada fundamentação teórica, como base para uma ação competente, que inclua o conhecimento profundo da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização e funcionamento em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, suas respectivas distribuições e relações com o meio em que vivem;
- c) consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade em prol da conservação e manejo da biodiversidade, políticas de saúde, meio ambiente, biotecnologia, bioprospecção, biossegurança, na gestão ambiental, tanto nos aspectos técnicos-científicos, quanto na formulação de políticas, e de se tornar agente transformador da realidade presente, na busca de melhoria da qualidade de vida;
- d) comprometido com os resultados de sua atuação, pautando sua conduta profissional por critério humanísticos, compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais;
- e) consciente de sua responsabilidade como educador, nos vários contextos de atuação profissional;
- f) apto a atuar multi e interdisciplinarmente, adaptável à dinâmica do mercado de trabalho e às situações de mudança contínua do mesmo;
- g) preparado para desenvolver ideias inovadoras e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação (BRASIL, 2001).

Da mesma maneira, as diretrizes determinam as competências e habilidades que devem ser adquiridas pelos formandos em CB, a saber:

- a) pautar-se por princípios da ética democrática: responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, responsabilidade, diálogo e solidariedade;
- b) reconhecer formas de discriminação racial, social, de gênero, etc. que se fundem inclusive em alegados pressupostos biológicos, posicionando-se diante delas de forma crítica, com respaldo em pressupostos epistemológicos coerentes e na bibliografia de referência;
- c) atuar em pesquisa básica e aplicada nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a difusão e ampliação do conhecimento;
- d) portar-se como educador, consciente de seu papel na formação de cidadãos, inclusive na perspectiva socioambiental;
- e) utilizar o conhecimento sobre organização, gestão e financiamento da pesquisa e sobre a legislação e políticas públicas referentes à área;
- f) entender o processo histórico de produção do conhecimento das ciências biológicas referente a conceitos/princípios/teorias;
- g) estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
- h) aplicar a metodologia científica para o planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnicas visando o desenvolvimento de projetos, perícias, consultorias, emissão de laudos, pareceres etc. em diferentes contextos;

- i) utilizar os conhecimentos das ciências biológicas para compreender e transformar o contexto sócio-político e as relações nas quais está inserida a prática profissional, conhecendo a legislação pertinente;
- j) desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação;
- k) orientar escolhas e decisões em valores e pressupostos metodológicos alinhados com a democracia, com o respeito à diversidade étnica e cultural, às culturas autóctones e à biodiversidade;
- l) atuar multi e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades e diversos profissionais, de modo a estar preparado a contínua mudança do mundo produtivo;
- m) avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes da atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos;
- n) comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças contínuas, esclarecido quanto às opções sindicais e corporativas inerentes ao exercício profissional (BRASIL, 2001).

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em CB, constam ainda as orientações para as IES referentes às estruturas que os cursos de CB devem possuir, nos quais se baseiam em 11 (onze) princípios:

Contemplar as exigências do perfil do profissional em Ciências Biológicas, levando em consideração a identificação de problemas e necessidades atuais e prospectivas da sociedade, assim como da legislação vigente; garantir uma sólida formação básica inter e multidisciplinar; privilegiar atividades obrigatórias de campo, laboratório e adequada instrumentação técnica; favorecer a flexibilidade curricular, de forma a contemplar interesses e necessidades específicas dos alunos; explicitar o tratamento metodológico no sentido de garantir o equilíbrio entre a aquisição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores; garantir um ensino problematizado e contextualizado, assegurando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; proporcionar a formação de competência na produção do conhecimento com atividades que levem o aluno a: procurar, interpretar, analisar e selecionar informações; identificar problemas relevantes, realizar experimentos e projetos de pesquisa; levar em conta a evolução epistemológica dos modelos explicativos dos processos biológicos; estimular atividades que socializem o conhecimento produzido tanto pelo corpo docente como pelo discente; estimular outras atividades curriculares e extracurriculares de formação, como, por exemplo, iniciação científica, monografia, monitoria, atividades extensionistas, estágios, disciplinas optativas, programas especiais, atividades associativas e de representação e outras julgadas pertinentes; considerar a implantação do currículo como experimental, devendo ser permanentemente avaliado, a fim de que possam ser feitas, no devido tempo, as correções que se mostrarem necessárias (BRASIL, 2001).

Incluem-se nas diretrizes, os conteúdos curriculares básicos (biologia celular molecular e evolução; diversidade biológica; Ecologia; fundamentos das ciências exatas e da terra; e fundamentos filosóficos e sociais) e, específicos, que contemplem além dos conteúdos próprios da ciência biológica.

A formação pedagógica do estudante de CB, além de suas especificidades, deverá contemplar uma visão geral da educação e dos processos formativos dos estudantes, além de enfatizar a instrumentação para o ensino de Ciências e Biologia na educação básica (BRASIL, 2001). As diretrizes ainda orientam sobre a realização de estágios, atividades complementares e avaliações. Além do estágio curricular, uma série de outras atividades complementares “deve ser estimulada como estratégia didática para garantir a interação teoria-prática, tais como: monitoria, iniciação científica, apresentação de trabalhos em congressos e seminários, iniciação à docência, cursos e atividades de extensão” (BRASIL, 2001).

Todos esses atributos sobre a formação do graduando de CB devem estar explícitos no Projeto Pedagógicos do Curso (PPC) de cada IES pública ou privada no Brasil. O PPC é o documento de identidade do curso, na qual a IES tem autonomia da elaboração, desde que esteja em consonância ao Estatuto, Regimento, Projeto Pedagógico Institucional (PPI), Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), Projeto Político Pedagógico (PPP) e Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), concernentes a cada curso.

Ainda no caso do curso de CB, o PPC deve ser elaborado observando as recomendações por meio dos pareceres emitidos pelo Conselho Federal de Biologia (CFBio), tal como devem atender a LDB, ao que estabelece a Constituição Federal em seu Artigo nº 207 e trata da indissociação e da articulação entre “ensino, pesquisa e extensão” como imprescindíveis ao processo de formação profissional dos estudantes que deve ser realizado com flexibilidade curricular e articulação teoria e prática. Assim sendo, a seguir abordaremos sobre o PPC dos cursos de CB.

1.3 Projetos Pedagógicos do curso de CB

O art. 1º da Resolução CNE/CES 7 de 11 de março de 2002, preconiza que as Diretrizes Curriculares para os cursos de CB, integrantes do Parecer 1.301/2001, deverão orientar a formulação do projeto pedagógico do referido curso (BRASIL, 2002).

Sequencialmente, o artigo 2º insere uma gama de atributos que deverão constar no PPC de CB nas modalidades de bacharelado e licenciatura, entre os quais sejam:

- I - o perfil dos formandos nas modalidades bacharelado e licenciatura;
- II - as competências e habilidades gerais e específicas a serem desenvolvidas;
- III - a estrutura do curso;
- IV - os conteúdos básicos e complementares e respectivos núcleos;
- V - os conteúdos definidos para a Educação Básica, no caso das licenciaturas;
- VI - o formato dos estágios;

VII - as características das atividades complementares;

VIII - e as formas de avaliação.

Projeta-se uma formação que atenda as determinações inerentes as diretrizes; portanto, o PPC da IES, de acordo com Omelczuk (2017):

O projeto pedagógico tem intuito ser um documento que expõe a intencionalidade, os objetivos educacionais, profissionais, sociais, culturais e os futuros nortes que o curso tomará, assim como, definir as concepções pedagógicas, as bases metodológicas e as estratégias para o ensino e a aprendizagem, além de conter um currículo e a estrutura acadêmica. (OMELCZUK, 2017, p. 63).

O PPC de uma graduação norteia os parâmetros para a ação educativa de uma IES, sendo construído juntamente com o (a) PDI, gestão acadêmica, administrativa e pedagógica de cada curso. O PPC deve ser continuamente elaborado, reelaborado, implementado e avaliado, atendendo as especificidades da IES e a demanda educacional (OBARA; POLINARSKI, 2018).

A formação dos graduandos de CB na IES deve ter como base a proposta das Diretrizes referente à Resolução CNE/CES 7 de 11 de março de 2002, mas também devem basear-se nas recomendações do Conselho Federal de Biologia (CFBio), através de seus pareceres.

Apesar da isonomia que as DNC dos cursos de CB fazem entre bacharéis e licenciados, afirmando que, o egresso em quaisquer uma das duas modalidades deverá ter o mesmo perfil, adquirir as mesmas habilidades e competências, e ainda poder atuar profissionalmente como Biólogo, há distinções, em relação campo de atuação desses profissionais. A formação do bacharel tem um enfoque científico, oferecendo uma visão geral para o futuro biólogo, preparando o profissional para se especializar em qualquer área da biologia. Já na licenciatura, além do mesmo enfoque dado ao bacharelado, a formação é complementada por questões pedagógicas.

A respeito da Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB), o dia 1º de julho de 2015 assinala um momento de transição para as políticas de formação dos profissionais do magistério da educação básica, por ser o dia da aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para formação continuada. Momento esse na qual se compreende que essas novas diretrizes trazem um novo formato para a formação do licenciado em biologia devido a novas possibilidades na organização dos PPC dos cursos.

O art. 3º § 6º da Resolução nº 2, de 1º de Julho de 2015 direciona que o projeto de formação docente deve ser elaborado e desenvolvido por meio da articulação entre a instituição de educação superior e o sistema de educação básica, envolvendo a consolidação de fóruns estaduais e distrital permanentes de apoio à formação docente, em regime de colaboração, e deve contemplar: I - sólida formação teórica e interdisciplinar dos profissionais; II - a inserção dos estudantes de licenciatura nas instituições de educação básica da rede pública de ensino, espaço privilegiado da práxis docente; III - o contexto educacional da região onde será desenvolvido; IV - as atividades de socialização e a avaliação de seus impactos nesses contextos; V - a ampliação e o aperfeiçoamento do uso da Língua Portuguesa e da capacidade comunicativa, oral e escrita, como elementos fundamentais da formação dos professores, e da aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais (Libras); VI - as questões socioambientais, éticas, estéticas e relativas à diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional e sociocultural como princípios de equidade (BRASIL, 2015, p. 5).

O PPC dos cursos LCB devem ser construídos sintonizados a uma nova visão de mundo, garantindo uma formação que capacite os futuros docentes para o exercício não só o ensino de saberes específicos, mas também na atuação e transformação da realidade, conforme descritos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior (cursos de licenciatura, formação pedagógica para graduados e de segunda licenciatura) e para formação continuada.

O art. 4º da Resolução nº 2, de 1º de Julho de 2015 - Diretrizes Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível de Profissionais do Magistério para a Educação Básica na qual regulamenta a atuação docente na educação básica no Brasil, orienta que cada instituição de educação superior que ministra programas e cursos de formação inicial e continuada ao magistério, respeitada sua organização acadêmica, deverá contemplar, em sua dinâmica e estrutura, a articulação entre ensino, pesquisa e extensão para garantir efetivo padrão de qualidade acadêmica na formação oferecida, em consonância com o PDI, o PPI e o PPC (BRASIL, 2015, p. 5).

A junção destas forças deve ser observada na elaboração de projetos pedagógicos nos cursos de CB – Licenciatura, na qual suas disciplinas conduzam os licenciandos para a formação ao trabalho docente (OBARA; POLINARSKI, 2018). Atendendo à determinação das diretrizes dos cursos de LCB, este deverá também enfatizar a instrumentação para o ensino de Ciências no nível fundamental e para o ensino da Biologia, no nível médio (BRASIL, 2001).

A diversidade de propósitos que influenciam modificações atuais na estrutura da educação e alocam a responsabilidade da questão da formação social sobre a responsabilidade dos professores, promovem uma repercussão no ensino superior em relação às disciplinas específicas, principalmente por serem trabalhadas sem vínculo ao cotidiano (OBARA; POLINARSKI, 2018).

Todavia, Ferreira (2014, p. 187), afirma que a construção das disciplinas escolares “não constitui uma coleção estática e neutra de elementos da cultura, tendo sido naturalmente selecionados por meio de critérios epistemológicos”. Para a LCB serão incluídos, no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio (BRASIL, 2015).

Segundo Castro e Moreira (2005) são poucos os projetos pedagógicos inovadores, pois embora a maioria siga as diretrizes.

“Não mudam a forma de criar/estruturar o curso, mantendo o modelo tradicional, o que se necessita atualmente é um projeto pedagógico que possibilite o acesso de todos aos conhecimentos científicos e tecnológicos, capazes de ampliar e enriquecer a interpretação de mundo dos sujeitos” (BARBOSA, 2014, p. 3).

O PPC deverá expressar claramente os componentes curriculares abrangendo o perfil profissional, as competências e habilidades curriculares – teóricos e práticos, explicitando, ainda, outros componentes que se mostrarem necessários para uma perfeita consistência do Projeto Pedagógico (CFBIO, 2010). No PPC, o estudo da biologia e seus ramos devem propiciar ao bacharel e ao licenciado a compreensão de um caminho de múltiplas informações necessárias para a obtenção do conhecimento em sua atuação profissional.

O conhecimento sobre Ecologia, por exemplo, que estuda a interação dos seres vivos entre si e o meio ambiente, que nasceu das CB, além de ser inserido como conteúdo básico na formação dos estudantes de CB, é ainda base para estudos da natureza. Dada sua relevância, logo adiante abordaremos a Ecologia como ciência e disciplina nos cursos de CB.

1.4 Breve História da Ecologia

O curso de graduação em Ecologia é relativamente recente e ainda pouco disseminado no Brasil. Surgiu após a publicação do decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007 que instituiu o Programa de Apoios a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). A profissão de ecólogo ainda não é regulamentada no Brasil, mas o Projeto de Lei da Câmara (PLC) 105/2013 tramita com esse intuito. Segundo esse PL, a atuação do ecólogo, entre outras atribuições, deve estar associada a elaboração de estudos de licenciamento ambiental e de recuperação de ecossistemas.

Delinear o início do surgimento da Ecologia é relembrar teorias que tentam explicar a criação do mundo. Assunto esse que traz muitas controvérsias na sociedade, pois há anos

atrás, muitas teorias foram formuladas para explicar tal fato. Existem inúmeras teorias que respondem à questão da origem da vida, mas nenhuma delas é tão questionada pela sociedade e debatida quanto a Teoria do Criacionismo e a do Big Bang. Uma acredita que o mundo e tudo que nele há foi construído a partir de um poder divino, a outra contrapõe apresentando a teoria de uma grande explosão que ocorreu há cerca de mais ou menos 13,9 bilhões de anos, formando a matéria por meio dos prótons, elétrons e outros elementos.

O fato é, houve a criação do mundo e, conseqüentemente, o homem, natureza, o ecossistema, etc. “Buscar descrever a história da Ecologia é retornar a um passado longínquo ao nosso pensar, mas em questão histórica isto é necessário” (DALZOTTO; NUNES POLINARSKI, 2010).

Nos primórdios, para sua sobrevivência, o homem passou a viver em sociedade, adaptou-se a natureza utilizando os recursos naturais a seu favor, descobriu o “fogo”, e gradativamente iniciou o processo de transformação do meio em que vivia. Martins (2017) reitera que o homem, que era nômade, se tornou, além de caçador/coletor, num cultivador, do solo, criando raízes ainda, segundo o autor, a história da humanidade está intimamente ligada ao domínio e uso do fogo.

Essas alterações são percebidas ao longo dos anos como diretamente ligadas à Ecologia, como a poluição e escassez da água, extinção de diversas espécies, desmatamento, mudança de temperatura do ar (SOUZA et al., 2016). Sabe-se que a Ecologia tem um espaço impreterível ao desenvolvimento holístico do meio ambiental, econômico e social. Assim, discorre-se sobre a mesma à priori em sua evolução histórica até a característica que possui no presente momento. Ao mesmo pensamento, Bernardes e Naves (2014), reafirmam que a elucidação dos processos históricos da relação entre o homem e o meio ambiente é fundamental para o entendimento das intervenções humanas no espaço.

Ao traçar a linha um contexto do surgimento e da evolução histórica da Ecologia, verifica-se que, desde os tempos mais remotos, na Grécia os trabalhos de inúmeros filósofos continham referências a temas ecológicos (ROCHA, 2006). Segundo Ribeiro (2010) a natureza passou a ser sinônimo de inquietação sobre o seu destino, devido às mudanças estruturais a qual sofrera. Muitos dos grandes nomes do conhecimento biológico contribuíram para o desenvolvimento da “ciência da natureza”, embora a denominação Ecologia tenha surgido séculos mais tarde.

Gregos como Teofrasto, Plínio (o Velho), Hipócrates e Aristóteles já externavam, através de seus estudos, a preocupação com a natureza e seus aspectos ecológicos. Rocha (2006) relata que Hipócrates (460-377 a.C.) e Aristóteles (384-322 a.C.), dentre outros,

desenvolveram ideias e descreveram princípios ecológicos, muito embora os gregos não possuíssem uma palavra específica para Ecologia. A causa e efeito da transformação da natureza era o foco principal de tais ideias, porém a quem relutasse a tal:

Na Renascença, os estóicos Zenão de Cício e Crísipo de Solis (336-210 a.C) e os epicuristas Epicuro (341-270 a.C) e Tito Lucrecio (96-55 a.C), concebiam a ciência sobre a natureza das coisas como a base para as suas condições éticas e morais, além de opostas entre si, ambas rejeitavam, de certo modo, as ideias de Aristóteles (DALZOTTO; NUNES; POLINARSK, 2010).

Mesmo tendo suas ideias rejeitadas, Aristóteles deu importantes contribuições, para a ciência, trabalhos riquíssimos com observações que o deixaram reconhecido como o pioneiro e visionário nesta área, a “Ecologia” propriamente admitida no futuro.

Após apresentar a teoria da evolução baseado nas relações entre os organismos, Darwin (1809-1882) chama a atenção para as infinitas, complexas e ajustadas relações mútuas de todos os organismos entre si e com as condições físicas de existência (NUCCI, 2007).

Posteriormente, Darwin começa a questionar e teorizar sobre as condições de vida dos seres vivos. A esses questionamentos, Siqueira-Batista et al. (2009) expõem que as condições mencionadas por Darwin para a sobrevivência das espécies estão relacionadas tanto aos aspectos bióticos (relações com outros seres vivos) quanto aos abióticos (relações com os elementos físico-químicos do ambiente). Partindo dessa asserção, Nucci, (2007) denota que as descobertas de Darwin forçaram os cientistas a abandonarem a concepção do mundo na qual a natureza era vista como um sistema mecânico composto de elementos básicos.

Waldman (2018) explica, que no âmbito das ciências naturais, a palavra Ecologia foi grafada pela primeira vez somente em 1866, definida usualmente pelo biólogo seguidor de Darwin, o biólogo alemão, Ernest Heinrich Haeckel (1834-1919), divulgador das ideias de Darwin sobre a relação dos seres vivos, observou que as espécies variavam de acordo com a localização na qual se encontravam e, ao publicar, em 1866, o livro “*Generelle Morphologie der Organismen*”, sugeriu o termo Ecologia pela primeira vez, em uma, nota de pé de página, substituindo o termo biologia (DALZOTTO; NUNES; POLINARSK, 2010).

O termo Ecologia começou a ser utilizado por Haeckel em 1869 na sua “Morfologia geral do indivíduo” explicando então que a *oekologie* tinha por objeto descrever a teia de relações complexas que ligam os seres vivos ao ambiente que os rodeiam, compreendendo em sentido dado ao que Darwin chamara todas as “condições de existência” (LEWINSOHN, 2016).

Carvalho (2007) contribui declarando que Haeckel concebe a “*oekologie* ou distribuição geográfica dos indivíduos” como “a ciência do conjunto das relações dos indivíduos com o mundo ambiente exterior”. Ernst Haeckel compreendia que as relações dos organismos (animais, plantas e humanos) dependem um do outro no meio que vivem, e que esse era o ponto chave para sua perpetuação.

Mesmo com todas as contribuições de Haeckel, a Ecologia era vista de forma analítica, ao contrário daqueles que já tinham um olhar sistêmico sobre o assunto. As ideias ecológicas dos cientistas da Idade Moderna (séculos XVIII e XIX) mostravam-se contaminadas por uma noção aristotélica finalista e divina, que não permitia questionar as relações entre os seres vivos (ROCHA, 2006).

Dessa forma, acredita-se que consagrados cientistas, como Carl von Linné (1707-1772), Charles Lyell (1797-1875), Charles Robert Darwin (1809-1882) e mesmo Ernst Heinrich Haeckel (1834-1919), considerado pai da Ecologia, apesar de terem contribuído de forma significativa na fundamentação de campos teóricos específicos relacionados à Ecologia, foram de pouca significância na organização dessa como ciência” (ROCHA, 2006).

1.5 Ecologia como Ciência

As abordagens formuladas em torno da “Ecologia” traziam cada vez mais estudiosos a investigar sobre essa área de múltiplos conhecimentos até então não explorados. A Ecologia está intimamente ligada à investigação do meio natural, constituída dentro do ramo da Biologia, esta que, ao se estabelecer como uma ciência moderna na segunda metade do século XIX, firmou a experimentação como seu método principal, senão único, e buscou distanciar-se de observações comparadas e explicações históricas para fenômenos biológicos (LEWINSOHN, 2016).

Carvalho (2007) expõe que a Ecologia, enquanto ciência surge nos finais do século XIX, nas quais mencionam as propostas darwinianas (ecológicas e evolucionistas). O trabalho de estudar as condições do meio natural foi ofício para muitas áreas, quando vemos a história, passando pela filosofia, matemática, física, geografia e principalmente a biologia, disciplina diretamente estabelecida da História Natural (DALZOTTO; NUNES; POLINARSK, 2010). A história natural contribui para do desenvolvimento da ciência ecológica uma vez que recorre à explicação, utilizando por base a comparação, semelhança e agrupamento de fenômenos históricos.

Nesse momento é importante considerar o que escreveu Chalmers (1993) em seu livro “O que é ciência?”. O mesmo disse que a atribuição do termo “científico” a alguma

afirmação, linha de raciocínio ou peça de pesquisa é feita de um modo que pretende implicar algum tipo de mérito ou um tipo especial de confiabilidade. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar e etc. (CHALMERS,1993, p. 23). Entende-se que a ciência se propõe a analisar, testar, determinado objeto específico, para então defini-lo como teoria ou fato científico.

Dalzotto, Nunes e Polinarski (2010) expõem que, em grande parte descritiva, mas também com trabalhos e, principalmente, com muitas observações, a história natural foi singular ao desenvolvimento da Ecologia. A ciência começa com observação e a observação fornece uma base segura sobre a qual o conhecimento científico pode ser construído (CHALMERS, 1993, p. 46). A Ecologia tem a finalidade de compreender o funcionamento da natureza, envolvendo estudos de diferentes campos de estudo, como evolução, genética, citologia, anatomia e fisiologia, o que a torna uma ciência considerada complexa e ampla no campo de estudo.

Com um grande potencial de pesquisa pela razão de estar diretamente ligada ao ser humano, à Ecologia que tem base na história natural, apresenta não só assuntos vinculados à natureza, mas ao que diz respeito a tudo o que ela abrange.

A Ecologia tem amplas sobreposições com áreas biológicas definidas por grupos de organismos (zoologia, botânica, microbiologia); segundo, com ciências naturais básicas (geologia, pedologia, geografia física, química, oceanografia) ou aplicadas (ciências agrárias e florestais, química ambiental); terceiro, com ciências sociais (geografia humana, demografia, economia, sociologia, história) (LEWINSOHN, 2016).

Alfonso-Goldfarb (1994, p. 11) afirma que, entre os séculos XVIII e XIX, a ciência vai criando um perfil único, cada vez mais parecido com aquele que todos conhecem agora. É nesta época que a Ecologia adquiriu autonomia junto à comunidade científica. Waldman (2018) lembra que se deve levar em consideração à proposição central de Ecologia na qual constituía nas últimas décadas do século XIX uma postura audaciosa e inovadora.

Dalzotto, Nunes e Polinarski (2010) afirmam que, ao ser alocada como ciência, a Ecologia procurou se definir perante aos outros campos do saber e, ao fazer isso, restringiu seu campo de ação e, inevitavelmente, restringiu-se com os limites que lhe foram impostos na época. De todas essas definições haeckelianas, podemos deduzir que o conceito de Ecologia, enquanto ciência, constitui um conjunto de ideias que limita um campo teórico específico de gerenciamento da Natureza, condicionando as noções de equilíbrio da Natureza à capacidade de adaptação dos seres vivos às suas condições de existência (ROCHA, 2006).

Rocha (2006) se referência a “gerenciamento da natureza” afirmando que Haeckel, mesmo não se dando conta da grandeza de seus escritos, abriu caminhos para inúmeras possibilidades de estudos, formulação de hipóteses e teorias dentro da Ecologia. O conhecimento científico dentro da Ecologia estava apenas em seu início. Leite (2010) concorda que o conhecimento científico é construído por meio de um processo integrado, desde a elaboração da hipótese até a análise dos dados.

Definir como “ciência” a Ecologia era um desafio evidente, considerando que para que algo seja reconhecido como ciência, anteriormente deve passar por um processo de investigação. A ciência não surge do nada. Novas ciências não se formam em pleno ar, mas se destacam, ou recombina-se segmentos, de ciências preestabelecidas (LEWINSOHN, 2016). Concebida dentro da história natural, a ciência Ecologia teria que convencer os cientistas que era tão legítima quanto qualquer outra ciência específica. O critério para uma contribuição passada à Ecologia não deve ser seu enquadramento evidente em um dos paradigmas atuais dessa ciência (LEWINSOHN, 2016).

Leite (2010) atesta que o processo é antecedido e guiado pelas próprias concepções do que constitui o conhecimento científico e dos seus mecanismos históricos e sociais por meio dos quais se constrói e propaga. É a partir dessa associação de definições e entendimentos, que a concepção de Ecologia proposta por Haeckel em 1869, fundamentada nas ideias de Darwin ganhou força no meio acadêmico (SIQUEIRA-BATISTA et al., 2009). Assim sendo, alguns cientistas já se intitulavam ecólogos no século XX.

Siqueira-Batista et al. (2009) ainda contribuem anunciando que nas primeiras décadas do século XX fundaram-se na Europa e Estados Unidos as primeiras sociedades que reuniam esses cientistas, e com elas os periódicos em que podiam publicar seus trabalhos e compartilhá-los nessa comunidade científica incipiente; no Brasil, a partir da década de 1920 encontramos o termo Ecologia em algumas publicações, e ocasionalmente também aplicado a alguns cientistas.

Depois de tais estudos e publicações a ciência ecológica então ganhou espaço e reconhecimento no mundo científico como comprova Eichler (2005) em 1935, um avanço conceitual permitiu uma notável ampliação das pesquisas em Ecologia.

Assim, a Ecologia não ganhou espaço apenas no mundo científico. Atualmente, é comum encontrar essa ciência em forma de curso de pós-graduação, de nível superior e na grade curricular de alguns cursos de nível superior relacionados ao meio ambiente, como o caso do curso de CB, como veremos em seguida.

1.6 Ecologia como disciplina nos cursos CB

Etimologicamente, Filho (2016) define que a Ecologia não é uma palavra simples, mas uma expressão, uma definição resultante da associação entre *oikos* (casa) e *logos* (estudo, conhecimento). Haeckel (1866), precursor da palavra Ecologia, utilizou-a para denominar uma “disciplina científica, conectada ao campo da Biologia, que tinha como função estudar as relações entre as espécies animais e o seu ambiente” (ODUM; BARRETT, 2007).

Posteriormente, surgiram diferentes ideias, projetos e visões de mundo, o que acabou ampliando a compreensão de Ecologia de Haeckel, tornando-a mais abrangente do que apenas uma disciplina de corpo de conhecimentos especializados (NEVES; TAUCHEN, 2014). De acordo com Barrent e Odum (2007), a Ecologia subdivide-se em níveis de organização, que obedecem a um arranjo hierárquico agrupando sistemas mais simples até os mais complexos: espécie, população, comunidade, ecossistema e biosfera.

No texto do relatório do Parecer CNE/CES 1.301/2001, “os profissionais formados em CB têm papel preponderante nas questões que envolvem o conhecimento da natureza” (BRASIL, 2001). É perceptível o profissional formado em CB deve ter uma série de responsabilidades, obrigações, habilidades, competências a adquirir e também tem um papel fundamental nas demandas ambientais.

Ainda segundo o Parecer CNE/CES 1.301/2001:

O estudo das CB deve possibilitar a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas, esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isoladas, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência (BRASIL, 2001).

Cavassan e Seniciato (2009) explicam que, como uma sub-área dentro das CB, a Ecologia assume o objetivo de investigar e compreender as relações que os seres vivos mantêm entre si e com o ambiente. Esta relação de interdependência na qual elucida o Parecer está perfeitamente correlacionada à explicação dos autores: para promover o estudo dessas relações, cabe à Ecologia abrir caminhos para tais discussões.

Outra visão sobre Ecologia é relatada por Araújo e Brito (2017), que a conceituam como uma área relativamente recente e em crescimento que, dentro de suas perspectivas, vem também buscando refletir sobre problemas causados por desequilíbrios ambientais de origem antrópica para solucioná-los.

A Ecologia é apresentada no Parecer CNE/CES1.301/2001 como conteúdo curricular básico para todos os cursos de Licenciatura de Ciências Biológicas, abordando sobre

“Relações entre os seres vivos e destes com o ambiente ao longo do tempo geológico, conhecimento da dinâmica das populações, comunidades e ecossistemas, da conservação e manejo da fauna e flora e da relação saúde, educação e ambiente”. O referido campo de estudo apresenta a interação entre os seres vivos, permitindo que os estudantes compreendam o funcionamento do planeta e que a alteração dos componentes de um sistema pode gerar complicações em outros (ARAÚJO; BRITO, 2017).

A Ecologia surge, então, como a ciência que se propõe a estudar as complexas relações envolvidas na existência de todos os seres vivos, o que inclui, obviamente, o ser humano e o poder de suas ações sobre a natureza (CAVASSAN; SENICIATO, 2009).

A abordagem dentro de sala de aula sobre o ensino de Ecologia deve ser articulada com a finalidade de que os acadêmicos, futuros docentes, retenham conhecimentos e conheçam diferentes recursos pedagógicos para transformar aula em aprendizagem significativa para lhe favorecer um novo pensamento sobre ambiente em que vivem. Essa é uma constatação daquilo que Souza et al. (2016) afirmam ao dizer que “formar sujeitos ecológicos é de extrema importância à manutenção da vida na Terra”. A qualificação do professor consiste em conhecer o mundo e ser capaz de instruir os outros acerca deste (CAVASSAN; SENICIATO, 2004).

Segundo as fundamentações de Barrett e Odum (2007), Ecologia, além de ser subscrita como um ramo da ciência que estuda a relação mútua dos seres vivos e o meio ambiente, é mais bem entendida e descrita através de sua hierarquia ecológica: espécie, população, comunidade, ecossistema e biosfera.

Na hierarquia ecológica, a população constitui os indivíduos de uma mesma espécie, comunidade constitui um determinado número de populações. O Ecossistema é quarta categoria da organização, que compreende a comunidade junto com seu ambiente físico. Esse objeto de estudo, baseado nas interações que ocorrem no mundo natural, engloba uma gama de conceitos biológicos e lhe confere um papel importante no ensino de conceitos científicos ecológicos (SCHIMIN; TROMBETTA, 2014).

De acordo com Foster et al., (2003), o ensino de Ecologia, têm o dever de possibilitar a compreensão dos efeitos das ações antrópicas sobre os fenômenos ecológicos, e como estes podem acometer a biodiversidade, os ciclos biogeoquímicos, e refletir sobre a capacidade de resiliência do ecossistema, para assim pensar em estratégias que promovam gerenciamento ambiental eficaz.

É dever da instituição de ensino como espaço de socialização contribuir para a formação do educando na perspectiva ecológica remetendo-o à reflexão sobre os problemas

que afetam a sua vida, estabelecendo ligações entre o que aprendem na escola e a sua realidade cotidiana (ARANTES; OLIVEIRA, XAVIER, 2011).

É fato, que a Ecologia se faz importante como disciplina dos cursos de CB tanto na modalidade de bacharelado quanto licenciatura por favorecer não só o estudo das relações entre o homem e a natureza, mas também por contribuir com um conhecimento mais abrangente sobre a investigação da estrutura e o funcionamento de ecossistemas, análise dos impactos das atividades humanas sobre o ambiente e a procura de soluções para evitar ou minimizar desequilíbrios, visando à proteção dos recursos naturais.

Esse contexto reflete diretamente no papel que as IES têm da formação dos estudantes dos cursos de CB. Para que haja a difusão desses conhecimentos dentro das salas de aula, as IES devem ter uma proposta pedagógica bem estruturada a fim de atender a necessidades acadêmicas dos estudantes, porém atentando sempre de se pautar nas bases legais concernentes ao assunto

Nesse contexto, é de suma importância conhecer o papel das IES e do professor na formação do estudante de CB como foco na modalidade de “licenciatura”, o qual será abordado a seguir.

1.7 As Instituições de Ensino Superior e a Formação do professor de Biologia: Bases Legais

No Brasil há vários aspectos que norteiam a formação do docente da Educação Básica, dentre eles, a consolidação das normas nacionais para a formação de profissionais do magistério para a educação básica, indispensável para o projeto nacional da educação brasileira em seus níveis e suas modalidades da educação.

Assim, através da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, o então Presidente do Conselho Nacional de Educação (CNE), no uso de suas atribuições legais, definiu as Diretrizes Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível de Profissionais do Magistério para a Educação Básica (BRASIL, 2015), a qual regulamenta a formação docente na educação básica no Brasil.

As Diretrizes definem em seu Art. 1º: os princípios, fundamentos dinâmicos, formativos e procedimentos a serem observados na política, na gestão de programas dos cursos de formação, bem como direciona o planejamento nos processos de avaliação e de regulação das instituições de educação (BRASIL, 2015), as quais ofertam cursos de nível superior de licenciaturas, formação pedagógica para graduados, cursos de segunda licenciatura e formação continuada.

A formação inicial e continuada destina-se, respectivamente, à preparação e ao desenvolvimento de profissionais para funções de magistério na educação básica em suas etapas: educação infantil, fundamental e médio, assim como em outras modalidades (BRASIL, 2015).

De acordo com essas Diretrizes, todo estudante de formação inicial ou continuada deve ter sua formação pautada sob sólida formação teórica e interdisciplinar, unidade teoria-prática, articulação entre pesquisa e extensão como princípio pedagógico essencial ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e da prática educativa, currículo como o conjunto de valores propício à da identidade sociocultural do educando, práticas educativas formais e não formais e à orientação para o trabalho.

O art. 1º § 2º estipula que as instituições de ensino superior devem conceber a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica na perspectiva do atendimento às políticas públicas de educação, às Diretrizes Curriculares Nacionais, ao padrão de qualidade e ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), manifestando organicidade entre o seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e seu Projeto Pedagógico de Curso (PPC) como expressão de uma política articulada à educação básica, suas políticas e diretrizes (BRASIL, 2015).

Portanto, os estudantes do curso de LCB que serão futuros docentes na educação básica, além das muitas características na qual se refere a Resolução 2/2015, destaca-se uma: esse profissional deve estar “preparado para desenvolver ideias inovadoras e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação”.

Dessa forma, a faculdade/universidade corresponde a uma fase no percurso formativo dos estudantes a qual instrumentaliza, formal e sistematicamente, o indivíduo com conhecimentos historicamente validados, os quais serão úteis para o exercício profissional, bem como para a atuação em outras funções no contexto social (PINHO, 2016).

Assim, a formação e o desenvolvimento profissional dos professores têm sido objeto de discussões no campo da educação. Concordando com essa afirmação, Barbosa (2014) afirma que, nesse contexto, é necessário compreender o papel da IES enquanto formadora desses profissionais. Há um conjunto de fatores que interfere direta ou indiretamente na formação do futuro professor, tais como políticas educacionais, projetos pedagógicos de cursos, professores, realidade socioeconômica, cultura, bem como interesses e necessidades. (MARTINEZ, 2014).

No Brasil a formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e

permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão, para que se possa conduzir o (a) egresso (a): I - à integração e interdisciplinaridade curricular, dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, consoantes às exigências da educação básica e da educação superior para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho; II - à construção do conhecimento, valorizando a pesquisa e a extensão como princípios pedagógicos essenciais ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e ao aperfeiçoamento da prática educativa; III - ao acesso às fontes nacionais e internacionais de pesquisa, ao material de apoio pedagógico de qualidade, ao tempo de estudo e produção acadêmica-profissional, viabilizando os programas de fomento à pesquisa sobre a educação básica; IV - às dinâmicas pedagógicas que contribuam para o exercício profissional e o desenvolvimento do profissional do magistério por meio de visão ampla do processo formativo, seus diferentes ritmos, tempos e espaços, em face das dimensões psicossociais, histórico-culturais, afetivas, relacionais e interativas que permeiam a ação pedagógica, possibilitando as condições para o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho coletivo e interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e a autonomia; VI - ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos (das) professores (as) e estudantes; VII - à promoção de espaços para a reflexão crítica sobre as diferentes linguagens e seus processos de construção, disseminação e uso, incorporando-os ao processo pedagógico, com a intenção de possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da criatividade; IX - à aprendizagem e ao desenvolvimento de todos (as) os (as) estudantes durante o percurso educacional por meio de currículo e atualização da prática docente que favoreçam a formação e estimulem o aprimoramento pedagógico das instituições (BRASIL, 2015).

Seguindo a reflexão de Obara e Polinarski (2018, p. 3) “é indispensável que a IES proporcione uma formação adequada ao profissional licenciado”, capacitando-o a compreender e cumprir determinações específicas a ele, demandadas das propostas legais e da própria área de atuação, imprimindo os conhecimentos que são descritivos a sua área e de suas relações. Para Martinez (2014) é fundamental que a formação seja sólida, contextualizada, de forma a subsidiar a formação continuada para o exercício da docência, com vistas à profissionalização docente.

Oliveira (2014) revela que, durante muito tempo, a prática educativa era centrada no professor, profissionais essenciais nos processos de desenvolvimento da sociedade. Nessa perspectiva, os professores contribuem com seus saberes, seus valores, suas experiências na complexa tarefa de promover a escolarização com formação integral aos indivíduos envolvidos (OBARA; POLINARSKI, 2018).

Atualmente, o professor não é um mero transmissor de conhecimento. Morais (2016) expressa que o papel do professor é ser um mediador dentro de sala de aula, com a responsabilidade enraizada no saber e na arte, para fortalecer as capacidades dos formandos sem sua caminhada em direção aos saberes necessários a uma vivência da cidadania no século XXI.

Já na interpretação de Mandelli (2012), se o professor não conhecer as diferentes estratégias de ensino, de nada adianta dominar a teoria. Ainda o mesmo autor destaca que o professor deve estar aberto ao novo conceito de ensinar, conceito esse já discutido e apresentado muito antes, como pode ser visto nas palavras de Carvalho e Gil-Pérez (1993), quando afirma que é fundamental destacar o papel do professor, que passa a agir como um orientador dos alunos, uma vez que seu trabalho vai além do ato de ministrar aulas.

Portanto, percebe-se que o processo de ensino-aprendizagem, mediado pelo educador:

É um exercício de profunda competência do coensinar no desenho do próprio destino, favorecendo a descoberta de um sujeito crítico e criativo em todas as circunstâncias solidárias e de trocas que surgem como um elemento facilitador da ação do conhecer (LIRA, 2016, p.39).

Acompanhar o caminhar do educando, com a intenção de que ele, cresça gradativamente, liberte-se e demonstre seu potencial, é essencial para jamais deixar de exercer bem um dos maiores dons que acredito ser (MORAIS, 2016). Já Silva (2014) refuta que ao delimitarmos a pauta para a formação de professores da Educação Básica, a questão se enche de preocupações e desafios, uma vez que é complicado ensinar a “ser professor” sem compreender.

Contudo, apesar do papel preeminente da IES e do professor na formação do estudante de CB na modalidade de licenciatura, compete a esse futuro professor, conhecer e investir no seu desenvolvimento profissional, para que se torne melhor e um cidadão atento aos ditames contemporâneos que rebatem na sua profissão, ensejando respostas criativas formar sujeitos numa sociedade em movimento (SILVA, 2014).

Levando em consideração toda discussão realizada entorno do curso de CB, é de suma importância o conhecimento Ecológico nesses cursos, bem como a abordagem quanto a LCB sob a ótica do papel das IES e do professor na formação dos estudantes deste curso. Assim, no tópico a seguir, retrataremos a reflexão sobre “de estudante a professor: conhecimentos ecológicos a educação básica”, traçando um vínculo desse conhecimento a atuação desse futuro professor.

1.8 De Estudante a Professor: Conhecimentos Ecológicos na Educação Básica

Entender a importância do processo formativo do professor e os aspectos que norteiam a sua prática, desde a gênese até a sua vivência no campo pedagógico, é de grande relevância para o campo educacional. Com isso, surge a importância de discutir os processos de

formação de tal docente, ainda no campo das universidades, institutos, centros universitários e outros. A discursão acerca disto, parte da importância de encontrar meios que possam auxiliar na melhoria dos processos de ensino, tendo em vista que o professor é o sujeito que participa ativamente da formação de todos os indivíduos na sociedade.

As instituições acadêmicas, como promotoras desta formação, devem prospectar formar sujeitos que possam conhecer não apenas os objetos que compõe a formação inicial ou teorias contextualizadas a respeito das ciências da educação e/ou humana, mas acima de tudo, produzir os conhecimentos para incorporar à prática pedagógica do professor (TARDIF, 2008). Com isso, durante a formação dos acadêmicos de CB, é importante a inserção de atividades práticas, sejam elas de cunho laboratorial e/ou em campo que possam auxiliá-los durante o exercício do trabalho docente após a sua formação acadêmica (ARAÚJO, 2004).

No campo da Ecologia, as atividades em campo são capazes de propiciar ganhos relevantes quando propostas. Além disso, os alunos em formação, os quais serão futuros professores, poderão levar em consideração que tais atividades em campo poderão ser transpassadas durante o exercício de suas atividades como professor. Entretanto, para que isto aconteça, os cursos de formação de professores devem preparar os docentes propiciando conhecimentos, habilidades, atitudes e valores do saber-fazer. Desta maneira, atividades práticas tornam o processo de formação mais amplo e, ao mesmo tempo, com ganhos para serem transpassados durante o exercício da prática docente. Todavia, surge também, a importância dos conhecimentos específicos como saber essencial para que o profissional se torne competente e com habilidades suficientes para o exercício da sua profissão.

A construção de uma educação científica e tecnológica está ligada diretamente a construção do futuro, à compreensão de mundo, de valores que nos permitem edificar saberes que contribuem para o crescimento individual e coletivo (CACHAPUZ et al., 2005), buscando uma inspiração sobre a necessidade do professor de ciências para uma renovação epistemológica, didática e metodológica de suas aulas, para uma compreensão mais ampla do empreender científico aliado ao tecnológico.

A educação é um direito fundamental primordial a qualquer sociedade e em nosso ordenamento jurídico encontra-se consagrado no art. 205 da Constituição Federal de 1988, a qual normatizou que “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, CF/88). A Constituição Federal ainda estabelece as condições necessárias para que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, assumissem o novo

conceito de educação na qual os Estados e municípios constituíssem um sistema único de Educação básica, e que favorece meios para que os professores progridam em sua atuação docente e estudos futuros na área do Ensino.

A mediação de conhecimento por parte do professor na Educação Básica deve pautar-se na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que é o documento regimental para as redes de ensino e suas instituições públicas e privadas. Este documento é uma referência obrigatória para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas para o ensino básico, que asseguram os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE).

A BNCC orienta as instituições escolares e professores quanto a competências gerais que deve haver na educação básica. Essas competências estão divididas em etapas: educação infantil, ensino fundamental e médio (Quadro 1) (BRASIL, 2018, p.10).

Quadro 1: Competências Gerais da Educação Básica.

EDUCAÇÃO BÁSICA						
COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA						
ETAPAS						
EDUCAÇÃO INFANTIL			ENSINO FUNDAMENTAL		ENSINO MÉDIO	
Direitos de aprendizagem e desenvolvimento						
Campos de experiências			Áreas do conhecimento		Áreas do conhecimento	
			Competências específicas de área		Competências específicas de área	
			Componentes curriculares		Língua Portuguesa	Matemática
			Competências específicas de componente			
Bebês (0-1a6m)	Crianças bem pequenas	Crianças pequenas (4a-5a6m)	Anos Iniciais	Anos Finais		

	(1a7m- 3a11m)	5a11m)			
Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	Unidades temáticas	Objetivos de conhecimento	Habilidades	Habilidades	

Fonte: Brasil (2018).

Na BNCC, o Ensino Fundamental, organiza-se em 5 (cinco) áreas do conhecimento. Essas áreas, como bem aponta o Parecer CNE/CEB nº 11/201024, “favorecem a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes componentes curriculares” (BRASIL, 2010c). Elas se intersectam na formação dos alunos, embora se preservem as especificidades e os saberes próprios construído se sistematizados nos diversos componentes (BRASIL, 2018).

Já o ensino médio, o ensino é organizado em 4 (quatro) áreas do conhecimento, definidas pelas BNCC como competências específicas, articuladas às respectivas competências das áreas do Ensino Fundamental. As áreas do conhecimento no ensino médio têm por finalidade integrar dois ou mais componentes do currículo, para melhor compreender a complexa realidade e atuar nela (BRASIL, 2018).

Entre os componentes curriculares do Ensino Fundamental e do Ensino Médio encontra-se a área de Ciências da Natureza que, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2018, p. 321).

A BNCC explica que para tanto, é imprescindível organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras e, reconhecendo a diversidade cultural, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções; Dessa forma, o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BRASIL, 2018, p. 322).

Sendo assim, o Ensino de Ciências deve promover situações nas quais os alunos possam: observar o mundo a sua volta e fazer perguntas; planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, etc.); associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos.

Dentro da BNCC a Ecologia está ligada as duas unidades temáticas, entre elas a “Matéria e energia”, na qual contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e

tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e as diferentes formas de uso da energia (BRASIL, 2018, p. 325). As crianças que estão nos anos iniciais já manipulam objetos, materiais, observam fenômenos que acontecem no ambiente em que vivem, e questionam o porquê de quase tudo. Essas experiências servem de ponto de partida na construção das primeiras noções da interação e compreensão em seu entorno. Espera-se também que os alunos possam reconhecer a importância, por exemplo, da água, em seus diferentes estados, para a agricultura, o clima, a conservação do solo, a geração de energia elétrica, a qualidade do ar atmosférico e o equilíbrio dos ecossistemas (BRASIL, 2018, p. 325).

A outra unidade temática que a Ecologia está relacionada refere-se a “Vida e Evolução” conforme descrito a seguir:

A unidade temática “Vida e Evolução” propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta; Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente; Abordam-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros (BRASIL, 2018, p. 326).

Nesta unidade temática de Vida e Evolução o objetivo é tratar diretamente da diversidade de ecossistemas. Caracterizando os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, a temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas (BRASIL, 2018).

É notório que conhecimentos ecológicos fazem parte do ensino proposto aos alunos da Educação Básica; assim sendo, o estudante de Licenciatura de Ciências Biológicas, futuro professor, deve aprofundar seus conhecimentos sobre Ecologia e tenha em mãos materiais e estratégias plausíveis para o ensino desta temática a seus alunos no futuro. Mas quais estratégias utilizar para ensinar Ecologia na educação básica? A utilização de espaços não formais (ENFs) é uma resposta sugestiva para esse questionamento. ENFs podem beneficiar uma prática de ensino que favoreça uma reflexão mais ampla do conhecimento ecológico criando assim um significado importante para o aprendizado, resultando no alcance das competências descritas na BNCC.

No próximo parágrafo mostraremos que a utilização de ENFs é uma estratégia em potencial para o ensino de Ecologia no nível superior, e que também se adequa como ferramenta para mediar o ensino de Ecologia na educação básica.

1.9 Aulas de Campo como Estratégia Metodológica no Ensino de Ecologia

O sistema educacional brasileiro passou por uma série de transformações nas últimas décadas, mas ainda apresenta várias dificuldades durante o processo de ensino aprendizagem (BARBOSA; LAFUENTE, 2017). É incessante a busca de um modelo de ensino que transcenda a abordagem tradicional a qual está baseada na transferência de informações do professor ao aluno de maneira unidirecional (FOFONKA; PERUZZI, 2014), bem como a busca, por parte do professor, de um ensino que favoreça a formação de sujeitos críticos, questionadores e reconstrutores da realidade.

Para Moran (2007) ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados.

Temos informações demais e dificuldade em escolher quais são significativas para nós e conseguir integrá-las dentro da nossa mente e da nossa vida. A aquisição da informação, dos dados dependerá cada vez menos do professor. As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor – o papel principal – é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. O papel do educador é mobilizar o desejo de que o aluno aprenda, que se sinta sempre com vontade de aprender, de conhecer mais (MORAN, 2007, p.2).

Luckesi (2006) destaca que:

Educadores e educadoras que rompem com a formalidade na prática pedagógica são aqueles que colocam “coração” no caminho pedagógico e insistem, inventam e reinventam possibilidades para que os seus educandos aprendam, porque, para desenvolver-se, importa que aprendam significativamente sobre tudo que se passa diante de seus olhos. Muitas vezes, isso parece ser difícil, mas se o coração estiver lá tudo se torna fácil, inventa-se e flui (LUCKESI, 2006, p. 4).

Souza et al. (2014) explicam que a Ecologia surgiu com a finalidade de estudar as interações e relações entre organismos e seu ambiente, permitindo compreender, entre outras coisas, o funcionamento dos sistemas ecológicos e o papel do indivíduo para com a natureza.

Levando em consideração a aprendizagem, importância e a necessidade de explorar os conceitos ecológicos de maneira adequada no contexto da educação, o ensino de Ecologia deve ir além de processos mecânicos de ensinar e aprender.

Para que a aprendizagem seja efetiva, as novas informações devem estabelecer relação com conceitos subsunçores, conceitos mais amplos, consolidados na estrutura cognitiva do indivíduo; dessa forma, as novas informações devem fazer pontos de ancoragem na estrutura cognitiva já existente, ou seja, no que o aluno já sabe, caso contrário, desenvolve-se uma aprendizagem meramente mecânica (SOUSA et al., 2014).

Cavassan e Seniciato (2009) explicam que no ensino sobre os ambientes naturais, assim como no ensino das ciências, de um modo geral, podem ser utilizados basicamente dois recursos didáticos. Os recursos didáticos a que se referem os autores são: a aula teórica, na qual os conceitos em relação ao tema são apresentados pelo professor de uma forma expositiva, com a utilização de lousa, textos, slides, fotos, a aula prática e etc., na qual auxiliado ao estudo do meio ambiente, o professor procura apresentar os fenômenos por meio de experimentações, visitas e excursões.

Segundo Oliveira (2016), em uma aula teórica, o livro é o material didático mais utilizado pela escola na formação do estudante e é considerado como o principal recurso mediador da construção do conhecimento que o professor usa em sala de aula. De acordo com a autora, um livro é um recurso pedagógico muito eficaz, assim como a mesma defende quando afirma que o uso desse material pelo aluno favorece o desenvolvimento de atividades pelo professor e, principalmente, pelos discentes.

A mesma autora ainda, nos faz refletir que, apesar de toda a contribuição que um livro pode favorecer, não se deve deixar que o livro comande por completo o trabalho docente, como pode ser visto na maioria das instituições de ensino, no dia a dia dos professores, quando se percebe o uso único do livro didático na sua prática pedagógica. Nicola e Paniz (2016) confirmam essa reflexão e dizem que a prática do professor não deve se restringir somente a utilização do livro didático.

Logo, faz-se necessário a busca por alternativas que superem as dificuldades do ensino tradicional, na qual o livro é o principal recurso didático oferecido aos alunos, procurando por novas metodologias que façam com que o professor promova a autonomia do aluno no processo de ensino (NICOLA; PANIZ, 2016).

Ainda, Oliveira (2016) elucida que o professor deve, portanto, estudar metodologias e recursos metodológicos aplicáveis a sua realidade escolar, não se limitando apenas, a saber, o conteúdo, mas desenvolver uma estratégia que lhe permita ser um facilitador nesse processo de apropriação dos conteúdos pelo aluno e na construção de seus conhecimentos. Nos dias atuais, há uma diversidade de fontes de informação a disposição de alunos e professores (BARBOSA; LAFUENTE, 2017).

Assim, baseando-se no que determinam as diretrizes dos cursos de CB, a estrutura do curso deve ter como um dos seus princípios: a privilegiar atividades obrigatórias de campo e adequada instrumentação técnica além de favorecer a flexibilidade curricular, de forma a contemplar interesses e necessidades específicas dos alunos.

Cavassan e Seniciato (2004) destacam que há alternativas diferenciadas para o ensino de Ecologia, como aulas de campo utilizando espaços não formais (ENF), por exemplo. O ensino em ENF pode impactar o estudante, pois, possibilita a visualização daquilo que ele está acostumado a ver somente na teoria. A utilização de espaços não formais no ensino e aprendizagem vem abordar de forma bastante positiva um conjunto de atividades educativas, realizadas de forma prática fora do sistema oficial de ensino (espaço formal) (GAIA; LOPES, 2019).

A utilização de práticas inovadoras que são levadas para dentro da sala de aula, ou mesmo fora dela, em atividades de campo, por exemplo, poderá incentivar e motivar os alunos a participarem mais efetivamente das aulas e a, verdadeiramente, construir seu conhecimento de forma participativa e dinâmica, podendo o aluno se posicionar criticamente tanto diante de fatos do cotidiano, quanto de questões polêmicas da Ciência (SOUSA et al., 2014).

Nesse contexto, o estudo do meio utilizando os ENF para o ensino de Ecologia, pode propiciar aos alunos um aprendizado mais consistente, pois aparece como uma prática na construção do saber cognitivo dos alunos. Porém, deve ser uma prática a ser planejada e estudada antes de sua realização, pois conforme Cavassan e Seniciato (2004), para os alunos, é importante que o professor conheça bem o ambiente a ser visitado e que este ambiente seja limitado, no sentido espacial e físico, de forma a atender os objetivos da aula.

Campina (2019) explica que o ensino em ENF dispensa ambientes específicos, podendo ser promovido em diferentes espaços (zoológicos, áreas de proteção ambiental, etc.), que sem dúvida, também podem servir para o desenvolvimento cognitivo do aluno. Promover uma aula utilizando ENF pode ser uma alternativa potencializadora no ensino de Ecologia,

pois, quando bem elaboradas, atuam com contraponto das aulas teóricas e aceleram o processo de aquisição dos novos conhecimentos (NICOLA; PANIZ, 2016).

Os ENF estão divididos em dois tipos: espaços institucionais ou institucionalizados e não institucionais ou não institucionalizados (COLLEY; HODKINSON; MALCOLM 2002). No Brasil há espaços considerados institucionalizados: museus, parques ambientais, unidades de proteção integral, uso sustentável e etc.

Lima e Franco (2014) relatam que, no Brasil, as unidades de conservação (UC), juntamente com reservas legais, áreas de preservação permanente, terras indígenas e terras de quilombos constituem os principais tipos de áreas protegidas relacionadas com a conservação da natureza. As UC federais, estaduais e municipais são geridas e reguladas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985/2000, que tem por objetivos principais a proteção e recuperação de áreas de grande biodiversidade e a promoção do desenvolvimento sustentável, as quais podem ser públicas ou privadas.

Portanto, as Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPNs) representam uma categoria de uma unidade de conservação. Conforme Carvalho e Vieira (2015) expõem, as RPPNs são UCs de uso sustentável, criadas em propriedades privadas, de forma voluntária. A utilização dessas reservas para estudos sobre Ecologia sob uma perspectiva regional pode ser considerada fundamental, pois permite que os alunos experienciem o conteúdo trabalhado em aulas teóricas, conhecendo e observando organismos, o nosso domínio amazônico, vegetação, solo, clima, fenômenos naturais entre outras coisas interessantes sobre a região em que vive, manuseando equipamentos ou não na aula.

Uma aula de campo em ENFs nesses ambientes, pode ser considerada uma estratégia pedagógica dinâmica de ensino para os cursos de CB, pois complementa os conteúdos abordados em aulas teóricas de dentro de sala de aula. Além do mais, o estudante de CB na modalidade de licenciatura, futuro docente de Ciências e Biologia no ensino básico, têm a oportunidade de aprender a desenvolver atividades práticas nestes espaços, nas quais podem ser vivenciados por seus alunos no futuro, o que a torna uma estratégia em potencial na formação dos estudantes do curso CB.

Considerando o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia e a evolução do mercado de trabalho, outras áreas de atuação poderão ser incorporadas à atuação do biólogo/licenciado. Como pode ser observado, o campo de atuação do futuro licenciado em CB é amplo e aberto a novas possibilidades. No campo da Ecologia uma possibilidade de adquirir conhecimento sobre essa área, é apresentada neste estudo, por meio de projetos ecológicos. Um projeto ecológico pode proporcionar conhecimentos mensuráveis sobre Ecologia, auxiliar para uma

melhor relação do ser humano com o meio ambiente no sentido de possibilitar conhecimento científico sobre o uso e manejo dos ecossistemas, bem como contribuir na formação e carreira profissional no futuro do estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas, como pode ser visto a seguir.

1.10 Projetos Ecológicos: O conhecimento ecológico na prática

O período acadêmico do futuro professor de CB no que se refere aos estudos dos dilemas e dificuldades vivenciados neste momento, é discutido por Tardif (2001, p. 84, *grifo nosso*) quando diz que o enfoque nesta fase inicial de carreira docente considera “[...] *um período muito importante da história profissional do professor*, determinando inclusive seu futuro e sua relação com o trabalho”.

As diretrizes para os cursos de CB apontam que, dentre as competências e habilidades que o licenciado tem que adquirir, uma delas é atuar em pesquisa básica e aplicada nas diferentes áreas das CB, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a difusão e ampliação do conhecimento (BRASIL, 2002).

As Instituições de Ensino Superior (IES) tem o papel de garantir um ensino problematizado e contextualizado, assegurando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; proporcionar a formação de competência na produção do conhecimento com atividades que levem o aluno a: procurar, interpretar, analisar e selecionar informações; identificar problemas relevantes, realizar experimentos e projetos de pesquisa (BRASIL, 2001).

O Conselho Federal de Biologia (CFBio) publicou no Parecer nº 01/2010 a revisão das áreas de trabalho do biólogo para atuação em pesquisa, projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e outros serviços nas áreas de saúde e biotecnologia.

Frente à necessidade do estabelecimento de requisitos mínimos para a atuação do Biólogo em pesquisa, projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e outros serviços nas áreas de meio ambiente, saúde e biotecnologia, o Grupo de Trabalho - GT para Revisão das Áreas de Atuação do Biólogo, criado pela Portaria CFBio Nº 107/2010, em atendimento a decisão do Plenário na CXXXI Reunião Ordinária e 229ª Sessão Plenária, realizada em 26 de fevereiro de 2010, reuniu-se nos dias 12 e 13 de março de 2010 na sede do CRBio-01, em São Paulo, analisou, discutiu e avaliou vasta documentação, buscando fundamentação legal para o estabelecimento dos requisitos mínimos, que se encontram relatados, a seguir, no presente Parecer (CFBIO, 2010).

Portanto, a IES na construção de seu Projeto Pedagógicos de Cursos (PPC) deverá englobar os campos do saber concernentes a uma ou mais áreas, conforme a Resolução CFBio nº 10/2003, que dispõe sobre as atividades, áreas e subáreas do

conhecimento do Biólogo ou outras que venham a ser estabelecidas, de modo a habilitar seu egresso para atuar em pesquisa, projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e outros serviços nas áreas de meio ambiente, saúde e biotecnologia; considerando a missão institucional do CFBio de orientar e fiscalizar o exercício profissional, promover e zelar pela qualidade do profissional, de defender a sociedade garantindo serviços técnicos de qualidade, e de definir o limite de competência no exercício profissional, conforme os currículos efetivamente realizados propõe-se, como marco referencial, este Parecer que estabelece requisitos mínimos para o Biólogo atuar em pesquisa, projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e em outros serviços nas áreas de meio ambiente, saúde e biotecnologia (CFBIO, 2010).

O Ministério da Educação (MEC) considerando a articulação entre graduação e pós-graduação e entre pesquisa e extensão como princípio pedagógico essencial ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e da prática educativa, instituiu, por meio das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica. Definiu como um dos princípios da Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica: a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 2015).

Art. 4º A instituição de educação superior que ministra programas e cursos de formação inicial e continuada ao magistério, respeitada sua organização acadêmica, deverá contemplar, em sua dinâmica e estrutura, a articulação entre ensino, pesquisa e extensão para garantir efetivo padrão de qualidade acadêmica na formação oferecida, em consonância com o PDI, o PPI e o PPC (BRASIL, 2015).

Art. 5º A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão, para que se possa conduzir o (a) egresso(a): II - à construção do conhecimento, valorizando a pesquisa e a extensão como princípios pedagógicos essenciais ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e ao aperfeiçoamento da prática educativa (BRASIL, 2015).

Art. 7º O (A) egresso(a) da formação inicial e continuada deverá possuir um repertório de informações e habilidades composto pela pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos, resultado do projeto pedagógico e do percurso formativo vivenciado cuja consolidação virá do seu exercício profissional, fundamentado em princípios de interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética e sensibilidade afetiva e estética, de modo a lhe permitir: II - a pesquisa, a análise e a aplicação dos resultados de investigações de interesse da área educacional e específica; XI - realizar pesquisas que proporcionem conhecimento sobre os estudantes e sua realidade sociocultural, sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambiental-ecológicos, sobre propostas curriculares e sobre organização do

trabalho educativo e práticas pedagógicas, entre outros; XII - utilizar instrumentos de pesquisa adequados para a construção de conhecimentos pedagógicos e científicos, objetivando a reflexão sobre a própria prática e a discussão e disseminação desses conhecimentos (BRASIL, 2015).

Ao observar as determinações das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de CB, o Parecer nº 01/2010 do CFBio e as Diretrizes Curriculares Nacionais Formação Inicial e Continuada em Nível Superior de Profissionais do Magistério para a Educação Básica, é nítida as preocupações quanto à interação dos acadêmicos dos cursos de CB em pesquisas científicas, no viés de torná-la um instrumento valioso para aprimorar qualidades desejadas em um profissional de nível superior, bem como para estimulá-lo a se inserir no mundo científico através dessas pesquisas.

A pesquisa científica diz respeito à capacidade de produzir conhecimento adequado à compreensão de determinada realidade, fato, fenômeno ou relação social; é o resultado de um processo investigativo, cujo principal objetivo é resolver problemas e esclarecer dúvidas, mediante a utilização de procedimentos científicos. A investigação se caracteriza como a composição do ato de estudar, observar, analisar e experimentar os fenômenos, deixando de lado uma concepção estruturada a partir de visões superficiais e imediatas (MARQUES; RAMALHO, 2015).

Mesmo sendo habilitados em licenciatura, estes estudantes de CB estão aptos a atuar no campo da pesquisa ambiental, ecológica, desenvolver ações educativas, trabalhar em áreas de proteção ambiental, ONGs, empresas, escolas e atuar em projetos, além da pesquisa científica em diferentes áreas como da educação.

Entre as áreas de atuação exemplificadas aqui, destacamos os projetos como um importante instrumento na formação e atuação dos estudantes de LCB, visando à interação destes pela pesquisa científica. De acordo com Capra (2002), o que chamamos de projeto (design), em seu sentido mais amplo, é a moldagem dos fluxos de energia e de materiais feita em vista dos fins humanos. Ainda de acordo com Capra (2002), nos últimos anos, houve um aumento considerável das práticas e projetos baseados na Ecologia, o que se torna uma oportunidade em potencial no mercado de trabalho. O mesmo autor explica que um projeto ecológico é um processo no qual nossos objetivos humanos são cuidadosamente inseridos na grande rede de padrões e fluxos do mundo natural e refletem os princípios de organização que a natureza desenvolveu para sustentar a teia da vida (CAPRA, 2002). O mesmo autor contribui explicando que um projeto ecológico é reformulação de nossos conhecimentos fundamentais sobre Ecologia, vinculados a tecnologias e instituições sociais, aproximando as criações do ser humano a sistemas ecologicamente sustentáveis da natureza.

Os projetos ecológicos podem oferecer uma gama de conhecimentos sobre ecossistemas, recursos naturais, proteção ambiental, degradação do entorno, etc., contribuindo com o estudante de LCB a lidar com o desconhecido e a encontrar novos conhecimentos. Portanto, os projetos ecológicos existentes no Amazonas são alternativas possíveis para articulação de conhecimentos no âmbito da Ecologia, o qual pode ser adotado pelas IES, promovendo inclusive a continuidade de pesquisas científicas na área de ciência e biologia e ensino destas.

Assim, faz-se necessário a que os estudantes conheçam esses projetos ecológicos existentes na nossa região, como são desenvolvidos e quais são seus resultados principais. As informações obtidas através desses projetos podem contribuir na formação e atuação desses futuros professores, pois o conhecimento adquirido pode ser utilizado na sua prática docente.

CAPÍTULO 2: PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, descreveremos os procedimentos adotados nesta pesquisa no que concerne às fases do estudo realizado e o caminho percorrido a fim de alcançar os objetivos propostos.

“A ciência se apresenta como um processo de investigação que procura atingir conhecimentos sistematizados e seguros; para que se alcance esse objetivo é necessário que se planeje o processo de investigação” (KÖCHE, 2011, p. 122). De acordo com Lakatos e Marconi (2017), toda investigação nasce de algum problema, de uma interrogação.

2.1 Tipo de Pesquisa

A abordagem ao problema foi realizada por meio da pesquisa qualitativa, que para Triviños (2002), é aquela preocupada em conhecer uma realidade, captar seus significados e compreendê-los, assim como para Creswell (2014), o qual destaca que essa pesquisa deve ser usada de maneira consistente com as suposições de aprendizado do participante, tendo em vista que o pesquisador não conhece as variáveis que serão examinadas. Os dados quando inseridos dentro da pesquisa qualitativa direcionam o pesquisador a ir além do que se aparenta, o fazem interpretar e descobrir a base do problema.

Inicialmente, a pesquisa seguiu a linha exploratória que, de acordo com Gil (1994), objetiva proporcionar maior familiaridade com um problema. Sendo assim, foram aplicados procedimentos técnicos da pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e de campo nas quais abordaram o objeto de pesquisa. Não existe pesquisa sem o apoio de técnicas e de instrumentos metodológicos adequados, que permitam a aproximação ao objeto de estudo (PIANA, 2009).

2.1.1 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica norteou a contextualização e fundamentação teórica do objeto de estudo central. “A pesquisa bibliográfica é a que se desenvolve tentando explicar um problema, utilizando o conhecimento disponível a partir das teorias publicadas em livros ou obras congêneres” (KÖCHE, 2011, p. 127). Consideraram-se as pesquisas desenvolvidas por AB´SABER (2002), Anderson (1978), Ferreira (2009), Luizão (2007) e Azevedo e Ramos (2010) como eixo norteador para avaliar os estudo sobre Ecologia do Bioma Amazônico.

2.1.2 Pesquisa Documental

A pesquisa documental trilhou os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, não sendo fácil por vezes distingui-las, se não fosse o fato de a mesma recorrer a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico (FONSECA, 2002, p. 32).

Esta pesquisa documental foi embasada em 03 (três) propósitos:

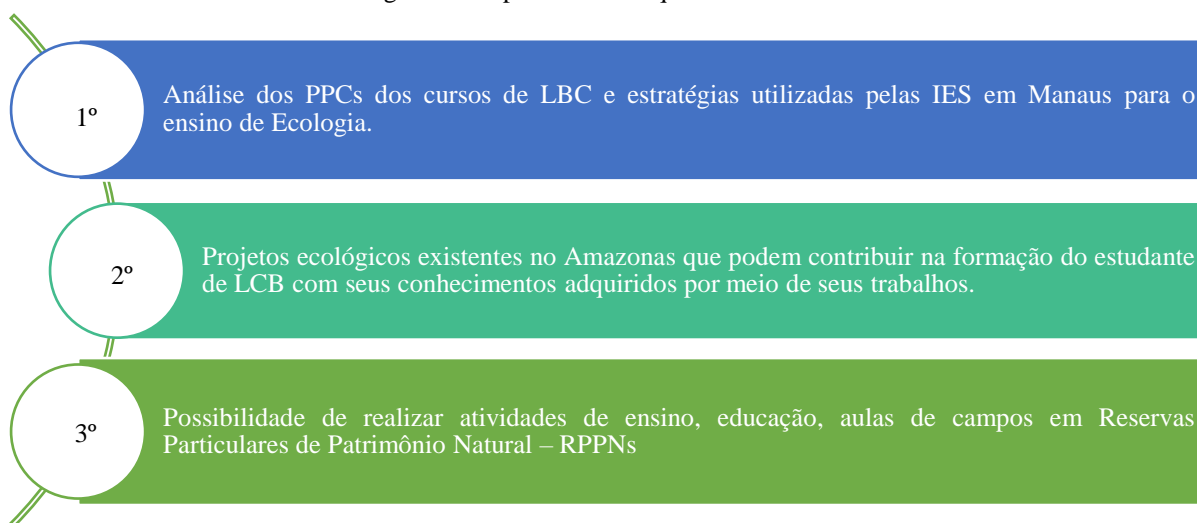
1ª Investigar quais Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e privadas da cidade Manaus possuíam o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB) na modalidade presencial, com o intuito de averiguar, em seus Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), quais estratégias eram utilizadas para o ensino de Ecologia e a correlação quanto às questões regionais. Na impossibilidade de acesso físico do PPC do curso junto a IES, a princípio optou-se por realizar uma entrevista semiestruturada com os coordenadores (as) pedagógico dos cursos, para averiguar quais estratégias eram utilizadas no ensino de Ecologia em relação a questões regionais nos cursos de LCB; como os estudantes do curso de LCB de uma IES de Manaus realiza práticas de campo no decorrer da disciplina de Ecologia, e onde, caso a resposta fosse positiva; e por fim quais eram as referências (bibliografias) utilizadas no ensino de Ecologia nos cursos de LCB das IES. Porém por falta de tempo para a entrevista por parte dos coordenadores, propomos enviar por e-mail um questionário digital aberto, que continha os mesmos questionamentos que seriam realizados na entrevista semiestruturada para que eles pudessem responder.

2ª Identificar quais os projetos ecológicos existentes no Amazonas podem ser aproximados dos estudantes do curso de LCB, para que haja uma socialização sobre o que esses projetos desenvolvem e seus principais resultados no âmbito da Ecologia.

3ª Averiguar por meio de decretos municipais quais eram as Reservas Particulares de Patrimônio Natural – RPPNs existentes na área urbana e rural da cidade de Manaus. Esses decretos estão à disposição de todos os interessados em páginas da internet na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS), pertencente à Prefeitura Municipal de Manaus. Por meio dos Planos de Manejo dessas RPPNs foi possível realizar a identificação dos potenciais ecológicos encontrados nessas áreas, em relação a relevo, geomorfologia, vegetação, clima, fauna e recursos hídricos, bem como informações legais sobre programas de visitação, atividades de ensino, educação, reconhecimento da biodiversidade, aulas de campo e/ou estudos ecológicos. Para obter os Planos de Manejo foram necessárias marcação de várias reuniões com os proprietários e administradores das RPPNs, além de inúmeras visitas nas áreas.

A Figura 1 ilustra, de forma resumida os propósitos dessa pesquisa.

Figura 1: Propósitos da Pesquisa Documental.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.

A natureza dessa pesquisa por ser documental, implica dizer que não é necessário ir a campo, mas em dado momento, foi necessário ir a determinados locais a fim de obter alguns documentos que contemplavam esta pesquisa.

2.1.2.1 Análise de Dados da Pesquisa Documental

A análise documental é definida como uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente do original, a fim de facilitar, num estado ulterior, a sua consulta e referência (BARDIN, 2016).

De acordo com Flick (2009), na pesquisa documental o pesquisador deve entender os documentos como “meios de comunicação”, pois foram elaborados com algum propósito e para alguma finalidade, sendo inclusive destinado para que alguém tivesse acesso a eles. Ainda, o mesmo autor destaca que, na escolha dos documentos, o pesquisador não pode manter o foco apenas no conteúdo, mas deve considerar o contexto, a utilização e a função dos documentos, uma vez que são meios para compreender um caso específico de um processo.

Os procedimentos metodológicos que foram seguidos na análise de dados da pesquisa documental foram: a caracterização de documento, recorte de informações, divisão de categorias e representação de forma condensada por indexação. Segundo Bardin (2016, p. 52) as categorias de uma classificação se referem ao agrupamento dos documentos que apresentam algum critério comum, ou que possuem semelhança no seu conteúdo.

2.1.3 Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo é a que tem como objetivo conseguir informações e/ou conhecimentos sobre um problema para qual se procura uma resposta, ou para uma hipótese que se queira comprovar (LAKATOS; MARCONI, 2017). De acordo com Gonçalves (2001), a pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada, nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas.

Esta fase da pesquisa teve o objetivo de investigar a aula de campo estratégia metodológica para articular teoria e prática no ensino de Ecologia, por meio das etapas: diagnóstico de conhecimentos prévios, percepção de ambiente, contextualização em campo do tema proposto e avaliação pós-aula de campo.

2.1.3.1 Locais da Pesquisa

Essa pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Centro (CMC), localizado na Avenida Sete de Setembro, nº 1975, Centro, CEP: 69.020-120, na cidade de Manaus (Figura 2). As atividades promovidas no campo foram realizadas na Reserva Biológica de Campina/Campinarana pertencente ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA (Figura 3), localizada no km 44 da BR-174 (02°35' S e 60° 02' W) e na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) - Reserva Dr. Daisaku Ikeda (Figura 4), localizada na Avenida Desembargador Anísio Jobim, km 11 – Colônia Antônio Aleixo – Manaus.

Figura 2: Instituto Federal de Educação do Amazonas – IFAM/CMC.



Fonte: Acervo da Pesquisa (2019).

Figura 3: Localização da Entrada da Reserva Biológica do INPA.



Fonte: Google Eath, 2019.

Figura 4: Localização da RPPN Dr. Daisaku Ikeda.



Fonte: Google Eath, 2019.

2.1.3.1.1 A Instituição de Ensino Superior

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM é uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino (IFAM, 2009).

A escolha do IFAM/CMC como espaço para a realização da pesquisa se deu devido a da instituição possuir o curso de LCB e a acessibilidade para realização da pesquisa.

Os cursos de licenciatura do IFAM têm duração de 3 (três) a 4 (quatro) anos e formam profissionais para ministrar aulas na educação básica (ensino fundamental e médio). O IFAM possui um histórico de mais de uma década na formação de profissionais capacitados para o exercício da docência, com uma abordagem crítica, contextualizada e interdisciplinar sobre os

diversos aspectos que constituem a formação da sociedade, procurando atender a oferta de trabalho e o potencial socioeconômico regional (IFAM, 2013).

2.1.3.1.2 Reserva Biológica da Campina/Campinara

As Reservas Biológicas foram criadas pelo art. 5º Lei de Proteção aos Animais (Lei 5197/1967), porém substituída pelo art. 10º da Lei 9.985/2000 (Lei do SNUC), e classificadas como uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral (PI) (BRASIL, 2000).

As Unidades de Proteção Integral (UPI) são áreas a proteção da natureza com regras e normas são mais restritivas, nesse grupo é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais, como por exemplo atividades de uso indireto dos recursos naturais como recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental. As categorias de proteção integral são: estação ecológica, **reserva biológica**, parque, monumento natural e refúgio de vida silvestre (BRASIL, 2000).

A Reserva Biológica da Campina/Campinara que pertence ao INPA, é acessível para visitação e apresenta características peculiares bem como um rico potencial ecológico para a realização desta pesquisa.

Essa área possui uma vegetação típica da Amazônia com um ecossistema com características biológicas próprias (GUIMARÃES; BUENO, 2016). As formações vegetais que ocorrem sobre areia branca na Amazônia, a qual apresenta uma área de 900 ha do tipo arbustiva-arbórea-graminóide, diferente das imponentes florestas amazônicas do tipo floresta primária (MARQUES et al., 2019).

2.1.3.1.3 Reserva Dr. Daisaku Ikeda

Criada pela Portaria do IBAMA nº 049/95 e pelo Decreto 9.844 de 22 de dezembro de 2008, com uma área de 52,6 ha, no perímetro urbano da cidade. As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) são classificadas como Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável (US), conforme a Lei nº 9.985, instituída pelo Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000).

As Unidades de Uso Sustentável (UUS) são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nelas as atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, mas desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. As categorias de uso sustentável são: área de relevante interesse ecológico,

floresta nacional, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável, reserva extrativista, área de proteção ambiental (APA) e **reserva particular do patrimônio natural (RPPN)** (BRASIL, 2000).

A RPPN – Reserva Dr. Daisaku Ikeda, de propriedade privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica, foi outro local onde foram desenvolvidos os procedimentos da pesquisa de campo deste trabalho.

Segundo Barreto (2018), a RPPN Dr. Daisaku Ikeda é um ambiente propício para realização de programas com conteúdo educativos de Ecologia, devido os diversos recursos naturais existentes no local. A autora ainda afirma que essa RPPN possui importância ecológica e ambiental por se tratar de um fragmento florestal dentro da cidade de Manaus que passou por um processo de degradação e, atualmente, é um exemplo de área recuperada.

2.1.3.2 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram estudantes do 1º e 8º período do curso de LCB do IFAM/CMC, regularmente matriculados e cursando as disciplinas Ecologia Básica e Ecologia da Amazônia. O curso é ofertado na modalidade presencial, no turno vespertino, com duração de quatro anos, dividido em oito períodos e carga horária total de 3.560 horas.

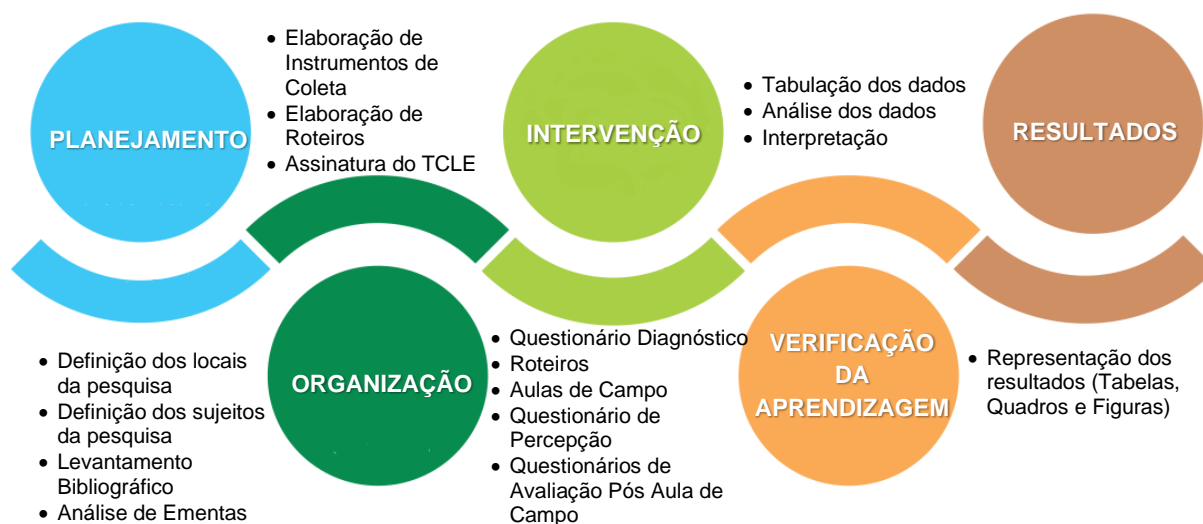
Pertencente à área de conhecimento do Ensino de Ciências e Matemática; autorizado pela Resolução nº 03-CONDIR-CEFET-AM, 1º de agosto de 2002, reconhecido pela Portaria Ministerial nº. 830 de 14 de novembro de 2008, publicada no Diário Oficial da União em 17 de novembro de 2008, cuja reformulação foi aprovada pela Resolução nº 016-CONDIR-CEFET-AM, 31 de outubro de 2008 (PPCLCB/IFAM, 2008).

A pesquisa foi realizada com estudantes do 8º período do curso de LCB pelo fato de, no período do trabalho a turma estar cursando a disciplina Ecologia da Amazônia, assim como a turma de 1º período, que estava cursando a disciplina de Ecologia Básica. Ambas as disciplinas, possuem conteúdos em comum relacionados à Ecologia. Em contribuição a pesquisa, os estudantes de 8º período estavam finalizando o curso. Sendo assim, entendeu-se que possuíam uma opinião que deveria ser levada em consideração sobre estratégias para proporcionar um melhor aproveitamento no processo de ensino-aprendizagem de Ecologia. Já os estudantes de 1º período, estavam tendo o primeiro contato com a temática “Ecologia”, sendo possível obter informações sobre seus interesses e expectativas sobre o ensino nesta área.

2.1.3.3 Etapas da Pesquisa

Os procedimentos adotados para realização deste estudo incluíram o planejamento, organização, intervenção, verificação da aprendizagem e resultados demonstrados pelas Tabelas, Quadros e Figuras. A Figura 5 ilustra, de forma simplificada, as etapas da pesquisa.

Figura 5: Etapas da Pesquisa.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.

2.1.3.4 Planejamento

Realizou-se um levantamento das disciplinas de Ecologia nos cursos de LCB. Por conseguinte, foram analisadas as ementas da disciplina Ecologia da Amazônia e Ecologia Básica com o objetivo de verificar em tais ementas quais assuntos poderiam ser trabalhados nas aulas de campo. Foi possível identificar similaridades nas ementas das disciplinas, tais como: abordagem sobre ecossistemas, biomas, ciclos biogeoquímicos, relações ecológicas, impactos ambientais, preservação e conservação ambiental.

A partir dos conteúdos em comum abordados em ambas as disciplinas foram definidos os locais que seriam realizadas as aulas de campo. O primeiro local definido já foi citado anteriormente no item 2.1.3.1.2 (Reserva Biológica da Campina/Campinarana), na qual o objetivo da aula de campo era mostrar as potencialidades da região em relação ao ecossistema amazônico e suas características como fauna, vegetação e solo. O segundo local, destacado no item 2.1.3.1.3 (Reserva Dr. Daisaku Ikeda), o objetivo era abordar sobre impactos ambientais e estratégias de conservação da biodiversidade amazônica em um contexto ecológico.

2.1.3.5 Organização

Nessa etapa foram elaborados os instrumentos de coleta de dados, os questionários abertos e semiabertos baseados nos conteúdos que seriam abordados nas aulas de campo (Tabela 2), referente às disciplinas Ecologia da Amazônica e Ecologia Básica. De acordo com Vergara (2012, p. 39), o questionário é um método de coletar dados no campo, de interagir com o campo por uma série ordenada de questões a respeito de variáveis e situações que o pesquisador deseja investigar. Complementando a fala do autor, Rosa (2008, p. 261) afirma que questionários são, sem dúvida, um dos instrumentos mais utilizados na área de pesquisa em ensino e em ciências de uma forma geral.

Assim, a coleta de dados desta pesquisa deu-se por intermédio de questionários de diagnóstico, percepção e avaliação, visando obter dados que comprovassem que o ensino de Ecologia em reservas naturais é uma oportunidade muito proveitosa para ver o potencial ecológico de nossa região e correlacionar na prática o que é transmitido na teoria dentro de sala de aula sobre Ecologia.

Os questionários abertos, são formados por questões que pedem aos respondentes que usem suas próprias palavras (oralmente ou por escrito), tornam as respostas mais ricas no momento da tabulação de dados (LAKATOS; MARCONI, 2017). Já os semiabertos são aqueles que são formados por perguntas abertas e fechadas (sim ou não) ou do tipo de marcação dos itens de uma lista de respostas sugeridas.

Tabela 2: Questionários das Aulas de Campo.

ORDEM	QUESTIONÁRIO	TIPO	APLICAÇÃO
1º	Questionário de Diagnóstico Prévio	Aberto	Aplicado uma semana antes da primeira aula de campo.
2º	Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado	Semiaberto	Aplicado durante a aula de campo.
3º	Avaliação Pós Aula de Campo	Aberto	Aplicado após a aula de campo.

Fonte: Elaboração Própria, 2019.

Em seguida, foram elaborados os roteiros das visitas de campo, no qual continham orientações sobre o que deveria ser observado, anotado, registrado e cuidados a serem tomados durante a visita aos locais da prática. Logo depois, foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE¹, documento que descreve do que se trata a pesquisa; por quem; onde, e o que vem sendo desenvolvida, seus objetivos; a solicitação da permissão aos participantes para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área da

¹Ver apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Educação e/ou Ensino; e a autorização para publicar os resultados em revista científica nacional e/ou internacional. Em todas as etapas, os nomes dos participantes foram mantidos em sigilo absoluto.

2.1.3.6 Intervenção

A intervenção foi planejada e executada por meio de aulas de campo nos locais indicados nos itens 2.1.3.6.1.2 e 2.1.3.6.1.3.

2.1.3.6.1 Aulas de Campo

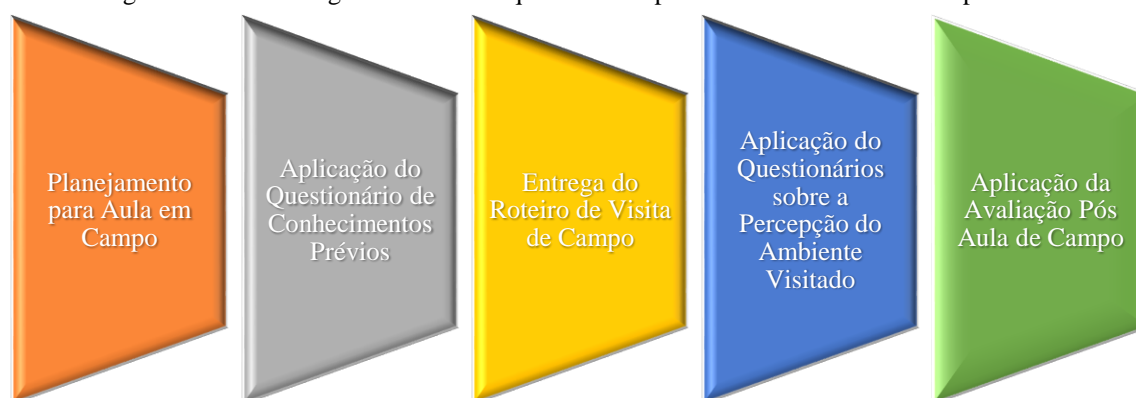
Foram realizadas duas aulas de campo com cada turma (1º e 8º período do curso de LCB), com data e horário acordados com os estudantes, tendo a finalidade de mostrar, na prática, assuntos pré-estabelecidos nos planos de ensino das disciplinas Ecologia Básica e Ecologia da Amazônia.

As aulas de campo puderam oportunizar uma experiência real e dinâmica dos assuntos que são transmitidos pelo professor dentro de sala de aula e mostrar para esse futuro professor da educação básica que existem estratégias que podem ser exploradas e desenvolvidas com seus futuros alunos. Para que isso acontecesse, foram utilizados questionários antes, durante e após cada visita, acompanhados de um roteiro de visita de campo, na qual foram entregues individualmente a cada estudante antes de cada aula.

2.1.3.6.1.1 Processo Segmentado da Pesquisa de Campo por meio das Aulas de Campo

Para uma melhor compreensão das etapas seguidas para realização das aulas de campo, apresenta-se o processo segmentado da pesquisa com a participação dos estudantes do curso de LCB – IFAM/CMC (Figura 6).

Figura 6: Processo segmentado da Pesquisa de Campo através das Aulas de Campo.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.

2.1.3.6.1.2 Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana – Turma do 8º período

A primeira aula de campo foi realizada com a turma do 8º período do curso de LCB que possuía um total de 10 (dez) estudantes (Figura 7), na Reserva Biológica da Campina/Campinarana pertencente ao INPA. Na área é possível observar três ambientes distintos: Campinarana, Floresta Primária e Campina.

Figura 7: Turma do 8º Período de LCB em frente à entrada da Reserva Biológica da Campina/Campinarana.



Fonte: Acervo da Pesquisa (2019).

Uma semana antes da aula de campo, aplicou-se o “Questionário de Diagnóstico Prévio²” em sala de aula, constituído por perguntas (Tabela 3) que tinham o intuito de coletar e avaliar informações dos estudantes referente aos conhecimentos básicos sobre o ecossistema amazônico de campina, campinarana e floresta primária, baseadas na ementa da disciplina Ecologia da Amazônia, especificamente quanto a Unidade II - Ecossistemas amazônicos e aspectos relevantes do solo, vegetação e atmosfera para os processos funcionais dos ecossistemas amazônicos. A aplicação do questionário ocorreu no dia 13 de setembro de 2018 para 8 (oito) estudantes.

²Ver apêndice B: Questionário de Diagnóstico Prévio

Tabela 3: Perguntas do Questionário de Diagnóstico Prévio na Reserva Biológica da Campina/Campinarana.

Perguntas	Conteúdos Avaliados
1	O que é ecossistema?
2	Você sabe quais são as características de um ecossistema de campinarana? Em caso afirmativo, descreva essas características.
3	Você sabe quais as características de um ecossistema de campina? Em caso afirmativo, descreva essas características.
4	Você sabe quais são as características de um ecossistema de floresta primária? Em caso afirmativo, descreva essas características.
5	Você sabe qual a importância dos ecossistemas de campina, campinarana, floresta primária, igapó, várzea e terra firme para o equilíbrio da Amazônia? Em caso afirmativo, justifique.

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

No dia marcado para a aula de campo foi entregue antes da partida ao local o “Roteiro de Visita de Campo a Reserva Biológica da Campina/Campinarana³”, na qual continha todas as orientações referentes à visita e uma breve descrição sobre o local, acompanhado de orientações sobre os cuidados que deveriam ter no local visitado ou nos locais visitados, as quais foram seguidas rigorosamente.

Com o propósito de iniciarmos a aula de campo, orientamos os estudantes que durante o percurso que seria realizado, eles teriam que responder o “Questionário de Percepção do Ambiente Visitado⁴”, que continha perguntas abertas e semiabertas sobre as características ecológicas de 4 (quatro) tópicos específicos: ambiente, vegetação e solo da campinarana, floresta primária e campina. Ao chegarmos no local, antes de adentrar no ambiente, foi entregue a cada estudante 3 (três) cópias do “Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado” para serem respondidos 1 (um) a cada ambiente visitado (campina, floresta primária e campinarana).

Esses questionários foram respondidos por meio da observação que os estudantes realizavam no decorrer da visita e possuíam perguntas (Tabela 4) a respeito das primeiras percepções que os estudantes tinham em relação ao **ambiente, vegetação, floresta e solo** dos 3 (três) ambientes distintos (campina, campinarana e floresta primária).

O tópico “Ambiente” era constituído por duas perguntas abertas, que tinham a intenção de coletar informações sobre a percepção dos estudantes em relação aos ambientes nos quais estavam sendo conduzidos. Na sequência os estudantes tiveram que responder sobre as características descritas nos tópicos “Vegetação, Floresta e Solo”; as perguntas tinham o perfil fechado, ou seja, as respostas eram sugeridas, os estudantes só tinham que apontar qual

³Ver apêndice C: Roteiro da Visita de Campo – Reserva Biológica da Campina/Campinarana

⁴Ver apêndice D: Questionário de Percepção do Ambiente Visitado

a sua percepção. A aplicação do questionário ocorreu no dia 20 de setembro de 2018 para 10 (dez) estudantes.

Este questionário foi respondido sem a orientação e intervenção da pesquisadora. Só após o questionário ser respondido, foi feita a contextualização das características e potencialidades em relação ao ecossistema amazônico no ambiente *in loco*.

Tabela 4: Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado na Reserva Biológica.

A ser observado	Perguntas	Conteúdos Avaliados
AMBIENTE	a)	Assinale o ambiente observado: Campina, Campinarana ou floresta primária
	b)	Quando você chegou aqui, quais foram suas primeiras percepções?
VEGETAÇÃO	a)	A vegetação é contínua ou esparsa?
	b)	A vegetação pode ser considerada homogênea? Sim ou Não.
	c)	Quais as características das folhas: hidrófilas, estratificadas, latifoliadas ou xerófilas?
	d)	Você observou líquens no ambiente visitado? Sim ou Não?
FLORESTA	a)	As árvores apresentam diferentes portes, elas têm características de dossel, bosque ou sub-bosque?
	b)	Os troncos são finos, grossos ou tortuosos?
	c)	As folhas são lisas, ásperas, grandes ou pequenas?
	d)	A quantidade de luz solar que entra neste ambiente é pequena, moderada ou grande?
SOLO	a)	Qual é o tipo de solo existente nesse ambiente? Argiloso, muito argiloso, arenoso ou siltoso?
	b)	Qual é a cor do solo existente nesse ambiente? Amarelo, acinzentado, vermelho, escuro ou esbranquiçado?
	c)	Quanto a topografia o solo é: plano, irregular, ondulado, quebrado?
	d)	O solo encontrado no ambiente tem alta ou baixa permeabilidade?
	e)	Manuseie a liteira e responda: Qual (is) a (s) sua (s) sensação (ões)?
	f)	A altura da liteira sobre o solo é pequena, média ou alta?
	g)	A liteira sofre decomposição de maneira rápida ou lenta? Por quê? É alta ou baixa?
	h)	Como ocorre a ciclagem de nutrientes neste ambiente?

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

No dia 27 de setembro de 2018 foi aplicado a “Avaliação Pós Aula de Campo⁵” que como descrito anteriormente, continham perguntas (Tabela 5) com o objetivo de saber a opinião dos estudantes sobre como foi conduzida a aula de campo, o que eles aprenderam e o

⁵Ver apêndice E: Avaliação Pós Aula de Campo

que foi mais relevante para o aprendizado A aplicação do questionário ocorreu em sala de aula no dia 20 de setembro de 2018 para 06 (seis) estudantes presentes no dia.

Tabela 5: Perguntas da Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana.

Perguntas	Conteúdos Avaliados
1	De forma sucinta descreva o que foi realizado e observado na aula de campo.
2	O que você aprendeu nesta aula de campo?
3	De que forma esta aula de campo contribuiu para a aprendizagem sobre Ecologia?
4	Na sua opinião, é possível abordar outros assuntos dentro desta área? Quais?
5	O que você aponta como relevante sobre o que foi abordado nesta aula de campo? <input type="checkbox"/> Familiaridade que o estudante já possui sobre o que foi observado; <input type="checkbox"/> As características do local visitado; <input type="checkbox"/> A importância do local como um ambiente de pesquisas científicas; <input type="checkbox"/> Coerência com o conteúdo ministrado na aula para que haja uma maior compreensão por parte dos estudantes sobre o assunto; <input type="checkbox"/> Objetivos claros; <input type="checkbox"/> Utilizar a aula de campo como uma ferramenta para apresentar aos estudantes uma visão mais integrada sobre o ambiente que vive; <input type="checkbox"/> Observar que o ambiente tem potencial para estudos ecológicos.

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

2.1.3.6.1.3 Aula de Campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda – Turma de 8º período

A segunda aula de campo com a turma do 8º período foi realizada na Reserva Dr. Daisaku Ikeda (Figura 8 e 9), com o objetivo de mostrar estratégias de conservação da biodiversidade amazônica em um contexto ecológico.

Figura 8: Placa na Entrada da Reserva Dr. Daisaku Ikeda.



Fonte: Acervo da Pesquisa (2019).

Figura 9: Portão de Entrada da RPPN Dr. Daisaku Ikeda.



Fonte: Acervo da Pesquisa (2019).

Assim, como na primeira aula de campo, uma semana antes, os estudantes foram orientados a responder o “Questionário de Diagnóstico Prévio⁶”, com o intuito de averiguar o conhecimento sobre o assunto proposto. O questionário continha perguntas, que avaliariam os conhecimentos básicos sobre estratégias de conservação da biodiversidade amazônica em um contexto ecológico baseados na ementa da disciplina Ecologia da Amazônia, especificamente quanto à Unidade IV - Impactos ambientais sobre os ecossistemas amazônicos a partir do uso da terra: consequências ecológicas dos desmatamentos e Unidade V - Estratégias para a conservação da biodiversidade amazônica: evolução do conceito de biodiversidade (Tabela 6). A aplicação ocorreu em sala de aula, no dia no dia 11 de outubro de 2018 para 07 (sete) estudantes presentes no dia.

Tabela 6: Perguntas do Questionário de Diagnóstico Prévio Estratégias de Conservação da Biodiversidade Amazônica em um contexto ecológico.

Perguntas	Conteúdos Avaliados
1	Quais estratégias eram recomendadas para a recuperação e/ou manutenção da biodiversidade amazônica?
2	Você conhece alguma estratégia de preservação e/ou conservação do meio ambiente? Sim ou Não?
3	Você sabe o que são Unidades de Conservação? Conhece alguma?
4	Você sabe o que é uma Reserva Particular de Patrimônio Natural? Sim ou Não?
5	O que é enriquecimento florestal?
6	

⁶Ver apêndice F: Questionário de Diagnóstico Prévio

7

Qual é a importância das leguminosas no processo de recuperação de uma área degradada?

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

No dia marcado para aula de campo, dia 18 de outubro de 2018, foi entregue aos estudantes, antes da partida ao local o “Roteiro de Visita de Campo a Reserva Dr. Daisaku Ikeda⁷”, que trouxe orientações em relação à visita, assim como uma breve descrição sobre o que é uma Unidade de Conservação (UC), sua função, qual é o trabalho do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e a uma descrição curta sobre a Reserva Dr. Daisaku Ikeda.

Ao chegarmos ao local foi entregue aos estudantes o “Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado⁸”, que possuía questões (Tabela 7) sobre o espaço que seria visitado e avaliava a respeito das primeiras percepções que o estudante tinha sobre a reserva em relação a conceitos sobre conservação, preservação e comparavam este ambiente com o anterior visitado. A aplicação do questionário foi para 09 (nove) estudantes presentes no dia.

Tabela 7: Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado na Reserva Dr. Daisaku Ikeda.

Perguntas	Conteúdos Avaliados
1	Quando você chegou aqui, quais foram suas primeiras percepções ecológicas sobre o local?
2	Quais características marcantes que chamam sua atenção nesse ambiente?
3	Você acha que essa área já sofreu alguma perturbação ambiental, tipo degradação? Sim ou Não? Em caso de afirmativo, qual (is)?
4	Quais evidências comprovam sua resposta?
5	Quais processos ecológicos agem diretamente neste ambiente para promover sua preservação e/ou conservação?

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Este questionário foi conduzido assim como o procedimento adotado na primeira aula de campo, por meio da observação do estudante no ambiente visitado, sem a orientação e intervenção da pesquisadora. Só após o questionário ser respondido, foi feita a contextualização das características e estratégias de conservação da biodiversidade amazônica sob a ótica ecológica.

Após a aula de campo, também foi aplicado o “Avaliação Pós Aula de Campo⁹” (Tabela 06), com os mesmos conteúdos avaliados da primeira aula. A aplicação do questionário ocorreu no dia 25 de outubro de 2018 para 09 (nove) estudantes presentes no dia.

⁷Ver apêndice G: Roteiro da Visita de Campo – Reserva Dr. Daisaku Ikeda

⁸Ver apêndice H: Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado

⁹Ver apêndice I: Avaliação Pós Aula de Campo

2.1.3.6.1.4 Aula de Campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda – Turma de 1º período

A primeira e a segunda aula de campo realizadas com a turma de 1º período do curso de LCB, que possuía um total de 32 (trinta e dois) estudantes (Figura 10), seguiu a mesma sequência investigativa realizada com a turma do 8º período.

Figura 10: Turma do 1º Período de LCB na Reserva Dr. Daisaku Ikeda.



Fonte: Acervo da Pesquisa (2019).

Antes da realização da primeira aula de campo, no dia 10 de abril de 2019 os estudantes tiveram que responder em sala de aula ao “Questionário de Diagnóstico Prévio⁶” que foi elaborado a partir da ementa da disciplina Ecologia Básica, especificamente, sobre o conteúdo de Biomas brasileiros: degradação e preservação e continha perguntas com o intuito de coletar informações sobre estratégias de conservação da biodiversidade amazônica em um contexto ecológico como ocorreu com a turma de 8º período (Tabela 6). Essa aplicação ocorreu para 31 (trinta e um) estudantes presentes no dia.

No dia 17 de abril de 2019 foi realizada a primeira aula de campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda. Antes de chegarmos ao local foi entregue aos estudantes o “Roteiro de Visita de Campo a Reserva Dr. Daisaku Ikeda⁷”. Para iniciar a aula, os estudantes tiveram que responder o “Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado⁸”. Esse questionário foi o mesmo aplicado com a turma de 8º período (Tabela 7). A aplicação do questionário ocorreu para 32 (trinta e dois) estudantes.

⁶Ver apêndice F: Questionário de Diagnóstico Prévio

⁷Ver apêndice G: Roteiro da Visita de Campo – Reserva Dr. Daisaku Ikeda

⁸Ver apêndice H: Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado

Em seguida, no dia 24 de abril de 2019 foi aplicado a 30 (trinta) a “Avaliação da Pós Aula de Campo⁵”, a mesma utilizada na primeira e segunda aula de campo com a turma de 8º período (Tabela 5).

2.1.3.6.1.5 Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana – Turma de 1º período

Antes da realização desta aula de campo os estudantes tiveram que responder em sala de aula ao “Questionário de Diagnóstico Prévio²” baseado na ementa da disciplina Ecologia Básica, no conteúdo de Ecossistemas, e continha as mesmas perguntas do questionário aplicado para a turma de 8º período (Tabela 3). A aplicação do questionário ocorreu no dia 08 de maio de 2019 para 32 (trinta e dois) estudantes.

No dia 15 de maio de 2019 foi realizada a segunda aula de campo com a turma de 1º período na Reserva Biológica do INPA. A caminho do local foi entregue ao estudantes o “Roteiro da Visita de Campo a Reserva Biológica da Campina/Campinarana³”. Estavam presentes para realização da visita 21 (vinte e um) estudantes. Antes de iniciarmos a aula na Reserva, os estudantes receberam as 3 (três) cópias do “Questionário sobre a Percepção do Ambiente Visitado⁴” uma para cada ambiente, cada questionário devia ser respondido segundo as observações dos estudantes a cada ambiente (campina, campinara e floresta primária) visitado na área. O questionário utilizado foi o mesmo aplicado com a turma de 8º período (Tabela 4).

A aplicação da “Avaliação Pós Aula de Campo⁵” foi realizada no dia 22 de maio de 2019 em sala de aula com a turma de 1º período, na qual utilizaram-se os mesmos questionários antes utilizados com a turma de 8º período (Tabela 5). Essa aplicação ocorreu para 20 (vinte) estudantes presentes.

2.1.3.7 Verificação da Aprendizagem

Durante a realização das aulas de campo, os estudantes do 1º e 8º períodos do curso de LCB do IFAM/CMC foram avaliados por intermédio de questionários diagnóstico, percepção e avaliação em cada atividade no campo. Assim, a fim de compreender e interpretar as informações obtidas na coleta de dados, e em compatibilidade à pesquisa qualitativa, os dados foram organizados e tabulados utilizando o programa *Microsoft Office Excel 2016* e analisados segundo os objetivos da investigação proposta.

⁹Ver apêndice I: Avaliação Pós Aula de Campo

²Ver apêndice B: Questionário de Diagnóstico Prévio

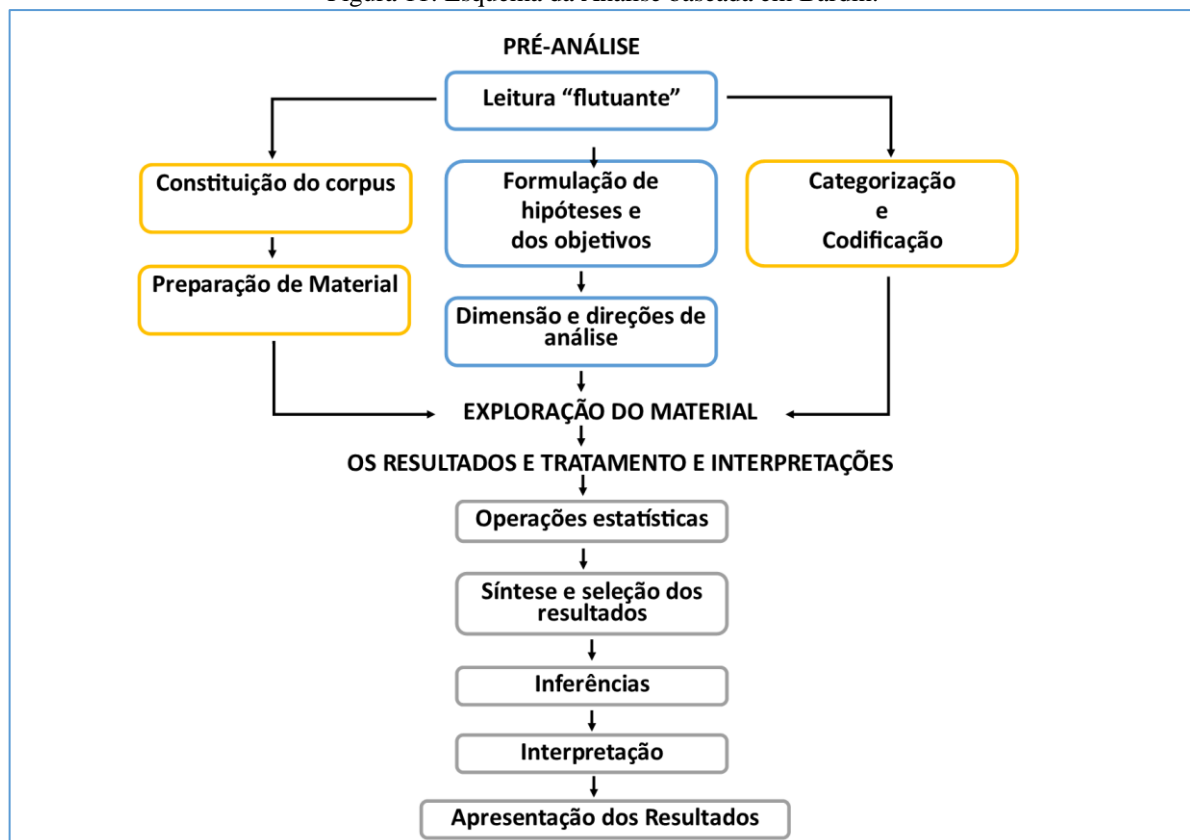
³Ver apêndice C: Roteiro da Visita de Campo – Reserva Biológica da Campina/Campinarana

⁴Ver apêndice D: Questionário de Percepção do Ambiente Visitado

⁵Ver apêndice E: Avaliação Pós Aula de Campo

Organizados de forma sistêmica os dados adquiridos da pesquisa de campo foram analisados a partir de uma sequência específica de etapas que são: organização para análise, categorização (a partir da frequência de citação de palavras), codificação, síntese e seleção dos resultados (amostragem das unidades de contexto) e inferência (BARDIN, 2016). Apresenta-se na Figura 11 um esquema implementado para explicar e facilitar o desenvolvimento da análise baseada em Bardin.

Figura 11: Esquema da Análise baseada em Bardin.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.

A análise na pesquisa qualitativa consiste da preparação e organização dos dados para a análise, depois, segue-se a redução dos dados em temas por meio de um processo de criação e condensação dos códigos e, finalmente, da representação dos dados em uma discussão (CRESWELL, 2014).

Posteriormente, os resultados foram interpretados, discutidos a partir dos objetivos do trabalho e representados por meio de Tabelas, Quadros e Figuras.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa documental e de campo. Na pesquisa documental foram obtidos resultados referentes à investigação de quais estratégias são utilizadas pelas IES em Manaus para o ensino de Ecologia sob uma perspectiva regional.

Serão apresentados depois os projetos ecológicos atuantes no Amazonas, que podem trazer contribuições para o meio acadêmico. Por conseguinte, quais as RPPNs existentes na área urbana e rural de Manaus e seus potenciais ecológicos.

Na pesquisa de campo os resultados apresentados referem-se às atividades de diagnóstico, intervenção (aulas de campo) e verificação da aprendizagem promovida com as turmas de 1º e 8º período do curso de LCB.

3.1 Pesquisa Documental

3.1.1 Instituições de Ensino Superior (IES) em Manaus

Em conformidade com o primeiro propósito da pesquisa documental, verificou-se que em Manaus há 07 (sete) IES que ofertam o curso de LCB na modalidade presencial, sendo 3 (três) públicas e 4 (quatro) privadas, todas com duração de 4 (quatro) anos, com cargas horárias totais distintas e ofertando a disciplina Ecologia de forma específica (Tabela 8).

Tabela 8: IES que ofertam o curso de LCB em Manaus.

INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR	REDE	TURNO
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)	Pública	Diurno Noturno
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	Pública	Matutino Vespertino Noturno
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)	Pública	Vespertino
Centro Universitário do Norte (UNINORTE)	Particular	Matutino Noturno
Universidade Nilton Lins (UNINILTONLINS)	Particular	Noturno
Escola Superior Batista do Amazonas (ESBAM)	Particular	Matutino Vespertino Noturno
Universidade Paulista (UNIP)	Particular	Matutino

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

3.1.1.1 Projetos Pedagógicos dos Cursos de LCB das IES em Manaus

Nesta fase da pesquisa, foi realizado o contato (pessoal e telefônico) com os coordenadores dos cursos de LCB das IES de Manaus. No momento desse contato foi entregue a “Carta de Apresentação da Pesquisa¹⁰” assinada pela mestranda e pelo orientador. Este documento apresentava o objetivo do trabalho, solicitava a autorização para execução e coleta de dados da pesquisa. Essa coleta seria realizada por intermédio da disponibilização do PPC de graduação em LCB para a composição do corpus de análise sobre quais estratégias são utilizadas por essas instituições quanto ao ensino de Ecologia e a correlação dada com conhecimentos regionais. A carta de apresentação ainda informava o caráter ético da pesquisa e assegurava o sigilo das informações coletadas, garantia a preservação da identidade e privacidade da instituição e do profissional cedente do documento. Esses contatos foram realizados no mês de novembro/2019.

Os nomes dos coordenadores das IES foram substituídos por letras e números (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e C7) para garantir o sigilo ao serem mencionados no texto. O coordenador C1, disponibilizou o PPC do curso de LCB na íntegra. Os C2 e C3 explicaram que o PPC da IES já é disponibilizado no site da instituição e poderia ser utilizado na pesquisa sem qualquer restrição. Porém, os C4, C5, C6 e C7 afirmaram que não seria possível disponibilizar o documento devido às políticas de confidencialidade das instituições. Considerando a impossibilidade de obter tal documento e em respeito às normas das instituições optou-se por realizar uma entrevista semiestruturada com os coordenadores C4, C5, C6 e C7, a fim de coletar informações em relação ao ensino de Ecologia nos cursos de LCB.

As respostas dos coordenadores (Tabela 9) sinalizaram a falta de tempo para a entrevista, visto que o contato foi realizado na instituição na qual trabalham e em meio à conversa, há sempre alguém solicitando um documento, um estudante tentando resolver um problema e etc. Após isso, foi enviado por e-mail as perguntas referentes a entrevista (Tabela 10), mas não se obteve resposta. Por um período de 2 (dois) meses, não foi realizado nenhum contato com os coordenadores, levando em consideração que dezembro é um mês de muito trabalho nas IES por ser final de ano, e janeiro por ser um período de recesso acadêmico das IES de Manaus, optou-se por realizar novo contato em fevereiro. Nesse novo contato, foi proposto a cada coordenador responder um questionário digital aberto¹¹ contento as mesmas perguntas da entrevista semiestruturada.

¹⁰Ver apêndice J: Carta de Apresentação da Pesquisa para Coordenadores das IES

¹¹Ver apêndice K: Questionário Digital aplicado aos Coordenadores C4, C5, C6 e C7

Tabela 9: Respostas dos coordenadores C4, C5, C6 e C7 em relação a entrevista semiestruturada.

COORDENADOR	RESPOSTAS
C4	<i>“No momento não posso, mas podemos remarcar”</i>
C5	<i>“Vamos fazer da seguinte forma, você me passa por e-mail suas perguntas e lhe retorno”</i>
C6	<i>“Preciso primeiro verificar com a reitoria se podemos lhe fornecer informações a respeito do Projeto Pedagógico, após isso, podemos nos reunir novamente”</i>
C7	<i>“Posso enviar por e-mail as informações que você deseja”</i>

Fonte: Elaboração a partir das respostas dos C4, C5, C6 e C7, 2020.

Tabela 10: Perguntas da entrevista semiestruturada enviado por e-mail aos coordenadores C4, C5, C6 e C7.

Pesquisa do Ensino de Ecologias nos cursos de LCB

1. Quais estratégias são utilizadas no ensino de Ecologia em relação a questões regionais nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na qual você é coordenador (a)?
2. Os estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES que você é coordenador (a), realizam práticas de campo no decorrer da disciplina de Ecologia? Sem sim. Diga onde são realizadas essas práticas.
3. Quais são as referências (bibliografias) utilizadas no ensino de Ecologia nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na qual você é coordenador (a)?

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

A estratégia utilizada motivou os coordenadores, não havendo objeções por parte dos mesmos em contribuir com a pesquisa, mas com a condição de que seus nomes não fossem divulgados nesta pesquisa, somente suas respostas poderiam ser expostas neste trabalho. No cabeçalho do questionário o coordenador tinha que assinalar de qual IES era coordenador (a) para diferenciarmos nos resultados. Como acordado com os coordenadores serão expostas aqui suas respostas, mas seus nomes serão mantidos em sigilo.

3.1.1.1 Análise da Integração Questões Regionais nos Projetos Pedagógicos

Os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de LCB que foram obtidos, perfaziam um total de 496 páginas a serem averiguados (Tabela 11). Os nomes das IES foram substituídos por letras e números I1, I2, I3, I4, I5, I6 e I7 para garantir o anonimato e serem diferenciados no texto.

Tabela 11: Número de páginas averiguadas dos PPCs da I1, I2 e I3.

PPC	PPC – I1	PPC – I2	PPC – I3
Número de Páginas	147	221	128

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Antes de iniciarmos a apresentação dos dados sobre como ocorre o ensino de Ecologia sob perspectivas regionais, daremos ênfase a alguns trechos extraídos dos PPCs das I1, I2 e I3 (Tabela 12, 13, e 14). Esses pequenos trechos demonstram a integração de questões regionais vinculadas a determinados objetivos e ações das instituições. Todos os trechos que vinham descritos o nome da IES foram reescritos e trocados para o termo “instituição”.

Tabela 12: Trechos extraídos do PPC da I1.

	Contexto	Trechos Extraídas do PPC	Pág.
I1	Um dos objetivos específicos do curso de LCB	Formar profissionais com habilitação em LCB, para exercerem, com competência, a docência no ensino das Ciências Biológicas, assim como a pesquisa e o planejamento educacional, em face da realidade local e suas múltiplas relações econômicas, políticas, sociais e culturais.	13
	Competência acrescentada ao curso	Uma, em função de onde vivem: a de conhecer bem a Região Amazônica, seus problemas e perspectivas de desenvolvimento, e de estarem atentos para a responsabilidade que têm com a região.	27
	Pesquisa dentro da instituição	A universidade conta com diversos grupos de pesquisa (número) possibilitando ao acadêmico discente construir os pilares de sua carreira acadêmica tanto no desenvolvimento/aprimoramento científico/tecnológico quanto em questões voltadas para as peculiaridades regionais.	112
	Política da IES	A instituição tem a política atualizar o acervo bibliográfico, dando prioridade aos livros didáticos solicitados nas disciplinas do curso, completando-o com a aquisição de outros livros que tratem de assuntos relacionados, incluindo temáticas regionais e linhas de pesquisa em curso.	125

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 13: Trechos extraídos do PPC da I2.

	Contexto	Trechos Extraídas do PPC	Pág.
I2	Idealização de Propósitos	A reformulação deste Projeto Pedagógico vem a idealizar propósitos de formação profissional singular e diferenciada que coadunam com a demanda contemporânea regional, nacional e mundial, priorizando os princípios éticos alicerçados na percepção global e integradora da natureza, da qual o Ser Humano é indissociável.	02
	Missão da IES	Promover a educação, desenvolvendo conhecimento científico, particularmente sobre a Amazônia, conjuntamente com os valores éticos capazes de integrar o homem à sociedade, e de aprimorar a qualidade dos recursos humanos existentes na região; ministrar cursos de grau superior, com ações especiais que objetivem a expansão do ensino e da cultura em	04

	todo o território do Estado; realizar pesquisas e estimular atividades criadoras, valorizando o indivíduo no processo evolutivo, incentivando o conhecimento científico relacionado ao homem e ao meio ambiente amazônicos.	
Perfil Institucional	Busca constituir-se, através de seu amplo atendimento educacional no Estado, como agente de transformação da sociedade amazonense.	04
Breve Histórico da IES	Inserida no seio da Região Norte, a instituição surge como uma resposta à sociedade amazonense e as suas necessidades para assegurar formação sólida de seus recursos humanos, o desenvolvimento do conhecimento científico e o fortalecimento das políticas governamentais de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas e da Região Amazônica.	06
Justificativa e Concepção do Curso	Curso de Ciências Biológicas, modalidade licenciatura, elaborado pela instituição considerou os pressupostos teóricos e legais na perspectiva de formar profissionais (professores-biólogos) comprometidos com a construção do conhecimento, no Ensino Fundamental e Ensino Médio, voltados à realidade amazônica e ao desenvolvimento regional, dentro de uma concepção interdisciplinar.	25
Qualidade do Ensino	Considerando as necessidades da região amazônica, o curso de Ciências Biológicas está empenhado em formar profissionais com competências e habilidades para atuar nas áreas de ensino e pesquisa. Desta forma, a construção da qualidade de ensino em Ciências Biológicas deriva de vários elementos, entre os quais: Articulação profissional de Ciências Biológicas com as demais profissões, para participação de maior impacto nos problemas regionais;	29
Concepção da IES	A formação do licenciado em Ciências Biológicas pela instituição prima pelo impulso de desenvolver competências e habilidades voltadas para o desenvolvimento da Compreensão/Ação na realidade regional, referenciada nas necessidades dos diferentes grupos sociais. Finalizando, o Curso de Ciências Biológicas da ENS foi concebido considerando: - As demandas das áreas de atuação profissional na região e do Brasil;	30
Objetivos da IES	A instituição possui diversos objetivos e diretrizes relacionadas ao Ensino: Objetivo 1 – Assegurar a qualidade do ensino de graduação, buscando novos patamares de excelência acadêmica. Diretrizes: i. Incentivar a criação de cursos com impacto social e que atendam às demandas e vocações regionais;	32
Pesquisa e Inovação	A política de Pesquisa tem por objetivo gerar conhecimento e tecnologia em todos os campos do saber e disseminá-los em padrões elevados de qualidade e que atendam as demandas socioeconômicas local, regional, nacional ou internacional, seja através do ensino, de publicações técnicas	35

e científicas ou de outras formas de divulgação.

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 14: Trechos extraídos do PPC da I3.

	Contexto	Trechos Extraídas do PPC	Pág.
I3	Pretensão da IES	A instituição pretende criar condições favoráveis à formação e qualificação profissional nos diversos níveis e modalidades de ensino, através de atividades de ensino, pesquisa e extensão, dando suporte ao desenvolvimento da atividade produtiva, a oportunidades de geração e a disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos, estimulando o desenvolvimento socioeconômico em níveis local, regional e nacional.	06
	Implementação da Política de Extensão na IES	A implementação de uma política de Extensão na instituição reafirma a missão desta instituição e seu comprometimento com o desenvolvimento local e regional, promovendo a integração com o mundo do trabalho e o atendimento às demandas sociais, ambientais, econômicas e culturais.	10
	Objetivos da IES	Diante das peculiaridades ambientais e sociais específicas da região Amazônica, acreditamos que o despertar para as questões ambientais deve se iniciar já na Educação Básica... ...A instituição pretende formar profissionais capacitados para o exercício do magistério, atuando na Educação Básica (de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio) com uma abordagem crítica, contextualizada e interdisciplinar sobre os diversos aspectos que constituem a formação da sociedade, procurando atender a oferta de trabalho e o potencial socioeconômico regional. A região amazônica anseia por profissionais capacitados, que saibam organizar e gerir situações de ensino e aprendizagem de forma criativa, embasada teoricamente e contextualizando a realidade local.	12
	Perfil do Egresso	O Licenciado em Ciências Biológicas terá como competências e habilidades básicas: Desenvolver a docência baseando-se na realidade regional e nacional, priorizando as especificidades da Região Amazônica.	34
	Integração com Redes de Ensino	Termo de Convênio de Cooperação Técnico-Científica, celebrado entre esta instituição e a Secretaria de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas-SEDUC, com vigência de quatro anos. O referido termo tem por objetivo envidar esforços recíprocos para desenvolver programas, projetos e atividades, pesquisas de interesse comum, formação, capacitação e treinamento de recursos	46

	humanos, orientação de dissertações e teses, visando contribuir para o desenvolvimento da Região Amazônica, em todas as áreas do conhecimento e de interesse das respectivas instituições.
--	--

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

A exploração dos PPCs possibilitou um olhar aprofundando sobre a intencionalidade das IES em evidenciar questões regionais como parte integrante na concepção dos cursos de LCB. A partir da leitura dos trechos nas Tabelas 12, 13 e 14 é possível ver claramente essa intencionalidade por parte delas, principalmente no que se refere aos objetivos dos cursos, demonstrando que questões regionais podem estar articuladas nas estratégias de ensino das disciplinas que compõem os cursos de LCB.

Para instituição de ensino, a matriz curricular tem o propósito de definir e organizar as práticas educativas, de modo a cumprir tanto as exigências sociais quanto a formação profissional do aluno, bem como representa o percurso traçado para a instrução do estudante perante a realidade em que ele vive, por isso, a grade deve estar atrelada às necessidades do momento e, ainda, precisa ser dinâmica e adaptável às circunstâncias sociais e suas exigências imediatas (PINTO, 2019).

Após a constatação de que as questões regionais integram os PPCs dos cursos, prosseguimos na averiguação sobre as estratégias do ensino de Ecologia sob perspectivas regionais pelas IES. Para isso, realizamos o recorte de informações dos PPCs da I1, I2, I3 e do questionário digital que foi respondido pelos coordenadores C4, C5, C6 e C7, que representaram, nesta pesquisa, as instituições I4, I5, I6 e I7, respectivamente; a fim de sistematizar e fazer uma análise homogênea dessas informações. A partir daí, realizou-se a construção da matriz de análise com dados a partir das disciplinas de Ecologia ofertadas pelas instituições, referências teóricas e procedimentos metodológicos. Originando as Tabelas 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21 nas quais os dados foram inseridos e reagrupados de forma resumida para melhor compreensão.

Esse processo foi realizado segundo a técnica de análise de documentos de Bardin (2016), considerando que ao cumprir a exploração do material, o analista deve fazer a definição das categorias, classificar os elementos constitutivos e realizar o reagrupamento por meio de critérios definidos previamente no sentido de propiciar a realização da inferência.

Tabela 15: Disciplinas e Referências da I1.

Disciplina	Referências
Ecologia de Populações	<ul style="list-style-type: none"> • BEGON, M. C.; TOWNSEND, J.; HARPER, J. L. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4a ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. • FOX, C. W.; ROFF, D. A.; FAIRBAIRN, D. J. (eds.) Evolutionary Ecology. New York: Oxford University Press, 2001. • FUTUYMA, D. J. Biologia evolutiva. Ribeirão Preto: SBG/FUNPEC, 2003. • GOTELLI, N. J. Ecologia. Londrina: Planeta, 2007. • ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. 5a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. • PIANKA, E. R. Evolutionary Ecology. 6a ed. Benjamin Cummings. 2000. • RANTA E.; LUNDBERG, P.; KAITALA, V. Ecology of Populations. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. • RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. • TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. Fundamentos em Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2010.
Ecologia de Comunidades e Ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • BEGON, M. C.; TOWNSEND, J.; HARPER, J. L. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4a ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. • CHASE, J.M. & LEIBOLD, M.A. Ecological niches: linking classical and contemporary approaches. The University of Chicago Press, 2005. • HUGUENY, B. West African rivers as biogeographic islands. OEcologia, 79, 235-243. 1989. • KREBS, C. J. Ecological Methodology. New York: Harper and Hall, 1989. • LEIBOLD, M. A.; HOLT, R. D. Metacommunities Spatial Dynamics and Ecological Communities. Chicago: The University of Chicago Press, 2005. • MACARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. An equilibrium theory of insular zoogeography. Evolution, 17, 373-387. 1963. • MAGURRAN, A. E. Measuring biological diversity. Blackwell publishing, 2004. • RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. • ROSENZWEIG, M. Species diversity in space and time. Cambridge University Press, 1995.

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 16: Disciplinas e Referências da I2.

Disciplina (s)	Referências
Ecologia do Meio Ambiente Físico e Ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • BEGON, Michael; HARPER, John L.; TOWNSEND, Colin R. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre. Artmed, 2008. • CAIN, Michael L.; BOWMAN, William D.; HACKER, Sally D. Ecologia. Porto Alegre. Artmed, 2011. • DAJOZ, Roger. Princípios de Ecologia. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. • Gordon Dickinson, Kevin J. Murphy. Ecosystem. 2 ed. Routledge. NY. EUA. 2007. • ODUM Eugene P.; BARRET, Gary W. Fundamentos de Ecologia. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thompson, 2007. • RICKLEFS, Robert E. A Economia da Natureza. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. • SMITHSON, Peter; ADDISON, Ken; ATKINSON, Ken. Fundamentals of the Physical Environment. 3 ed. Routledge. NY. EUA. 2002. • TOWNSEND, Colin R; BEGON, Michael; HARPER, John L. Fundamentos em Ecologia. 3. ed. Porto Alegre. Artmed, 2010.
Ecologia de Populações e Comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • CAIN, Michael L.; BOWMAN, William D.; HACKER, Sally D. Ecologia. Porto Alegre. Artmed, 2011.

	<ul style="list-style-type: none"> • ODUM Eugene P.; BARRET, Gary W. Fundamentos de Ecologia. 5. ed. São Paulo: Pioneira Thompson, 2007. • ODUM, Eugene P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. • PINTO-COELHO, Ricardo M. Fundamentos em Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2000. • RICKLEFS, Robert E. A Economia da Natureza. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. • TOWNSEND, Colin R; BEGON, Michael; HARPER, John L. Fundamentos em Ecologia. 3. ed. Porto Alegre. Artmed, 2010.
Ecologia de Florestas Tropicais	<ul style="list-style-type: none"> • A 'SA E, A. acib. Ecosistemas do Brasil. São Paulo: Metalivros, 2008. • BEGON, Michael; HARPER, John L.; TOWNSEND, Colin R. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre. Artmed, 2008. • FERNANDES, Afrânio. Fitogeografia Brasileira: fundamentos fitogeográficos. 3. ed. Fortaleza: Multigraf, 2007. • MARTINS, Sebastião Venâncio (Ed.). Ecologia de Florestas Tropicais no Brasil. 2. ed. Viçosa: UFV, 2012. • MONTAGNINI, Florencia, JORDAN, Carl F. Tropical Forest Ecology: The Basis for Conservation and Management. Series: Tropical Forestry. Springer. 2005. • PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. Biologia da Conservação. Londrina: Planta, 2002. • PUIG, Henri. A Floresta Tropical Úmida. São Paulo: UNESP, 2009. • SIOLI, Harald. Amazônia: Fundamentos de Ecologia da maior região de florestas tropicais do mundo. Petrópolis: Vozes, 1991.

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 17: Disciplinas e Referências da I3.

Disciplina	Referências
Ecologia Básica	<ul style="list-style-type: none"> • KREBS & DAVIES. Introdução a Ecologia Comportamental. São Paulo: Atheneu, 1996. • ODUM, E.P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. • PINTO COELHO, R.M. Fundamentos de Ecologia. Porto Alegre: Artmed. • PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328p.: il. • RICKLEFS, Robert E. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
Ecologia da Amazônia	<ul style="list-style-type: none"> • AB'SÁBER, A. N. Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira. Estudos Avançados, São Paulo, USP, n. 45, 2002, pp. 7-30. • AB'SÁBER, A.N. Amazônia: Do discurso a práxis. 2ª. ed. São Paulo: Edusp, 2004. • DIAS, M.A.F.S; COHEN, J.C.P. & GANDU, A.W. 2005. Interações entre nuvens, chuvas e a biosfera na Amazônia. Acta Amazônica 35 (2): 215-222. • FEARNSIDE, P. M. A Floresta Amazônica nas Mudanças Globais. Manaus: INPA. 2003. 134p. • FEARNSIDE, P.M. 2009. Degradação dos recursos naturais na Amazônia brasileira: Implicações para o uso de sistemas agroflorestais. pp. 161-170 In: R. Porro (ed.) Alternativa Agroflorestal na Amazônia em Transformação. World Agroforestry Centre (ICRAF) & EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém, Pará. 825 pp. ISBN 978-85-7383-455-0. • JUNK, W. and FURCH, K. 1985, The Physical and Chemical Properties of Amazonian Waters and their relationships with the biota. In: Amazonia, edited by Prance, G.T. and

	<p>Lovejoy, T.E.Oxford: Pergamon Press, p. 3-17.</p> <ul style="list-style-type: none"> • LUCAS, Y.; LUIZÃO, F.J.; CHAUVEL, A.; ROUILLER, J; & NAHON, D. 1993. The relation between biological activity of the rain forest and mineral composition of the soils. <i>Science</i>, 260: 521-523. • LUIZÃO, F.J. 2007. Ciclos de nutrientes na Amazônia: respostas às mudanças ambientais e climáticas. <i>Ciência e Cultura</i> 59: 31-36. • LUIZÃO, R.C.; Luizão, F.J.; Paiva, R.Q.; Monteiro, T.F.; Souza, L.S. & Kruijt, B. 2004. Variation of carbon and nitrogen cycling processes along a topographic gradient in Central Amazonian Forest. <i>Global Change Biology</i> 10, 592-600. • RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,1996. 470p. • SIOLI, H. 1991. Amazônia: Fundamentos da maior região de florestas tropicais, Petrópolis: Vozes, 72p. • SIOLI, H. Amazônia: Fundamentos da Ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Vozes, 1991. • VAL, A.L., FIGLIUOLO, R., and FELDBERG, E. 1991.Bases Científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: Fatos e perspectivas. Manaus: INPA, 440p.
--	---

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 18: Disciplinas e Referências da I4.

Disciplina (s)	Referências
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos da Ecologia • Ecologia Geral • Ecologia de Comunidades e Ecossistemas 	<ul style="list-style-type: none"> • ARTAXO, P. Perspectivas de pesquisas na relação entre clima e o funcionamento da floresta Amazônica. <i>Ciência e Cultura</i>, Campinas: UEC, 2014. • BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. <i>Ciência & Educação</i>, Bauru: UNESP, 2014. • BRONFENBRENNER, U. A Ecologia do desenvolvimento humano - Experimentos Naturais e Planejados, • DAJOZ, Roger. Princípios de Ecologia. 7ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. • MORAN, E. F. Ecologia humana das populações da Amazônia. Rio de Janeiro - Petrópolis: Vozes, 1990. • ODUM, E.P; BARRETT, G.W. Fundamentos de Ecologia. 5ª edição. Cengage Learning. 2007. • PINTO-COELHO, Ricardo Motta. Fundamentos em Ecologia. Porto Alegre: ARTMED, 2002. • Porto Alegre: Artmed, 1996. • RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. • RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. • TOWNSEND, B.; TOWNSEND, H. Fundamentos em Ecologia. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 19: Disciplinas e Referências da I5.

Disciplina (s)	Referências
• Ecologia	<ul style="list-style-type: none"> • BEGON, M; TOWNSEND, C.R; HARPER, J.L. Ecologia – de indivíduos a ecossistemas. 4ª edição. Artmed. 2008. • CAIN, M.L; BOWMAN, W.D; HACKER, S.D. Ecologia. Porto Alegre. Artmed. 2011. • COX, C.B; MOORE, P.D. Biogeografia: uma abordagem ecológica e evolucionária. 7ª edição. Editora Gen/LTC. 2009. • DAJOZ, R. Tratado de Ecologia. Mundiprensa. 2010. • DARWIN, C. The origin of species – by means of natural selection. John Murray, London. 1872. • GUREVITCH, J; SCHEINER, S.M; FOX, G.A. Ecologia vegetal. Artmed. 2009. • MAYR, E. Animal Species and Evolution. Harvard University Press. 1963. • ODUM, E.P; BARRETT, G.W. Fundamentos de Ecologia. 5ª edição. Cengage Learning. 2007. • PINTO-COELHO, R.M. Fundamentos de Ecologia. Artmed. 2008. • RICKLEFS, R.E. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. • TOWNSEND, C.R; BEGON, M; HARPER, J.L. Fundamentos em Ecologia. 3ª edição. Porto Alegre. Artmed. 2010.

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 20: Disciplinas e Referências da I6.

Disciplina (s)	Referências
<ul style="list-style-type: none"> • Ecologia Geral • Ecologia de Populações e Comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> • BEGON, M.; TOWSEND, C. L. 2007. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. Editora ARTMED. 4ª. Ed. 752p. • DAJOZ, R. 2005. Princípios de Ecologia. Editora ARTMED. 7 ed. 520p. • GOTELLI, N. J. 2007. Ecologia. Editora Planta Londrina, 251p. • KINGSOLVER, R. W. 2006. Ecology on campus. Lab. Manual. Pearson Benjamin Cummings b430p • KORMONDY, E. J.; BROWN, D. E & NEVES, W. A. 2002 Ecologia Humana. Editora. Atheneu. São Paulo. 503p • ODUM, P. E. & BARRETT, G. 2007. Fundamentos de Ecologia. 5 ed. 612p. • PINTO-COELHO, R.M. Fundamentos de Ecologia. Artmed. 2008. • PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001 Biologia da Conservação. Ed. Livraria Conceito, Rio de Janeiro. 327p. • TOWSEND, C.R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. 2003 Fundamentos em Ecologia. Editora ARTMED São Paulo. 592p

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 21: Disciplinas e Referências da I7.

Disciplina (s)	Referências
• Ecologia	• BEGON, M. TOWNSEND, C. R. HARPER, J. L. Ecologia: de indivíduos a

Geral	<p>ecossistemas. [recurso eletrônico]. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DAJOZ, R. Princípios de Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2005. • MARTINS, C. Biogeografia e Ecologia. São Paulo: Nobel, 1992. • NETO, J. T. P. Ecologia, meio ambiente e poluição. 1 ed. Minas Gerais - Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1990. • ODUM, E. Ecologia. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985. • ODUM, E. P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. • PINTO-COELHO, Ricardo Motta. Fundamentos em Ecologia. Porto Alegre: ARTMED, 2002. • RICKLEFS, R. A Economia da natureza. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.
--------------	--

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Ao observarmos as Tabelas 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21 percebemos que todas as IES possuem em sua grade curricular a disciplina Ecologia, porém, com nomenclaturas direcionadas ao ensino de áreas específicas dentro da Ecologia (Figura 12). As diretrizes curriculares para cursos de LCB recomendam que cada instituição tem a responsabilidade e autonomia para elaborar e adaptar seu currículo conforme demandas da sociedade que estão inseridas (MARQUES; SANTOS, 2019).

Figura 12: Disciplinas de Ecologia das IES de Manaus.



Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Na Figura 12, destacamos a I2 e I3, que ofertam as disciplinas intituladas “Ecologia de Florestas Tropicais” e “Ecologia da Amazônia”, respectivamente, ou seja, os títulos das disciplinas sugerem que questões regionais são os focos de ensino dessas disciplinas. Portanto, somente 2 (duas) das 7 (sete) IES demonstram subsidiar conhecimentos específicos que retrate a Amazônia. Porém, isso não nos certifica que as demais IES não vinculem o ensino de Ecologia a questões regionais nas outras disciplinas.

Odum (2008 p. 33) explica, que Fundamentos de Ecologia e Ecologia Geral enquanto disciplina, abordam popularmente: Conceitos gerais em Ecologia, noções de Ecologia e dinâmica de populações, comunidade e sistemas, fundamentos de transferências de matéria e energia nos ecossistemas, biomas globais e brasileiros, noções básicas de Ecologia aplicada, noções de estabilidade dos ecossistemas e interferências humanas (degradação ambiental).

Pereoni e Hernandez (2011 p. 13) contribuem afirmando “Ecologia de populações é um ramo da Ecologia especializado no tratamento do impacto numérico de interações ecológicas sobre um conjunto específico de indivíduos que ocorre numa área geográfica definida”.

Esses últimos autores ainda conceituam que a Ecologia de Comunidades procura entender a maneira como agrupamentos podem ser influenciados pelo ambiente abiótico e pelas interações entre populações de espécies; e que Ecologia de ecossistemas é a área que estuda a estrutura e o comportamento dos mesmos sistemas, mas com foco nas rotas seguidas pela energia e pela matéria, que se movem através de elementos vivos e não vivos. (PEREONI; HERNANDEZ, 2011 p. 16 -17).

Mas é claro que a forma de conduzir cada disciplina depende do material que o professor dispõe sobre o assunto e as estratégias de ensino adotadas, por exemplo: em Ecologia Básica, apesar de não deter diretamente questões regionais, é possível desenvolver uma abordagem sob perspectivas contextualizadas e voltados para nossa região por abordar a Ecologia de forma geral.

Para identificar a presença de referências teóricas que contextualizassem o ensino de Ecologias nas IES, com uma abordagem regional, foi realizado um reagrupamento (Tabela

22) de todas as referências encontradas nas Tabelas 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21 relacionadas à Amazônia.

Tabela 22: Referências teóricas regionais.

IES	Referências
I1	<ul style="list-style-type: none"> • Não há literatura relacionada a conhecimentos regionais.
I2	<ul style="list-style-type: none"> • AB'SABER, A. acib. Ecosistemas do Brasil. São Paulo: Metalivros, 2008. • MARTINS, Sebastião Venâncio (Ed.). Ecologia de Florestas Tropicais no Brasil. 2. ed. Viçosa: UFV, 2012. • PUIG, Henri. A Floresta Tropical Úmida. São Paulo: UNESP, 2009. • SIOLI, Harald. Amazônia: Fundamentos de Ecologia da maior região de florestas tropicais do mundo. Petrópolis: Vozes, 1991.
13	<ul style="list-style-type: none"> • AB'SÁBER, A. N. Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira. Estudos Avançados, São Paulo, USP, n. 45, 2002, pp. 7-30. • AB'SÁBER, A.N. Amazônia: Do discurso à práxis. 2ª. ed. São Paulo: Edusp, 2004. • DIAS, M.A.F.S; COHEN, J.C.P. & GANDU, A.W. 2005. Interações entre nuvens, chuvas e a biosfera na Amazônia. Acta Amazônica 35 (2): 215-222. • FEARNSIDE, P. M. A Floresta Amazônica nas Mudanças Globais. Manaus: INPA. 2003. 134p. • FEARNSIDE, P.M. 2009. Degradação dos recursos naturais na Amazônia brasileira: Implicações para o uso de sistemas agroflorestais. pp. 161-170 In: R. Porro (ed.) Alternativa Agroflorestal na Amazônia em Transformação. World Agroforestry Centre (ICRAF) & EMBRAPA Amazônia Oriental, Belém, Pará. 825 pp. ISBN 978-85-7383-455-0. • JUNK, W. and FURCH, K. 1985, The Physical and Chemical Properties of Amazonian Waters and their relationships with the biota. In: Amazonia, edited by Prance, G.T. and Lovejoy, T.E. Oxford: Pergamon Press, p. 3-17. • LUIZÃO, F. J et al. 1993. The relation between biological activity of the rain forest and mineral composition of the soils. Science, 260: 521-523. • LUIZÃO, F. J. 2007. Ciclos de nutrientes na Amazônia: respostas às mudanças ambientais e climáticas. Ciência e Cultura 59: 31-36. • LUIZÃO, R. C.; Luizão, F.J.; Paiva, R.Q.; Monteiro, T.F.; Souza, L.S. & Kruijt, B. 2004. Variation of carbon and nitrogen cycling processes along a topographic gradient in Central Amazonian Forest. Global Change Biology 10, 592-600. • SIOLI, H. 1991. Amazônia: Fundamentos da maior região de florestas tropicais, Petrópolis: Vozes, 72p. • SIOLI, H. Amazônia: Fundamentos da Ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Vozes, 1991. • VAL, A.L., FIGLIUOLO, R., and FELDBERG, E. 1991. Bases Científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: Fatos e perspectivas. Manaus: INPA, 440p.
I4	<ul style="list-style-type: none"> • ARTAXO, P. Perspectivas de pesquisas na relação entre clima e o funcionamento da floresta Amazônica. Ciência e Cultura, Campinas: UEC, 2014. • MORAN, E. F. Ecologia humana das populações da amazônia. Rio de Janeiro -Petrópolis: Vozes, 1990.
I5	<ul style="list-style-type: none"> • Não há literatura relacionada a conhecimentos regionais.
I6	<ul style="list-style-type: none"> • Não há literatura relacionada a conhecimentos regionais.

I7	• Não há literatura relacionada a conhecimentos regionais.
-----------	--

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Segundo Rossari (2015), para a efetivação da construção do conhecimento é preciso dispor no projeto pedagógico, um referencial teórico-metodológico para fundamentar e orientar a prática educativa.

Ao reagrupar as referências (Tabela 22) notou-se que as únicas IES que utilizam referências voltadas para conhecimentos Amazônicos são I2, I3 e I4. Ressalta-se que as IES I2 e I3 dispõem dos mesmos autores de livros como Aziz Nacib Ab'Saber e Harald Sioli.

Além dessas referências foram identificadas e selecionadas outras obras que abordam Amazônia como: *Ecologia de Florestas Tropicais no Brasil*, do autor Sebastião Venâncio Martins, e *a Floresta Tropical Úmida*, do autor Henri Puig, que apesar de não possuírem em seus títulos a temática “Amazônia” possuem internamente uma abordagem relacionada a ela. Visualizar as referências teóricas que fazem parte do ensino de Ecologia nas IES de Manaus nos permite compreender o processo de organização das instituições para integrar as questões regionais no processo de ensino-aprendizagem de Ecologia.

No ensino de qualquer disciplina no nível superior é necessária uma sintonia de todas as ferramentas metodológicas para que haja a efetiva aprendizagem pelo estudante. É importante que os elementos de ensino estejam articulados entre si e harmoniosamente ligados ao contexto da instituição (ROSSELI, 2015).

Depois de analisarmos as disciplinas, as referências utilizadas no ensino de Ecologia pelas IES e a correlação destas com as questões regionais, iniciaremos a compreensão do elemento procedimentos metodológicos.

Para representar os resultados dos procedimentos metodológicos foi elaborado a Tabela 24 de forma organizada e sistematizada com o intuito de facilitar a compreensão das atividades metodológicas praticadas no ensino da disciplina Ecologia por cada IES. Essas atividades foram identificadas nas ementas das disciplinas de Ecologia na qual compõem os PPCs da I1, I2 e I3 e também nas respostas do questionário digital respondido pelos coordenadores C4, C5, C6 e C7 (Tabela 23).

Os procedimentos metodológicos identificados nos PPCs e nas respostas da primeira pergunta do questionário digital foram: atividades externas, atividades de campo, aulas expositivas e dialogadas, aulas práticas, aulas no laboratório para atividades de pesquisa e iniciação científica, recursos audiovisuais, discussão e debate, documentários, leitura, discussão e interpretação de artigos científicos, estudos de casos regionais, programas de

estudo por projetos, seminários, visita a espaços não formais e visitas a trilhas.

Tabela 23: Respostas dos coordenadores C4, C5, C6 e C7 da primeira pergunta da entrevista semiestruturada respondida pelo questionário digital.

Coordenador	Quais estratégias são utilizadas no ensino de Ecologia em relação a questões regionais nos cursos de LCB na qual você é coordenador(a)?
C4	<i>“As estratégias utilizadas no ensino de Ecologia compreendem o conhecimento através da experiência dos acadêmicos com a realidade amazônica atividades como: Aulas teóricas e práticas, com atividades de laboratório, campo e observação sistemática (que corresponde ao nível de metodologia ativa no ensino superior, encaminhando o acadêmico a realidade de observação), Programa Interdisciplinar Comunitário - PIC (detêm-se de forma prática no ensino-aprendizagem dos acadêmicos no trabalho multidisciplinar)”.</i>
C5	<i>Aula expositiva, dialogada, utilização de recursos audiovisuais, além do uso de laboratório”.</i>
C6	<i>“Aulas interativas, com leitura e discussão de textos e artigos recentes, seminários e estudos de casos regionais para entendimento das questões relacionadas a Ecologia, e atividades de campo. ”</i>
C7	<i>“Além das aulas tradicionais realizadas sala de aula, utilizamos também os espaços não-formais de aprendizagem como ferramenta pedagógica, proporcionando uma aula mais dinâmica e atrativa aos alunos. Outro ponto positivo se dá ao fato de o aluno poder associar a teoria estudada em sala de aula com a prática de campo, possibilitando uma maior compreensão do conteúdo estudado”.</i>

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Tabela 24: Procedimentos metodológicos utilizados pelas IES.

Procedimentos Metodológicos	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Atividades Externas		X		X			
Atividades de Campo	X	X	X			X	
Aulas expositivas e dialogadas	X	X	X	X	X	X	X
Aulas Práticas			X	X			X
Aulas no laboratório para atividades de pesquisa e iniciação científica	X	X		X	X		
Discussão e Debate	X	X	X				
Documentários	X						
Estudos de Casos Regionais						X	
Leitura, discussão e interpretação de artigos científicos	X		X			X	
Programas de estudo por projetos		X		X			
Recursos Audiovisuais					X		
Seminários	X	X	X			X	
Visita a espaços não formais	X	X					X
Visitas a trilhas	X						

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Rossari (2015) explica que a organização metodológica permite identificar mais

claramente os objetivos, orientações, ações e estratégias de aprendizagem das instituições. Ainda segundo a autora, cada instituição possui a liberdade de construir sua proposta metodológica com elementos que dão condições de estruturar o ensino e aprendizagem dos estudantes. Allein e Sereia (2019) elucidam que empregar variadas metodologias de ensino e buscar novas possibilidades torna o ensino de Ecologia mais atrativo aos universitários, assim, um melhor aproveitamento da disciplina promoverá a formação de futuros profissionais críticos e competentes.

Notou-se na Tabela 24, que cada procedimento metodológico adotado propõe possibilidades de ações para o alcance dos objetivos de ensino. A análise dos dados contidos na Tabela 24 demonstrou que todas as IES realizam aulas expositivas e dialogadas e também diagnosticou a presença de questões regionais atreladas ao ensino de Ecologia a partir de procedimentos metodológicos como: atividades externas, atividades de campo, visita a espaços não formais, aulas práticas e visitas a trilhas. Essas atividades recebem diferentes denominações que podem variar de acordo com a sua natureza, mas que, tem um objetivo em comum, sair de dentro de sala de aula para abordar conteúdos de Ecologia em determinados locais na região Metropolitana de Manaus e circunvizinhança, ou seja, o ensino de Ecologia, neste caso, acontece em ambientes, na qual os objetos e elementos de estudo são aqueles encontrados em nossa região.

As visitas, saídas a campo ou atividades externas permitem conhecer novos espaços e perceber neles a possibilidade de obter novos conhecimentos, relacionar teoria e prática e desenvolver olhar crítico sobre a realidade (ALLEIN; SEREIA, 2019).

Outra estratégia de ensino que chama atenção nesta análise são os “Estudos de Casos Regionais” aplicados pela I6 (Tabela 24). Os estudos de caso têm algumas características em comum: são descrições complexas e holísticas de uma realidade, que envolvem um grande conjunto de dados (SILVA, BENEGAS, 2010). Para Spricigo (2014), o estudo de caso é uma abordagem de ensino baseada em situações de contexto real que, apesar de poder ser resolvido individualmente, uma das maiores riquezas dessa abordagem de ensino é a interação pedagógica que promove mudanças significativas na sala de aula.

Silva e Benegas (2010) e Spricigo (2014), colaboram ao explicarem que o estudo de caso é uma estratégia metodológica que pode proporcionar ao estudante a possibilidade da reflexão pautada na realidade em que ele está inserido. Os estudos de caso destacado pela I6 denotam que as realidades amazônicas são levadas para dentro de sala de aula durante a aula de Ecologia como uma estratégia de tornar aprendizado mais significativo. Hirata, Pretto e Vestena (2014) esclarecem que o ensino de Ecologia necessita priorizar e selecionar

alternativas metodológicas adequadas à realidade de ensino e aprendizagem que possibilitem a visão crítica do ambiente em que vivem.

Em contribuição a discussão das estratégias no ensino de Ecologia, apresenta-se na Tabela 25 as respostas dos coordenadores C4, C5, C6 e C7 referente a segunda pergunta do questionário digital: “Os estudantes do curso de LCB da IES que você é coordenador (a), realizam práticas de campo no decorrer da disciplina de Ecologia? Sem sim. Diga onde são realizadas essas práticas”.

Tabela 25: Respostas dos coordenadores C4, C5, C6 e C7 da segunda pergunta da entrevista semiestruturada respondida pelo questionário digital.

Coord.	Os estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES que você é coordenador (a), realizam práticas de campo no decorrer da disciplina de Ecologia? Sem sim. Diga onde são realizadas essas práticas.
C4	<i>“Parque das Nascentes do Mindu, Refúgio da Vida Silvestre Sauim-Castanheiras, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Tupé, APA Adolpho Ducke”</i>
C5	<i>“O curso de Licenciatura em Ciências Biológicas desta instituição é realizado no período noturno, o que inviabiliza que práticas sejam realizadas durante a semana. As práticas normalmente são realizadas nos finais de semana conforme demanda de cada docente. Os lugares mais utilizados pelos professores são Museu da Amazônia, Bosque da Ciência e Parque das Nascentes do Mindú.</i>
C6	<i>“A instituição possui uma Fazenda Experimental, localizada na Estrada ZF1, margem esquerda, KM 04, Distrito Agropecuário Manaus, essa possui uma área de 1000 hectares, na qual os professores e alunos utilizam para suas aulas práticas, além do, Bosque da Ciência, Museu da Amazônia, Parque Estadual Sumaúma e Parque do Mindú”</i>
C7	<i>“Sim. Normalmente os lugares mais utilizados pelos professores são: MUSA e Parque do Mindú”.</i>

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Vê-se a unanimidade dos coordenadores em evidenciar que realizam “sim” práticas de campo com os estudantes do curso de LCB. Pela leitura do que foi citado pelos coordenadores, percebe-se que ambientes como Parque do Mindú, Museu da Amazônia, Bosque da Ciência, Parque das Nascentes do Mindú, Refúgio da Vida Silvestre Sauim-Castanheiras, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Tupé, APA Adolpho Ducke e Parque Estadual Sumaúma são valorizados na ação articular a teoria e a prática no de ensino Ecologia.

É incontestável que esses ambientes apresentem ricas diversidades ecológicas, que podem proporcionar um aprendizado de qualidade no que se refere à Ecologia. Esses ambientes são propícios para adquirir conhecimentos sobre nossa região, despertar o interesse e curiosidade dos estudantes, além de facilitar a compreensão na prática sobre conteúdos relacionados à Ecologia. É imprescindível a utilização de práticas de campo de Ecologia como estratégia de ensino no ensino superior como forma de promover uma interação direta entre a teoria e a prática.

Para ensinar existem múltiplas alternativas disponíveis no processo de ensino-aprendizagem, mas para que haja a efetiva aprendizagem, os professores devem escolher metodologias de ensino que favoreçam ao estudante a sensibilização crítica da sua realidade (ALLEIN; SEREIA, 2019).

3.1.2 Projetos Ecológicos no Amazonas

De acordo com o segundo propósito da pesquisa documental: *“Identificar quais os projetos ecológicos existentes no Amazonas podem ser aproximados dos estudantes do curso de LCB, para que haja uma socialização sobre o que esses projetos desenvolvem e seus principais resultados no âmbito da Ecologia”*. Foram identificados 10 (dez) projetos ecológicos (Tabela 26) atuando recentemente no Amazonas.

Mas antes de apresentá-los, discorreremos aqui sobre uma curiosidade, o que são afinal projetos ecológicos? Para responder essa pergunta, foram realizadas buscas em livros, artigos, dissertações, teses, matérias em sites, mas, não se obteve uma definição concreta sobre esse termo. Diante dessa indefinição, optou-se por realizar buscas a termos e conceitos que ajudassem na formulação da ideia e compreensão do que são projetos ecológicos. Os termos definidos para busca foram: O que é um projeto? O que é conhecimento? O que é Ecologia?

Conforme Maximiano (2002), o termo projeto é definido com um empreendimento temporário de atividade com início, meio e fim programados, que tem por objetivo criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Um projeto pode ser desenvolvido individualmente ou envolver várias pessoas, e também tem várias finalidades (CORREIA, 2019).

Werneck (2006) contribui explicando que conhecimento basicamente, é entendido como a construção de saberes universalmente aceitos em determinado tempo histórico ou como processo de aprendizagem do sujeito.

Em relação ao que é Ecologia, Allein e Sereira (2019) afirmam que Ecologia é uma área do estudo biológico com conhecimentos mais aprofundados sobre as relações mantidas entre ser humano e natureza.

De acordo com Caldeira, Cavassan e Seniciato (2009), a Ecologia trata das questões puramente científicas e abrange também discussões sobre temas como conservação, devastação, degradação e manejo dos recursos naturais, todos eles incondicionalmente relacionados ao poder de ação do homem sobre a natureza, sendo essas ações orientadas por crenças e valores.

A partir das contribuições dos autores Maximiano (2002), Werneck (2006), Allein e Sereira (2019) e Caldeira, Cavassan e Seniciato (2009) foi construído um quadro aplicando-se

a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016) para a melhor compreensão e formulação da ideia sobre são projetos ecológicos (Quadro 2).

Quadro 2: Projetos Ecológicos do Estado do Amazonas.

Categoria	Subcategoria	Codificação	Unidade de Contexto
Maximiano (2002)	Projeto	empreendimento temporário	“um empreendimento temporário de atividade com início, meio e fim programados”
		que tem objetivo	“que tem por objetivo criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”
Werneck (2006)	Conhecimento	construção de saberes	“conhecimento basicamente, é entendido como a construção de saberes”
		universalmente aceitos	“universalmente aceitos em determinado tempo histórico”
Allein e Sereira (2019)	Ecologia	ser humano e natureza	“relações mantidas entre ser humano e natureza”
Caldeira, Cavassan e Seniciato (2009)		conservação, devastação, degradação e manejo dos recursos naturais	“abrange também discussões sobre de temas como conservação, devastação, degradação e manejo dos recursos naturais, todos eles incondicionalmente relacionados ao poder de ação do homem sobre a natureza”

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

O Quadro 2 construído a partir das contribuições de autores sobre projetos, conhecimento e Ecologia, permitiu a seguinte análise: relativamente, um projeto ecológico é um empreendimento temporário que tem o objetivo compreender e adquirir conhecimentos sobre os fenômenos da natureza e ação do homem sobre ela, bem como trabalha para preservação, conservação e combate a devastação do meio ambiente.

Depois de definir uma ideia sobre o que são projetos ecológicos, conheceremos quais são os que estão em pleno processo de desenvolvimento no Amazonas (Tabela 26), e seus objetivos. A busca foi realizada por meio de sites, nos quais são divulgadas informações sobre esses projetos.

Tabela 26: Projetos Ecológicos do Estado do Amazonas.

PROJETO ECOLÓGICOS DO ESTADO DO AMAZONAS		
Projeto	O que é	Objetivo (s)
ATTO	Empreendimento em conjunto do INPA/MCTI, em parceria com o <i>Instituto Max Planck</i> (Alemanha), a Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e	Tem um objetivo de longo prazo, que é medir os impactos das mudanças climáticas globais nas florestas de terra firme da Amazônia por meio de medidas da interação da floresta com a atmosfera, além de servir para pesquisas

	outras instituições parceiras.	inéditas de química da atmosfera (trocas gasosas, reações químicas e aerossóis), processos de transporte de massa e energia na camada limite atmosférica e processos de formação e desenvolvimento de nuvens (BRASIL, 2015).
Experimento de Larga Escala da Biosfera- Atmosfera na Amazônia (LBA)	Liderado pelo Brasil, o LBA é o maior projeto de cooperação científica internacional já criado, com a meta de estudar as interações entre a Floresta Amazônica e as condições atmosféricas e climáticas em escala regional e mundial.	Visa explicar como funciona a Amazônia como uma biosfera regional, como as mudanças nos usos da terra e afetam o clima regional e global, e como as mudanças climáticas globais afetam o funcionamento biológico, químico e físico da floresta e sua sustentabilidade (CANAL CIÊNCIA, 2003).
Projeto Dinâmico Biológica de Fragmentos Florestais – (PDBFF)	Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF), que completou 40 anos em 2019. É coordenado pelo INPA em parceria com o <i>Instituto Smithsonian</i> (EUA). O PDBFF é uma referência mundial para assuntos relacionados com a fragmentação florestal e a conservação florestal.	É o primeiro experimento em larga escala para avaliação das consequências da fragmentação florestal nos trópicos. O projeto estabeleceu um programa de monitoramento da biodiversidade em um complexo de floresta intacta e fragmentada, criando um dos pouquíssimos bancos de dados de longo prazo para populações, indivíduos e processos ecológicos nos trópicos (INPA, 2016).
Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD)	O programa PELD atualmente representado por 26 sítios de pesquisa em todos os biomas brasileiros. Um desses sítios fica localizado na Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã.	A estrutura de pesquisa do PELD-CAXIUANÃ é dividida em quatro eixos: Educação Ambiental e Formação de Recursos Humanos; Monitoramento ambiental de longo prazo; Monitoramento da Biomassa, Dinâmica e Florestal; Avaliação de Impactos antrópico e simulação de "secas prolongadas" (PPBIO MUSEU-GOELDI, 20-?).
Programa de Pesquisa em Biodiversidade do INPA (PPBIO)	Instalado em 2004 é financiado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Hoje o Programa tem âmbito nacional, mas seus principais núcleos executores estão situados na Amazônia e são coordenados	Concebido na Amazônia, para promover a criação de infraestrutura de pesquisa e capacitação de recursos humanos para pesquisa em áreas afastadas dos pólos de pesquisa científica na Amazônia. O PPBio do INPA tem um papel crítico na consolidação de núcleos executores em outras regiões do País e na

	<p>pelo INPA na Amazônia Ocidental. O INPA desenvolveu o sistema de amostragem RAPELD e a política de dados associada, usados em todos os núcleos do Programa, inclusive no exterior. Já existem núcleos regionais do PPBio em Roraima, com base na UFRR, em Rondônia, com base no UNIR, no Acre, com base na UFAC, no Amapá, com base na UNIFAP, todos com participação do IBAMA e da Embrapa de cada estado.</p>	<p>transferência do sistema de amostragem para órgãos e agências de tomada de decisão, como o IBAMA e o Serviço Florestal Brasileiro (SFB). O PPBio está integrado com as atividades do INCT-CENBAM. Ambos PPBio-INPA e INCT-CENBAM (INPA, 2016).</p>
<p>Rede Amazônica de Inventários Florestais (RAINFOR)</p>	<p>RAINFOR trabalha com parceiros em todas as nações da Amazônia, tendo em conta o papel modulador de variáveis ambientais como a nutrição do solo, e a necessidade de ajudar a desenvolver novas gerações de ecologistas Amazônicos. O trabalho de RAINFOR é atualmente financiado por agências do Brasil, Colômbia, Reino Unido e União Europeia (RAINFOR, 20-?).</p>	<p>O projeto é uma colaboração internacional, em longo prazo, para compreender as dinâmicas dos ecossistemas da Amazônia</p>
<p>Programa Amazon-Face</p>	<p>Coordenado pelo INPA, pela UNESP e pelo <i>Oak Ridge Laboratory</i> (Estados Unidos), é uma iniciativa sem precedentes, com a participação de instituições do Brasil, Estados Unidos, Europa e Austrália. A infraestrutura experimental do <i>Amazon-Face</i> está aberta a propostas de projetos que objetivam testar o efeito do aumento de CO₂ sobre</p>	<p>O projeto simula os efeitos do enriquecimento de CO₂ atmosférico sobre a resiliência, biodiversidade e serviços ecossistêmicos da floresta, utilizando pela primeira vez nos trópicos a tecnologia <i>Free-air CO₂ Enrichment</i> (Face), instalada em parcelas experimentais em uma das reservas florestais do INPA. Os efeitos do aumento de CO₂ devido às mudanças globais em florestas tropicais seguem inexplorados e não têm apenas interesse científico, mas também implicações econômicas e ambientais significativas para a</p>

	componentes bióticos e abióticos do ecossistema, incluindo suas interações (INPA, 2016).	bacia amazônica e para os ciclos de carbono e águas globais.
<i>Tropical Ecology Assessment and Monitoring (TEAM)</i>	O INPA coordena um de 19 sítios de estudo do <i>Tropical Ecology Assessment and Monitoring (TEAM) Network</i> , uma parceria entre <i>Conservation International</i> , <i>Wildlife Conservation Society</i> e <i>Smithsonian Institute</i> .	O projeto monitora, por meio de sistemas de câmera- <i>trapping</i> , a resposta de florestas tropicais às mudanças climáticas e alteração de habitats. Os 19 sítios de monitoramento estão distribuídos na África, Ásia e América-Latina. Os dados coletados são analisados e disponibilizados publicamente de forma próxima a tempo real (INPA, 2016).
IGARAPÉS	O projeto tem gerado importantes informações sobre a história natural e Ecologia de igarapés, dos fatores que influenciam sua diversidade de espécies e dos efeitos de impactos antrópicos sobre estes ambientes extremamente vulneráveis (INPA, 2016).	Estuda o efeito da fragmentação e alteração da cobertura vegetal sobre a integridade estrutural e função de igarapés (riachos) amazônicos, usando abordagens experimentais para integrar dados ambientais dos igarapés e seu entorno com dados sobre a fauna associada ao meio aquático (peixes, invertebrados aquáticos, anfíbios, libélulas e aranhas).
<i>Amazon Fertilisation Experiment (AFEX)</i>	É um projeto que busca estudar a manipulação de nutrientes do solo, em larga escala, para examinar como a disponibilidade de nutrientes afeta o ciclo de carbono em florestas tropicais (PORTAL INPA, 20-?).	

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

Esses projetos têm objetivos muito em comum, “estudar, explicar, avaliar, promover, compreender, simular e monitorar situações que acontecem na Amazônia”. Seus objetivos envolvem desde questões sobre impactos das mudanças climáticas, consequências do uso da terra e fragmentação florestal, compreensão das dinâmicas dos ecossistemas da Amazônia, simulação dos efeitos do enriquecimento de CO₂ atmosférico, manipulação de nutrientes do solo, à criação de programas de Educação Ambiental, Formação de Recursos Humanos, Monitoramento ambiental, Monitoramento da Biomassa, Dinâmica e Florestal, Avaliação de Impactos Antrópico e Simulação de "secas prolongadas".

Ao observar todo conhecimento que pode ser desenvolvido a partir desses projetos e programas, vem o seguinte pensamento: “*projetos e programas como esses tem que ser*

difundidos no meio acadêmico com estudantes do curso de LCB. Sob o olhar da Ecologia, muito se pode aprender por meio desses projetos e programas”.

Um bom exemplo de como esses projetos podem contribuir na formação de estudantes do curso de LCB pode ser observado por meio do Programa de Pesquisa em Biodiversidade do INPA - PPBio, criado em 2004. Este tem o objetivo de intensificar estudos sobre biodiversidade no Brasil, descentralizar a produção científica dos centros desenvolvidos academicamente, integrar atividades de pesquisa e divulgar os resultados para diferentes finalidades, como gestão ambiental e educação (PPBIO, 2012). Possui um acervo riquíssimo (Artigos, Cálculo da área das parcelas, Capítulos de Livros, Cartilhas, Guia de Identificação, Livros, Monografias, Dissertações e Teses) de publicações voltadas a Ecologia, assim como promove periodicamente cursos, intercâmbio, treinamentos e capacitações relacionadas também a Ecologia. Atualmente, IES parceiras desse programa em Manaus são: Universidade Federal do Amazonas e Centro Universitário Nilton Lins. O programa ainda promove diversas atividades que consolidam o conhecimento ecológico em nosso Estado.

Melo et al. (2017), expõem que, além das disciplinas específicas pertinentes à atuação do docente, o foco da formação nos cursos de LCB deve abranger a profissionalização docente para que o futuro professor seja um transformador social.

Segundo Castro (2011), uma formação de professores que busca alternativas para as necessidades formativas, contribuiria significativamente para que as escolas dispusessem de profissionais mais qualificados, o que resultaria no ensino de Ciências/Biologia mais eficiente.

O que Melo et al. (2017) e Castro, demonstram é que a formação do estudante de LCB deve ser ampliada por meio de formas diferenciadas de aquisição de conhecimento. Isso fortalece a ideia de que socializar os projetos ecológicos existentes na região pode fazer com que o estudante de LCB, futuro professor, utilize o conhecimento adquirido por meio desses projetos na sua prática docente futura.

Assim, é de suma importância a comunicação científica do que está sendo pesquisado por esses projetos na Amazônia, contribuindo para a difusão da ciência em todos os níveis de ensino. Essa pesquisa não se encerra em si, pois exatamente agora, outro projeto pode estar sendo implementado na Amazônia. Dessa forma, é necessário um interesse político educacional para que professores possam ter acesso aos resultados dessas pesquisas. Apesar dos resultados serem constantemente divulgados em revistas científica com alto fator de impacto, faz-se necessário que a sociedade local possa também ter acesso às informações de forma prática e aplicada. Talvez cooperações técnicas entre as IES e os institutos de pesquisa

possa ser um caminho viável para uma divulgação científica dos estudos científicos realizados na Amazônia.

3.2 Pesquisa de Campo

3.2.1 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) de Manaus

No Brasil, a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, na qual estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Unidade de Conservação (UC) é a denominação estabelecida aos espaços territoriais e seus recursos naturais passíveis de proteção, por suas características especiais incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei (art. 1º, I) (BRASIL, 2000).

A UC tem como principal objetivo, salvaguardar a representatividade de porções significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. E ainda garantir às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e proporcionando às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. As áreas naturais são essenciais para manter o equilíbrio dos biomas, ecossistemas e nichos ecológicos do planeta em quaisquer lugares, a fim de garantir a conservação e preservação das espécies, nativas ou endêmicas, residentes ou migratórias da fauna e flora (SANTOS, 2011).

As UCs são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral (UPI) e Unidades de Uso Sustentável (UUS). As UPIs têm a função de preservar a natureza, sendo autorizado apenas o uso indireto de seus recursos, por meio do turismo ecológico, educação ambiental e da pesquisa científica. As UUS buscam unir a conservação da natureza, o uso sustentável dos recursos naturais e o envolvimento do homem nas áreas protegidas, desde que se mantenha constante os recursos renováveis explorados (MARCHI; TOZZO, 2014).

No Brasil, este direito fundamental é garantido aos cidadãos pela Constituição Federal de 1988 no art. 225: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988).

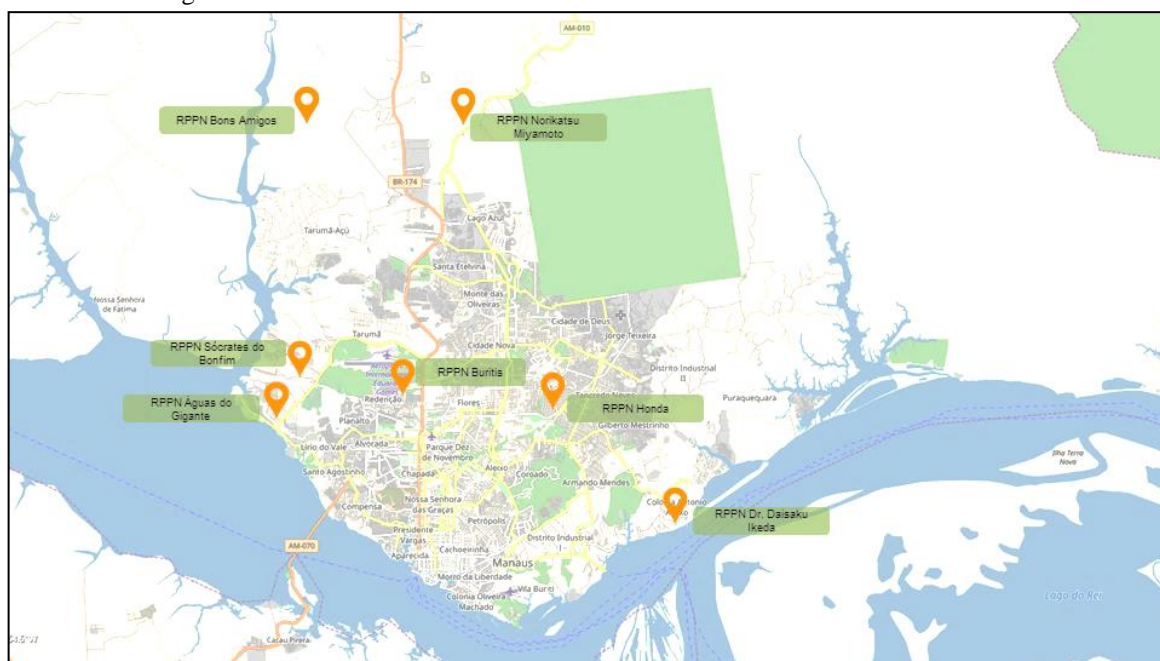
Sendo a proteção do meio ambiente uma competência que ocorre a todas as esferas do Poder Público, à iniciativa privada e toda sociedade civil, coube ao SNUC disponibilizar a estes entes os mecanismos legais para a criação e a gestão de UCs (no caso dos entes federados e da iniciativa privada) e para participação na administração e regulação do sistema (no caso da sociedade civil), possibilitando assim o desenvolvimento de estratégias conjuntas para as áreas naturais a serem preservadas e a potencialização da relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente.

O SNUC agrupa as unidades de conservação em dois grupos, de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso: Proteção Integral e Uso Sustentável. As UPIs têm como principal objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental, entre outras. O art. 21 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre as Reservas Particulares do Patrimônio Natural, as classificam como Unidade de Conservação de Uso Sustentável, sendo propriedades de domínio privado, gravada com perpetuidade no registro do imóvel, e que tem o objetivo a conservação da natureza e sua diversidade biológica.

Em Manaus, as RPPNs são criadas a partir da Lei Orgânica nº 886, de 14 de outubro de 2005. Segundo o Art. 4º, uma área só será reconhecida como Reserva Particular do Patrimônio Natural por iniciativa de seu proprietário e mediante decreto do Prefeito Municipal de Manaus (MANAUS, 2005). A fiscalização dessas áreas fica sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS) da Prefeitura Municipal de Manaus.

Sendo assim, de acordo com o terceiro propósito da pesquisa documental, foram averiguados na página oficial da SEMMAS os decretos municipais referentes as Reservas de Patrimônio Particular Natural – RPPNs existentes em Manaus. Por meio dessa averiguação constatou-se que em Manaus existem 7 (sete) RPPNs de propriedade de pessoas físicas e jurídicas e estão localizadas no perímetro urbano e rural de cidade (Figura 13). Na área urbana são 5 (cinco) e na área rural 2 (duas) (Tabela 27).

Figura 13: Reservas Particulares do Patrimônio Natural de Manaus – Amazonas.



Fonte: Google Eath, 2019.

Tabela 27: Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) existentes em Manaus.

RPPN	Área (ha)	Localização	Criação	Endereço
Reserva Honda	16,4	Área urbana	Decreto 8.501, de 05 de junho de 2006	Bairro Colônia Japonesa
Reserva dos Buritis	5,5	Área urbana.	Decreto 9.243 de 03 de setembro de 2007	Bairro Redenção
Reserva Norikatsu Miyamoto	76,9	Área rural	Decreto 9.503 de 06 de março de 2008	Estrada AM 010, km. 33
Reserva Águas do Gigante	35,1	Área urbana	Decreto 9.645 de 27 de junho de 2008	Condomínio Alpha Ville – Estrada do Turismo
Reserva Dr. Daisaku Ikeda	52,6	Área Rural	Decreto 9.844 de 22 de dezembro de 2008	Av. Desembargador Anísio Jobim, km 11 – Colônia Antônio Aleixo
Reserva Bons Amigos	31,97	Área Rural	Decreto 9.854 de 26 de dezembro de 2008	BR174, km15
Reserva Sócrates Bonfim	230	Área Urbana	Decreto 0152 de 08 de junho de 2009	Condomínio Praia dos Passarinhos – Estrada do Turismo

Fonte: SEMMAS, 2018.

Os decretos municipais das RPPNs são claros em relação suas normativas, estabelecem os limites e confrontantes das RPPNs, objetivos, permissão para realização de pesquisas científicas, atividades de educação, interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico, bem como a obrigação das RPPNs em elaborarem seus planos de manejo no prazo de 2 (dois) anos a partir da sua data de criação.

“Art. 4º O responsável pela administração da RPPN deverá, no prazo de 2 (dois) anos a partir da data de sua criação, elaborar o Plano de Manejo da área, que deverá ser aprovado pela SEMMA; Parágrafo Único. Até que seja aprovado o plano de manejo, as atividades e obras realizadas na RPPN devem limitar-se àquelas destinadas a garantir sua proteção e a pesquisa científica” (MANAUS, 2006, 2007, 2009).

De acordo com o Art. 2 da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 (SNUC), na qual estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o plano de manejo é um processo de planejamento explícito em um documento técnico, no qual tem seus fundamentos nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, estabelecendo seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Segundo Paiva (2003) a Lei do SNUC proporcionou aos planos de manejo poderes consideráveis, tendo em vista que através dele, consolida-se o uso e a ocupação do solo da propriedade, impondo restrições ao mesmo. Ainda de acordo com Paiva (2003, p144) “o Plano de Manejo é a lei da UC, de modo que nada pode ser realizado sem que nele esteja previsto”.

A Lei nº 9.985/2000 (SNUC) ainda prevê no Art. 27. “As unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo”. Estes planos são imprescindíveis para garantir a conservação da biodiversidade das Unidades de Conservação e utilizam de algumas ferramentas e técnicas para que se obtenham os melhores resultados possíveis.

Após a averiguação dos decretos, realizou-se uma busca pelo contato (número de telefone, e-mail e endereço) dos proprietários e/ou representantes das RPPNs. Em seguida, já com todas as informações necessárias para o contato, foram marcadas reuniões com esses proprietários e representantes para apresentação desta pesquisa.

Em cada reunião foi entregue a “Carta de Apresentação da Pesquisa¹²” para apresentação dos objetivos e realizar a solicitação do Plano de Manejo de cada RPPN, por meio dessas reuniões foi-se constatado que as RPPNs têm objetivos similares e que nem todas possuem o plano de manejo pronto, devido a circunstâncias burocráticas e a falta de equipe especializada para elaboração desse documento (Tabela 28), na oportunidade foram solicitados os planos de manejo. Ainda através dessas reuniões, foi solicitado a visita em *in loco* a essas áreas para o registro fotográfico e identificação dos potenciais ecológicos pertencentes aqueles ambientes. Para visita *in loco* a RPPN Sócrates do Bonfim e RPPN Honda foram necessários à entrega de ofícios^{13/14} as empresas responsáveis pelas áreas.

¹²Ver apêndice L: Carta de Apresentação da Pesquisa para Representantes das RPPN

¹³Ver apêndice M: Ofício à Civilcorp Incorporações LTDA

¹⁴Ver apêndice N: Ofício à Moto Honda da Amazônia LTDA

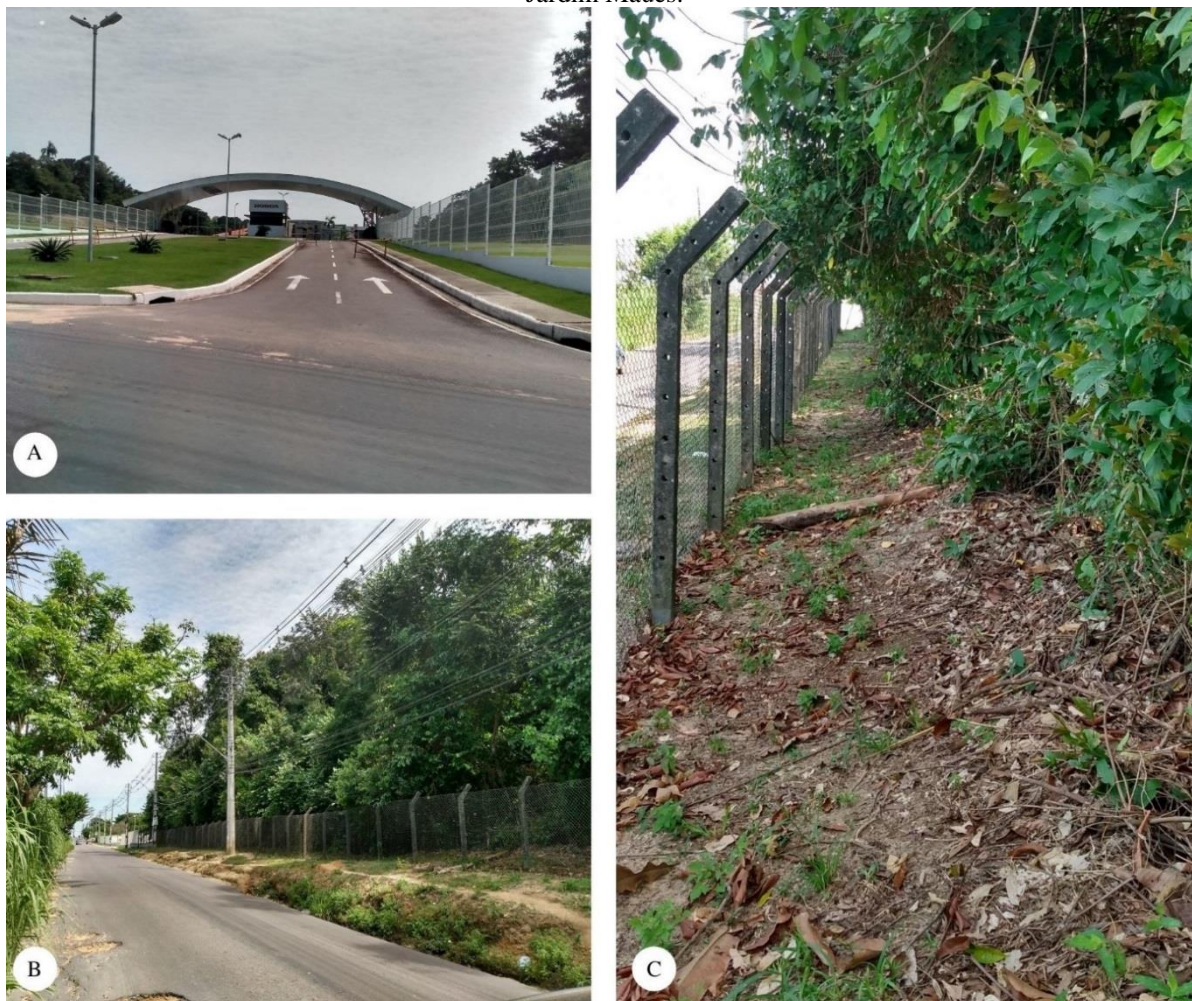
Tabela 28: Informações dos decretos das RPPNs.

RPPN	Proprietário	Plano de Manejo	Objetivo
Reserva Honda	Honda da Amazônia Ltda.	Sim	Proteger e preservar os recursos naturais e conservar a biodiversidade da área especificada.
Reserva dos Buritis	Carlos Augusto Vieira de Lima	Não	Proteger e preservar os recursos naturais e conservar a biodiversidade da área especificada.
Reserva Norikatsu Miyamoto	Norikatsu Miyamoto	Sim	Garantir a proteção integral dos ecossistemas naturais e proteger recursos genéticos da flora e da fauna, especialmente o Primata Sauim de Manaus, <i>Saguinus bicolor</i> , possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.
Reserva Águas do Gigante	T. Loureiro, Corretora de Imóveis Ltda.	Sim	Proteger e preservar integralmente o ecossistema natural, proporcionar refúgio para fauna e flora local e proteger as nascentes e áreas de preservação permanente existentes em seu interior.
Reserva Dr. Daisaku Ikeda	Instituto Soka Amazônia	Sim	Proteger e preservar integralmente o ecossistema natural, proporcionar refúgio para a fauna e flora local, proteger as nascentes e áreas de preservação permanente existentes em seu interior.
Reserva Sítio Bons Amigos	Marcos Antonio dos Santos e Antonio Carlos Webber	Não	Garantir a proteção integral dos ecossistemas naturais e proteger recursos genéticos da flora e da fauna, especialmente o Primata Sauim de Manaus, <i>Saguinus bicolor</i> , possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.
Reserva Sócrates Bonfim	Civilcorp Incorporações Ltda.	Sim	Proteger e preservar integralmente o ecossistema natural, proporcionar refúgio para a fauna e flora local e proteger as áreas de preservação permanente existentes em seu interior.

Fonte: Elaboração Própria, 2020.

A seguir, veremos informações adicionais obtidas ainda por meio das reuniões, e aquelas extraídas dos planos de manejo, juntamente com os registros fotográficos realizados na visita em cada RPPN.

Figura 15: A) Frente do Centro Educacional de Trânsito Honda; B) Acesso a Reserva Honda, lado direito do Centro Educacional de Trânsito Honda; e C) Visão do lado de fora dos limites da RPPN com a Rua Waldemar Jardim Maués.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

- **Diagnóstico Ambiental**

A seguir, o Tabela 29 descreve as características ecológicas da Reserva Honda, conforme informações contidas no Plano de Manejo.

Tabela 29: Características ecológicas conforme Plano de Manejo da Reserva Honda.

Solo, relevo, geologia, e/ou geomorfologia	O solo é do tipo hidromórfico muito profundo, extremamente arenoso.
Vegetação	Há três diferentes habitats remanescentes de floresta nativa: Floresta de platô (15,3%) – com paisagem homogênea, solos com textura argilosa bem drenada, elevada diversidade de espécies com árvores com altura média entre 25 a 30m. Floresta de campinarana (5,5%) – com vegetação relativamente contínua, solo areia branca (podizólico) com poucas árvores de grande porte entre 15 a 25m. Floresta de baixio (79,2%) – fisionomia varia muito de acordo com o nível e tempo de encharcamento, árvores de 20 a 35m, com poucas árvores emergentes e muitas árvores gregárias. O inventário florestal realizado em 5,8ha indicou uma ocorrência de 36

famílias, 90 gêneros e 142 espécies, em geral a vegetação teve intervenção antrópica leve, apresentando regeneração florestal com alta abundância de espécies florestais arbóreas. As famílias que mais se destacaram em ordem crescente por número de espécies foram: *Leg. Mimisoideae*, *Leg. Papilonoideae*, *Sapotaceae*, *Moraceae*, *Myristicaceae*, *Burseraceae*, *Chrysobalanaceae*, *Lauraceae* e *Leg. Caesalpinioideae*.

Temperatura Temperatura média mensal do mês mais frio acima de 18°C, umidade relativa muito alta, variando entre 75 a 86%, precipitação anual variando de 1750 a 2500mm.

Fauna Registraram se a ocorrência de 61 taxas de animais, com destaque para mamíferos (*Edentata*, *Rodentia*, *Primates*, *Chiroptera* e *Marsupialia*), aves e répteis.

Recursos Hídricos A área de reserva está inserida às margens do Igarapé do Mindu e possui fragmentos dentro da reserva do Corredor Ecológico do Mindu.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

- **Imagens registradas na visita *in loco* na reserva Honda**

Figura 16: Imagens registradas na visita *in loco* a Reserva Honda: A) Características do solo (arenoso) da reserva; B) Serrapilheira; C) Características da Vegetação da Região; D) Incidência de luz na reserva; E) Vestígios de árvores da mata primária do ambiente; F) Ciclagem de nutrientes na reserva; e G) Macroorganismos.



Fonte: Acervo da Pesquisa (2019).

- **Perspectivas acerca da reserva Honda**

A administração da reserva Honda é realizada diretamente pelo setor de Gestão Ambiental da empresa, e indiretamente pelo setor de Relações Institucionais. Esses setores em conjunto desenvolvem periodicamente ações relacionadas a educação ambiental, a fim de conscientizar a população manauara sobre a importância de preservar o ambiente em que vivemos. Para realizar uma visita a essa reserva, é necessária uma solicitação formal por e-mail, a ambos os setores. Essa solicitação deve conter informações como: objetivos da visita, data prevista e tempo de permanência necessária para a atividade, bem como outras informações que se ache relevante.

A área é de fácil acesso por localizar-se no meio urbano de Manaus. Atualmente a área passa por um processo de reflorestamento e preservação das espécies que ali habitam. Todo trabalho desenvolvido está relacionado a proteção daquele ambiente. A reserva tem um grande potencial para pesquisas científicas, educação ambiental e estudos relacionados a Ecologia, essa afirmação se justifica pelo fato de a reserva possuir uma grande diversidade ecológica e ainda pertencer a uma empresa que constantemente busca formas diferenciadas de promover ações voltadas a preservação e conservação do meio ambiente.

3.2.1.2 Reserva Buritis

A Reserva Particular do Patrimônio Natural – Reserva Buritis foi criada por meio do Decreto Municipal nº 9.242 de 31 de agosto de 2007. A reserva ocupa uma área de 57.544,13m² e perímetro de 1.053,44m, geograficamente pode ser encontrada seguintes coordenadas: 3°02'59.2"S 60°02'55.7"W.

A área é registrada sob as escrituras nº 1, livro 199, folha 134; nº 2, livro 299, folha 36; nº 3, livro 265, folhas 11 e 12, nº 4, livro 265, folhas 13 e 14; nº 5, livro 2271, folha 188; nº 6, livro 265, folhas 09 e 10; nº 07, livro 300, folhas 132 e 133; nº 08, livro 300, folhas 134 e 135, nº 09, livro 300, folhas 136 e 137, nº 10, livro 300, folhas 128 e 129; nº 11, livro 2698, folhas 175 e 176; e nº 12, livro 269, folhas 173 e 174 do Registro de Imóveis.

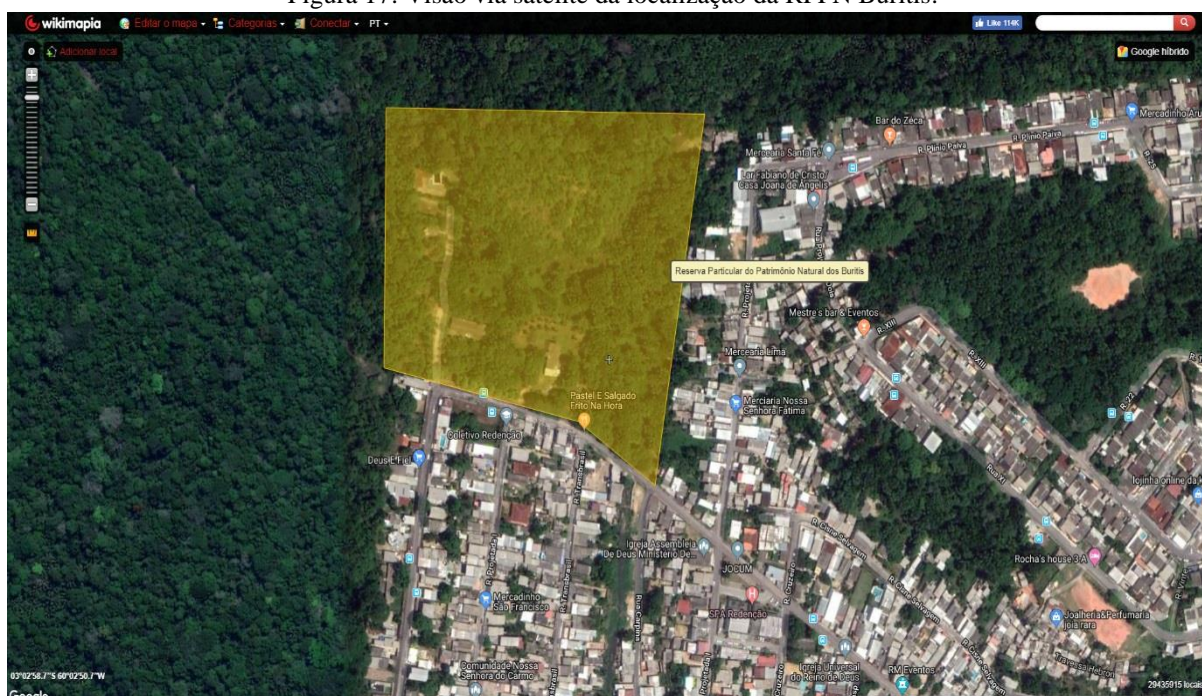
A Reserva Buritis apresenta limites e confrontantes ao Norte, com o Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, no bairro da Redenção, por uma linha reta, medindo 300,00m; ao Sul, com a rua Maracanã, no bairro da Redenção por uma linha reta, medindo 272,13m; ao Leste, com diversos lotes que fazem frente para a rua Projetada 4 por uma linha quebrada medindo 309,81m; e ao Oeste com o Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, no bairro da Redenção, por uma linha reta, medindo 171,50m.

Internamente a reserva possui igarapés, nascentes, representantes da fauna local incluindo o Sauim de Manaus (*Saguinus bicolor*) e uma grande diversidade de pássaros. Sua característica marcante são os muitos buritizeiros (*Mauritia flexuosa*) na reserva, daí a origem do nome “Reserva dos Buritis”. O proprietário da reserva trabalha juntamente com o poder público municipal mantendo dentro da reserva um projeto que cultiva mudas de árvores para plantio pela cidade de Manaus.

- **Acesso**

A reserva localiza-se no bairro da Redenção, zona centro-oeste da cidade de Manaus, cujo acesso se dá pela rua Maracanã, nº 500, CEP: 69047-481 Manaus (Figura 17 e 18).

Figura 17: Visão via satélite da localização da RPPN Buritis.



Fonte: Wikimapia, 2020.

Figura 18: A) Entrada da Reserva Buritis; B) Parte interna após a entrada na reserva; e C) Buriti (fruto que dá origem ao nome da RPPN).



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

- **Diagnóstico Ambiental**

A Reserva Buritis não possui um plano de manejo pronto, sendo assim as informações referentes ao diagnóstico ambiental foram realizadas por meio da observação, percepção e auxílio técnico. Para temperatura do ambiente utilizou-se de um termo higrômetro, para caracterização do solo, recebeu-se o auxílio do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques, a caracterização da fauna e flora se deu pelas informações cedidas pelo proprietário da reserva (Tabela 30).

Tabela 30: Características ecológicas da Reserva Buritis.

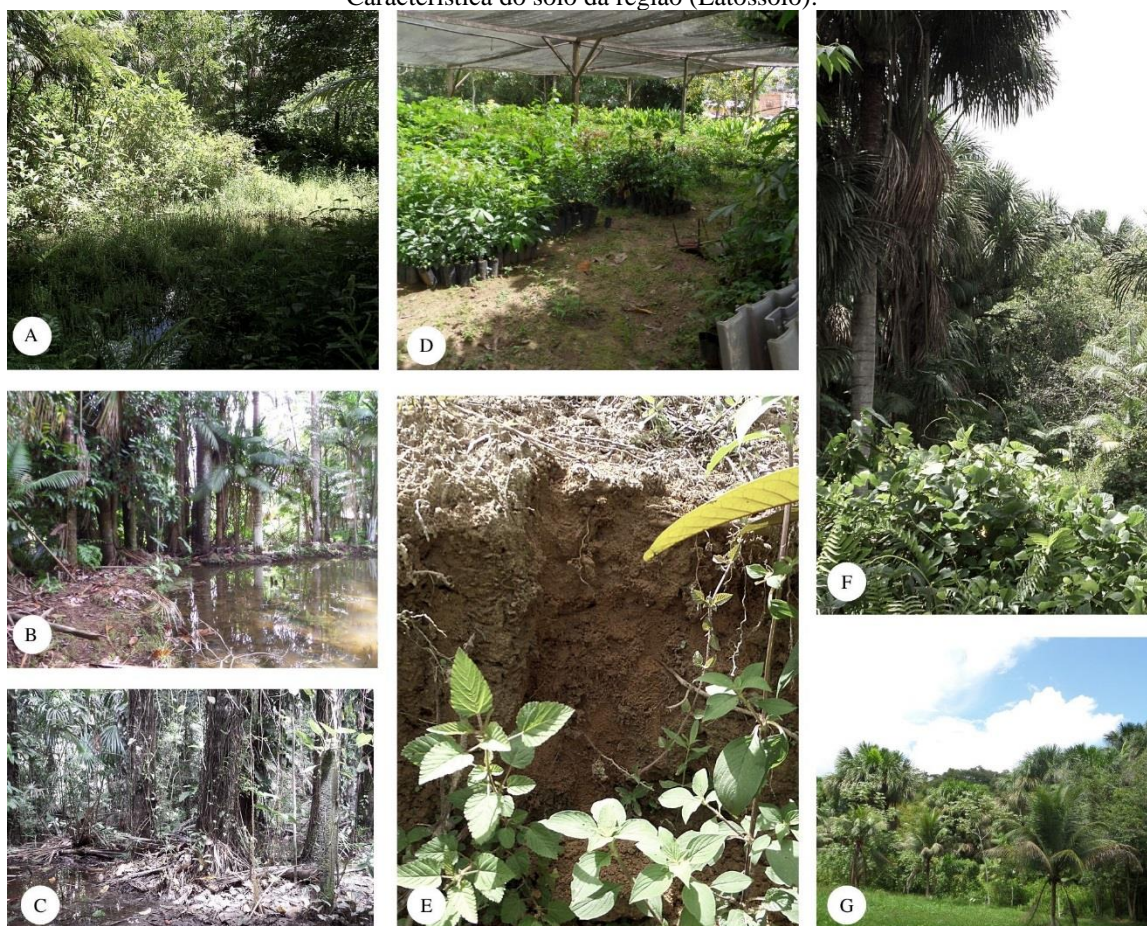
Geologia, geomorfologia e ou/ solo	O solo ocorrente na área da reserva são os latossolos amarelos com textura argilosa. Em campo foi observado que há uma relação entre algumas propriedades dos solos e suas posições na vertente. Nas porções mais altas notou-se uma melhor estrutura do que nas porções mais baixas, da mesma forma que a concentração de areia conforme diminuem as altitudes dentro da RPPN;
Vegetação	A reserva predominantemente, apresenta vegetação em estados secundário, tendo uma grande incidência de palmeiras (<i>Arecaceae</i>), buritizeiros, Gambeleira (<i>Ficus</i>

	adhatodifolia) na qual atrai muitos pássaros para reserva.
Temperatura	O clima dentro da reserva tem variação de temperatura mínima. As temperaturas máximas variam entre 33°C nos meses mais quentes e 30°C nos meses mais frios. As temperaturas mínimas são estáveis entre 22°C e 23°C durante todo o ano.
Fauna	A ocorrência de espécies como: <i>Cuniculus paca</i> (Paca), <i>Dasyrodidae</i> (Tatu), <i>Dasyprocta</i> (Cutia), <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Tamanduá-bandeira), <i>Cervidae</i> (Viado), <i>Saguinus bicolor</i> (Sauim-de-coleira), <i>Alligatoridae</i> (Jacaré), <i>Boa constrictor</i> (Jibóia), <i>Ara chloropterus</i> (Arara-vermelha), <i>Ramphastidae</i> (Tucano), <i>Tangara seledon</i> (Saíra-sete-cores), <i>Cyanerpes cyaneus</i> (Saíra-beija-flor), <i>Cotingidae</i> (Cotinga), <i>Oryzoborus angolensis</i> (Curió), <i>Amazona</i> (Papagaio-verdadeiro), <i>Aramides saracura</i> (Saracura), <i>Gallinula chloropus</i> (Galinha-d'água), <i>Ortalis guttata</i> (Aracua), <i>Piaya cayana</i> (Tincoã), <i>Brotogeris tirica</i> (periquito-verde), <i>TigrisomaBahiae</i> (Socó).
Recursos Hídricos	A reserva, está inserida na porção nordeste da microbacia Igarapé do Gigante, limítrofe a área do Aeroporto Internacional Eduardo Gomes. Apesar de ser uma área pequena, a mesma encontra-se próximo a outros fragmentos menores e é parte integrante de um fragmento maior correspondente a área do Aeroporto.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

- **Imagens registradas na visita *in loco* na reserva Buritis**

Figura 19: A), B), F) e G) Vegetação característica (secundária) da reserva; D) Produção de mudas; e E) Característica do solo da região (Latossolo).



Fonte: Acervo da Pesquisa (2019).

- **Perspectivas acerca da reserva Buritis**

A Reserva Buritis é administrada diretamente por seu proprietário, o senhor Carlos Augusto Vieira de Lima, sendo assim, para visitar a reserva, é necessário o contato telefônico com o mesmo. A reserva fica localizada na área urbana de Manaus, e é de fácil acesso para qualquer pessoa que tenha interesse de visitar este ambiente. O ambiente já é bem conhecido por algumas pessoas da região, por possuir uma infraestrutura de lazer familiar dentro das normas do seu decreto de criação (Decreto Municipal nº 9.242 de 31 de agosto de 2007).

De acordo com o proprietário, na área não são realizadas pesquisas científicas de caráter universitário e tampouco a área é visitada por estudantes do nível superior. Nem há parcerias com Instituições de Ensino Superior para desenvolvimento de atividades acadêmicas na área. O que se tem desenvolvido na reserva é a produção de mudas de árvores em parceria com a prefeitura de Manaus para reflorestamento na cidade. A reserva tem potencial acadêmico no que diz respeito aos assuntos que envolvem a Ecologia, bem como para pesquisas científicas visando o estudo da biodiversidade e ações de preservação, gestão e manejo ambiental.

3.2.1.3 Reserva Norikatsu Miyamoto

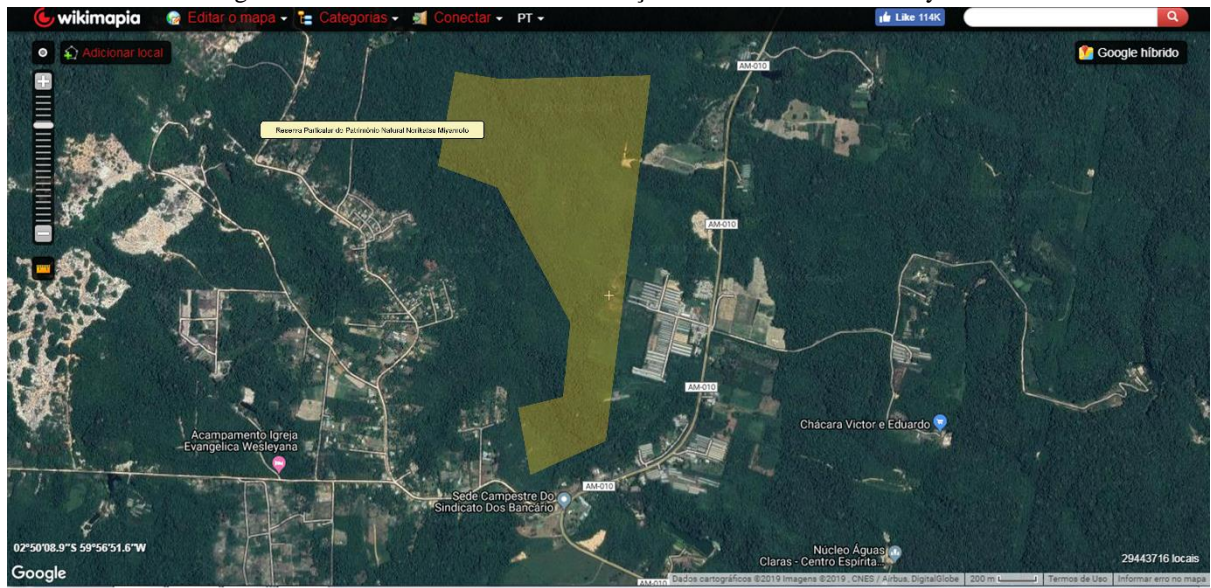
A Reserva Particular do Patrimônio Natural – Reserva Norikatsu Miyamoto foi estabelecida através do Decreto 9.503 de 06 de março de 2008, é de propriedade de propriedade do Sr. Norikatsu Miyamoto e ocupa uma área de 769.501,59 m², com perímetro de 4.375,17m. Geograficamente pode ser encontrada seguintes coordenadas: 2°50'14.3"S 59°56'34.1"W.

Atualmente as atividades legais desenvolvidas na área são as de monitoramento da unidade de conservação e o estabelecimento de cooperações técnicas científicas voltadas ao plano de manejo da área.

- **Acesso**

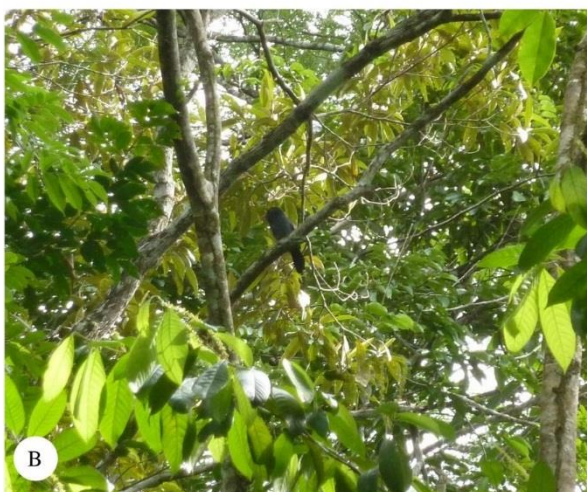
A Reserva Norikatsu Miyamoto fica localizada na AM-010 KM 38, ramal do Leão, zona rural do Município de Manaus. A entrada até a reserva se dá pela Granja Miyamoto um dos acessos para a RPPN e local do escritório da Equipe de Gestão da Unidade de Conservação. (Figura 20 e 21).

Figura 20: Visão via satélite da localização da RPPN Norikatsu Miyamoto.



Fonte: Wikimapia, 2020.

Figura 21: A) Via de acesso à reserva Norikatsu Miyamoto; B) Sapo Folha; e C) Bico de Brasa.



Fonte: A) Acervo da Pesquisa, 2020; B) e C) Eduardo Lima, no Plano de Manejo da RPPN Norikatsu Miyamoto.

- **Diagnóstico Ambiental**

A seguir, a Tabela 31 descreve as características ecológicas da Reserva Norikatsu Miyamoto conforme informações contidas no Plano de Manejo.

Tabela 31: Características ecológicas da Reserva Norikatsu Miyamoto.

<p>Geologia, geomorfologia e ou/ solo</p>	<p>No âmbito da região de Manaus boa parte do município encontra-se recoberto pelas bacias Solimões e Amazonas, que recebeu sucessivos pacotes sedimentares desde o paleozóico até o depósito atual das planícies de inundação. A RPPN Norikatsu Miyamoto apresenta depósitos de origem exclusivamente sedimentar do Cretáceo (Formação Alter do Chão) predominantes na geologia da superfície, composto basicamente de arenitos e argilitos.</p> <p>As características geomorfológicas apresentam uma forma tridimensional as diferenças altitudinais da reserva No refinamento e complementação das informações sobre as feições da geomorfologia apresenta-se informações que subsidiam o planejamento das infra estruturas levando em consideração as condicionantes físicas do terreno que possui em sua área uma predominância de latossolos Amarelos com textura argilosa sobre as áreas com colinas superiores a 80m anm, secundariamente os latossolos amarelos com textura arenosa conhecidos também como podzólicos sempre presentes nas áreas de vertentes e por último as areias quartzosas conhecidas também como areias hidromórficas em áreas de fundo de vale.</p>
<p>Vegetação</p>	<p>As características bióticas da vegetação da reserva são as principais fitofisionomias que compõem uma área total de 117 ha que foram amostrados (RPPN e entorno), estão inseridas no Bioma Amazônico, este ecossistema é conhecido tecnicamente como Floresta Ombrófila Densa no sistema de classificação fitofisionômico e ecológico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a reserva possui três tipos de formação distintamente identificada:</p> <p>Floresta Ombrófila Densa Submontana Estendem-se pelas encostas das serras entre as altitudes de 50 a 600m anm, podendo ocorrer em vales e grotões protegidos nas cotas superiores. Seu estágio climático é composto por árvores de alturas aproximadamente uniformes, raramente ultrapassando 30 metros.</p> <p>Nos vales menos declivosos, onde existe um espesso manto de detritos vegetais, no entanto, as maiores árvores podem atingir mais de 40 metros de altura. Devido à declividade do terreno no qual se desenvolve, essa floresta apresenta estratificação vertical pouco aparente. Ainda devido à declividade e instabilidade das encostas, que produzem deslizamentos constantes, mostra-se como um mosaico de diferentes estágios sucessionais, com grande número de clareiras em regeneração.</p> <p>Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas Esta formação vegetal encontrada em altimetria 0 a 50m anm e muito distinta é confundida muitas vezes por “várzeas”, constituídas por terrenos de formação recente situadas entre as regiões sub-montanas da RPPN e as formações vegetacionais próximas às margens dos rios; esta encontra-se sazonalmente inundados em baixos-planaltos ou platôs, formados por terrenos de Terciário.</p> <p>Floresta Ombrófila Densa Aluvial Trata-se de uma formação “ribeirinha” conhecida vulgarmente como “mata ciliar” ocorre ao longo dos cursos de água, ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias. Tal formação é constituída por espécies vegetais com alturas variando de 5 a 50 metros, de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico e raízes tabulares. Nessa floresta encontram-se muitas palmeiras no dossel (estrato dominado) e</p>

no sub-bosque, havendo espécies que não ultrapassam os 5 metros de altura. Observa-se também algumas plantas não lenhosas na superfície do solo. Em contrapartida, a formação apresenta muitos cipós lenhosos e herbáceos, além de um grande número de epífitas.

Principais famílias vegetacionais encontradas

Foram identificadas 21 famílias vegetais. Verificou-se que os indivíduos que mais se destacaram neste levantamento foram os da família *Lauraceae* com 28 indivíduos.

Na sequência vieram *Sapotaceae* com 16 indivíduos, *Leguminosae* com 13 indivíduos, *Myristaceae* com 7 indivíduos, *Arecaceae* com 7 indivíduos, *Euphorbiaceae* com 5 indivíduos, *Annonaceae* com 4 indivíduos, *Apocynaceae* com 3 indivíduos, *Myrtaceae* com 3 indivíduos, *Chrybalanaceae* com 3 indivíduos, *Melastomaceae* com 2 indivíduos, *Simaroubaceae*, *Malpiggiaceae*, *Clusiaceae*, *Rubiaceae*, *Siparunaceae*, *Meliaceae*, *Sapindaceae*, *Rutaceae*, *Anarcardiaceae*, *Ebenaceae* com 1 ou 2 indivíduos de cada espécie.

Dentre as espécies encontradas, quatro famílias se destacam por possuírem um alto valor econômico e necessitam de manejo e proteção diferenciada das demais famílias: *Leguminosae*: *Copaifera multijuga* (Copaíba), *Arecaceae*: *Oenocarpus batua* (Pataua), *Oenocarpus bacaba* (Bacaba), *Euterpe precatoria* (Açaí-da-mata), *Euterpe catinga* (Açaí-chumbinho), *Bactris gasipaes* (Pupunheira), *Meliaceae*: *Carapa guianensis* (Andiroba) e *Rubiaceae*: *Capirona decorticans* (Mulateiro).

Clima

O clima da região é o Af (quente – com temperatura média do mês mais frio superior a 18°C e constantemente úmido) e um valor médio de 26,7°C e valores de 31,2°C e 23,5°C para as máximas e mínimas respectivamente.

Fauna

As características bióticas da fauna da reserva levaram em conta os grupos taxonômicos de vertebrados da *ictiofauna* (peixes), *herpetofauna* (serpentes, lagartos, rãs, sapos, salamandras e pererecas), *ornitofauna* (aves) e *mastofauna* (mamíferos), sendo que o último grupo apresentou espécies indicadoras de ecossistemas saudáveis, foram amostradas uma área superior a 117 ha, tendo em vista que foram aplicados questionários na comunidade do entorno que versavam sobre a questão (fauna) e coleta indireta através das pegadas em parcelas de areia.

O método de coleta indireta constatou a existência de animais de grande porte como a anta (*Tapirus terrestris*) e onças possivelmente pintada (*Panthera onca*).

Ictiofauna

As espécies mais representativas encontradas na reserva foram da família *Characidae* (*Brycon amazonicus-matrinxã*, *Astianax spp.-lambari*), *Cichlidae* (*Cichla monoculus-tucunaré*), *Erythrinidae* (*Hoplias malabaricus-traíra*) e *Synbranchidae* (*Synbranchus marmoratus-mussum*), parte da abundância destas espécies se deve ao fato de que há na região uma área com criação destas espécies e possivelmente as mesmas estejam ocupando os nichos encontrados nos igarapés locais.

Herpetofauna

O grupo taxonômico em questão possui uma facilidade relativa de observação, entretanto devido a fatores possivelmente climáticos alguns animais que facilmente seriam observáveis em outros fragmentos na área da reserva não foram visualizados. Os indivíduos visualizados e detectados foram *Amphisbaena fuliginosa* (cobra-cega), *Anolis sp.* (lagarto), *Lachesis muta* (surucucu) e *Bufo proboscideus* (sapo folha), outros vestígios em especial de vocalização de anfíbios no horário crepuscular remete a condição de que a área em questão possui diversidade e abundância em espécies destes indivíduos em questão.

Ornitofauna

Este grupo taxonômico possui uma versatilidade na captação sonora de sua vocalização

e mesmo de deslocamento o que proporcionou a observação de alguns indivíduos, entretanto há de ressaltar a necessidade de um inventário aprofundado na *ornitofauna*, isto devido ao grau de importância dos serviços ambientais prestados por este grupo. Na reserva a ave “Bico-de-brasa”, *Monasa atra*, foi observada a mais ou menos 15m da borda da área da reserva, e o Pica-pau, *Veniliornis cassini*, indivíduo utilizado como bioindicador de ambientes saudáveis.

Mastofauna

Na área da reserva, encontram-se grupos do endêmico macaco *Saguinus bicolor*, o referido animal é um dos mamíferos mais observados na área da reserva e possui em torno de três grupos com oito a doze indivíduos que utilizam a unidade de conservação. A circunstância pretérita de remoção da cobertura florestal primária, fez com que estabelecesse na região grande número de árvores frutíferas, estas são um grande atrativo aos espécimes do grupo dos mamíferos.

Os vestígios encontrados apontaram a movimentação de grandes predadores na área, apontando assim a qualidade ambiental encontrada na região e mesmo animais como o tamanduá-mirim.

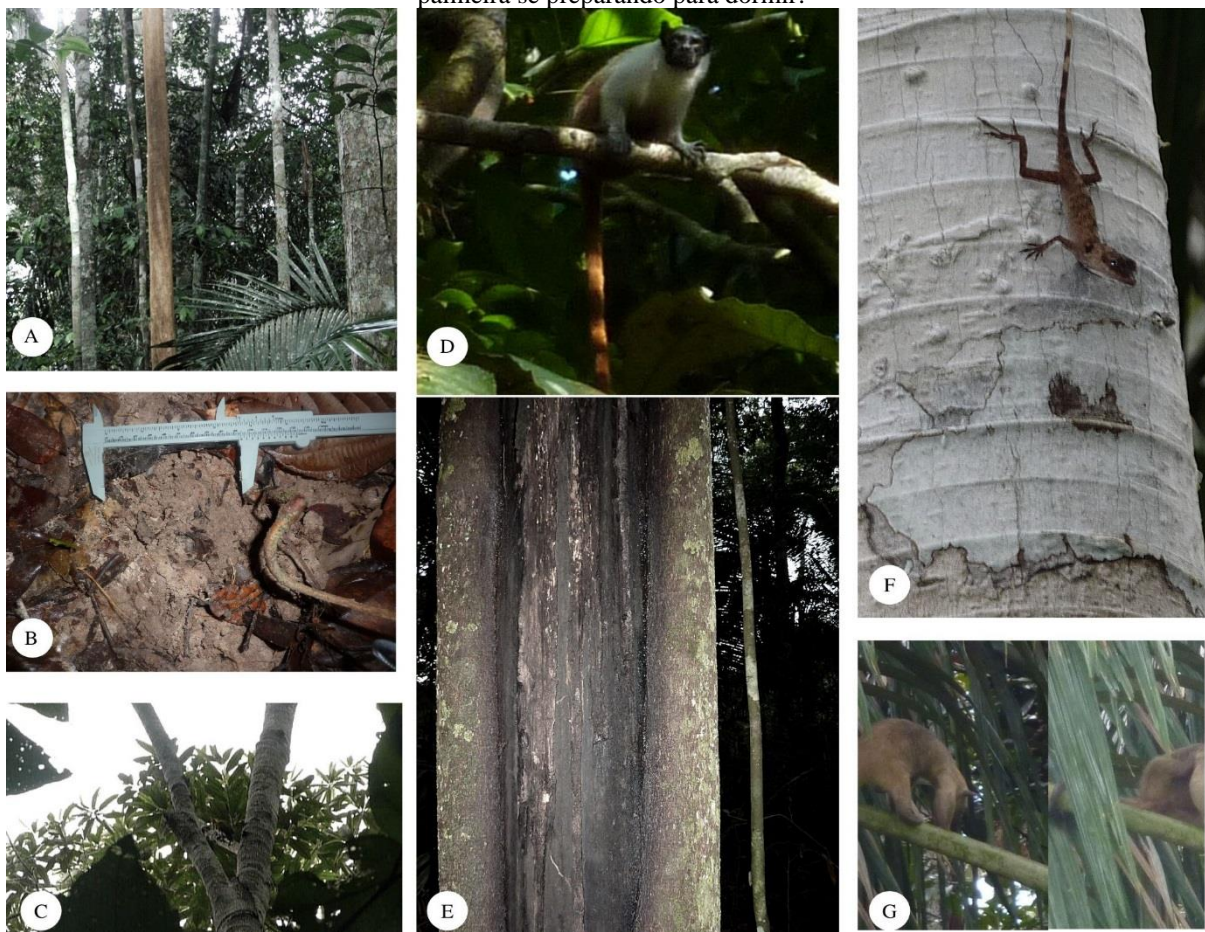
A precipitação na região é de 2101mm, resultando num balanço hídrico dos corpos d’água constante mesmos nos meses com menor taxa de pluviosidade que fica com 60mm, mantendo-os com fluxo reduzido, mas perene. A umidade relativa do ar fica em torno dos 80%.

Recursos Hídricos

A reserva preserva dois corpos d’água sendo que um destes tem sua nascente em área de reserva legal, vizinha a reserva, ambos corpos d’água compõem a bacia do Igarapé do Leão, estes igarapés estão contidos na Bacia do Tarumã, importantíssimo corpo hídrico da cidade de Manaus.

- **Imagens retiradas do plano de manejo da reserva Norikatsu Miyamoto**

Figura 22: A) *Rubiaceae: Capirona decorticans* – Mulateiro; B) Onça-pintada_Identificada a partir das almofadas palmares da pata do animal; C) Pica-pau_Registrada no momento em que o animal procurava alimento no tronco da árvore; D) *Saguinus bicolor*, registro do momento em que o animal atravessa o transecto; E) *Leguminosae: Copaifera multijuga* – Copaíba; F) *Anolis sp.*; e G) *Tamandua tetradactyla* em cima de uma palmeira se preparando para dormir.



Fonte: A), C), E) e F) Thayse Muniz, no Plano de Manejo da RPPN Norikatsu Miyamoto; B), D) e G) Eduardo Lima, no Plano de Manejo da RPPN Norikatsu Miyamoto

- **Perspectivas acerca da reserva Norikatsu Miyamoto**

A Reserva Norikatsu Miyamoto é administrada por uma equipe de Gestão da Unidade de Conservação, composta por um técnico da área ambiental, subordinado ao proprietário da reserva com a função de gerente operacional que é responsável direto pelo planejamento, execução, monitoramento e ações de correção ou de prevenção junto a RPPNNM e mesmo em Órgãos Ambientais.

Esse gerente ainda conta com um corpo de auxiliares contratados para a execução das ações de monitoramento ambiental denominados de “guardas-parques”, que cotidianamente executam a checagem de pontos sensíveis no terreno e realizam periodicamente o monitoramento do ambiente contra invasores que entram na reserva para retirada ilegal de

madeira e caçadores que insistem em entrar sem permissão neste ambiente para deixar ali armadilhas de caça.

A reserva possui nascentes, vegetação primária, beleza cênica, é rica em árvores frutíferas, sendo um atrativo à muitas espécies, inclusive aquelas que se encontram ameaçadas de extinção, e principalmente, permite a interligação entre biomas existentes na área.

De acordo com o gerente operacional, o sr. Miyamoto tem muito interesse em consolidar parcerias com Universidades, Institutos de Pesquisas e Órgãos Ambientais para o desenvolvimento de atividades que promovam pesquisas que possibilitem o monitoramento da biodiversidade (fauna e flora) local e ao mesmo tempo auxiliam na proteção e preservação da reserva.

As atividades de educação ambiental, pesquisa científica e turismo estão descritas especificamente nos programas de manejo do plano e serão executadas por pessoal técnico especializado e devidamente licenciado.

A reserva possui um programa de “Programa de Pesquisa e Monitoramento” que tem dois objetivos, um de monitorar populações de sauím-de-manau no intuito elaborar um banco de dados com os resultados das pesquisas realizadas na área da RPPN e o outro de obter e gerar pesquisas com fauna e flora que a UC abriga.

Também possui “Programas de Visitação, Interpretação e de Educação Ambiental” que tem o objetivo de conscientizar o visitante da existência da RPPN mostrando sua importância tanto para sociedade como para o meio ambiente bem como promover a educação e a interpretação ambiental, através atividades de recreação, acadêmicas e eventos culturais.

3.2.1.4 Reserva Águas do Gigante

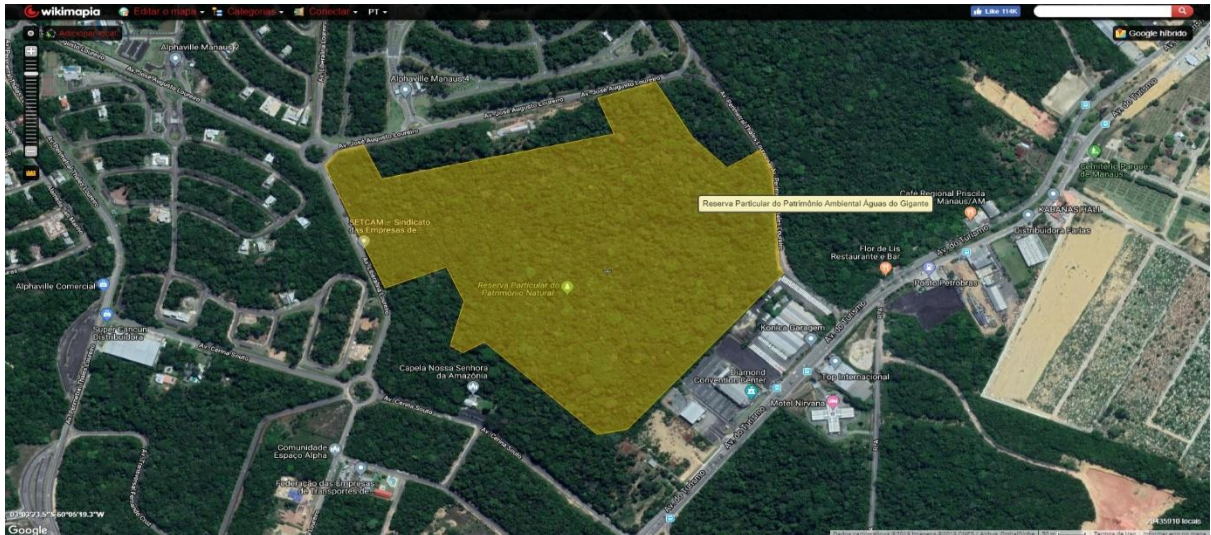
A Reserva Particular do Patrimônio Natural – Reserva Águas do Gigante foi estabelecida através do Decreto 9.645 de 27 de junho de 2008. Apresenta uma área de 35,11 ha, com perímetro de 2.855,52m, pertencente a empresa T. Loureiro, Corretora de Imóveis LTDA., constituindo parte integrante do imóvel denominado Itapuranga IV, registrada sob a matrícula nº 33.604, cartório do 3º Ofício do Registro de Imóveis.

A área está situada na área urbana de Manaus, bairro Ponta Negra, apresenta os seguintes limites e confrontações: Norte – Por uma linha quebrada, limitando com entroncamento das avenidas Liberaína Loureiro e José Augusto Loureiro; Leste – Por uma linha quebrada confrontando-se com a Av. Perimetral Thales Loureiro; Sul – Por uma linha quebrada, limitando-se com os Lotes 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339 e 342; Oeste – Por uma linha reta na distância de 287,05 m, confrontando-se com a Av. Liberaína Loureiro.

- **Acesso**

A Reserva Águas do Gigante fica localizada na Av. José Augusto Loureiro, s/n, Bairro Ponta Negra, CEP 69037-225 no Município de Manaus sob as coordenadas geográficas 3°03'13.1"S 60°05'26.1"W (Figura 23 e 24).

Figura 23: Visão via satélite da localização da RPPN Águas do Gigante.



Fonte: Wikimapia, 2020.

Figura 24: A) Visualização da rua na frente da reserva; B) Placa de identificação da reserva; e C) Principal acesso à Reserva Águas do Gigante.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

- **Diagnóstico Ambiental**

A seguir, a Tabela 32 descreve as características ecológicas da Reserva Águas do Gigante conforme informações contidas no Plano de Manejo.

Tabela 32: Características ecológicas da Reserva Águas do Gigante.

Relevo, geologia, e geomorfologia	<p>A geologia da reserva é constituída por uma densa cobertura de alteração, representada principalmente por lateritos imaturos autóctones, que além de uma cobertura composta por solo amarelo areno-argiloso, possui um horizonte ferruginoso, formado por nódulos, concreções, esferóides e fragmentos compostos de oxi-hidróxidos de ferro em matriz argilosa e terrosa. Tais constituintes são cimentados por material gipsítico-caulínítico. Já o horizonte argiloso, localizado logo abaixo do horizonte ferruginoso é constituído de argilo-minerais e apresentam feições, como a zona mosqueada e zona saprolítica. A reserva está inserida na Província Morfoestrutural Planalto Dissecado Rio Trombetas – Rio Negro e Planície Amazônica. As classes de declividade para fins ambientais na reserva são: Relevo Plano, Suave Ondulado, Ondulado, Forte Ondulado, Montanhoso. As classes dos solos evidenciados na reserva são os latossolos amarelos, neossolos quartzarênicos e antropossolos.</p>
Vegetação	<p>As principais fisionomias encontradas no local de estudo são: Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial a Médio de Sucessão Secundária (<i>Protium spp</i> – breu; <i>Naucleopsis caloneura</i> – cauchorona; <i>Duguetia sp.</i> – envira; <i>Guattelia citriodora</i> – envira-amarela; <i>Rollinia sp.</i> – envira-bobó; <i>Parkia spp.</i> – faveira; <i>Inga Cinnamommea</i> - ingá; <i>Ocotea spp.</i> – louro; <i>Manilkara sp.</i> – maçaranduba), Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Sucessão Secundária (<i>Cecropia sp.</i> – imbaúba; <i>Vismia spp.</i> - lacre <i>Tapiririca guianensis</i> – tapiririca; <i>Simarouba amara</i> – marupá; entre outras, em meio à ocorrência de palmeiras), áreas de Ecótono Floresta Ombrófila Densa / Floresta de Campinarana (<i>Bowdichia nitida</i> – sucupira, sucupira-verdadeira, sucupira-da-mata; <i>Bertholletia excelsa HBK</i> -castanheira, castanheira-do-Brasil; <i>Hevea brasiliensis</i> - seringueira), além das Florestas de Igapó (<i>Vitex sp.</i> – tarumã; <i>Tabebuia sp.</i> – ipê; <i>Pouteria glomerata</i> -abiurana-da-várzea).</p>
Clima	<p>O clima caracteriza-se por ser constantemente úmido e típico de florestas tropicais e praticamente sem inverno aonde as temperaturas médias dos meses mais frios raramente chegam abaixo de 18,0 C e o gradiente térmico indica que não existe grande diferenciação entre o verão e o inverno, e a variação anual da temperatura não é superior a 10 °C. A temperatura máxima absoluta obtida atualmente é de 38° C o que normalmente ocorre no mês de setembro e as temperaturas máximas médias, próximas a 30° C comprova a pequena flutuação das temperaturas ao longo do tempo. Em relação aos ventos as maiores velocidades são observadas nos meses de agosto a novembro, coincidindo com o período de seca e de menor velocidade nos meses de março a maio, meses esses de chuva.</p>
Fauna	<p>Por ser uma reserva na área urbana, a ocupação de animais é inevitável, considerando que a vegetação é intacta, a área é propícia para o habitat de alguns desses animais, como mamíferos, aves, répteis e anfíbios, a exemplo da preguiça bentinha (<i>Bradypus tridactylus</i>); preguiça real (<i>Choloepus didactylus</i>); tamanduá (<i>Cyclopes didactylus</i>) e tatu-galinha (<i>Dasyopus novemcinctus</i>); mucura (<i>Didelphis marsupialis</i>). Em relação aos primatas, ocorrem na área 4 espécies de macacos, que é o macaco parauacú (<i>Pithecia pithecia</i>), macaco cuxiú (<i>Chiropotes satanas</i>), macaco da noite (<i>Aotus trivirgatus</i>), sauím-de-coleira (<i>Saguinus bicolor</i>) dentre outros característicos deste ambiente.</p>
Recursos Hídricos	<p>A reserva localiza-se sobre três bacias hidrográficas, a bacia hidrográfica do igarapé do</p>

Gigante (afluente do Tarumã açu) em sua maior porção, a margem direita da bacia hidrográfica do igarapé Tarumã-Açu e uma pequena porção sobre a bacia hidrográfica do Tabatinga. A bacia do Gigante de menor magnitude apresenta melhores índices de qualidade de água já que não está inserida nas áreas de maior densidade populacional. O igarapé do gigante tem suas cabeceiras mais expressivas localizadas na porção sul do Aeroporto Internacional de Manaus, formando o Igarapé do Aeroporto, dando origem, no interior da UES Lírio do Vale, ao Igarapé da Redenção. Ainda nesta unidade, o igarapé se une a outro que vem do sentido sudeste formando o igarapé do Gigante, que após a passagem sob a Av. do Turismo, define o limite sul da gleba Itapuranga IV. Dentro da reserva há um pequeno trecho na sua porção mais leste pertencente à bacia do tabatinga. Assim como grande parte dos igarapés da cidade de Manaus, este sofre com habitações irregulares, despejo de esgotos e lixo de forma inadequada, bem como utilização de suas águas sem prévio tratamento para lançamento dentro do curso hídrico.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

- **Imagens registradas na visita *in loco* na reserva Águas do Gigante**

Figura 25: A), B), C) D, E) Vegetação característica da área; F), G) Fragmentos do Igarapé do Gigante que passam pela reserva.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

- **Perspectivas acerca da reserva Águas do Gigante**

A Reserva Águas do Gigante é registrada como propriedade da empresa T. Loureiro, Corretora de Imóveis LTDA, mas é administrada diretamente pelo dono do empreendimento, o senhor Jaime Loureiro, sendo assim toda e qualquer programação de visitação ou atividades acadêmicas a serem realizadas dentro da reserva, devem passar pelo consentimento do mesmo.

A área é umas das menores daquelas já citadas aqui, e fica localizada na área urbana de Manaus. Todo o entorno da reserva é composto por ruas públicas e pavimentadas, é possível chegar a ela com a utilização de transporte público.

A reserva não possui parcerias institucionais e nem programas de visitação, porem atende a comunidade acadêmica a medida se faz necessário para o desenvolvimento de pesquisas e atividades de educação ambiental.

A reserva possui um ecossistema natural de grande relevância ecológica e beleza cênica, tem toda a capacidade de promover apoio à produção e difusão de conhecimentos relacionados à educação ambiental e à pesquisa científica, bem como favorecer a execução de aulas de campo, e desenvolvimento sustentável através de projetos ecológicos.

3.2.1.5 Reserva Dr. Daisaku Ikeda

A Reserva Particular do Patrimônio Natural – Reserva Dr. Daisaku Ikeda foi estabelecida através da Portaria do Ibama nº 049/95 e Decreto 9.844 de 22 de dezembro de 2008, com área de 52,05 há. É de propriedade da Associação Brasil SGI. Anteriormente, a reserva era conhecida como “Reserva Nazaré das Lajes”, como descrito no Decreto 9.844 de 22 de dezembro de 2008. Durante o processo de elaboração do plano de manejo, reconhecido pelo ICMBio por meio do Ofício nº 100/2016-DIMAN/ICMBio, em homenagem e reconhecimento ao fundador da BSGI, a coordenação geral de elaboração do plano de manejo indicou a alteração do nome da RPPN antes “Nazaré das Lajes” para RPPN “Dr. Daisaku Ikeda”.

A área apresenta os seguintes limites e confrontações: Da confluência das estradas de acesso a Olaria IRCO e acesso a EMBRATEL, segue pela estrada de acesso a Olaria IRCO pelo alinhamento da divisa de propriedade da CONTECA, a uma distância de 219.64m até a divisa com a propriedade da Associação Brasil SGI (Área1). Deste ponto, segue pela divisa das propriedades da CONTECA e Associação Brasil SGI a uma distância de 230.60m, até o ponto 1 localizado na divisa das propriedades da CONTECA e áreas 1 e 2 da propriedade da Associação Brasil SGI.

Tem como objetivo proteger e preservar integralmente o ecossistema natural, proporcionar refúgio para a fauna e flora local, proteger as nascentes e áreas de preservação permanente existentes em seu interior.

- **Acesso**

A RPPN está localizada no bairro Colônia Antônio Aleixo, zona leste da cidade de Manaus, cujo acesso se dá a partir do cruzando a Avenida Norte e Sul, passando pelo Refúgio Sauim Castanheira e na rotatória da empresa Sodecia da Amazônia segue à direita Estrada de acesso à Embratel chegando-se ao endereço Av. Desembargador Anízio Jobim, 980 - Colônia Antônio Aleixo, CEP: 69008-450 Manaus/AM, num percurso cerca de 12,5 km (Figura 26 e 27). Sua localização também pode ser encontra através das seguintes coordenadas geográficas 3°06'51.8"S 59°54'23.7"W.

Figura 26: Visão via satélite da Reserva Dr. Daisaku Ikeda.



Fonte: Wikimapia, 2020.

Figura 27: A) Entrada principal da Reserva Dr. Daisaku Ikeda; B) Prédio do Instituto Soka da Amazônia dentro da reserva; e C) Visão do encontro das águas no rio Negro, parte superior da reserva.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

- **Diagnóstico Ambiental**

A seguir, a Tabela 33, descreve as características ecológicas da Reserva Dr. Daisaku Ikeda conforme informações contidas no Plano de Manejo.

Tabela 33: Características ecológicas da Reserva Dr. Daisaku Ikeda.

Relevo, geologia, e geomorfologia	<p>A leste da RPPN Dr. Daisaku Ikeda situa-se a formação geológica “Ponta das Lajes” na qual é constituída de sedimentos continentais em parte silicificados, à margem esquerda do Rio Amazonas, que na estação seca, quando descoberta pelas águas, dá forma a uma superfície triangular levemente inclinada para o rio, situada na base de falésia com aproximadamente 90 m de altitude acima do nível do mar, esculpida no terraço da Formação do tipo “Alter do Chão”.</p> <p>As lajes são constituídas principalmente por silito vermelho e arenito, com marcas ondulares de corrente e oscilação em planície de inundação. A forte estiagem de 2010 na Amazônia levou a descoberta de importante sítio arqueológico na Ponta das Lajes, do tipo petroglifo, com gravuras rupestres antropomórficas, zoomórficas e geométricas executadas sobre blocos por diversas técnicas.</p>
--	--

Cobertura Florestal – Flora

A RPPN Dr. Daisaku Ikeda encontra-se no ambiente urbano, cuja área localiza-se numa região ainda com boa percentagem de cobertura florestal, entretanto encontra-se em franca expansão, além de ser uma zona industrial da cidade.

Melastomataceae, *Burseraceae*, *Lecythidaceae* e *Fabaceae* são as quatro famílias botânicas com maior densidade de indivíduos com diâmetro (dap) maior e igual a 10 cm, indicando a ampla oferta de alimentos e refúgio para a fauna silvestre do local e de entorno.

As 20 espécies principais espécies, de acordo com a análise florísticas foram descritas e destacadas para demonstrando as informações disponíveis para a sua identificação, sua importância para a fauna e ambiente.

Anacardiaceae

Na Reserva são encontrados 5 gêneros e 8 espécies. Introduzidos no local encontram-se a manga (*Mangifera indica*) - exótica, o caju (*Anacardium occidentale*) e o taperebá ou cajá (*Spondias mombin ssp. mombin*).

Vegetação

Annonaceae

A família é caracterizada pelo hábito arbóreo, ou muitas vezes pela presença de arvoretas, raramente na forma de lianas (*Annona haematantha*). Vegetativamente a família pode ser reconhecida pelo odor forte do corte do tronco ou de ramos, que se torna característico com a prática; pela presença de fibras longas e resistentes na casca, conhecidas popularmente como envira; pelas folhas dísticas (exceto em *Tetrameranthus*, com folhas espiraladas); e pela presença de marcas de chamuscas no corte transversal do tronco. Pelos ou escamas estreladas são típicos do gênero *Duguetia*, e ocorrem também em *Tetrameranthus*.

Apocynaceae

Algumas espécies arbóreas, em particular de *Aspidosperma* (peroba) fornecem madeira para construção civil e produção de móveis e ferramentas; os caules tabulares são especialmente utilizados como cabo de machado. Borracha e goma de mascar são produzidas a partir de látex de *Apocynum spp.* e *Asclepias spp.* e a coma das sementes é utilizada no enchimento de travesseiros e almofadas.

Outras espécies também são encontradas na reserva, como: *Burseraceae* (Breu-preto, Breu-sucuruba), *Guatteria olivacea R. E. Fries* (Envira-preta); *Protium* (Almecegueira); *Trattinnickia burserifolia Mart.* (Breu-preto, Breu-sucuruba); *Licania* (Oiti); *Maprounea guianensis Aubl.* (Pau-branco, Pinga-orvalho, Vaquinha); *Swartzia recurva Poepp.* (Muiragiboia).

Clima

O clima da região é caracterizado como o de florestas tropicais, a região é considerada quente e úmida o ano todo, com uma temperatura no mês frio superior e 18°C e a máxima chega a 38° C entre os meses de setembro e outubro.

Fauna

A área da Reserva é densamente arborizada, portanto, um lugar de refúgio onde a fauna pode se desenvolver e viver, longe das ameaças da cidade.

As aves encontram na área, lugar de propício para a nidificação, descanso, no caso das aves migrantes, e a oportunidade de um novo habitat, já que muitas espécies foram retiradas do seu habitat original. tais como: Pato-do-mato (*Cairina moschata*), Marreca (*Dendrocygna autumnalis*), Bacurau (*Nyctidromus albicollis*), Jaçanã (*Jacana jacana*), Garça-branca-grande (*Ardea alba*), Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), Aracuã (*Ortalis motmot*), Patinha-do-igapó (*Heliornis fulica*), Saracura (*Aramides cajaneus*), Gaturano (*Euphonia violácea*), Japim-xexéu

(*Cacicus cela*), Japu (*Psarocolius decumanus*), Cigarrinha-do-campo (*Ammodramus aurifrons*), Rendeira (*Manacus manacus*), Galo, Cardeal-da-Amazônia (*Paroaria gularis*), Pipira-bico-branco (*Ramphocelus carbo*), Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), Sanhaço-cinza (*Thraupis sayaca*), Bem-te-vi-da-copa (*Conopias parvus*), Coró-coró (*Mesembrinibis cayennensis*), Bico-de-brasa (*Monasa morphoeus*), Pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), Araçari-miudinhodo-bico-riscado (*Pteroglossus inscriptus*), Tucano, Tucano-do-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*), Arara-vermelha (*Ara chloropterus*), Arara-Vermelha (*Ara macao*), Periquito-testa-amarela (*Brotogeris Sanctithomae*), entre outras espécies.

A RPPN tem uma função primordial na manutenção de pequenos, médios e grandes mamíferos. Na área da reserva os animais encontram proteção, abrigo, alimento e refúgio para seu desenvolvimento, sendo que sua área também funciona como local de soltura de animais resgatados, como os:

Mastofauna (pequenos e médios mamíferos) - Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*), Cutia (*Dasyprocta leporina*), Macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*), Macaco-prego (*Sapajus macrocephalus*), Tamanduá (*Cyclopes didactylus*), Preguiça-de-bentinho (*Bradypus tridactylus*), Mucura (*Caluromys philander*), Esquilos (*Sciurus sp.*), Porco-espinho (*Coendou sp.*), Macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*), Macaco-prego (*Sapallus macrocephalus*), Preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*), e Preguiça-real (*Choloepus didactylus*).

A RPPN Dr. Daisaku Ikeda oferece para estes grupos um lugar preservado e útil para sua conservação e possui registro, atualmente, de 39 espécies entre anfíbios e répteis.

Herpetofauna (Anfíbios e Répteis) - Sapo-cururu (*Rhinella marina*), Sapinho, (*Amazophrynella minuta*), Perereca (*Hypsiboas lanciformis*), Jararaca (*Bothrops atrox*), Falso-coral (*Anilius scytale*), Jibóia (*Boa constrictor*), Jabuti (*Chelonoidis denticulata*), Jacaré-tinga (*Caiman crocodilos*),

Em termos de riqueza e diversidade de peixes, há o diagnóstico de Ictiofauna realizado no EIA/RIMA do empreendimento “Porto das Lajes” que está situado na área entorno imediato da RPPN Dr. Daisaku Ikeda. Segundo o levantamento, “a escolha dos habitats na amostragem esteve relacionada às características sazonais do período de coleta, época de águas altas, onde a disponibilidade espacial é maior e os peixes podem ser encontrados em áreas de floresta alagada e plantas aquáticas onde estão à procura de alimento e locais de refúgio contra predadores” (EIA/RIMA Porto das Lajes, 2008, p. 34).

Os resultados das coletas de campo evidenciaram que os 85 exemplares de peixes capturados na área de estudo estão distribuídos em 28 espécies, pertencentes a 12 famílias em 04 ordens, entre eles: Apapá (*Lycengraulis batesii*), Branquinha, (*Curimata inornata*), Cangati (*Trachelyopterus galeatus*), Acará (*Acarichthys heckellii*), Branquinha cabeça lisa (Potamorhina altamazonica), Jaraqui escama grossa (*Semaprochilodus insignis*), Jaraqui escama fina (*Semaprochilodus taeniurus*), Aracu comum (*Schizodon fasciatus*), Manjuba (*Licengraulis batesii*), Aracu flamengo (*Leporinus fasciatus*), Aracu cabeça gorda (*Leporinus friderici*), Cubiu, orana (*Hemiodus sp*), Matrinxã (*Brycon amazonicus*), Arari (*Chalceus macrolepidotus*), Pacu comum (*Mylossoma duriventre*), Piranha caju (*Pygocentrus nattereri*), Sardinha comum (*Triporthus albus*), Sardinha papuda (*Triporthus angulatus*), Sardinha comprida (*Triporthus elongatus*), Peixe cachorro (*Acestrorhynchus falcirostris*), Traíra (*Hoplias malabaricus*), Acari-cachimbo (*Loricaria cataphracta*), Tucunaré (*Cichla monoculus*), e Acará bicudo (*Satanoperca jurupari*).

Recursos Hídricos

A Área da RPPN Dr. Daisaku Ikeda está inserida na bacia hidrográfica do Rio Negro, microbacia Colônia Antônio Aleixo. Está sob influência direta dos rios Negro e Solimões situada exatamente no encontro dos rios Negro e Solimões formando o rio Amazonas e é recortada por uma rede de canais, denominados igarapés.

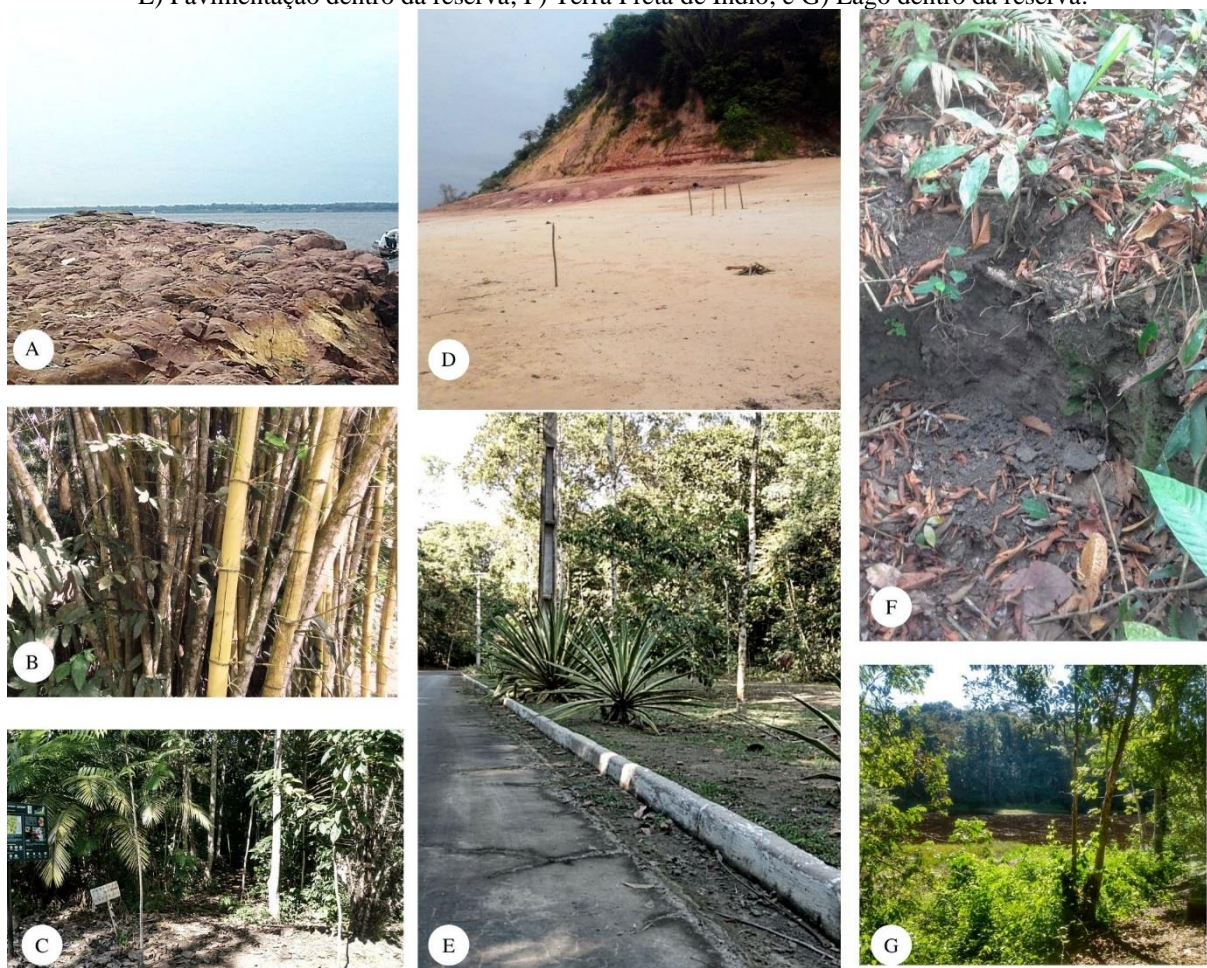
Toda a área adjacente está sujeita às dinâmicas dos pulsos das águas (enchente, cheia, vazante e seca) desses rios influenciando no microclima local, na temperatura ambiente e na biodiversidade aérea, terrestre e aquática determinantes tanto para o ‘equilíbrio’ ecológico deste ecossistema como para garantir os bens comuns (ar puro, água limpa, fauna - pesca, flora – castanha, açai) à população e sobretudo aos moradores de entorno. Na área pertencente à Reserva existem três nascentes que alimentam dois lagos, um represado (artificial) e outro natural.

Na área pertencente à reserva existem três nascentes que alimentam dois lagos, um represado (artificial) e outro natural. Os lagos abrigam algumas espécies de peixes como: pacu, matrinxã, peixes lisos (bagres) e sardinha; foram observados cerca de 12 jacarés e alguns jabutis, além de muitos sapos e insetos. O Lago represado é uma das atrações da reserva, além de sua beleza cênica, os visitantes podem alimentar com ração os peixes que ali habitam que fazem deste encontro um espetáculo à parte.

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

- **Imagens registradas na visita in loco na reserva Dr. Daisaku Ikeda**

Figura 28: A) Rochas na parte inferior da reserva, as margens do rio Negro, no período da seca; B) Área de concentração de bambu; C) Entrada de uma das trilhas da reserva; D) Formação de Falésias no período da seca; E) Pavimentação dentro da reserva; F) Terra Preta de Índio; e G) Lago dentro da reserva.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2019.

- **Perspectivas acerca da reserva Dr. Daisaku Ikeda**

Administrada pelo Instituto Soka Amazônia, a Reserva Dr. Daisaku Ikeda é um verdadeiro oásis em relação a biodiversidade amazônica. A proposta do instituto, é promover ações dinâmicas e criativas de educação ambiental a partir da transformação do ser humano para a edificação de uma sociedade de coexistência harmoniosa entre indivíduo e natureza. As ações realizadas pelo Instituto Soka Amazônia têm base em três frentes: educação ambiental, banco de sementes naturais e pesquisa científica.

A reserva possui parcerias com instituições como o Instituto de Pesquisas do Amazonas (INPA), o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Essas parcerias viabilizam o desenvolvimento de atividades acadêmicas, projetos e pesquisa com foco na conservação e preservação ambiental.

A reserva conta com uma infraestrutura que permite que estudantes da rede pública ou particular de ensino possam realizar atividades acadêmicas com relacionadas a conservação, manejo da biodiversidade e interação com o meio ambiente. Pela reserva há trilhas que podem ser utilizadas com finalidades acadêmicas, bem como espaços com características ecológicas diversificadas na qual podem ser desenvolvidas aulas de campo e estudos relacionados a Ecologia.

O Instituto Soka Amazônia cede as dependências da reserva para a realização de pesquisas com alunos de graduação, mestrado e doutorado de instituições brasileiras e estrangeiras. Ainda, o Instituto Soka apoia a realização de projetos em parceria, em prol a preservação da Floresta Amazônica.

Para a realização de visitas a reserva, é necessário o agendamento prévio. As visitas ocorrem sempre às sextas-feiras, exceto feriados, em quatro horários fixos: 8h30, 10h00, 13h30 e 15h00. Cada horário tem a capacidade máxima de 40 pessoas. Uma taxa de acesso de 10 reais é cobrada e revertida para a manutenção da reserva e para os projetos de educação ambiental. Já grupos escolares e de universidades, devem agendar entrando em contato pelo e-mail agendamentos@institutosoka-amazonia.org.br.

3.2.1.6 Reserva Sítio Bons Amigos

A Reserva Particular do Patrimônio Natural – Reserva Sítio Bons Amigos, foi criada pelo Poder Público municipal através do Decreto n° 9.854, de 26 de dezembro de 2008. Esta reserva fica localizada geograficamente sob as coordenadas 2°50'36.8"S 60°03'54.9"W, na

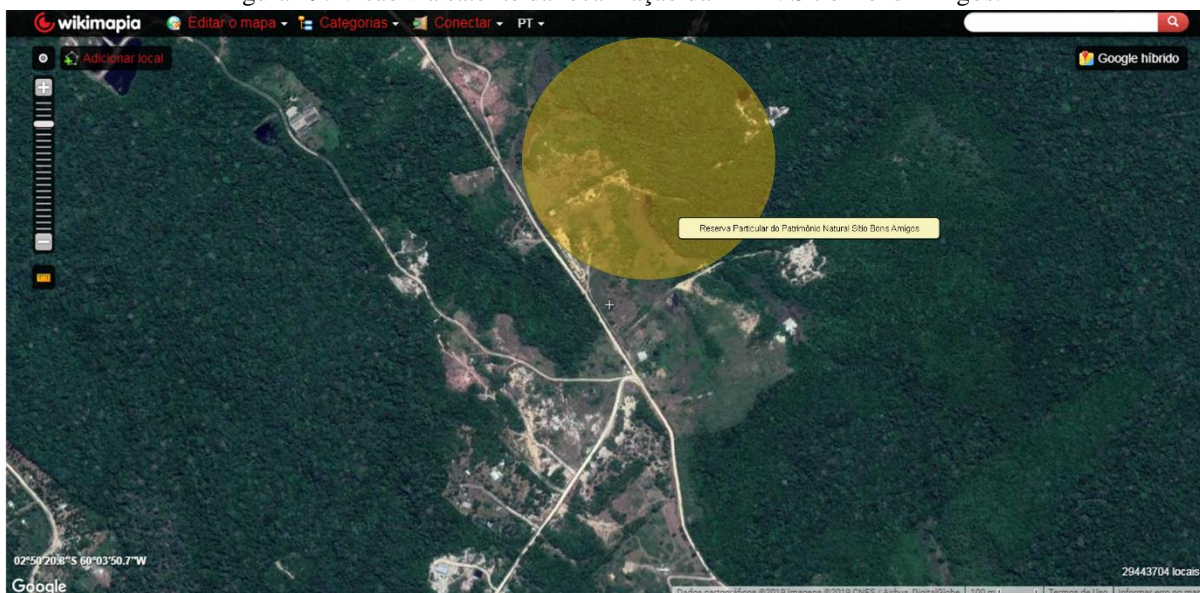
BR-174 Km 15, estrada de Presidente Figueiredo, Ramal DNER, na zona rural de Manaus, ocupando uma área de 31,9748 ha com perímetro de 3.153,95m. É de propriedade do sr. Marcos Antônio dos Santos, que também é o administrador da área.

A reserva é utilizada como espaço de soltura de animais silvestres e animais capturados como, aves, roedores, quelônios répteis, entre outros. No local há uma grande biodiversidade de fauna e flora. Na reserva também são realizadas oficinas sobre preservação da floresta com a comunidade. Anualmente, o administrador juntamente com a comunidade entorno da reserva realizam o “Festival dos Morcegos”, atividade realizada para preservar estas espécies.

- **Acesso**

Para chegar até a reserva, percorre-se a rodovia BR-174 (Manaus – Boa Vista) até o Km 15. Em seguida a esquerda, inicia-se o caminho no Ramal Cláudio Mesquita por 1 Km, até chegar ao Ramal do DNER que fica à esquerda da propriedade do Salão das Testemunhas de Jeová. Daí, percorre-se um caminho de terra por 2 Km até uma bifurcação. Nessa bifurcação siga por uns 300m pela esquerda até chegar a porteira da RPPN Bons Amigos (Figura 29 e 30).

Figura 29: Visão via satélite da localização da RPPN Sítio Bons Amigos.



Fonte: Wikimapia, 2020.

Figura 30: A) Arte com o nome da reserva logo na entrada principal; B) Porteira de acesso a Reserva Sítio Bons Amigos; e C) Caminho até a área de preservação da reserva.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

- **Diagnóstico Ambiental**

O Plano de Manejo da Reserva Sítio Bons Amigos está em processo de elaboração. Sendo assim, algumas informações referentes ao diagnóstico ambiental foram realizadas por meio das informações cedidas pelo administrador da reserva, auxílio de instrumentos e pessoas com conhecimento técnico. Para medir a temperatura do ambiente utilizou-se o termo higrômetro, para caracterização do solo, recebeu-se o auxílio do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques, a caracterização vegetação foi realizada com o auxílio de um “mateiro” (pessoa com conhecimento tradicional que consegue identificar ambientes, nomes populares de espécies da flora e da fauna, e muitos outros detalhes sobre o ambiente natural), a identificação da fauna recebeu as contribuições do Prof. Dr. Antonio Carlos Webber (Tabela 34).

Tabela 34: Características ecológicas da Reserva Sítio Bons Amigos.

Relevo, geologia, e geomorfologia	Na reserva há uma pequena variação em relação ao solo. Na entrada da reserva é possível identificar que o solo é tipo Espodossolo Carbico. Há direita pelo caminho que dá acesso à área de preservação da reserva, encontra-se o solo arenoso amarelado
--	---

passando pelo processo chamado podzolização (quando os óxidos de ferro e alumínio migram para as camadas profundas e se acumulam). Dentro da reserva é possível ver a existências de Latossolo Amarelo, com textura argilosa e solo arenoso.

Vegetação A vegetação predominante da reserva é a floresta ombrófila densa. Ela ainda guarda características da floresta primária em muito bom estado de conservação. A vegetação é uma Floresta Ombrófila, com trechos de campinarana. No perímetro de circulação da reserva, o perfil é de floresta secundário e de capoeira.

No levantamento realizado em 2019, as famílias botânicas mais representativas neste levantamento foram *Lecythidaceae*, *Meliaceae*, *Fabaceae* e **Rosaceae**. As espécies com maior índice de valor de importância foram: Araticum (*Xylopia amazônica*), Pau-De-Lacre (*Vismia guianensis*), Lacre Branco (*Vismia cayennensis*), Castanheira (*Bertholletia excelsa*), Sapucaia (*Lecythis pisonis*), Sara-Tudo (*Byrsonima japurensis*), Cedrinho (*Scleronema micranthum*), Caferana Grande/Chiadeira (*Palicourea guianensis*), Lourinho (*Aniba sp*), Pau-para-tudo (*Spathelia excelsa*), Catiguá (*Trichilia Carigua*), Andiroba (*Carapa guianensis*), Cumarú (*Dipteryx odorata*), Ingazeiro (*Inga thibaudiana*), Arabá (*Swartzia schomburgki*), Palmeira (*Chamaedorea*), Cupiúba (*Goupia glabra Aubl*), Araçá (*Psidium cattleyanum*), Munguba (*Pachira aquatica Aubl*), Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), Miratinga (*Pseudomedia Laevigata*), Marupá (*Simarouba amara*), Buxixu do Brejo (*Aciotis Purpurascens*), Timbira – Fruto Amarelo (*Buchenavia Grandis*), Guapó-Uma (*Protium Kleinii*), Ajurú (*Chrysobalanus Icaco*), Imbaúba vermelha (*Cecropia distachya*), Angelim vermelho (*Dinizia excelsa*), Matamatá (*Eschweilera coriácea*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Sucupira (*Pterodon emarginatus*), Abiorana (*Micropholis venulosa*), Canela de Velho (*Miconia albicans*), Caraipé (*Licania Utilis*), Macucu (*Licania Glabra*), Sovão (*Couma*), Muirapiranga (*Brasimum paraense*), Itaúba (*Mezilaurus itauba*), Acariquara (*Minquartia guianensis*), Uxi (*Endopleura uchi*), Cuiarana (*Buchenavia grandis*), Jurubeba (*Solanum paniculatum*), Bacuri Verdadeiro (*Latonia Insignis*), Cipó-de-fogo (*Dolioscarpus dentatus*), Cipó (*Virola surinamensis*), Seringueira (*Hevea brasiliensis*), e Samambaia amazonense (*Polypodium aureum*).

Clima O clima dentro da reserva varia entre 25°C a 33°C. A área da reserva, é um ambiente com muita incidência de chuva por conta da existência da Floresta Ombrófila na região, o que ocorre o ciclo hidrológico.

Fauna A reserva abriga uma fauna bastante expressiva, com presença de diversas espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção, mamíferos (macacos, onças, capivaras, cotia e etc) e aves originárias da Amazônia (tucano, arara, mutum, socó e etc) é destacada pela presença beija-flores, morcegos frugívoros e o *Saguinus bicolor*.

Recursos Hídricos A reserva possui uma pequena represa, que pode ser vista no percurso de umas trilhas, bem como uma parte de igapó na qual fica localizado o “Igarapé dos Morcegos”.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020.

- **Imagens registradas na visita *in loco* na reserva Sítio Bons Amigos**

Figura 31: A) Rocha arenito B) Espodossolo Carbico; C) Solo arenoso amarelado passando pelo processo chamado podzolização; D) Rochas encontradas nas trilhas da reserva; E) Pequena represa; F) Floresta Primária; e G) Serrapilheira.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

- **Perspectivas acerca da reserva Sítio Bons Amigos**

A reserva Sítio Bons Amigos é administrada por seu proprietário, o sr. Marcos Antônio dos Santos, com o auxílio do Prof. Dr. Antonio Carlos Webber. Os administradores da RPPN Sítio Bons Amigos, possuem um compromisso frente às oportunidades e aos desafios relacionados conservação da biodiversidade Amazônica. Um dos objetivos da reserva é gerar conhecimento sobre os processos biológicos relacionados à Amazônia, através pesquisas científicas.

A RPPN Sítio Bons Amigos têm abertura para parcerias com instituições de nível superior para realização de aulas de campo e outras atividades acadêmicas de cursos técnicos e superiores. Os administradores acreditam que isso pode auxiliar na divulgação da RPPN

como local para realização de pesquisas e contribuir para formação de profissionais em diversas áreas do conhecimento.

Para realizar uma visita a esta reserva é necessário um agendamento informal com o próprio proprietário da reserva, nesse contato o visitante pode é livre para escolher o dia e horário da visita.

Os administradores pretendem tornar a reserva referência regional, nacional e internacional na geração de conhecimento sobre a biodiversidade Amazônica.

3.2.1.7 Reserva Sócrates do Bonfim

A Reserva Sócrates do Bonfim foi a última e mais recente RPPN criada em Manaus. A reserva foi instituída pelo Decreto Municipal nº 0152, de 08 de junho de 2009, com área de 230.475,30 m², e perímetro de 2.678,59m de propriedade de S. B. Imóveis Ltda. e Civilcorp Incorporações Ltda. constituindo parte integrante do imóvel registrado sob a matrícula nº 17755, cartório do 3º Ofício do Registro de Imóveis. A reserva pode ser localizada pelas seguintes coordenadas geográficas, 3°02'44.4"S 60°05'18.5"W.

O Decreto nº 0152, de 08 de junho de 2009 em seu Art. 3º afirma que na RPPN somente será permitida a realização de pesquisas científicas, atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. E no parágrafo único do art. 3º o texto expõe que a RPPN Sócrates Bomfim “*deverá garantir o acesso ao público, de acordo com suas regras de uso e visitação, com entrada independente do complexo residencial Praia dos Passarinhos, a ser localizada a Avenida do Turismo*”.

Assim como as demais reservas, a RPPN Sócrates do Bonfim também que tem o objetivo de tem o objetivo proteger e preservar o ecossistema natural presente naquele ambiente.

- **Acesso**

A reserva fica localizada na Av. Carlota Joaquina, dentro do Condomínio Residencial Morada dos Pássaros, conjunto Belvedere dos Pássaros, na Av. do Turismo, Bairro Ponta Negra (Figura 32 e 33).

Figura 32: Visão via satélite da localização da Reserva Sócrates do Bonfim.



Fonte: Wikimapia, 2020.

Figura 33: A) Entrada de acesso até Reserva Sócrates do Bonfim; B) Placa de Identificação na Avenida do Turismo, para acesso a reserva; e C) Estrutura montada para identificar a RPPN dentro do Conjunto Belvedere dos Pássaros.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

- **Percepções acerca da reserva Sócrates do Bonfim**

A RPPN Sócrates do Bonfim até o mês de dezembro de 2019, era administrada pela empresa Civilcorp Incorporações Ltda, porém conforme o Art. 4º do Decreto Municipal nº 0152 de 8 de junho de 2009, caberá aos proprietários administrar diretamente a RPPN, conforme as disposições constantes na Lei Municipal nº 886/05 e o parágrafo único: *“Os proprietários poderão transferir a administração e manutenção da Unidade de Conservação à Associação Amigos do Tarumã, mantendo a titularidade da área e a responsabilidade solidária pelas obrigações decorrentes”*.

Segundo informações da ex-responsável pela reserva ligada a empresa Civilcorp Incorporações Ltda, após a conclusão do Residencial Passaredo, a administração da reserva passou a ser responsabilidade do Condomínio Residencial Morada dos Pássaros que faz parte da Associação Amigos do Tarumã. Ainda segundo essa ex-responsável, é de interesse Associação Amigos do Tarumã a parceria com instituições de ensino para o desenvolvimento de projetos e pesquisas naquela área, visando o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente.

A reserva é uma área intocável que tem o intuito de preservar toda flora e fauna do único complexo residencial deste porte em Manaus, na qual cria assim um ecossistema que garante a preservação do entorno dos condomínios.

Apesar da RPPN possuir um Plano de Manejo, não foi possível ter acesso a esse documento por questões de confidencialidade por parte da ex-empresa responsável e agora por parte do condomínio. Mesmo assim, nos foi concedida uma breve visita até a entrada de acesso a RPPN e parte do seu entorno (Figura 33). Nessa breve visita, pôde ser observado uma característica de vegetação densa, e a existência de animais e aves típicas da Amazônia. Bem como toda uma sinalização que aquele espaço se trata de uma reserva de preservação ambiental permanente.

- **Imagens registradas na visita *in loco* na reserva Sócrates do Bonfim**

Figura 34: A) Característica Densa da Vegetação; B) e F) Placa de Identificação de “Área de Preservação Permanente”; C) e D) Vista da Av. Carlota Joaquina dentro do residencial, à direita casas do condomínio e a esquerda a reserva; E) Placa com informações dos órgãos envolvidos na regulamentação da reserva; e G) Placa de que indica redução de velocidade pela presença eventual de animais na pista.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

3.2.2 As RPPNs e os conteúdos de Ecologia

Considerando a dimensão ecológica que as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) de Manaus possuem, apresentamos as possibilidades de utilização dessas reservas associadas ao ensino de Ecologia. As RPPNs existentes em Manaus detêm características similares, mas também há próprias, sendo assim, estão apontadas na Tabela 35 o que se pode trabalhar sobre Ecologia em cada reserva.

Tabela 35: Conteúdos de Ecologia que podem trabalhados nas RPPNs.

Conteúdos estudados na Ecologia	Reserva Honda	Reserva dos Buritis	Reserva Norikatsu Miyamoto	Reserva Águas do Gigante	Reserva Dr. Daisaku Ikeda	Reserva Sítio Bons Amigos	Reserva Sócrates Bonfim
Cadeia alimentar	x		x		x	x	
Ciclos biogeoquímicos	x	x	x	x	x	x	x
Ecosistema	x	x	x	x	x	x	x
Bioma	x	x	x	x	x	x	
Habitat e Nicho Ecológico	x	x	x	x	x	x	
População	x	x	x	x	x	x	x
Comunidades	x	x		x	x		
Mudanças climáticas	x	x	x	x	x	x	
Níveis tróficos	x	x	x	x	x		
Pirâmides ecológicas	x	x		x	x		
Poluição	x			x	x		
Problemas ambientais brasileiros			x	x			x
Relações ecológicas interespecíficas e intraespecíficas	x	x	x	x	x	x	
Sucessão ecológica	x	x	x		x	x	
Unidades de conservação	x	x	x	x	x	x	x
Estrutura e função das comunidades biológicas	x	x	x	x	x	x	x
Competição, facilitação e a estrutura das comunidades	x	x	x	x	x	x	x
História, biogeografia e biodiversidade.		x	x		x	x	
Fluxo de energia e a ciclagem da matéria	x	x		x	x		
Degradação e Preservação	x	x			x	x	x

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Os conteúdos referentes ao ensino de Ecologia apresentados na Tabela 35, foram mencionados conforme conteúdos programáticos das ementas das disciplinas de Ecologia, das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e privadas de Manaus, anteriormente mencionadas nestes resultados.

3.2.3 Desafios da utilização das RPPNs para o Ensino de Ecologia

Entende-se que no contexto atual, a educação precisa ser compreendida dentro de uma perspectiva conceitual ampla, não se restringindo mais aos processos de ensino e aprendizagens no interior de unidades escolares formais (PARREIRA; FILHO, 2010). Em toda sua história da educação, o Brasil sempre teve problemas enfrentados como desafios, que objetivam alcançar uma educação de qualidade para todo cidadão.

Há muitas possibilidades de utilização das RPPNs para o ensino de Ecologia. Porém, ao contrário de outras unidades de conservação sob responsabilidade do poder público, que são obrigados a implementar atividades previstas em seus objetivos, as RPPNs só promovem

atividades tais dependendo das determinações de seus proprietários, visto um dos benefícios assegurados é o direito de propriedade preservado.

Cada proprietário cria seus programas de visitação pública, atividades de ensino, educação, reconhecimento da biodiversidade, integração social, pesquisa e extensão na área. Essas atividades, no entanto, devem ser previamente autorizadas e executadas de modo a não comprometer o equilíbrio ecológico ou colocar em perigo a sobrevivência das populações das espécies ali existentes.

Antes de promover uma atividade de ensino em uma RPPN, deve-se observar o tempo que a atividade levará, quantidade de pessoas e a capacidade de suporte da área, ou seja, o quanto a atividade vai interferir sem prejudicar seu meio ambiente.

Além dessas observâncias, as atividades sempre devem se voltar para objetivos que venham a gerar algum ganho para as RPPNs, entre estes, a divulgação, contribuições para a preservação ecológica, melhor utilização dos recursos disponíveis ou ideias para melhoria dentro do plano principal das RPPNs, buscando por novos estudos e formas de uso da mesma principalmente em caráter de pesquisa científica e didática, levando assim a sociedade a ter maior interação com o meio e sua importância o cenário em estas se encaixam.

3.2.4 Intervenção

A intervenção é uma prática que evidencia a relação do pesquisador e o objeto de pesquisa. Nesta etapa, apresentaremos os resultados obtidos do diagnóstico prévio, da percepção do ambiente e da avaliação pós-aula dos estudantes baseado nas aulas de campo em espaços não formais para o ensino de Ecologia com os estudantes do 8º e 1º período do curso de LCB com o intuito de enriquecer e correlacionar o que se aprende em sala de aula, oportunizando a ampliação de conhecimentos e experiências educativas. De acordo com Inglez (2018) uma aula de campo possui três etapas, o pré-campo, o campo e o pós-campo.

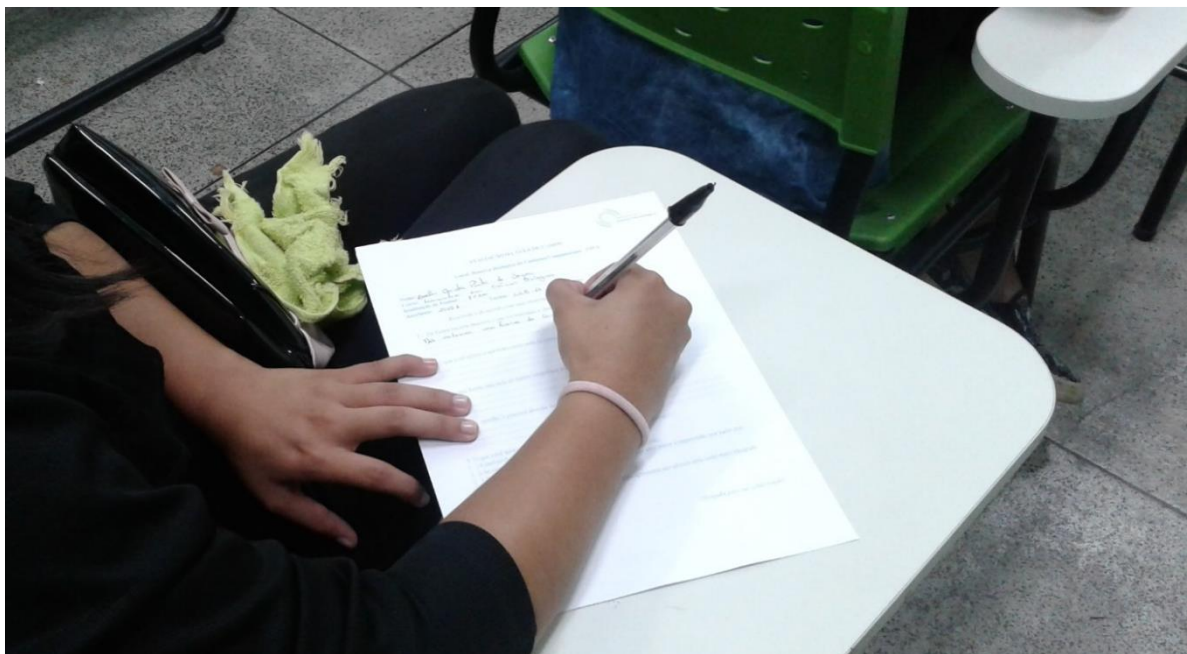
3.2.4.1 Aula de Campo na Reserva Biológica do INPA

3.2.4.1.1 Diagnóstico Prévio sobre o Ecossistema da Campina/Campinarana

Partindo dos objetivos desta pesquisa, iniciamos a investigação com os estudantes do 8º e 1º período de LCB respondendo o questionário diagnóstico prévio sobre o ecossistema de campina/campinarana (Figura 35). O estudo relacionado ao ecossistema de campina/campinarana encontra-se inserido dentro da Ecologia, compreendendo um importante bioma que apresenta rica biodiversidade amazônica. Este fato demonstra a

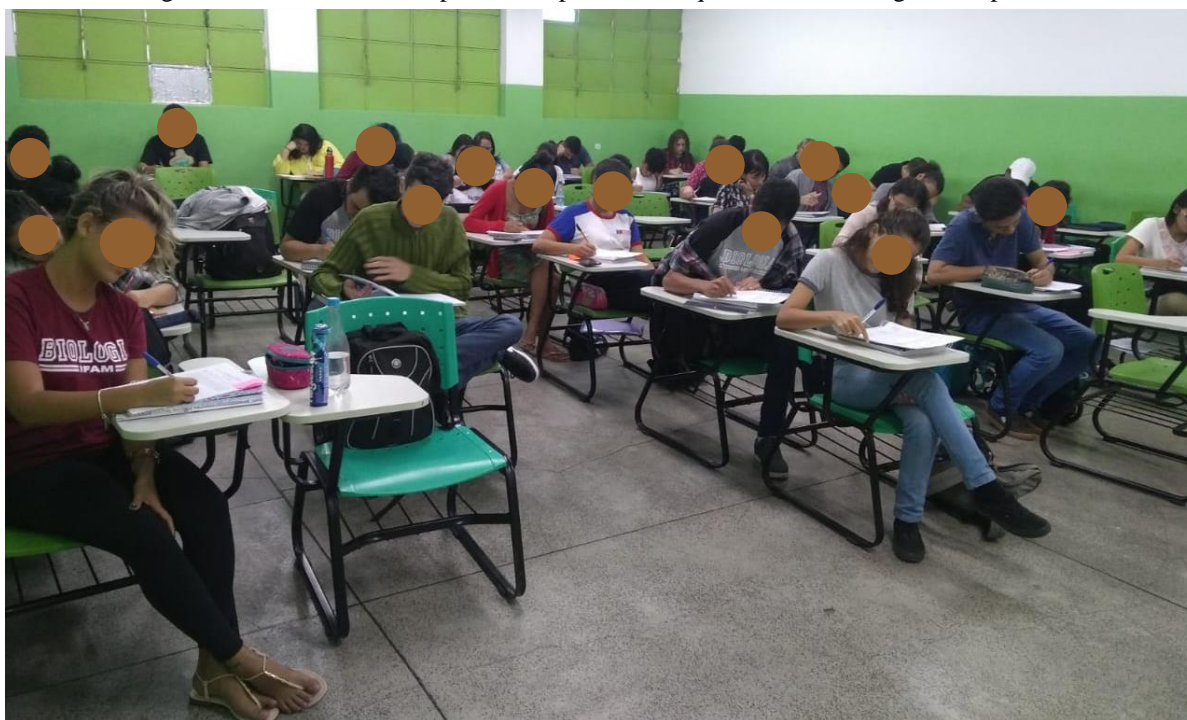
importância de os estudantes trabalharem a temática para obterem um bom conhecimento de suas características.

Figura 35: Estudantes do 8º período respondendo o questionário de diagnóstico prévio.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Figura 36: Estudantes do 1º período respondendo o questionário de diagnóstico prévio.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Chagas e Sovierzoski (2014) pontuam que ao tomar o conhecimento prévio como base para o novo conhecimento, o professor promove o desenvolvimento de um novo aprendizado e expande o aprendizado anteriormente adquirido e constrói novos significados. O conhecimento só passa a ser significativo para o aluno à medida que a nova informação se liga àquilo que o aluno já sabe, ou seja, os chamados conceitos prévios (NUÑEZ; RIBEIRO, 2004).

Pretendia-se entender quais os conhecimentos dos estudantes a respeito dos ecossistemas amazônicos de campina, campinarana e floresta primária. A priori, buscou-se levantar relatos referentes ao conhecimento sobre ecossistema. Assim, pôde-se conhecer qual o grau de entendimento sobre o assunto. Azevedo e Ramos (2010) explicam que ecossistema é sistema ecológico possui dimensões variadas, constituído por ambientes onde há a interação entre o meio físico e os seres vivos, seja ele terrestre ou aquático, grande ou pequeno.

A Amazônia é a região ideal para o reconhecimento de ecossistemas. Portanto, é preciso considerar a trama local dos fatos abióticos – pedológicos, hídricos e climáticos – que servem de *suporte ecológico* para a existência de um determinado contingente de vida vegetal e animal observável em um pequeno espaço, independentemente de sua área de extensão total e dos ecossistemas de seu entorno. Dessa forma, o estudo integrado verdadeiro de um ecossistema intertropical, por exemplo, não se esgota nunca, devido à dificuldade de encontrar equipes polivalentes, capazes de identificar o complexo mundo biótico representado pela vegetação, fauna e estoque microorgânico ativo dos solos e das serapilheiras (AB’SABER, 2002).

Observa-se no Quadro 3 que as respostas referentes a 1ª questão do questionário, obtidas com os 8 (oito) estudantes do 8º período apresentaram propriedade no assunto, abordando o conceito “ecossistema” de forma simples, porém, bem estruturada, talvez devido ao fato de já terem tido uma abordagem em sala de aula sobre assunto no decorrer do curso de LCB. Após uma análise pela frequência de palavras mais utilizadas nas respostas, o termo mais citado pelos alunos (3) foi interação, seguida por ambiente e conjunto de comunidades, ambos com 2 citações. Segundo os estudantes, o ecossistema é um ambiente no qual existem comunidades que interagem entre si por um sistema de relação de seres vivos, o que remete a explicação de Azevedo e Ramos (2010).

Quadro 3: Análise categorizada das respostas dos estudantes do 8º período sobre a 1ª questão do diagnóstico prévio – O que é ecossistema?

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Ecossistema	Ambiente	2	Interação dos Seres	“É o ambiente onde uns conjuntos de organismos habitam, interagem entre si e com o próprio ambiente”
			Determinado Local	“É o ambiente que inclui os seres vivos de um determinado local e também a parte não viva”
	Conjunto de Comunidades	2	Interação dos seres em determinado local	“É um conjunto de comunidades que vivem em um determinado local e interagem entre si e com o meio ambiente” “Conjuntos de comunidades que bióticas que habitam e interagem em determinada região”
	Interação	3	Relação dos seres vivos	“É a interação dos organismos vivos com o ambiente físico” “É interação física e química dos seres vivos com o ambiente” “É a interação do ambiente e os seres vivos, com suas características físico-químicas”
Sistema	1	Relação dos seres vivos	“É um sistema que relaciona as interações entre os seres vivos na natureza”	

Fonte: Elaboração a partir das respostas dos estudantes (2019).

O ecossistema como sistema foi citado uma vez e também destaca a importância da interação dos seres vivos na natureza. Como contribuição, Kato e Martins (2016) apontam que um ecossistema faz parte dos sistemas que existem na natureza e se desenvolvem gradualmente tornando-se cada vez mais integrados e ajustados em equilíbrio com todos os seres vivos.

Com relação aos estudantes do 1º período, 4 (12,5%) dos 32 (trinta e dois) estudantes não responderam à pergunta. É perceptível que as respostas têm um conceito sobre ecossistema com base em senso comum (Quadro 4), quando comparado com as obtidas no Quadro 3. Destacaram-se as categorias conjunto de Formas de Vida (14), características de um ambiente (7) e sistema (3) com todas as demais sendo unitárias. Atribuem-se tais resultados aos conhecimentos construídos a partir da sua formação escolar básica, anterior ao curso de LCB.

Quadro 4: Análise categorizada das respostas dos estudantes do 1º período sobre a 1ª questão do diagnóstico prévio – O que é ecossistema?

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Ecossistema	Características de um ambiente	7	Interação dos Seres	“O que envolve o ser vivo como ambiente” “É o que inclui os seres vivos e o ambiente em que estão inseridos com suas características físicos químicos e as relações existente entre eles”
			Determinado Ambiente	“Fatores, características que determinam o meio” “É uma característica de um determinado ambiente e como ele funciona, devido suas características e de tudo que há no planeta”. “É o conjunto de características seres presente em um determinado ambiente” “Conjunto de característica de uma determinada área” “São algumas características que caracterizam um lugar (ex.: fauna, flora, clima, etc)”
	Composição	1	Fauna e Flora	“É a composição tanto da fauna e da flora juntos para se ter um equilíbrio do ambiente”
	Zona	1	Relevo	“É uma zona de relevo definido e que possui uma vegetação e fauna adaptada e que estão em harmonia”
	Grupo	1	Fauna, flora, solo, vegetação, clima e animais	“É um grupo de elementos que compõem: A fauna, flora, solo, vegetação, clima, animais etc”
	Sistema	3	Determinado Ambiente	“É o conjunto de sistemas presentes no meio ambiente de determinada região”
			Integração	“Sistema integrado e relacionado diante dos mesmos, fatores onde seres vivos e fatores abióticos e bióticos estão diretamente ligados” “É um conjunto de sistemas, que interagem sustentavelmente”
	Comunidade	1	Integração	“Conjunto de seres as quais vivem em comunidade e assim formando ambiente e trabalhando no mesmo”
	Conjunto de Formas de Vida	14	Determinado Ambiente	“É o conjunto de todas as formas de vidas existentes na terra desde a fauna a hidrográfica de determinado bioma” “Um conjunto de espécies, populações comunidade fatores biótico, abiótico que constitui uma biosfera no qual todos vivem em seu habitat é tem seu nicho ecológico” “É o conjunto dos organismos vivos e seus ambientes físicos e químicos”

				“O conjunto de seres vivos, seu ambiente e suas relações” “É um conjunto de seres vivos que vivem em um hábitat” “É o conjunto de vegetação, solo, relevo, clima, seres vivos” “É o conjunto de sistemas presentes no meio ambiente de uma determinada região”
			Seres bióticos e abióticos	“É o conjunto de seres bióticos e abióticos interagindo entre si” “É o conjunto de sociedades tanto de seres bióticos e abióticos” “É um conjunto de fatores bióticos e abióticos que se relacionam entre si” “Seres bióticos e abióticos que interagem sustentavelmente”
			Fauna e Flora	“Ecossistema é o conjunto de fauna e flora que compõe a estrutura da vida em certo lugar” “É um conjunto de tipos de natureza” “Conjunto de fauna e flora juntas”

Fonte: Elaboração a partir das respostas dos estudantes (2019).

Azevedo e Ramos (2010) afirmam que há nos ecossistemas um grande complexo de fenômenos e fatores que delimitam e definem a sua composição: em primeiro vem a composição física do meio que são os fatores abióticos como o sol, a luz, temperatura, oxigênio, água etc; em seguida a composição química que são os sais minerais e compostos inorgânicos utilizados como nutrientes, o oxigênio, gás carbônico e finalmente a presença dos seres vivos que podem ser predadores, parasitas, competidores e outros.

De acordo com Kato (2014), o conceito de ecossistema é reconhecido por sua relevância histórica nos estudos de fenômenos e processos naturais, que envolvem fatores bióticos e abióticos complexamente articulados em um determinado espaço e tempo.

Por uma tendência de simplificação didática errada, muitos autores preferem filiar-se à ideia de que um ecossistema tem que ser conhecido em sua *estrutura* e em sua *funcionalidade*. Isso porque, entre o estudo prévio da estrutura e a tentativa de compreender a funcionalidade em nível sinecológico, resta a imensa tarefa de identificar a composição biótica do sistema ecológico em nível de um pequeno espaço representativo. Dessa forma, o estudo integrado verdadeiro de um ecossistema intertropical, por exemplo, não se esgota nunca, devido à dificuldade de encontrar equipes polivalentes, capazes de identificar o complexo mundo biótico representado pela vegetação, fauna e estoque microorgânico ativo dos solos e das serrapilheiras. Mas nem por isso os pesquisadores interessados no estudo dos ecossistemas de uma região qualquer devem desanimar, sobretudo quando se trata da enorme

complexidade dos sistemas ecológicos do mundo tropical. Todos podem colaborar, dentro de sua especialidade, para se compreender uma das “faces” de um ecossistema, visto na escala de um pequeno espaço representativo (AB’SABER, 2002).

Ainda o mesmo autor, afirma:

[...] um levantamento qualitativo e quantitativo extensivo e preciso dos ecossistemas naturais brasileiros é algo ainda por ser alcançado pela ciência, tamanha a variedade, complexidade e dimensão dos ambientes naturais e originais encontrados no Brasil. (AB’SABER, 2006, p. 62).

As outras perguntas respondidas (2ª, 3ª, 4ª e 5ª) contidas na Tabela 36 buscavam entender qual era o conhecimento dos estudantes referente às características do ecossistema de campina, campinarana, floresta primária e importância desses ecossistemas.

Tabela 36: Porcentagem de respostas satisfatórias (RS) e respostas não satisfatórias (RNS) obtidas na 2ª, 3ª e 4ª questão com os estudantes do 8º e 1º período.

Perguntas	Turma de 8º período				Turma de 1º período			
	Respostas		Análise das Respostas		Respostas		Análise das Respostas	
	SIM	NÃO	RS	RNS	SIM	NÃO	RS	RNS
2) Você sabe quais são as características de um ecossistema de campinarana? Em caso de afirmativo, descreve essas características.	3	5	2	6	2	30	-	32
3) Você sabe quais as características de um ecossistema de campina? Em caso de afirmativo, descreve essas características.	1	7	1	7	3	29	2	30
4) Você sabe quais são as características de um ecossistema de floresta primária? Em caso de afirmativo, descreve essas características.	5	3	4	4	7	25	2	30
5) Você sabe qual a importância dos ecossistemas de campina, campinarana, floresta primária, igapó, várzea e terra firme para o equilíbrio da Amazônia? Em caso de afirmativo, justifique.	2	6	2	6	7	25	5	27

RS = resposta satisfatória; RNS = resposta não satisfatória.

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Para falar com propriedade de determinado assunto, os estudantes necessitam de um embasamento, senão a abordagem será estritamente genérica, devido a sua extensão ou complexidade dependendo do assunto.

Os dados obtidos na Tabela 36 apresenta o total de respostas obtidas com os 40 (quarenta) estudantes participantes da pesquisa, 8 (oito) do 8º período e 32 (trinta e dois) do 1º período. Nessa tabela, ao somarmos o total de estudante do 8º e 1º pudemos auferir que houve um número expressivo de estudantes que não souberam responder as questões apresentadas, 35 (87,5%) na 2ª questão, 36 (90%) na 3ª questão, 28 (70%) na 4ª questão e 31 (77,5%) na 5ª questão.

Em contrapartida, se somarmos o quantitativo de respostas “sim” na 2ª, 3ª, 4ª e 5ª questão em ambas as turmas (8º e 1º), temos um total de 30 (18,7%) de respostas positivas com justificativas (Tabela 37), porém nem todas são respostas satisfatórias. As respostas classificadas como não satisfatórias, conforme o contexto, estão em destaque amarelo na Tabela 37. Destaca-se a pergunta 4, “você sabe quais são as características de um ecossistema de floresta primária?”, 13 estudantes (32,5%) escreveram o que representava a floresta primária para eles. As mais recorrentes nas respostas foram floresta nativa sem intervenção humana, vegetação natural e com grande diversidade de plantas e animais (Tabela 37).

Para responder e/ou descrever com propriedade determinado assunto, os estudantes necessitam de um embasamento teórico, senão a abordagem será estritamente genérica e baseada no senso comum. De modo geral, todas as respostas obtidas remetem a conceitos, definições e/ou teorias apresentadas pelos teóricos ecológicos considerados nesta pesquisa.

O termo floresta primária é bastante veiculado no meio televisivo, acadêmico e científico, como um lugar que nunca foi tocado, tornando-se de fácil compreensão e com grande capacidade de comunicação entre diferentes níveis de ensino. Nesta perspectiva, Araújo (2012) conceitua a floresta primária como aquela que nunca foi tocada ou que sofreu pouquíssima intervenção do homem, não apresentando alterações em sua estrutura como um todo e em sua população animal e vegetal.

Tabela 37: Justificas das respostas afirmativas obtidas nas questões 2, 3, 4, e 5 com os estudantes do 8º e 1º período.

Perguntas	Turma de 8º período	Turma de 1º período
	Respostas	Respostas
2) Você sabe quais são as características de um ecossistema de campinarana? Em caso de afirmativo, descreve essas características.	É composto por árvores de pequeno porte e seu solo é coberto por serapilheira.	A campinarana é um tipo particular de vegetação presente em fragmentos florestais onde o solo é raso.
	Pobre e arenoso.	Em como característica vegetação rasteira, que são utilizadas também na alimentação do gado.
	Apresentam sub-bosque com espaçamento, vegetação mediana e solos arenosos.	

<p>3) Você sabe quais as características de um ecossistema de campina? Em caso de afirmativo, descreve essas características.</p>	<p>Sujeita a alagamentos periódicos, baixa diversidade são campos "abertos" onde predominam arbustos.</p>	<p>Vegetação rasteira, que estão localizadas mais ao sul do país.</p> <p>Planícies com vegetação rasteira, como gramíneas, solos de baixa fertilidade.</p> <p>Vegetação rasteira e espalhada com clima agradável.</p>
<p>4) Você sabe quais são as características de um ecossistema de floresta primária? Em caso de afirmativo, descreve essas características.</p>	<p>Possuem árvores de grande altura, troncos largos, vegetação densa, copas das arvores bem próximas com pouca entrada de luz solar, esse tipo de floresta sofreu pouca ou nenhuma intervenção humana.</p> <p>É aquela em que a ação humana não provocou significativas alterações.</p> <p>Floresta que sofreu pouca intervenção do homem.</p> <p>São florestas com vegetação natural ainda não afetada pela ação humana.</p> <p>São florestas que localizam no geral em terra firme, solo com baixa fertilidade, mas a grande presença de liteira arvores com porte grande e diesel frondoso.</p>	<p>São as árvores e vegetações que dão origem a uma próxima vegetação, geralmente são árvores que estão os mais tempo no local.</p> <p>Floresta nativa, sem perturbação alguma do homem.</p> <p>Árvores de pequeno porte, animais que não são tão perigosos.</p> <p>Floresta em formação ou floresta de reflorestamento.</p> <p>Árvores de grande porte, grande diversidade de plantas e animais e dominância de plantas e clímax.</p> <p>Uma floresta primária é composta por plantas mais baixas onde a sua fotossíntese é maior e a liberação de Co₂ é menor.</p> <p>Seria justamente o local onde o homem vai focar em tudo é do justo como surgiu sem degradação agressiva.</p>
<p>5) Você sabe qual a importância dos ecossistemas de campina, campinarana, floresta primária, igapó, várzea e terra firme para o equilíbrio da Amazônia? Em caso de afirmativo, justifique.</p>	<p>Contribuem para a fertilidade e manutenção do solo, dinâmica do clima global, oferecem abrigo e alimento para diversas espécies.</p>	<p>Importante para a vegetação, solo, animais que as utilizam como forma de adquirir seu alimento.</p> <p>O bioma é o conjunto predominante de ecossistemas que interagem entre si, alterações em um ecossistema poderia levar o desequilíbrio do bioma inteiro.</p> <p>A preservação da biodiversidade, já que são ecossistemas classificados, o que permite a permanência de uma série espécies.</p> <p>Os ecossistemas trabalham entre si para o equilíbrio do bioma, se um falhar, o bioma ficará em desequilíbrio.</p>

Pois o equilíbrio da Amazônia influencia todo o planeta, por isso devem-se preservar os ecossistemas presentes.	Garante a resistência da Amazônia.
	Esses ecossistemas têm ligações diretas com o solo, em hidrográfico e com a forma da floresta amazônica.
	Todos fazem parte do Bioma Amazônico, com isso, um cada monumento de vida da floresta, ela passa por essas fases.
	Para que tenha vida na Amazônia e necessário que essas tenham suas funções adequadas no bioma

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

A segunda pergunta foi sobre as “características de um ecossistema de campinarana”, somente 5 estudantes (12,5%) do 8º e 1º período responderam (Tabela 36). Ferreira (2009) caracteriza a campinarana como um ecossistema fisionomia elevada, com porte das árvores cuja altura varia entre 10 e 20 m de altura por estar inserido em condições edáficas. Anderson (1978) colabora, explicando que as campinaranas são fisionomias florestais caracterizadas por apresentar sub-bosque relativamente aberto e escassez de cipós e lianas, com indivíduos arbóreos podendo atingir 30 metros.

A partir das justificativas dos estudantes sobre as características de campinarana (Tabela 37), verificou-se que eles têm uma visão inabitual sobre esse tipo de ecossistema, pois segundo suas concepções, a campinarana é composta por árvores de pequeno porte e vegetação mediana. Um ponto em comum mencionado pelos estudantes foi que a campinarana possui solo arenoso e coberto por serapilheira. Ferreira (2009) afirma que os solos predominantes nas campinaranas são podzol hidromórfico, coberto por uma densa camada de serrapilheira e um chão de raízes muito desenvolvido, com horizonte orgânico profundo.

A terceira pergunta questionava os estudantes sobre as “características da campina”, na qual 4 dos estudantes (10%) do 8º e 1º período justificaram suas respostas (Tabela 37). Ferreira (2009) contribui declarando que as campinas amazônicas são formações vegetais esclerófilas que se desenvolvem em solos de areia branca. Guimarães e Bueno (2016) esclarecem que as campinas são ecossistemas amazônicos associados a solos pobres e arenosos frequentemente sujeitos ao alagamento periódico consequente da flutuação do lençol freático. Nas campinas o solo por ser oligotrófico, ou seja, pobre em nutrientes, determina a estrutura raquítica das plantas, enquanto a água disponível proporciona o desenvolvimento da vegetação (FERREIRA, 2009). As respostas dos estudantes remetem a campina com características de vegetação rasteira, solo com baixa fertilidade e é sujeita a alagamentos

periódicos. Diante do exposto, podemos analisar que há breve ligação de conhecimento com o abordado por Ferreira (2009) e Guimarães e Bueno (2016).

A quinta e última pergunta tratava sobre “qual a importância dos ecossistemas de campina, campinarana, floresta primária, igapó, várzea e terra firme para o equilíbrio da Amazônia”. Assim, 9 estudantes (22,5%) (Tabela 36) responderam e destacaram que: *“contribuem para a fertilidade e manutenção do solo, dinâmica do clima global, oferecem abrigo e alimento para diversas espécies”*; *“equilíbrio da Amazônia influencia todo o planeta, por isso devem-se preservar os ecossistemas presentes”*; *“animais que as utilizam como forma de adquirir seu alimento”*; *“permite a permanência de uma série de espécies”* e *“garante a resistência da Amazônia”*.

Pires (1973) há quase 50 anos, já dizia que a floresta amazônica é formada por diferentes unidades fitogeográficas, condicionadas por vários fatores fisiográficos, pedológicos e microclimáticos, os quais contribuíram para o surgimento de vários ecossistemas vegetacionais entre eles a campinarana, campina, floresta primária, igapó, várzea e terra firme e que são de suma importância para o equilíbrio da Amazônia.

Nascimento (2018) afirma que a Amazônia hospeda a maior floresta tropical do mundo, a floresta amazônica, esta influencia diretamente no equilíbrio térmico e ambiental do planeta. O mesmo autor ainda alerta que o bioma Amazônia é o maior do país (correspondendo a, aproximadamente, 49% do território brasileiro) e abriga também a maior floresta tropical e a maior bacia hidrográfica do mundo, esse conjunto de ecossistemas é de extrema importância para manter o equilíbrio ambiental da Terra, sendo, portanto, necessário preservá-lo (NASCIMENTO, 2018).

Em relação às respostas dos estudantes do 8º e 1º período do curso de LCB, no diagnóstico prévio não se esperava resultado diferente, pois antes de articularem teoria e prática com a aula de campo não se pode esperar um conhecimento sólido sobre a temática. Há a necessidade de interação com meio, para que assim possa ser efetivada a aprendizagem.

Walder (2016) estabelece que a inovação pedagógica é uma mediadora de mudança e adaptação, a qual é marcada mais pela interação humana do que pela técnica com que é utilizada, o qual serve de apoio para os estudantes e facilita tanto o ensino como a aprendizagem. Assim mesmo, Cardoso e Melo (2011) afirmam que ao dar motivos para os estudantes observarem a natureza, o professor resgatará os conhecimentos prévios dos estudantes e construirá uma ponte entre as experiências dos alunos e os conhecimentos científicos.

O educador deve, portanto, articular suas práticas na seleção de conteúdos relevantes e apropriados ao ensino de Ecologia, apresentar os fundamentos para a análise do impacto ambiental, levando a soluções que propiciam a produção de um novo conhecimento. É importante oportunizar a busca pela informação, a geração de informações e a utilização delas para a solução de problemas. Deve-se assegurar ao educando que os objetivos propostos sejam alcançados (JÚNIOR, 2008).

3.2.4.1.2 Percepção do Ambiente Visitado – Reserva Biológica da Campina/Campinarana

Nosso objetivo era partir da perspectiva de que o estudante precisa se envolver no processo de aprendizagem, ter o contato com o ambiente e aprender de maneira mais dinâmica. Contudo, nosso objetivo não era apenas a participação dos estudantes na aula de campo, nosso intuito era haver uma contribuição recíproca no processo de aprendizagem, ver o que o estudante consegue entender sob uma visão simples, depois subsidiar o conhecimento de maneira mais aprofundada, para que houvesse a compreensão do conteúdo no estudo de ecossistemas. À medida que os estudantes caminhavam pelo percurso, eles respondiam o questionário conforme suas percepções (Figura 37 e 38).

No ambiente natural os estudantes são instigados ao desvelamento de seus conhecimentos prévios e, conseqüentemente, à aprendizagem significativa de novos conhecimentos (ARAÚJO, 2014). Na concepção de Biavatti, Brighenti e Souza (2015) a percepção constitui algo essencial para o desenvolvimento dos trabalhos de aprendizagem, de educação e ensino.

Figura 37: Estudantes do 8º período respondendo ao Questionário de Percepção do Ambiente.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020. A) Campinarana; B) Floresta Primária; e C) Campina

Figura 38: Estudantes do 1º período respondendo ao Questionário de Percepção do Ambiente.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020. A) Campinarana; B) Floresta Primária; e C) Campina

Para Araújo e Barros (2016), aquilo que o estudante já possui noção sobre o conteúdo, será importante para a aprendizagem e reformulação de novos conceitos, na qual tudo se complementa para a aprendizagem.

As análises dos resultados sobre percepção nos ambientes visitados durante a prática de campo foram realizadas com base nas especificidades de cada um quanto ao ambiente, vegetação e solo seguindo o questionário aplicado e roteiro de campo. Por conseguinte, procedeu-se a categorização e codificação dos dados. Os ambientes visitados foram campinarana, floresta primária e campina, sucessivamente.

• AMBIENTE

Os Quadros 5 e 6 apresentam os resultados obtidos sobre a percepção dos estudantes do 8º e 1º períodos em relação a Reserva Biológica de Campina/Campinarana

✓ Turma de 8º Período

No tocante as respostas dos estudantes do 8º período, dos 10 presentes, 8 (80%) destacaram que o ambiente de campinarana tem características de difícil movimentação, fechado, úmido, com árvores de médio porte e troncos finos e 2 (20%) não responderam (Quadro 5).

Quadro 5: Análise das respostas sobre a percepção dos estudantes do 8º período durante a aula de campo na Reserva Biológica de Campina/Campinarana no tópico “Ambiente”.

Local	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Campinarana	Ambiente	8	Úmido e Fechado	“É uma floresta fechada, com pouca luz, muita umidade, próxima a estrada” “Floresta fechada, quente e úmida, camada orgânica na superfície do solo (liteira)” “A liteira me chama bastante atenção, e pela classificação feita em sala de aula, a mesma é do tipo fina. As árvores possuem troncos finos e são baixas” “Floresta fechada, úmida”
			Árvores de médio porte, com troncos finos	“Que há bastante vida no espaço independentemente do contato com o solo” “Abertura das árvores medianas” “É um ambiente fechado moderadamente com árvores de troncos finos e alguns grossos”
			Difícil movimentação	“Lugar fechado, difícil de caminhar por conta dos galhos de planta, raízes”

Floresta Primária	Ambiente	5	Fechado, com muita liteira	“Abafado, escuro, liteira grossa e galhos caídos” “Presença de liteira, ambiente fechado”
			Árvores de grande Porte	“Muitas árvores apresentam relações com outras plantas, a liteira fina diminui e aumenta a liteira grossa” “As folhas são maiores e os troncos também” “Mata mais fechada, mais úmida, troncos mais longos”
	Incidência de luz	1	Maior	“Tem mais luz”
Campina	Ambiente	7	Amplo, com árvores de pequeno porte	“Mais amplo que os outros” “Presença de liteira, árvores com diâmetro fino...” “Maior variedade de líquens diferentes...” “A presença dos líquens, vegetais de pequeno porte, bastante aberta” “Tem bastante areia”
			Solo arenoso	“Espaço mais aberto, com árvores e troncos mais finos e solo mais arenoso”
			Presença de líquens	“Tamanho médio das plantas, presença maior de luz e líquens”
			Temperatura	“Mais ventilado” “Calor”
	Incidência de Luz	1	Maior	“...há bastante incidência de luz”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

A vegetação de campinarana é caracterizada por apresentar uma formação vegetal mais contínua que a campina (ALBUQUERQUE; ANDERSON; PRANCE, 1975), com reduzida entrada de radiação solar, com estratificação complexa, sendo uma variação de floresta densa (ANDERSON, 1981; BRAGA, 1981), estrato herbáceo quase ausente (GUILLAMET, 1987), árvores com altura máxima de 20m, tortuosas, com lianas, com epífitas (bromélias e orquídeas), com grande espessura do caule, tendo menor taxa de decomposição da liteira do que a campina (JORDAN, 1985; CUEVAS, GARCÍA; MEDINA, 1990), com formação de húmus verdadeiro devido à grande produção de liteira.

Na Floresta Primária, 6 estudantes (60%), destacaram ser um ambiente de mata fechada, com muita liteira, árvores de grande porte nas quais há uma maior incidência de luz, 4 estudantes (40%) não responderam (Quadro 5). Considera-se vegetação primária aquela

vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécie (CONAMA, 1994). Cintra (2007) conceitua floresta primária como aquela que possui grande diversidade de árvores com alturas e diâmetros diferentes, muitas grossas, com copas e clareiras de multicamadas que servem de habitat de vida selvagem.

Na campina, 8 estudantes (80%) responderam que a campina é um ambiente amplo, com árvores de pequeno porte, solo arenoso com a presença de líquens e com uma temperatura maior (Quadro 5). A campina é formada por uma vegetação rala e baixa e muitas vezes com manchas de solo arenoso branco exposto (FERREIRA, 2009). Guillaumet (1987) afirma que as campinas da região da Amazônia Central fisionomicamente como ilhas de vegetação com baixa diversidade florística onde ocorrem a incidências de líquens.

Ferreira (2009) ainda contribui, exposto que as variações fitofisionômicas das formações vegetacionais que se desenvolvem sobre areia branca variam de gramíneo-lenhosa, aberta, chegando à arbustiva com grande incidência de luz. Na campina há uma grande heterogeneidade estrutural e florística peculiar, endêmica e muito similar quanto a fisionomia e estrutura com uma composição florística considerada homogênea (GUIMARÃES; BUENO, 2016).

✓ Turma de 1º Período

As categorias apresentadas no Quadro 6 foram estipuladas em decorrência das citações apresentadas nas unidades de contexto que foram construídas a partir dos relatos dos 21 (vinte e um) em cada ambiente.

Na campinarana houveram 18 unidades de contexto (85,71%) que destacaram que o ambiente possuía mata fechada, muita liteira fina e grossa, 11 (52,38%) que a vegetação tinha médio porte, 7 (33,33%) descreveram que solo era úmido e arenoso. Na categoria incidência de luz, houve uma divergência de respostas, 11 (52,38%) citações que a incidência era pouca e 2 (9,52%) que a incidência de luz naquele ambiente era muita (Quadro 6).

Quadro 6: Análise das respostas sobre a percepção dos estudantes do 8º período durante a aula de campo na Reserva Biológica de Campina/Campinarana no tópico “Ambiente”.

Tema	Categoria	Citações		Unidades de Contexto
		por categoria	Codificação	
Campinarana	Ambiente	18	Muita liteira	“...com bastante liteira” “... muita liteira...”

				<p>“Liteira, galhos caídos...”</p> <p>“...muita liteira”</p> <p>“...com muita liteira”</p> <p>“Floresta com muita liteira...sementes caídas no solo”</p> <p>“...árvores caídas...”</p> <p>“...bastante liteira”</p>
			Liteira Grossa	<p>“...liteira grossa e fina...”</p> <p>“...liteira grossa...”</p> <p>“...liteira grossa, raízes profundas e inquilinismo”</p>
			Liteira Fina	<p>“Folhagem, liteira fina”</p>
			Mata Fechada	<p>“...árvores caídas e mata fechada”</p> <p>“Mata fechada”</p> <p>“Mata fechada...”</p> <p>“Mata fechada...”</p> <p>“Mata fechada...”</p> <p>“Mata fechada...”</p>
Solo	7	Úmido	<p>“...solo úmido...”</p> <p>“Solo úmido aparentemente fértil devido a decomposição de liteira”</p> <p>“...solo úmido”</p> <p>“...e úmida”</p> <p>“...úmida”</p>	
		Arenoso	<p>“...solo arenoso”</p> <p>“...solo com areia”</p>	
Vegetação	11	Médio Porte	<p>“Árvores medianas...”</p> <p>“Vegetação densa com árvores pequenas e médias...”</p> <p>“Algumas árvores caídas (por ação da natureza) árvores não muito altas...”</p> <p>“...vegetação espaça”</p> <p>“Árvores finas e grossas, vegetação nascendo”</p> <p>“Árvores finas...”</p> <p>“...árvores medias...”</p> <p>“Vegetação não tão fechada, cipós, árvores finas...”</p> <p>“...vegetação aparentemente primária”</p> <p>“...árvores finas...”</p> <p>“Vegetação mediana...”</p>	
Incidência de Luz	11	Pouca	<p>“Clareiras...”</p> <p>“...e clareiras”</p> <p>“...pouca iluminação e vegetação”</p> <p>“...com um pouco de luz”</p> <p>“...pouca incidência de luz”</p> <p>“...algumas clareiras...”</p> <p>“...pouca incidência de luz...”</p> <p>“...presença de clareiras...”</p> <p>“Pouca iluminação...”</p>	

			Muita	<p>“...ainda há presença de bastante luz”</p> <p>“Ambiente com alto grau de luz em relação a uma mata fechada”</p>
	Temperatura	1	Ar	“...ar abafado...”
	Conservação	1	Área	“Uma boa impressão de uma área bem conservada;
Floresta Primária	Ambiente	9	Mata fechada	<p>“Mata fechada e densa”</p> <p>“Difícil acesso ao ambiente”</p> <p>“Muita vegetação e árvores quebradas”</p> <p>“Árvores bem grandes e muito mato ao redor”</p> <p>“Aparentemente esse ambiente não teve intervenção humana”</p> <p>“Mata muito fechada, é bem difícil adentrar”</p> <p>“Muitas árvores próximas uma da outra e galhos que dificultam a passagem”</p> <p>“Mata entrelaçada com as árvores”</p> <p>“Muitas árvores”</p>
	Vegetação	2	Médio e Grande Porte	“Árvores com médio e grande porte”
			Densa	“Floresta densa e muito mato”
	Incidência de Luz	1	Variação	“Bem no início tem muita luz, mas bem mais adiante não há”
Campina	Ambiente	9	Pouca liteira	<p>“...e há pouca liteira sob o solo”</p> <p>“É uma área de que possui árvores de vários portes, com folhas grandes e médias, e boa incidência de luz”</p> <p>“...há ainda a presença de pouca liteira”</p>
			Aberto	<p>“Ambiente aberto...”</p> <p>“Ambiente mais aberto...”</p> <p>“Área aberta...”</p> <p>“Área aberta com poucas folhas do chão...”</p> <p>“Um ambiente aberto bem arejado...”</p> <p>“Uma área mais aberta...”</p>
	Solo	2	Plano	“...o é solo plano, com perfil arenoso, sem muitas folhas espalhadas pelo chão, folhas grandes e médias, dependendo do tamanho das árvores”
			Arenoso	“...solo arenoso e coberto em algumas partes por musgo”
Vegetação	4	Porte Variado	<p>“...os tamanhos de árvores são variados...”</p> <p>“...com árvores de troncos mais finos, e as folhas mudam de coloração, deve ser pela luz que entra com mais facilidade neste ambiente”</p>	

				"...cercada de árvores de tamanhos variados" "...às árvores são de médio porte e todas parecem receber água e luz (nenhuma copa sobrepõe árvores menores)"
	Incidência de Luz	3	Muita	"...com muita incidência de luz" "...com bastante incidência de luz em várias áreas..." "...com bastante luz..."

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

As Campinaranas são verdadeiros ecossistemas arenícolas de grande extensão na Amazônia brasileira, os quais estocam grandes quantidades de carbono orgânico nos horizontes subsuperficiais do solo, característicos dos Espodosolos (MENDONÇA, 2015). O mesmo autor explica que de modo geral, os solos das Campinaranas são predominantemente arenosos, desenvolvidos sobre materiais de origem de natureza arenoquartzosa (MENDONÇA, 2015).

Sendo assim podemos citar que os estudantes conseguiram relacionar suas percepções de forma básica com o que os autores conceituam sobre campinarana (ALBUQUERQUE, ANDERSON; PRANCE, 1975; ANDERSON, 1981; BRAGA, 1981; GUILLAMET, 1987; JORDAN, 1985; CUEVAS; GARCÍA; MEDINA, 1990; MENDONÇA, 2015), todavia, há a necessidade de se explorar mais sobre o assunto, pois os estudantes necessitam adquirir habilidades técnicas para falar de determinados assuntos, como pôr exemplo, as características de biomas encontrados na campinarana.

As características citadas pelos estudantes quanto ao ambiente de Floresta Primária caracterizaram-na sendo de mata fechada 9 (42,85%), vegetação densa de médio e grande porte 2 (9,52%), que há uma variação de luz naquele ambiente 1 (4,76%) e 9 (42,84%) estudante deixaram de responder (Quadro 6).

Chazdon (2012) declara que as florestas primárias estão entre os ecossistemas terrestres mais ricos em espécies do planeta e que sua classificação de floresta primária em uma dada região raramente se baseia em procedimentos estatísticos robustos e é altamente subjetiva. Segundo o autor, para contextualizar o termo floresta primária, primeiro temos que observar onde está sendo delineado esse conceito. Ou seja, podemos afirmar que os estudantes atribuíram significados correspondentes ao ambiente que estavam visitando naquele momento.

Por fim, os estudantes chegaram no ambiente de "Campina". O número de participantes que não responderam às perguntas foi bem expressivo, 14 estudantes (66,6%).

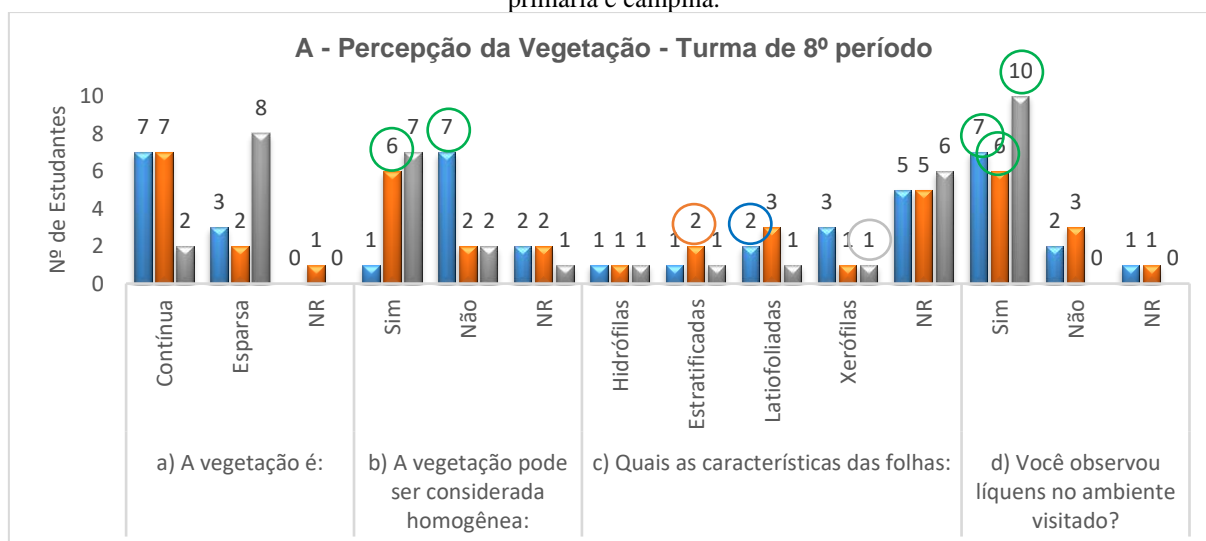
Aos que responderam, 9 (42,85%) citaram que a campina é um ambiente aberto, com pouca liteira, 2 (9,52%) que o solo é plano e arenoso, 4 (19,04%) que vegetação tem porte variado e 3 (14,28%) que há muita incidência de luz naquele ambiente.

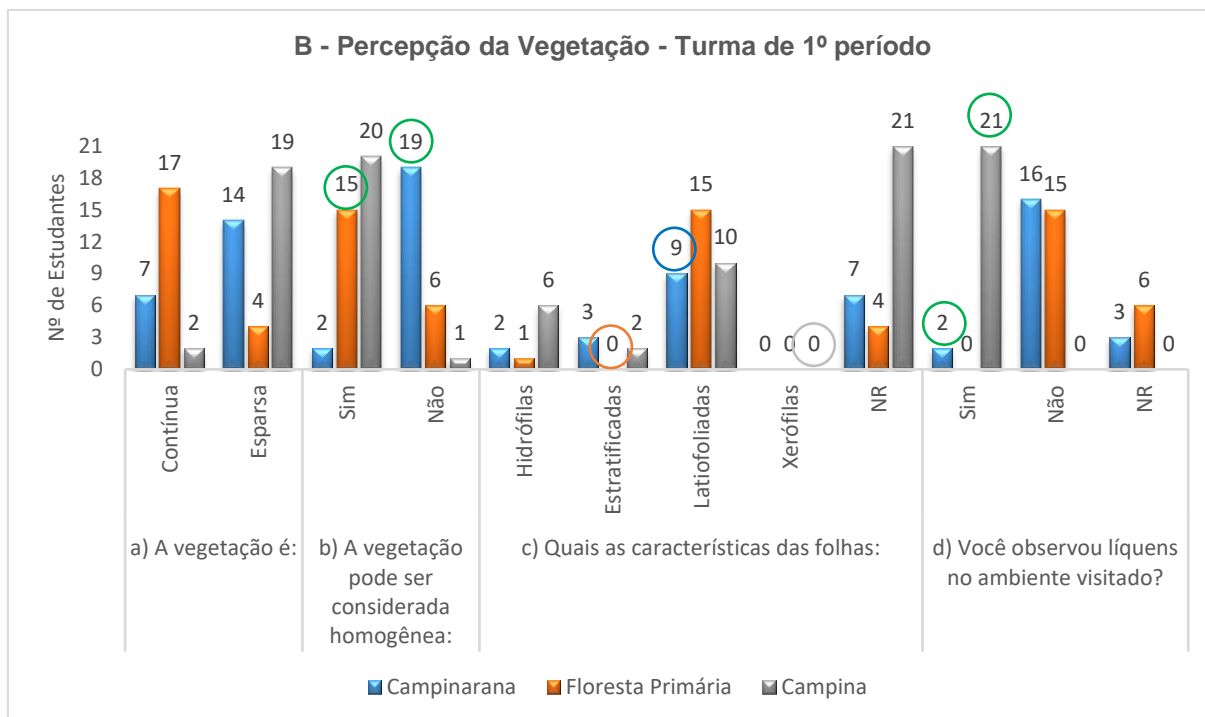
A característica marcante da campina é ser mais aberta, onde a radiação solar penetra com mais facilidade, ocorrendo uma evaporação mais intensa. Outra característica da campina é a presença de líquens (associação simbiótica de algas e fungos). Os líquens *Cladonia* e *Parmelia* são indicadores do ecossistema campina (FERREIRA, 2009), e o solo é do tipo Espodossolo, assim como na campinarana.

• VEGETAÇÃO

Na Figura 39 “a” e “b”, apresentamos a percepção dos estudantes do 8º e 1º período, sobre a vegetação que a campinarana, floresta primária e campina. A questão “a)” perguntava se a vegetação dos ambientes é contínua ou esparsa. No ambiente de Campinarana a vegetação é “contínua”, pois o adensamento é maior e as árvores são mais próximas umas das outras (ALBUQUERQUE; ANDERSON; PRANCE, 1975), 7 (70%) dos 10 (dez) estudantes 8º período (Figura 39 a), ou seja, a maioria, conseguiram perceber esta característica. Na turma de 1º período, 7 estudantes (33,3%) (Figura 39 b) também responderam que a vegetação era contínua, porém, 14 estudantes (66,6%) responderam que a vegetação era esparsa, levando-nos a concluir que mais da metade da turma tinha um conhecimento errôneo sobre o real significado desta característica.

Figura 39 “a” e “b”: Respostas dos estudantes dos 8º e 1º períodos sobre a vegetação na campinarana, floresta primária e campina.





NR = não respondeu ou não responderam.

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Quanto à floresta primária, na qual a vegetação é contínua e compacta (AB'SABER 2002), 7 estudantes (70%) do 8º período (Figura 39 a) e 17 (80,9%) do 1º período (Figura 39 b) assinalaram a opção “contínua”. Atribui-se as respostas ao seu significado de “contínua”, sinônimo de continuada, ininterrupta, sem intervalo e etc. Ferreira (2009) mostra que a Amazônia se constitui em uma província fitogeográfica bem individualizada, caracterizada pela fisionomia, isto é, pela floresta tropical amazônica úmida, fechada, com grande biomassa e heterogeneidade.

No caso da campina, na qual a vegetação é esparsa (Marques et al., 2019), 8 estudantes (80%) do 8º período (Figura 39 a) e 19 (90,44%) do 1º período (Figura 39 b) marcaram a opção “esparsa”. As áreas de campina são ambientes de intensa penetração de luz ocasionada pela vegetação arbustiva e esparsa em relação à floresta primária (SILVA et al., 2010).

As planícies de podzois são superfícies planas que ainda são denominadas de erosões e se estendem pela maior parte da baía, sendo ocupadas por uma vegetação mais ou menos baixa de arbustos esclerófilos, chamadas de “caatingas amazônicas”, onde ocorrem pequenas áreas de vegetação bem aberta, conhecida como “campina” (FERREIRA, 2009).

Percebe-se que os estudantes não tiveram dificuldade em assimilar as características da campina. A distribuição das plantas ocorre de forma homogênea, sendo facilmente

perceptível devido a maior entrada de luz sobre os alunos, o que aguça a percepção devido aos incômodos proporcionados como calor e suor.

Na questão “b)” perguntou-se se a vegetação poderia ser considerada homogênea, as opções de resposta eram “sim ou não”. A maioria dos estudantes do 8º período, ou seja 7 (70%) (Figura 39 a) e 19 (90,47%) do 1º período (Figura 39 b) período manifestaram que o ambiente de campinara não é homogêneo, porém Ferreira (2009) informa que a campina e campinara apresentam uma flora peculiar, endêmica e muito similar quanto à fisionomia e estrutura com uma composição florística considerada homogênea. O autor faz essa afirmação, pois as espécies se repetem com frequência não havendo grande variabilidade. Por outro lado, 7 estudantes (70%) do 8º período (Figura 39 a) e 20 (95,2%) do 1º período (Figura 39 b) marcaram “sim”, afirmando que a campina era homogênea.

Na floresta primária, na qual a vegetação é heterogênea, pela grande quantidade de árvores altas, epífitas e trepadeiras, a maioria dos estudantes 8º, ou seja 6 (60%) (Figura 39 a) e 15 (23,80%) do 1º período, disseram que a vegetação era homogênea (Figura 39 b).

A percepção dos estudantes em relação à homogeneidade ou heterogeneidade dos ambientes de campinarana e floresta primária, não é algo familiar, quando comparado com a campina. O adensamento da vegetação tende a confundir quem se encontra dentro, favorecendo perda de localização e diferença nos extratos.

Freitas, Marques e Souza (2020) destacam que a percepção dos ecossistemas a partir dos relatos e os desenhos representativos realizados consolidam conceitos aprendidos, retratando suas experiências vivenciadas durante a prática de campo. Além disso, o incentivo ao espírito científico dos alunos é alcançado, pois desperta habilidade de observação e descoberta. Ainda os mesmos autores conseguiram, a partir de uma atividade prática de campo realizada em diferentes ecossistemas amazônicos, demonstrar conceitos fundamentais sobre mudanças climáticas globais, bem como abordar a importância da preservação desses ecossistemas na mitigação dos seus efeitos, viabilizando assim o processo de ensino e aprendizagem dessa temática no contexto amazônico.

Na questão “c)” “quais as características das folhas”, as respostas nos 3 (três) ambientes por parte dos estudantes do 8º e 1º período não foram satisfatórias conforme destaca na Figura 39 “a” e “b” porque no ambiente de campinarana as características da folhas são “latifoliadas”, com folhas largas, típicas de regiões de clima tropical úmido e equatorial, permitindo uma intensa transpiração. As florestas tropicais úmidas ou pluviais são constituídas por espécies latifoliadas que ocupam zonas de baixas latitudes, onde a duração

dos dias se mantém quase constante ao longo do ano (NASCIMENTO, 2018). Uma pequena parcela de estudantes, 2 (20%) do 8º período e 9 (42,84%) do 1º período marcaram a opção correspondente a características das folhas da campinarana, a resposta “estratificadas”.

Em relação à floresta primária na qual as folhas são estratificadas, em ambas as turmas, somente 2 estudantes (20%) das duas turmas assinalaram a resposta “estratificadas”. As características das folhas estratificadas são decorrentes da vegetação de porte variado no interior das árvores de grande porte.

Na campina, a opção apontada no questionário para a característica das folhas era a “xerófilas”, seguindo Cunha, Sabino, Santana (2016) que destacam esta vegetação caracterizada por árvores e arbustos de porte pequeno, com mecanismos de adaptação como forma de recolher o excesso de transpiração causada pelo longo período de estiagem. Uma característica relevante que deve ser considerada nas campinas, que as diferenciam das campinaranas é a maior esclerofilia dos caules e das folhas dos indivíduos (GUIMARÃES; BUENO, 2016).

As dificuldades encontradas quanto ao reconhecimento de algumas características dos ecossistemas já eram esperadas, pois exige um bom grau de conhecimento e acurácia na percepção, o que até para profissionais especializados, em alguns ecossistemas amazônicos, é um desafio; mas é de suma importância o contato direto dos alunos para permitir um aprendizado efetivo. Vygotsky (2007, p.24) em sua teoria dos processos cognitivos esclarece que percepção é parte de um sistema dinâmico de comportamento, por isso, a relação ente as transformações dos processos perceptivos e as transformações em outras atividades intelectuais são de fundamental importância.

Desenvolver aulas com objetivo de ensinar sobre os recursos naturais, tanto contribui para formação na disciplina de Ecologia da Amazônia, quanto fomenta a sensibilização sobre os mesmos (BARRETO, 2018). Como citado por Machado, Muggler e Sobrinho (2006) “A educação pode contribuir efetivamente para esse processo, uma vez que ela oferece instrumentos objetivos para elaborar e re-elaborar valores, condutas e atitudes”.

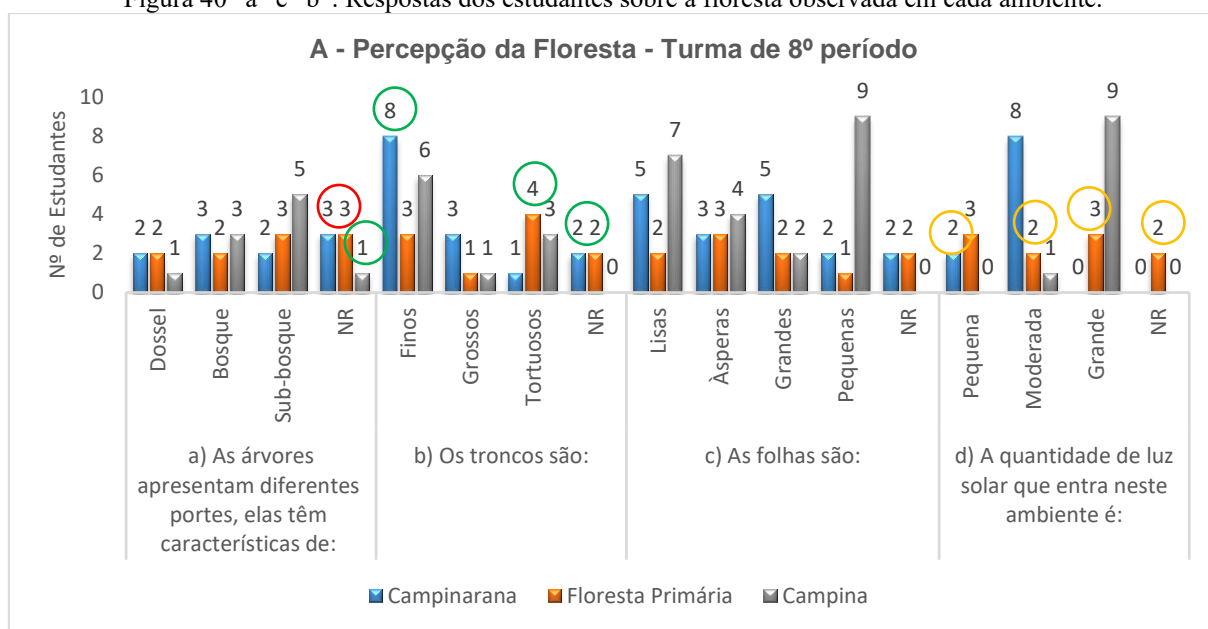
Por fim, a questão “d” era sobre: Você observou líquens no ambiente visitado? Sim ou Não? Quando os estudantes estavam na campinarana, alguns já indicaram a presença de líquens, 7 (70%) do 8º período (Figura 39 a) e 2 (9,5%) do 1º período (Figura 39 b). Na floresta primária 6 (60%) do 8º período (Figura 39 a), na turma do 1º período ninguém observou líquens ali (Figura 39 b). Ao chegarmos na campina, a resposta foi unânime, todos os estudantes de ambas as turmas assinalaram que naquele lugar havia líquens. Líquens não são

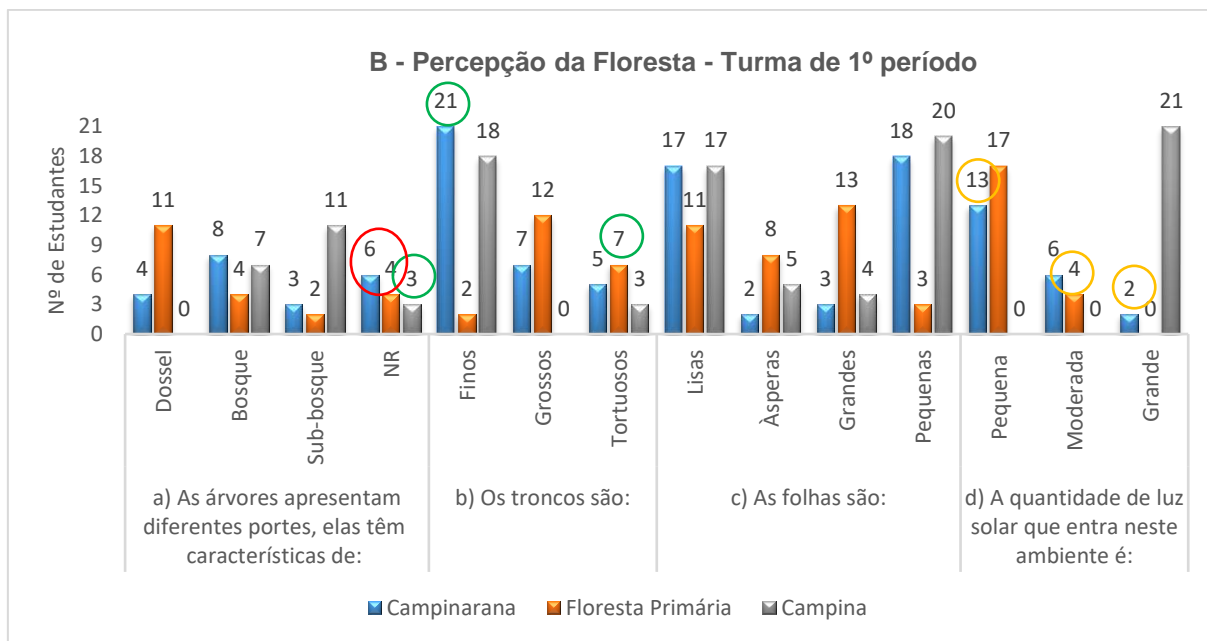
encontrados nos ambientes de campinarana e floresta primária. Os líquens ocorrem nos ambientes de Campina (GUILLAUMET, 1987; FERREIRA, 2009).

• FLORESTA

Na parte de florestas os estudantes responderam quatro perguntas. A primeira delas, a questão “a)” informava que as árvores apresentam diferentes portes, as árvores que os estudantes estavam observando em cada ambiente tinham característica de dossel, bosque ou sub-bosque. Na campinarana a metade da turma de 10 (dez) estudantes do 8º período, 3 (30%) responderam que as características das árvores naquele ambiente eram de bosque, 2 (20%) sub-bosque e outra metade dividiu-se respondendo, 2 (20%) em dossel e 3 (30%) não responderam (Figura 40 a). Na turma de 1º período 8 (38,08%) responderam bosque, 3 (7,76%) sub-bosque, 4 (19,04%) dossel e 6 (28,56%) não responderam (Figura 40 b). Notou-se que em ambas as turmas 50% sabiam responder, todavia 50% não tinham conhecimento dessas características da campinarana. Na campinarana os bosques e sub-bosques apresentam muitos arbustos e arvoretas com até 5 metros de altura, além de cipós finos e de umas poucas espécies de palmeiras sem caule como *Bactris cuspidata* (OLIVEIRA et al., 2001).

Figura 40 “a” e “b”: Respostas dos estudantes sobre a floresta observada em cada ambiente.





NR = não respondeu ou não responderam.

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

A floresta primária as árvores apresentam o porte de dossel. De acordo com Ferreira (2012), na floresta primária, as árvores maiores chegam a 40 metros de altura e são chamadas de emergentes, formando as primeiras camadas da vegetação: o dossel. Na turma de 8º período somente 2 (20%) estudantes responderam que o porte era dossel (Figura 40 a), assim como na turma 1º período no qual somente 11 estudantes (52,36%) dos 21 (vinte e um) também responderam dossel para o porte das árvores que estavam observando (Figura 40 b)

Na campina ocorre uma grande estratificação no interior da floresta a nível de bosque e sub-bosque, não atingindo altura de dossel. As características das árvores na campina são evidentes em relação a seu porte, mesmo assim na Figura 40 é possível verificar que ainda teve estudantes com dúvida sobre essa característica, pelo fato de não responder no questionário.

Na questão b) os estudantes tinham que responder sobre suas percepções sobre os troncos das árvores de cada ambiente, apontando se eram finos, grossos ou tortuosos. Os troncos das árvores da campinarana são grossos e tortuosos, na floresta primária os troncos são finos e grossos, e na campina os troncos são finos e tortuosos. Segundo as percepções dos estudantes, nos chama atenção a classificação indicada para o ambiente de campinarana, 8 estudantes (80%) do 8º período disseram que os troncos são finos (Figura 40 a), assim como os 21 estudantes (100%) do 1º período também indicaram a mesma opção (Figura 40 b). Na floresta primária, 4 estudantes (40%) do 8º período e 7 (33,32%) do 1º período responderam

que as características dos troncos além de serem grossos, também eram tortuosos. Nota-se um equívoco por parte dos estudantes sobre suas percepções em relação aos troncos das árvores nos ambientes de campinarana e floresta primária.

A questão c) interpelava sobre as folhas dos 3 (três) ambientes na qual os estudantes estavam caminhando. Normalmente as folhas do ambiente de campinarana, floresta primária e campina tem algumas características comuns, usualmente por serem lisas, as vezes ásperas, grandes e pequenas. Conforme nossa observação a respeito da percepção dos estudantes, houve alguns (8º período) que não conseguiram identificar ou tiveram dúvida sobre essas características pois deixaram de responder a essa questão (Figura 40 a).

A última questão referia-se quanto a percepção dos estudantes em relação a quantidade de luz solar que penetrava nos ambientes de campinarana, floresta primária e campina. Normalmente no ambiente de campinarana, por ser arborizada a luz entra de forma moderada, na floresta primária é pequena pela floresta ser compacta e campina por ser um ambiente mais aberto a intensidade da penetração da luz é grande. Com a turma de 8º período as respostas obtidas mostraram que os estudantes se confundiram sobre a incidência de luz na floresta primária, 2 (20%) marcaram que a luz daquele ambiente como moderada, 3 (30%) apontaram ser grande e 2 (20%) não responderam (Figura 40 a). O mesmo aconteceu com a 1º período, porém no ambiente de campinarana, 13 (61,88%) estudantes assinalaram que a luz daquele ambiente era pequena e outros 2 (9,52%) sinalizaram que ali a incidência de luz era grande (Figura 40 b).

Tal resultado já era esperado, pois a identificação das características de uma floresta requer habilidades específicas. Para tanto, a construção e desenvolvimento dessas habilidades requerem estratégias de ensino e atividades que favoreçam um aprendizado efetivo. As estratégias visam à consecução de objetivos e a clareza sobre aonde se pretende chegar com o processo de ensino, para isso, os objetivos que as norteiam devem estar claros para os alunos (ALVES; ANASTASIOU, 2004).

• SOLO

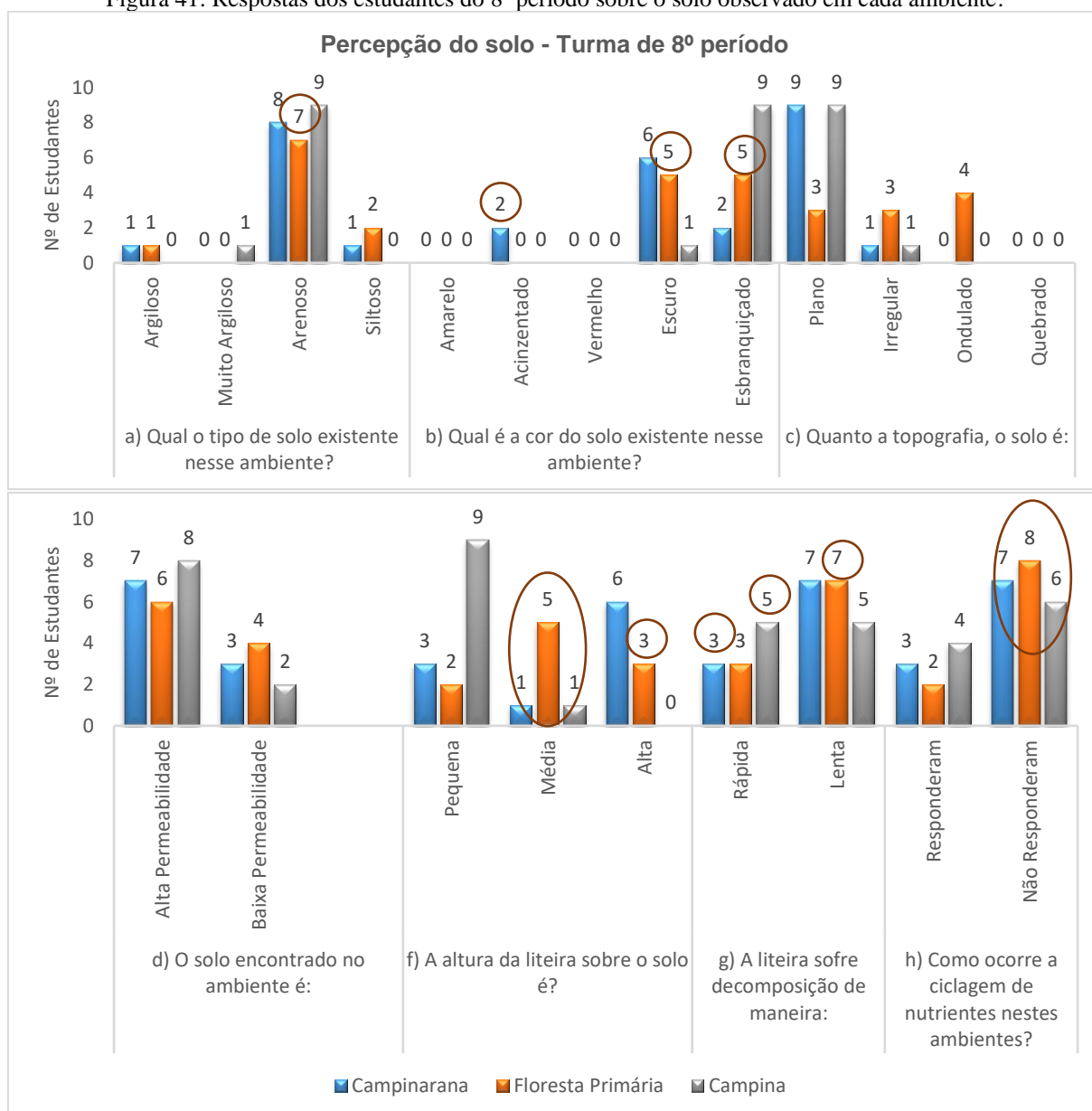
O terceiro conjunto de perguntas do questionário sobre percepção levantava questionamentos relacionados ao solo na campinarana, floresta primária e campina (Figuras 41 e 42).

A primeira questão tinha a seguinte pergunta: Qual é o tipo de solo existente nesse ambiente? Cujas opções de resposta eram: argiloso, muito argiloso, arenoso e siltoso.

Denota-se pelas respostas obtidas, que a maioria dos estudantes dos 8º e 1º períodos compreenderam que nos ambientes de campinarana e campina o solo tem perfil arenoso, todavia, 7 (70%) do 8º período apontaram que o solo do ambiente de floresta primária é “arenoso” (Figura 41), assim como 4 (19,0%) do 1º período apontaram o solo na floresta primária como siltoso e 16 (76,1%) não responderam (Figura 42).

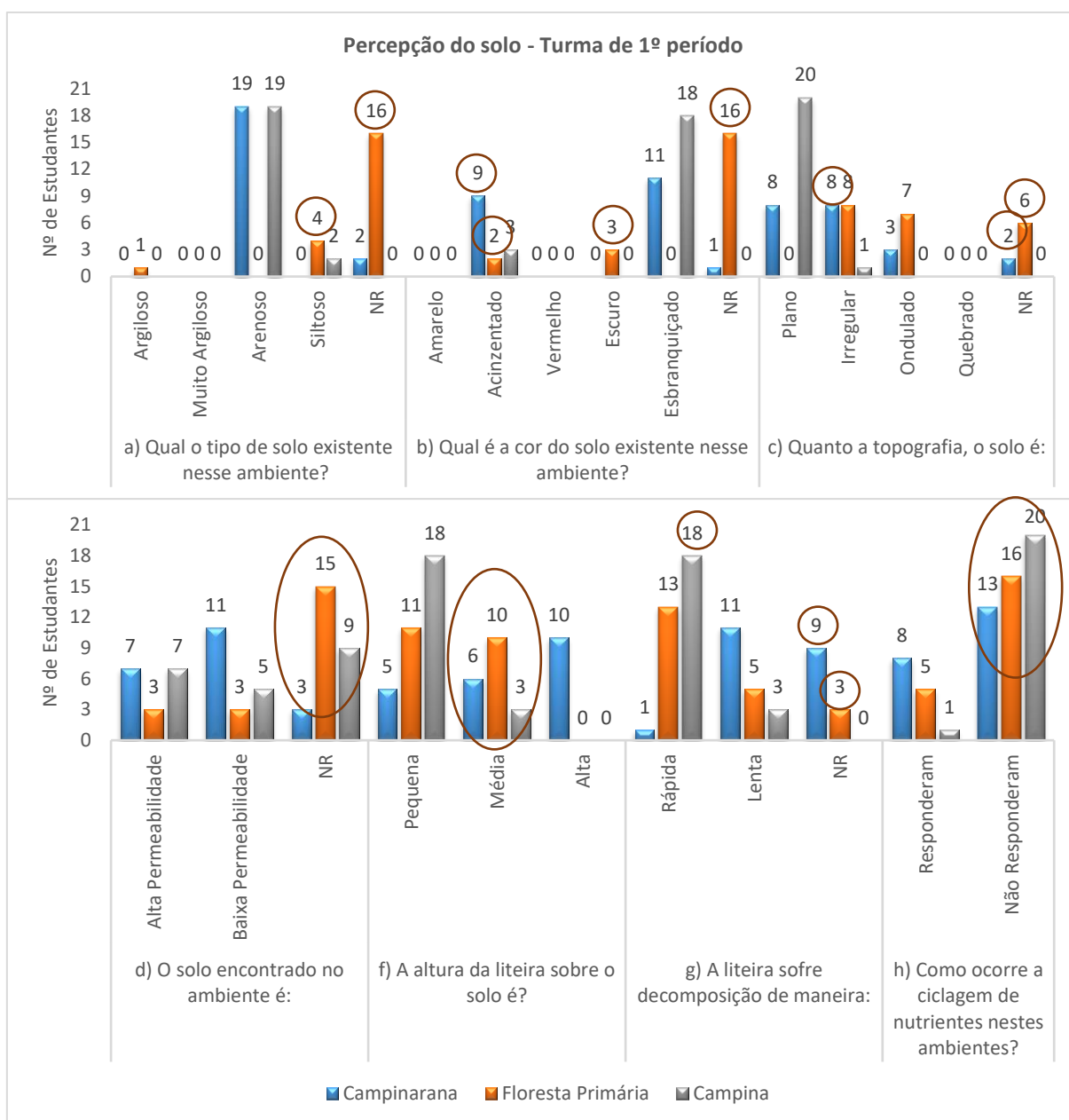
Na campinarana e campina o solo predominante tem características de arenoso. As Campinaranas são ecossistemas arenícolas de grande extensão na Amazônia brasileira (MENDONÇA et al., 2015). A campina se localiza na parte mais baixa do gradiente topográfico, onde o solo é extremamente arenoso (FERREIRA, 2009).

Figura 41: Respostas dos estudantes do 8º período sobre o solo observado em cada ambiente.



Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Figura 42: Respostas dos estudantes do 1º período sobre o solo observado em cada ambiente.



NR = não respondeu ou não responderam.

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Na floresta primária o solo varia de argiloso a muito argiloso. Na floresta da Amazônia Central, são observados dois polos de diferenciação pedológica, um solo muito argiloso (Latosolos Amarelos) e argilosos (Argissolos) e o baixo que se caracteriza por solos arenosos (Espodossolos) (NEU, 2005).

Conforme Santos et al. (2015), definir as características de um solo nem sempre é tarefa fácil, haja vista as inúmeras definições que existem sobre este recurso natural. A educação precisa permitir que o educando chegue ao conhecimento, construindo-o à medida que age sobre o seu ambiente físico e social. Ele observa, age, troca pontos de vista e os

relaciona. Assim, o educador deve motivar o educando para a observação, para a ação espontânea sobre o meio físico e para a interação com o espaço sociocultural MACHADO; MUGGLER; SOBRINHO, 2006).

A questão b) tratava sobre a cor do solo de cada ambiente. No ambiente de floresta primária, 5 (50%) estudantes do 8º período assinalaram que o solo era escuro e 5 (50%) responderam esbranquiçado (Figura 41). No 1º período, 2 (9,52%) apontaram que o solo era acinzentado e 3 (14,28%) assinalaram escuro, sendo que 16 estudantes (76,1%) não responderam (Figura 42)

Referente a esse questionamento, o ambiente de campinarana possui um solo de cor escurecida na superfície até uns 20 cm dado a formação de húmus verdadeiro (SOARES et al., 2017) e esbranquiçado em profundidade. O solo da floresta primária por sua vez é escuro e amarelo em maior profundidade. Na campina, a cor predominante do solo é esbranquiçada e acinzentada. Resultados semelhantes foram encontrados por Botelho, Marques e Oliveira (2019) que relataram dificuldades quanto à compreensão do atributo morfológico cor do solo por alunos do ensino técnico e atribuíram as terminologias químicas como principal fator responsável pela difícil compreensão. A cor é uma das características morfológicas de mais fácil visualização e identificação nos solos (SANTOS et al., 2015). Entretanto, é preciso ter experiência habilidade desde o manuseio da Carta de Munsell para a escolha correta da matriz, valor e croma até a escolha do torrão.

As várias tonalidades possíveis de existir no solo ressaltam certas condições de extrema importância. Horizontes de cor escura costumam indicar altos teores de matéria orgânica e/ou húmus. A cor vermelha e amarela está normalmente relacionada com solos bem drenados e com altos teores de óxidos de ferro, sendo hematita (no caso do vermelho) e goethita (no caso do amarelo). Já no caso de tons acinzentados, azulada, esverdeada ou olivácea indicam o ferro no solo no padrão bivalente devido ao ambiente redutor, em que esses óxidos de ferro foram transformados, tendo sido o ferro removido pelo excesso de água. Enquanto a coloração clara ocorre devido à ação do quartzo, carbonato de cálcio e etc. (LEPSCH, 2011).

A questão c) era sobre a topografia dos ambientes, se eram planos, irregulares, ondulados ou quebrados. A indicação de 9 estudantes (90%) do 8º período é que a topografia da campinarana é plana e 1 (10%) indicou ser irregular (Figura 41). Por outro lado, na turma de 1º período houve outras percepções, 8 (38,09%) indicaram irregular, 3 (14,28%) optaram por ondulado e 2 (9,52%) não responderam (Figura 42). A campinarana e campina possuem uma topografia plana, por outro lado a floresta primária tem um solo ondulado. A topografia

típica campinarana e campina é plana e o solo é podzol (BARBOSA; FERREIRA 2004). O solo do tipo Latossolo Amarelo de textura argilosa predomina na região de floresta primária, e o relevo é levemente ondulado (TEIXEIRA et al., 2007).

Na floresta primária as respostas das turmas apresentam uma certa dúvida em relação a topografia, pois em ambas as turmas os estudantes responderam que o solo poderia ser plano, irregular responderam (Figura 41 e 42) e ainda 6 estudantes (28,57%) do 1º período não responderam (Figura 42).

Na questão d), a pergunta era: O solo encontrado no ambiente é de alta permeabilidade ou baixa permeabilidade? Os três ambientes apresentam alta permeabilidade. Em ambas as turmas, nos 3 (três) ambientes, houve dúvidas sobre a permeabilidade com destaque para os estudantes do 1º período que não responderam, 15 (71,4%) no total. Essas manifestações indicam a falta de compreensão dos estudantes sobre o assunto.

Quanto à altura da liteira nos 3 (três) ambientes era pequena, média ou alta. Na campinara a liteira é alta, chegando até 30 cm de altura, na floresta primária a altura da liteira é de até 12 cm sendo considerada pequena, bem como na campina bem reduzida apenas na base das espécies. Nessa questão, cruzando-se os resultados contidos nas Figuras 41 e 42, nota-se uma semelhança, pois 5 dos estudantes (50%) do 8º período e 10 (47,61%) do 1º período apontaram a liteira da floresta primária como média, sendo impreciso a compreensão.

Na questão g), os estudantes tinham que responder se a liteira sofre decomposição rápida ou lenta nos 3 (três) ambientes. No caso da campinarana e campina, essa decomposição ocorre de maneira lenta, ao contrário da floresta primária as folhas, que representam 70 % do total da liteira, são de rápida decomposição (FERREIRA, 2006). De modo geral, nota-se nas Figuras 41 e 42, que não há compreensão suficiente por parte dos estudantes (8º e 1º) períodos. No ambiente de campinarana, entre as alternativas propostas 3 dos estudantes (30%) do 8º período apontaram que a liteira se decompõe de forma rápida. Na floresta primária 7 (70%) do 8º período e 5 (23,8%) do 1º assinalaram que a liteira se decompõe de maneira lenta. Por fim, na campina as respostas foram: 5 dos estudantes (50%) do 8º período disseram que a decomposição é rápida e o restante lenta, já na turma de 1º período, 18 (85,6%) disseram que ali a decomposição da liteira ocorria de forma rápida. Esperava-se tal tendência em virtude de a eficiência desta resposta exigir experimento de decomposição de liteira.

Na última questão (h) sobre como ocorre a ciclagem de nutrientes em cada ambiente, os dados coletados permitem identificar que nas turmas houve um número expressivo de estudantes que não responderam à pergunta, sendo na turma de 8º período 7 (70%) na campinarana, 8 (80%) na floresta primária e 6 (60%) na campina (Figura 41). Na turma de 1º

período esse número foi 13 (61,8%) na campinarana, 16 (76,1%) na floresta primária e 20 (95,2%) na campina (Figura 42). É evidente a falta de familiaridade por parte dos estudantes sobre a temática. Entretanto, a ciclagem de nutrientes é uma abordagem necessária na Ecologia de ecossistemas dado a sua importância na manutenção da floresta. Além disso, é uma abordagem regional necessária para a conscientização sobre a importância da preservação da Floresta Amazônica. A educação é a forma mais eficaz para alcançar uma gestão de recursos ambientais equilibrada, pois possui a capacidade de desenvolver ações educativas numa perspectiva de construir novos olhares, valores educacionais e éticos nos alunos e na sociedade (LIMA; MARQUES, 2019). Acima de tudo, percebeu-se que a atividade realizada proporcionou momentos de aprendizagens, propiciando a compreensão em torno dos conhecimentos abordados. Assim, a forma de ensino utilizada seguiu os preceitos de Bazzo (2014), que destaca a necessidade de o ensino ter como premissa o interesse em construir efetivamente o conhecimento com os estudantes.

Botelho e Marques (2020) observaram o despertar nos alunos de atitudes, habilidades, posicionamentos e competências quanto à preservação e conservação do solo, bem como frente aos processos, dinâmicas e transformações observadas ao longo do desenvolvimento de atividades práticas sobre solos. Os mesmos autores ainda salientam ser necessário repensar a prática pedagógica no sentido de problematizar o ensino do solo no campo, a fim de estabelecer relações necessárias com o contexto regional favorecendo valores sociais e ambientais.

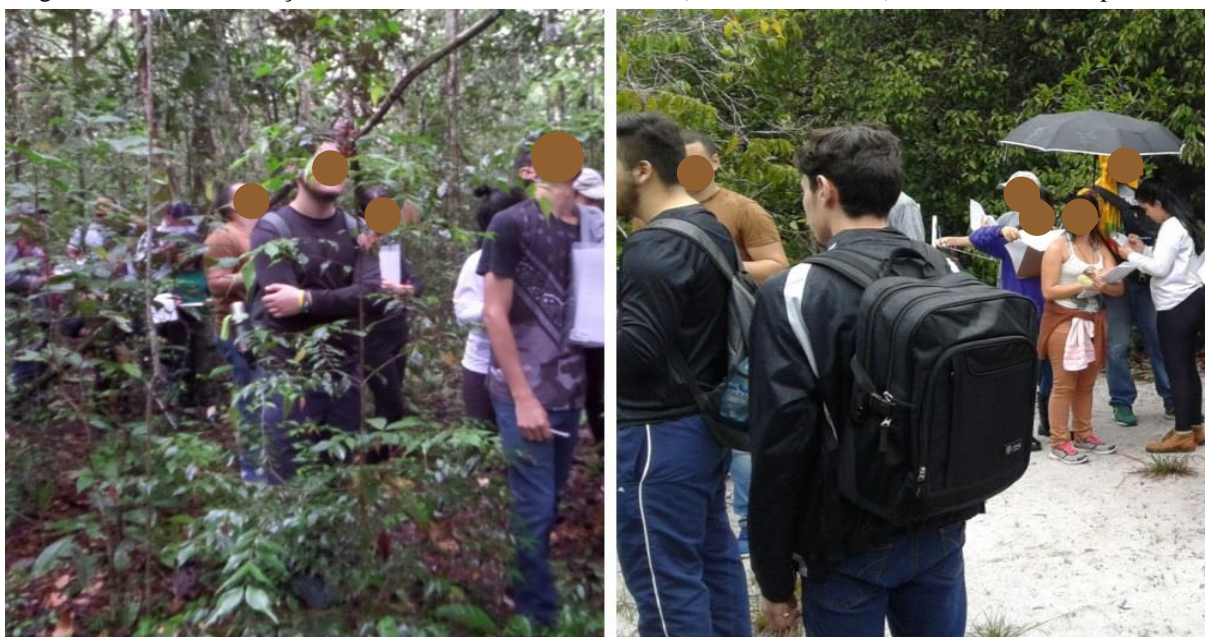
Depois de manifestadas as observações por parte dos estudantes foram feitos os registros daquilo que eram pertinentes ao andamento da pesquisa. Iniciamos uma contextualização, abordando as características ecológicas de cada ambiente (campinarana, floresta primária e campina) e potencialidades em relação ao ecossistema amazônico (Figuras 43 e 44). Essa explanação foi inerente ao que foi perguntado no questionário, favorecendo uma melhor compreensão do que foi visto que aprender na prática além dos livros, artigos e etc. é muito enriquecedor e esclarecedor. Ainda, no momento na contextualização houve uma abertura para perguntas e contribuições dos próprios estudantes, sendo esse um momento de descontração e aprendizagem.

Figura 43: Contextualização sobre o Ecossistema Amazônico (dos três ambientes) com a turma de 8º período.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Figura 44: Contextualização sobre o Ecossistema Amazônico (dos três ambientes) com a turma de 1º período.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Através da análise qualitativa foi possível identificar que através da estratégia utilizada, ocorreram mudanças no rol de conhecimentos dos estudantes na temática de ecossistema amazônico. Ressalta-se que a intenção aqui é evidenciar que a estratégia de ensinar no campo, pode promover uma efetiva aprendizagem no tocante a Ecologia. Uma aula de campo tem o seu potencial reconhecido, à medida que possibilita o aprendizado em um

ambiente real através de suas dinamicidades e peculiaridades. Aires, Anselmo e Lima (2013) contribuem afirmando que vários pesquisadores têm relatado que a aula de campo traz uma aprendizagem de conceitos maior que a aula teórica. Os mesmos autores ainda explicam que uma aula de campo significa disponibilizar elementos que lhe permitam o melhor entendimento, ajudando a compreensão e expansão do conhecimento, acreditando na importância dessas estratégias como alternativa de ensino interdisciplinar.

3.2.4.1.3 Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Biológica de Campina/Campinarana

Enquanto estratégia de ensino, a aula de campo pode favorecer momentos em que o estudante pode descrever, analisar, refletir, questionar sobre o que está observando e melhorar seu entendimento dos assuntos relacionados com o meio que vivem e interligações que com suas realidades. A avaliação pós aula de campo foi um instrumento utilizado para saber sob a ótica dos estudantes o que foi realizado e observado na aula de campo, o que ele achou e aprendeu, e quais foram as contribuições para a aprendizagem sobre Ecologia.

Figura 45: Aplicação da Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana com a turma de 8º período.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Figura 46: Aplicação da Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Biológica da Campina/Campinarana com a turma de 1º período.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Evidenciamos aqui a segunda questão do questionário, na qual os estudantes tinham que responder o que aprenderam na aula de campo (Quadro 7), já que nossa proposta era exatamente fazer com que os estudantes aprendessem sobre ecossistemas amazônicos na prática. As respostas obtidas com os estudantes nas quais tiveram maior indicação foram as características e distinção entre campinarana, floresta primária e campina dentro de um ecossistema. Identificaram-se 3 (três) trechos da unidade de contexto do Quadro 7, que se mostram importantes sobre a aula de campo como uma estratégia de aprendizado a ser considerada por professores de Ecologia: “A aula de campo foi muito importante pois possibilita a visualização in loco das diferenças entre a floresta, campinarana e campina...”, “Somente pelos conteúdos não é possível ter a ideia clara dessas diferenças”; e “Foi uma aula boa e com uma riqueza de conteúdo”.

Todos podem colaborar, dentro de sua especialidade, para se compreender uma das “faces” de um ecossistema, visto na escala de um pequeno espaço representativo. E, nesse sentido – pelas razões expostas a Amazônia é a região do mundo que apresenta o maior número de espaços ecológicos representativos, dispostos desde as vertentes cisandinas até as intermináveis colinas e tabuleiros florestados, grandes planícies aluviais e serranias intra-amazônicas de Roraima ocidental e dos Carajás. Enfim, desde as altas encostas chuvosas dos

Andes peruanos e colombianos até os manguezais, furos e gamboas do litoral do Amapá, Pará e noroeste do Maranhão (AB'SABER, 2002).

O uso de aulas de campo para abordar conteúdos relacionados aos ecossistemas proporciona uma excelente alternativa, pois toda a estrutura para a realização da aula já está pronta e disponível no ambiente, necessitando apenas que o professor planeje e prepare a atividade a ser realizada para o maior proveito no processo de ensino aprendizagem (CAVASSAN; SENICIATO; SILVA, 2006).

Quadro 7: Análise das respostas obtidas da 2ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 8º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
O que você aprendeu nesta aula de campo?	Ecossistema	5	Distinção entre campinarana, floresta primária e campina	<p>“Distinguir campina, campinarana e floresta, um pouco sobre liteira e humo, a permeabilidade do solo com relação às campinas, campinaranas e etc”</p> <p>“As diferenças entre as vegetações e suas particularidades compondo todo o ecossistema”</p> <p>“A aula de campo foi muito importante pois possibilita a visualização in loco das diferenças entre a floresta, campinarana e campina, além de deixar mais claro, pois pôde ser visualizado as suas principais características. Somente pelos conteúdos não é possível ter a ideia clara dessas diferenças”</p>
			Características	<p>“Aprendi as características e diferenças entre esses ambientes”</p> <p>“As principais características de campina, campinarana e floresta, podendo no fim diferenciar esses locais sendo de fundamental importância para a aprendizagem”</p>
	Ecologia e Evolução	1	liteira e manutenção do ecossistema	<p>“Foi uma aula boa e com uma riqueza de conteúdo. Pude aprender sobre a relação da liteira com a manutenção do ecossistema, aprender as características de campina e campinarana”</p>

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Semelhantemente a turma de 8º período, 14 estudantes (70%) do 1º período, ou seja, a maioria, também destacaram seus aprendizados em relação as características entre

campinarana, floresta primária e campina dentro de um mesmo ecossistema, e ainda sobre diversidade ecológica. Destacamos aqui trechos das unidades de contextos contidas no Quadro 8, que exibem opinião particular sobre a aula de campo realizada no Reserva Biológica de Campia/Campinarana, vejamos: “Aprendi na prática...”, “Eu gostei, e aprendi mais sobre o bioma da cidade onde eu moro...”, “Achei produtiva...”, “Uma aula diferenciada...”, “De forma prática, explica a diferença dos de ecossistemas...”, e “Gostei da aula...”.

Quadro 8: Análise das res postas obtidas da 2ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 1º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
O que você aprendeu nesta aula de campo?	Diversidade Ecológica	3	Diversidade	<p>“Foi possível aprender que a diversidade ecológica da Amazônia e grande e muda rapidamente”</p> <p>“Foi muito, deu para aprender que existem algas terrestres e alguns animais bem minúsculos, como baratas da floresta, aranhas e etc”</p> <p>“Aprendi na prática o que são os líquens e conheci a campina e campinarana”</p>
	Bioma Local	2	Floresta Amazônica	<p>“Eu gostei, e aprendi mais sobre o bioma da cidade onde eu moro da floresta amazônica”</p> <p>“A aula de campo foi ótima no quesito de mostrar ambientes familiares da região”</p>
	Relações Ecológicas	1	Interação dos Seres	<p>“Tipos de liteira, processos e ações simbióticas, ação dos compositores na vegetação, cada solo e características do solo arenoso”</p>
	Ecossistema	14	Distinção e Características entre Campinarana, Floresta Primária e Campina	<p>“Aprendi, sobre essas três florestas, passando por esses ecossistemas vi a presença da flora características de cada lugar”</p> <p>“Na campinarana as árvores são mais altas, o solo é mais fofo, há bromélias”</p> <p>“Aprendi que há diferenças entre os tipos de locais visitados e como cada um se comporta, suas características e etc”</p> <p>“Podemos aprender a diferença entre campinarana, campina e floresta primária”</p> <p>“Interessante, aprendi um pouco sobre a</p>

				<p>diferença entre campina e campinarana”</p> <p>“Sobre a diferença entre campina, campinarana e floresta primária”</p> <p>“Achei produtiva pois pude aprender mais sobre o ambiente da reserva, identificando que a campina possui liteira mais baixa do que a campinarana, entre outras”</p> <p>“Aprendi que há diferenças entre as áreas, algumas diferenças são mais perceptíveis que outras, como no caso da campina com a areia bem clara e a presença de algas”</p> <p>“Uma aula diferenciada onde se observou a diferença entre floresta, campinarana e campina, foi isso que eu aprendi”</p> <p>“De forma prática, explica a diferença dos de ecossistemas, como Campinarana – ambiente mais fechado dificultando a entrada de luz e vento, presença de areia branca por baixo da liteira finas. Floresta Primária e Campina – vegetação ilhada rodeada por areia”</p> <p>“Que na campina, o solo possui a presença de areia, há bastante presença de luz por ser mais aberta e as árvores são menores pois poupam água e não precisam crescer tanto”</p> <p>“Achei um pouco molhado, todavia aprendi a diferença entre floresta, campina e campinarana e também o que é um bosque”</p> <p>“Gostei da aula e aprendi a diferença entre campina e campinarana”</p> <p>“Diferenciar campina e campinarana. A aula de campo foi bem esclarecedora”</p>
--	--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

As aulas de campo, portanto, são ferramentas muito eficazes no processo de ensino-aprendizagem, dando oportunidade para que os alunos pensem e argumentem sobre os fenômenos, e incentivando-os no desenvolvimento de aspectos relacionados à criatividade e a criticidade para a compreensão da sua realidade (FERREIRA; PASA, 2015).

Quando questionados sobre de que forma a aula de campo contribuiu para a aprendizagem sobre Ecologia, os estudantes do 8º período responderam de formas diferentes, a partir daí foram categorizados quatro conceitos: compreensão, aprendizagem, esclarecimento e competência técnica. Dentre as respostas obtidas, destacam-se: *“Contribuiu com a ideia clara sobre esses ecossistemas que ocorrem na Amazônia”, “Podemos sair da teoria e ir à prática, podendo conhecer de forma concreta os locais que estavam em estudo*

deixando, no meu ponto de vista, mais claro para aprendizagem”, “De modo geral quando você tem contato com o objeto de estudo sua percepção e absorção do conhecimento melhora de 50% para 100%”, “Consegui identifica-los melhor após a aula e fixar o que é a teoria na prática”, “Através da aula de campo passei a reconhecer ecossistemas e características, também características da liteira e sua importância para a ciclagem de nutrientes” (Quadro 9).

O processo de aprendizagem acontece a partir da compreensão, aquisição de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes através do estudo, do ensino ou da experiência (JACOMETO; TABILE, 2017).

Quadro 9: Análise das respostas obtidas na 3ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 8º período

Tema	Categoria	Citações		Unidades de Contexto
		por categoria	Codificação	
Contribuições da aula de campo para a aprendizagem sobre Ecologia	Facilidade na Compreensão	2	Organização e mediação do conhecimento	<p>“Contribuiu com a ideia clara sobre esses ecossistemas que ocorrem na Amazônia”</p> <p>“Podemos sair da teoria e ir à prática, podendo conhecer de forma concreta os locais que estavam em estudo deixando, no meu ponto de vista, mais claro para aprendizagem”</p>
	Construção de Conhecimento	2	Aprendizagem	<p>“De modo geral quando você tem contato com o objeto de estudo sua percepção e absorção do conhecimento melhora de 50% para 100%”</p> <p>“Consegui identifica-los melhor após a aula e fixar o que é a teoria na prática”</p>
	Consciência Ecológica	1	Questões ambientais no contexto acadêmico	<p>“Ela contribuiu para desvendar os desafios que essas áreas possam por conta da exploração e dos riscos que o ser humano pode acometer”</p>
	Competência técnica	1	Aquisição de Habilidades	<p>“Através da aula de campo passei a reconhecer ecossistemas e características, também características da liteira e sua importância para a ciclagem de nutrientes”</p>

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Quanto aos estudantes da turma de 1º período, a categoria mais destacada por 8 estudantes (40%) em relação as contribuições para a aprendizagem sobre Ecologia, foi a “Compreensão”, conforme trechos das unidades de contexto: “...aprender na prática sobre aquele ecossistema”, “De certa forma, no campo assimilamos melhor um determinado

conteúdo, daquilo que estudamos em sala de aula, por isso acredito que contribuiu para assimilação do conteúdo”, “De maneira positiva devido a observação de ambiente estando presente nele, todavia que é mais fácil aprender sobre o local estando nele” “Quando vemos pessoalmente toda a estrutura é muito melhor de assimilar a aprendizagem” (Quadro 10).

Outra categoria que obteve destaque foi “Construção de conhecimento”, entre os relatos estava: “Eu sabia bem pouco sobre o ecossistema amazônico. Com a aula de campo, pude aprender bastante sobre campina e campinarana”, “Contribuiu de forma a acrescentar sobre seus biomas que até aquele momento eu não conhecia”, “Mostrando na prática os assuntos que normalmente são abordados só em sala de aula”, “Contribuiu para entendermos as relações entre determinados organismos com a floresta e a diversidade local”, “Contribuiu para que os assuntos dados em sala se tornassem palpáveis, uma vez que só a teoria na maioria das vezes não é o suficiente para o aprendizado do aluno” (Quadro 10).

Quadro 10: Análise das respostas obtidas na 3ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 1º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Contribuições da aula de campo para a aprendizagem sobre Ecologia	Facilidade na Compreensão	8	Organização e mediação do conhecimento	<p>“Essa aula contribuiu para que os alunos observassem sozinhos as características principais daquele ambiente de forma a aprender na prática sobre aquele ecossistema”</p> <p>“De forma significativa, pois não conhecia os ecossistemas que visitamos e pude fazer uma relação com a mata atlântica”</p> <p>“Com facilidade de visualização, observou-se a diferença dos três ambientes, facilitando a compreensão da diversidade dos ecossistemas amazônicos”</p> <p>“De certa forma, no campo assimilamos melhor um determinado conteúdo, daquilo que estudamos em sala de aula, por isso acredito que contribuiu para assimilação do conteúdo”</p> <p>“Pude compreender que existe região como Campina e Campinara e como isso é presente na Amazônia”</p> <p>“De maneira positiva devido a observação de ambiente estando presente nele, todavia que é mais fácil aprender sobre o</p>

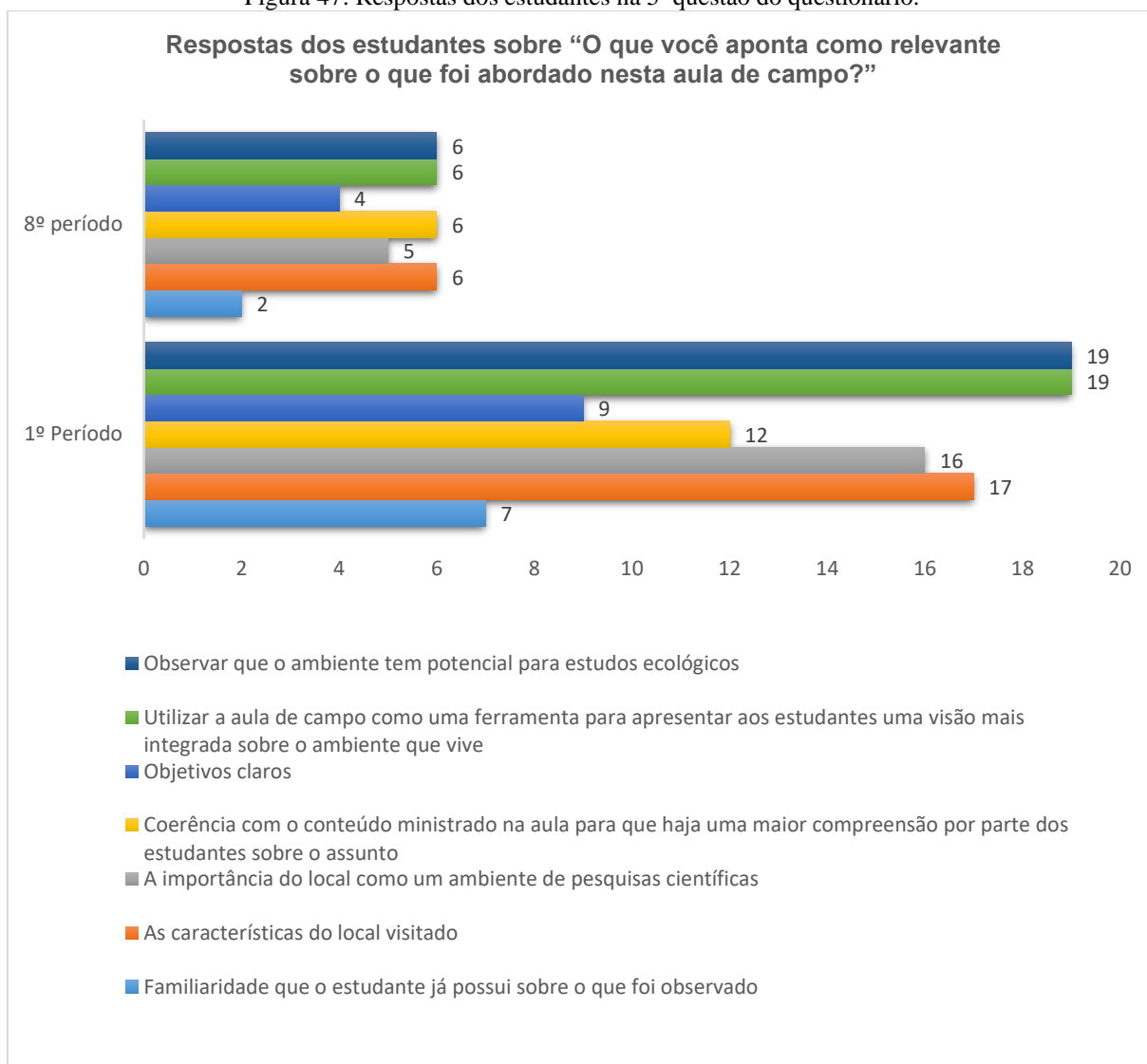
				<p>local estando nele”</p> <p>“Quando vemos pessoalmente toda a estrutura é muito melhor de assimilar a aprendizagem”</p> <p>“Contribuiu para a visualização prática dos ambientes de campina e campinarana e observação direta dos líquens”</p>
Construção de Conhecimento	6	Aprendizagem	<p>“Bastante. Eu sabia bem pouco sobre o ecossistema amazônico. Com a aula de campo, pude aprender bastante sobre campina e campinarana”</p> <p>“Contribuiu de forma a acrescentar sobre seus biomas que até aquele momento eu não conhecia”</p> <p>“Mostrando na prática os assuntos que normalmente são abordados só em sala de aula”</p> <p>“Os diferentes tipos de ecossistemas, relações de inquilinismo, o crescimento das árvores a procura de luz e sobre os fatores limitantes”</p> <p>“Contribuiu para entendermos as relações entre determinados organismos com a floresta e a diversidade local”</p> <p>“Contribuiu para que os assuntos dados em sala se tornassem palpáveis, uma vez que só a teoria na maioria das vezes não é o suficiente para o aprendizado do aluno”</p>	
Consciência Ecológica	2	Questões ambientais no contexto acadêmico	<p>“Contribuiu bastante pois apesar de morarmos bem no meio da Amazônia é meio difícil tirarmos um tempo para adentrar e conhecer melhor a floresta”</p> <p>“A preservação e os benefícios que isso nos traz, a diferença e o aguçamento das nossas percepções sobre a vegetação”</p>	
Competência técnica	4	Aquisição de Habilidades	<p>“Ajudou a visualizar melhor a diferenciação de cada tipo de vegetação, como o solo, o clima, podem influenciar na vegetação”</p> <p>“Como diferenciar áreas de transição”</p> <p>“Identificar um loco as diferenças encontradas para cada vegetação estudada”</p> <p>“A chuva atrapalhou um pouco, mas para mim contribuiu para fazer a distinção entre campina e campinarana, como a areia pode atuar no solo e sobre o tamanho de plantas e árvores”</p>	

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Por fim, os estudantes de ambas as turmas (8º e 1º períodos) responderam a seguinte pergunta: *O que você aponta como relevante sobre o que foi abordado nesta aula de campo?* Essa pergunta tinha um perfil fechado e os estudantes estavam livres para assinalar múltiplas respostas conforme Figura 47.

De forma geral, os resultados obtidos apontaram os 6 dos estudantes (100%) do 8º período presentes na avaliação, assinalaram as opções *“Observar que o ambiente tem potencial para estudos ecológicos”*, *“Utilizar a aula de campo como uma ferramenta para apresentar aos estudantes uma visão mais integrada sobre o ambiente que vive”*, *“Coerência com o conteúdo ministrado na aula para que haja uma maior compreensão por parte dos estudantes sobre o assunto”* e *“As características do local visitado”* como o que foi mais relevante na aula de campo para eles.

Figura 47: Respostas dos estudantes na 5ª questão do questionário.



Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Resultados equiparados foram obtidos com os estudantes do 1º período, sendo que 19 (90,4%) assinalaram as opções “Observar que o ambiente tem potencial para estudos ecológicos” e “Utilizar a aula de campo como uma ferramenta para apresentar aos estudantes uma visão mais integrada sobre o ambiente que vive” e 17 (dezessete) optaram por relevante “As características do local visitado”.

Carvalho, Kato e Kawasaki (2015) consideram o conceito de ecossistema como um nível de estudo no campo da Ecologia. As respostas dos estudantes revelaram que as atividades propostas com as aulas de campo na Reserva Biológica de Campina/Campinarana contribuíram em suas compreensões e aprendizados sobre ecossistemas amazônicos, fortalecendo a inserção de uma contextualização regional no ensino de Ecologia.

Inglez (2018) contribui dizendo que o uso da aula de campo surge como um método no qual o docente irá possibilitar ao discente uma maior compreensão do meio sobre o qual está sendo estudado, permitindo que esse interaja diretamente com o objeto de estudo. As atividades em ambientes naturais são cada vez mais recomendadas, além de oferecerem o contato direto com a natureza, permite que o aluno aprenda de forma dinâmica e efetiva (CALDEIRA; FONSECA, 2008).

3.2.4.2 Aula de Campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda

3.2.4.2.1 Diagnóstico Prévio sobre Estratégias de Conservação da Biodiversidade Amazônica em um contexto ecológico

Para iniciarmos as nossas atividades de campo na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) – Dr Daisaku Ikeda, os estudantes dos 8º e 1º períodos responderam o questionário de diagnóstico prévio, com o objetivo de avaliar o conhecimento que esses estudantes tinham sobre as estratégias de conservação da biodiversidade amazônica em um contexto ecológico. Ao ensinar Ecologia, evidencia-se a influência dos conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva dos estudantes a respeito do conteúdo escolhido para abordagem nesse processo, que podem ser relevantes para novas aprendizagens (JUNIOR, 2017).

Para Schroeder (2013), as estratégias de ensino que promovem a participação ativa dos estudantes, a cooperação, a discussão das ideias e as reflexões sobre o conhecimento podem trazer resultados mais significativos para a aprendizagem.

Destacamos no Quadro 11 a análise das respostas dos estudantes do 8º período referente a primeira pergunta do questionário: *Quais estratégias são recomendadas para a recuperação e/ou manutenção da biodiversidade amazônica?*

Como pode ser observado no Quadro 11, somente 3 estudantes (33,33%) dos 9 (nove) presentes, responderam à questão, enquanto 6 estudantes (66,66%) do 8º não responderam, talvez pela falta de conhecimento sobre o assunto. Os que responderam relataram que as estratégias que podem ser utilizadas para recuperação e/ou manutenção da biodiversidade amazônica são por meio do manejo, criação de sistemas de gestão e implantação de Sistemas Agroflorestais - SAF's.

Quadro 11: Análise das respostas obtidas na 1ª questão do diagnóstico prévio com a turma de 8º período.

Tema	Categoria	Citações		Unidades de Contexto
		por categoria	Codificação	
Estratégias para a recuperação e/ou manutenção da biodiversidade amazônica	Manejo	1	Administração das áreas	“Manejo das áreas de forma sustentável, utilizando diferentes plantações”
	Sistema de Gestão	1	Criação	“Criação de sistema de gestão territorial, conservação dos recursos naturais, criação de bancos de proteínas e germoplasma”
	SAF's	1	Implantação	“Implantação de SAF's, policultivos, etc”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Brandon e Rylands (2005) afirmam que em todo o mundo, esforços vêm sendo feitos para preservar as florestas e sua biodiversidade, tais esforços têm se concentrado na conservação de grandes extensões de florestas em reservas e outras áreas naturais protegidas por lei (BRANDON; RYLANDS, 2005). Os mesmos autores ainda fortalecem sua afirmação dizendo que a principal estratégia utilizada para a conservação da biodiversidade é a criação de Unidades de Conservação da Natureza (BRANDON; RYLANDS, 2005).

Os Sistemas Agroflorestais - SAF's, foram citados no Quadro 11 como uma estratégia de recuperação e/ou manutenção da biodiversidade amazônica, que também é fortalecida pelos autores Armbrecht, Philpott, (2006).

Práticas agrícolas que incorporem alta diversidade de espécies, densidade e altura (criando vários estratos), podem conter níveis de diversidade similarmente próximos aos das florestas nativas, além de facilitar a dispersão entre fragmentos, manter a dinâmica de metapopulações e a sobrevivência de espécies em longo prazo (ARMBRECHT; PHILPOTT, 2006).

Seja com o objetivo restaurar ou recuperar, existem hoje, inúmeras maneiras de se realizar o processo de revegetação de uma área, dentre elas, podemos citar a regeneração natural, a nucleação, o plantio de mudas e os sistemas agroflorestais (WINER, 2017).

Com os estudantes do 1º período, as categorias apresentadas no Quadro 12 foram estipuladas em decorrência das citações apresentadas nas unidades de contexto que foram construídas a partir dos relatos dos 31 (trinta e um) em resposta da questão 1) do questionário de diagnóstico prévio. As categorias que se destacaram conforme unidades de contexto foram “Preservação” com 7 (sete) citações por estudantes, “Sistemas de Gestão” com 5 (cinco) citações, e “Unidades de Conservação” com 3 citações. A preservação pôde ser confirmada pela maioria dos estudantes como estratégia de recuperação e/ou manutenção da biodiversidade amazônica, talvez pelo fato de serem tão frequentes as notícias em relação a novos desastres ambientais ou sobre o aumento da poluição, queimadas, derrubada de árvores e etc.

A gestão ambiental é de suma importância para auxiliar na conservação dos recursos naturais, já que, por intermédio de princípios, conceitos, diretrizes, estratégias, procedimentos e ações, favorece o seu uso mais racional numa perspectiva de sustentabilidade. É preciso uma postura mais eficiente e eficaz para a adoção, implementação, manutenção e melhoria de ações e medidas que favoreçam uma gestão participativa, integrada e descentralizada (MARQUES e MARQUES, 2018). Ainda consideram gestão ambiental como qualquer ação que busque estudar alternativas sustentáveis para desenvolver atividades sobre o meio ambiente, indissociável da educação ambiental. Portanto, a aproximação dos estudantes com os recursos naturais amazônicos é uma alternativa viável para contribuir com a conscientização sobre a preservação ambiental.

As categorias que ganharam menos destaque são as de “Conscientização” “Reflorestamento” e “Intervenção” com duas citações cada nas unidades de contexto. Almeida, Gomes e Queiroz (2011), explicam que os reflorestamentos e os corredores ecológicos representam estratégias promissoras para a conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas. A categoria “Reflorestamento” foi apontada por 2 (6,45%) estudantes. Na totalidade da turma 7 estudantes (22,58%), deixaram de responder essa pergunta.

Azevedo, Barreto e Marques (2019) em estudos realizados com trilhas interpretativas também obtiveram resultados ambientais satisfatórios com os alunos e destacaram a importância delas no processo de ensino e aprendizagem de Gestão Ambiental e Ecologia da Amazônia como ferramenta para desenvolver aulas teóricas e práticas, transpondo a barreira do ensino fragmentado, com a possibilidade de abordar com mais eficácia e eficiência componentes curriculares que só podem ser compreendidos a partir do contato do aluno com o meio ambiente.

Quadro 12: Análise das respostas obtidas na 1ª questão do diagnóstico prévio com a turma de 1º período.

Tema	Categoria	Citações		Unidades de Contexto
		por categoria	Codificação	
Estratégias para a recuperação e/ou manutenção da biodiversidade amazônica	Preservação	9	Ações de defesa	<p>“Preservar”</p> <p>“Preservação”</p> <p>“Preservação”</p> <p>“Preservar”</p> <p>“Plano de preservação”</p> <p>“A preservação do meio ambiente”</p> <p>“Mais preservação e mais cuidado”</p> <p>“Preservar mais a selva amazônica evitando desmatamento”</p> <p>“Preservação e conscientização ambiental”</p>
	Sistemas de Gestão	5	Implantação de sistemas em defesa do meio ambiente	<p>“Planejar um sistema de gestão territorial para a Amazônia, a região de maior biodiversidade do planeta, que leve em conta tanto a conservação dos seus extraordinários recursos naturais como a promoção do desenvolvimento social e econômico”</p> <p>“Organizar ações para evitar desmatamentos”</p> <p>“Deveria ser proibido qualquer licença de desmatamento na Amazônia”</p> <p>“Desenvolvimento sustentável, combate ao desmatamento, áreas de preservação”</p> <p>“Acabar com o desmatamento da Amazônia”</p>
	Unidades de Conservação	3	Implantação de Reservas	<p>“Áreas de preservação”</p> <p>“A implantação de reservas ambientais, e projetos governamentais”</p> <p>“Estabelecimento de um sistema representativo de unidades de conservação, geralmente na forma de parques e reservas, acrescidos de áreas sob outras categorias de manejo, protegendo frações de ecossistemas naturais sem a interferência do homem”</p>
	Conscientização	2	Cuidados com o meio ambiente	<p>“Evitar jogar lixo na rua, reciclar e reutilizar”</p> <p>“Cuidar do meio ambiente”</p>
	Reflorestamento	2	Ações e projetos	<p>“Com o cuidado com o meio ambiente através da plantação, preservação e reposição das árvores derrubadas”</p> <p>“Restabelecimento, ou seja, o crescimento de árvores”</p>

	Intervenção	2	Ações prola recuperação de áreas degradadas	“Intervenção” “Intervenção da área degradada”
	Ações sociais	1	Projetos de Recuperação	“Ações sociais”
	Políticas Públicas	1	Iniciativa da administração pública	“Políticas públicas em favor do meio ambiente”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

3.2.4.2.2 Questionário de Percepção do Ambiente Visitado na Reserva Dr. Daisaku Ikeda

O grau de percepção dos alunos em relação às questões ambientais foi analisado com base nas respostas dos questionários de percepção do ambiente visitado. O questionário tinha perfil aberto e fechado com perguntas versaram sobre o entendimento sobre percepções ecológicas, perturbação ambientais e processos ecológicos agem diretamente para promover a preservação e/ou conservação de reservas.

Seguindo as etapas dessa atividade (aula de campo na reserva Dr. Daisaku Ikeda), ao chegamos no local os estudantes do 8º e 1º períodos tiveram que responder o questionário de percepção do ambiente (Figuras 48 e 49) antes de iniciarmos a contextualização sobre as estratégias de conservação da biodiversidade amazônica em um contexto ecológico.

Figura 48: Estudantes do 8º respondendo o Questionário de Percepção do Ambiente.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Figura 49: Estudantes do 1º respondendo o Questionário de Percepção do Ambiente.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Com as respostas da primeira questão, cujo enunciado era: Quando você chegou aqui, quais foram suas primeiras percepções ecológicas sobre o local? Esperava-se que os estudantes pudessem focar suas respostas nas características ecológicas e físicas do local. As respostas dos estudantes dos 8º e 1º períodos foram categorizadas e podem ser visualizadas no Quadro 13 (8º período) e Quadro 14 (1º período).

Conforme Quadro 13, com a turma de 8º período, 4 estudantes (44,44%) apontam a categoria “Diversidade Ecológica” como a mais marcante pelas suas percepções, e 2 estudantes (22,22%) citaram que a observação mais aparente nas respostas foi a da categoria “Pavimentação”.

As Unidades de Conservação constituem uma forma efetiva de proteção da biodiversidade e dos recursos naturais, através de práticas destinadas à proteção da diversidade biológica, garantindo a capacidade de produção de riquezas a longo prazo, especialmente para o Brasil, que possui boa parte de seu crescimento justificado pela abundância de recursos naturais (MANETA, et al., 2015).

As respostas atribuídas pelos estudantes como relevantes para o ensino *in loco*, puderam nortear o que deveria ser contextualizado para os estudantes. Contudo percebeu-se que a maioria foi capaz de identificar em suas observações prévias, as características físicas e ambientais daquela área e ainda correlacionar aquele ambiente como um lugar de preservação e conservação.

Quadro 13: Análise das respostas obtidas na 1ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 8º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Primeiras percepções ecológicas sobre o local	Degradação x Restauração	1	Processo de Restauração	“Que esta é uma área que sofreu degradação e está sendo restaurada”
	Diversidade Ecológica	4	Árvores e diversas espécies	“Árvores de grande porte, pouca entrada de luz e diversas espécies” “Aparentemente é diversificada floresta heterogênea, presença de liteira e presença de árvores frutíferas” “O ambiente apresenta uma diversidade significativa de espécies vegetais” “Clima seco e úmido ao mesmo tempo com muitas árvores”
	Floresta Secundária	1	Ações antrópicas	“Trata-se de um ambiente de floresta secundária, onde visualiza-se ações antrópicas”
	Preservação	1	Ambiente com pouca ação antrópica	“Local de preservação, com pouca ação do homem e em conservação”
	Pavimentação	2	Ruas asfaltadas, ambiente urbanizado	“Área com bastante árvores, asfaltada e muito quente” “Apesar de ser um ambiente já urbanizado a presença de árvores, solo seco, com presença de liteira seca e fina”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Como se pode notar no Quadro 14, na 1ª pergunta do questionário de percepção do ambiente, os estudantes do 1º período, 19 estudantes (59,37%) evidenciaram a categoria “Diversidade Ecológica” e 7 (21,87%) a categoria “Preservação” como as características visuais mais aparentes do local na qual estavam observando, semelhante ao 8º período. Essa tendência pode estar relacionada às características do local já que tem uma aparência de preservação, com muitas árvores, vegetação diversificada, solo úmido etc. Pelo seu próprio significado, as Reserva Particulares do Patrimônio Natural são consideradas ferramentas legais de preservação da biodiversidade, conservação da rica diversidade biológica brasileira e áreas naturais ecologicamente relevantes e essenciais (MENDONÇA, 2004).

As categorias menos mencionadas pelos estudantes foram as de “Floresta Secundária” - 2 estudantes (6,25%) e “Urbanização” - 2 estudantes (6,25%).

Quadro 14: Análise das respostas obtidas na 1ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 1º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Primeiras percepções ecológicas sobre o local	Diversidade Ecológica	19	Fauna	“Presença de insetos, vegetação densa e alta e barulhos”
			Solo x Vegetação	<p>“Bastante árvores e solo úmido”</p> <p>“Solo úmido, muitas árvores, folhas no chão”</p> <p>“Uma floresta de árvores de grande porte, o solo úmido, muita liteira”</p> <p>“Percebi várias folhas no chão, um solo úmido e mata fechada”</p> <p>“Árvores de porte alto, pouca luminosidade na base, algumas árvores caídas, chão úmido”</p>
			Vegetação	<p>“É possível observar a grande quantidade de espécies diferentes de árvores, plantas, e sementes espalhadas pelo chão, muitas folhas mortas e galhos que formam a liteira”</p> <p>“O que mais me chamou a atenção foi a dimensão da floresta dentro da reserva, possuindo diferentes tipos de vegetação”</p> <p>“O local apresenta espécies variadas sendo elas de pequena, média e grande, plantas rasteiras e trepadeiras”</p> <p>“Bem conservado, extensão, variedade de vegetação, caramujos”</p> <p>“Vegetação densa típica da floresta amazônica, solo com muita matéria orgânica (liteira)”</p> <p>“A uma grande variedade de insetos e o acúmulo de folhas e troncos em decomposição liteiras”</p> <p>“Vegetação composta por árvores altas e muito fechadas”</p> <p>“Muitas opções e diversidades de plantas, árvores sementes e etc.”</p> <p>“Uma mata fechada, com uma liteira abundante e autossustentável”</p> <p>“Vegetação alta, e muito quente”</p> <p>“Que o local é uma reserva, possuindo diferentes tipos de vegetação”</p> <p>“Que se trata de uma reserva, de mata relativamente mista”</p> <p>“Local quente e úmido, pouca luz passando pelas copas das árvores, vegetação primária, com boa quantidade</p>

				serapilheira”
	Floresta Secundária	3	Reflorestamento/ Regeneração	“Minha primeira concepção foi uma reserva muito reflorestada com diversidade” “Apresenta-se como floresta secundária, ambiente abafado, muita liteira ao redor das árvores” “Que a vegetação é de regeneração, uma mata relativamente nova”
	Preservação	7	Ambiente com pouca ação antrópica	“Preservado, abafado, formação de liteira” “Ambiente aparentemente preservando” “Espaço de preservação do ambiente florestal, constituindo-se de uma reserva privada” “Boa preservação, conservado de um ambiente de vegetação expeça e alta, vegetação rasteira sendo pouca, árvores de pequeno porte, e formigueiros” “Uma área preservada” “Área preservada, espaço com diversas com plantas” “Presença de um ambiente mais ventilado, conservado”
	Urbanização	3	Modificações feita pelo homem	“Ambiente modificado pelo homem, solo úmido” “Ambiente mesclado entre natureza e zona urbana” “Área preservada com exceção dos asfaltos que tem em algumas partes”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Na 3º questão: *Você acha que essa área já sofreu alguma perturbação ambiental, tipo degradação? Sim ou Não.* Em caso de afirmativo os estudantes tinham que justificar quais perturbações eles observaram (Quadro 15).

Com a turma de 8º período, quando analisadas respostas de 7 estudantes (77,77%) definimos a categoria “Ação Antrópica”, e 2 (22,22%) definimos a categoria “Alterações físicas da área”, a partir da visualização dessas categorias é possível reconhecer que eles têm consciência do que são perturbações ambientais, e apesar de não contextualizarem formalmente, entendem que desmatamento, pavimentação e abertura de trilhas em uma reserva são características de um lugar que sofreu alterações do seu estado natural (Quadro 15).

Quadro 15: Análise das respostas obtidas na 3ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 8º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Visualização de Perturbação ambiental ou degradação na RPPN Dr. Daisaku Ikeda	Ação antrópica	7	Desmatamento	“Desmatamento” “Desmatamento” “Ação antrópica” “Talvez desmatamento” “Desmatamento, ação antrópica das populações que vivem nas proximidades”
			Reflorestamento	“Por existir um espaço com árvores espaçadas em alguns pontos” “A floresta primária foi removida e depois a área foi novamente reflorestada”
	Alterações físicas da área	2	Estrada	“Tem construída aqui uma estrada e é próxima a um polo industrial”
			Trilhas	“Remoção de certa quantidade de vegetação para a pavimentação de certos trechos e a confecção das trilhas também”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Conforme Martins (2007), entende-se por perturbação ambiental os pequenos danos provocados à mata original por retirada ou morte espontânea de árvores isoladas, cujo repovoamento natural seja possível em um espaço de tempo relativamente curto.

O Quadro 16 apresenta as respostas dos estudantes do 1º período sobre a 3ª questão. Essas respostas possuem contextos homogêneos com as respostas dos estudantes, pois 5 (15,62%) destacam que as perturbações observadas encontram-se na categoria de “Ação antrópica” pelo desmatamento e 24 (75%) pela pavimentação interna que a reserva possui. Apenas 3 (9,36%) dos estudantes não responderam à questão.

Quadro 16: Análise das respostas obtidas na 3ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 1º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Visualização de Perturbação ambiental ou	Ação antrópica	5	Desmatamento	“Desmatamento e ação antropogênico” “Desmatamento” “Desmatamento, ações do homem, etc” “Queimadas e desmatamento”

degradação na RPPN Dr. Daisaku Ikeda				“Degradação da vegetação do local”
	Alteração físicas na área	24	Pavimentação	<p>“Abertura de ruas”</p> <p>“Presença de asfaltamento”</p> <p>“Pelo fato de alguns pontos como a via que existe aqui”</p> <p>“O fato de ter uma rua passando em seu meio, já é um tipo de degradação, pois, atrapalha cadeia alimentares”</p> <p>“A estrada por si só e uma perturbação na área bem como a trilhas no meio da floresta”</p> <p>“A presença de uma via”</p> <p>“Intervenções das comunidades locais”</p> <p>“Abertura de estradas e construções de instalações”</p> <p>“Asfaltamento da área preservada”</p> <p>“Asfaltamento, energia elétrica e postes”</p> <p>“Construir estrada no meio da mata”</p> <p>“Pavimentação, edificações elétricas”</p> <p>“A construção da estrada próximo a trilha pode ter causado alguma alteração no ecossistema local”</p> <p>“Tem uma rua entre as árvores, postes de energia”</p>
Pavimentação e Trilhas			<p>“Asfalto, trilha feita pelo homem, energia elétrica presente”</p> <p>“Formação de trilhas, asfalto, porte de luz”</p> <p>“Mesmo por um lixo de preservação, para serem feitos as trilhas a pistas para passagem de carro, houve uma degradação”</p> <p>“Presença do ser humano, devido a presença de trilha”</p> <p>“Trilhas e estradas”</p> <p>“Local afastado, formação de trilha, postes de energia, trânsito de automóveis”</p> <p>“A trilha, a estrada, o solo”</p> <p>“A abertura da rua, houve desmatamento para a locação de asfalto e para abrir a trilha”</p> <p>“Houve a abertura de trilhas e o asfaltamento”</p> <p>“Formação de uma trilha, estrada de asfalto em meio a floresta, presença de uma urbanização”</p>	

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

As respostas ilustram bem o ponto de vista dos estudantes (8º e 1º período) e de acordo com a Instrução Normativa ICMbio nº 11, de 11 de dezembro de 2014, capítulo 1, art 2º, III -

área perturbada é aquela que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural e pode ser restaurada (BRASIL, 2014).

Underwood (1989), define perturbação como a alteração ambiental que pode ou não causar alguma resposta na população de interesse. Em sua pesquisa Sutherland (1981) classificou três grupos de repostas: • Perturbações tipo 1 - São as perturbações que, por não terem intensidades suficientes, não causam resposta, ou seja, não interferem nas características naturais das populações, as quais são capazes de resistir ao tensor; • Perturbações tipo 2 - Neste caso ocorre efetivamente estresse nas populações biológicas atingidas, com resposta temporária, seguida de recuperação. O tempo de recuperação depende da capacidade de retorno de cada espécie aos níveis normais de variabilidade (resiliência), neste caso o tensor não permanece no ambiente por longos períodos; • Perturbações tipo 3 - Estresse mais intenso, resultante de impacto longo ou permanente, o qual impede / dificulta a recuperação das populações devido à persistência dos agentes agressores (poluentes) no ambiente.

Comparando as respostas dos estudantes com a contextualização dos autores (MARTINS, 2007; UNDERWOOD, 1989) e as contribuições da Instrução Normativa ICMbio nº 11, de 11 de dezembro de 2014, entendeu-se que os estudantes não têm o conhecimento técnico para distinguir o que é uma perturbação ambiental, pois conforme mencionado anteriormente as perturbações ambientais são definidas como causas naturais, na qual impactam uma área, por um determinado período.

Na sequência, a 4ª questão instigava os estudantes a responderem a seguinte pergunta: *Quais evidências comprovam sua resposta?* Ou seja, os estudantes expuseram o que seriam as perturbações ambientais que estavam observando, agora teriam que justificar o porquê dessas respostas (Quadros 17 e 18).

Com os estudantes da turma do 8º período (Quadro 17), as categorizadas que tiveram destaque em relação as evidências de perturbação ambiental foram: “Pavimentação” com 3 (33,33%) citações de estudantes, “Sinalização” com 2 (22,22%), e “Características da vegetação” com 4 (44,44%). Conforme a contextualização no parágrafo anterior sobre perturbação ambiental, não seria correto afirmar que pavimentação e sinalização dentro da reserva seria necessariamente uma perturbação ambiental. Porém, 4 estudantes 44,4% mencionaram situações que estão relacionadas com a categoria “Características da vegetação (floresta secundária sendo regenerada, árvores espaçadas, plantação de grama e árvores que crescem de forma desigual)” que podem estarem relacionadas a evidências que a reserva já sofreu com perturbações ambientais.

Quadro 17: Análise das respostas obtidas na 4ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 8º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Evidências sobre Perturbação ambiental ou degradação na RPPN Dr. Daisaku Ikeda	Pavimentação	3	Visualização da urbanização próximo ao local e dentro dele	“Urbanização no ambiente, troncos (árvores cortadas)” “O caminho que nos trouxe aqui, o som dos carros e ônibus além das indústrias” “Áreas sem árvores”
	Sinalização	2	Placas de identificação	“Há uma placa “Plantio Florestal”, as árvores presentes não caracterizam uma floresta primária” “A pavimentação as placas sinalizando a existência de várias trilhas ecológicas”
	Características da vegetação	4	Regeneração	“É uma floresta secundária, está sendo regenerada” “Árvores espaçadas” “O tipo de vegetação presente no espaço” “Plantação de gramas e outras árvores mostram o crescimento diferenciado”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

A categorização apresentada no Quadro 18 representa a análise realizada a partir das respostas dos estudantes do 1º período. Conforme discussão anterior, 18 estudantes (56,25%) tinham uma concepção errônea sobre o que uma perturbação ambiental, pois salientaram a categoria “Pavimentação” (o mesmo aconteceu com alguns estudantes do 8º período) como evidência de perturbação ambiental da reserva e ainda houve uma categoria que nos chamou atenção “Degradação”, mas não no sentido que de ali naquela área houve degradação, ao contrário, 1 estudante (3,12%) fez a seguinte menção: *“Apesar de há mudanças no local, provavelmente não houve degradação”*, o que nos leva a concluir que o estudante apresenta uma lógica contraditória dos conceitos sobre degradação de ambientes, por falta de conhecimento sobre o assunto.

Ainda, 6 estudantes (18,75%) responderam naquela há perturbações ambientais devido as “Características da vegetação”, 2 (6,25%) pela forma de “Preservação”, e 1 (3,12%) apontou que naquele lugar algumas pessoas que promovem algum tipo “Pesquisa”. Contudo 4 estudantes (12,5%) não responderam à questão (Quadro 18).

Quadro 18: Análise das respostas obtidas na 4ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 1º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Evidências sobre Perturbação ambiental ou degradação na RPPN Dr. Daisaku Ikeda	Pavimentação	18	Asfaltamento	<p>“Presença de asfalto”</p> <p>“Presença de trilha, presença do homem, presença de asfalto na rua, e presença de poste de energia”</p> <p>“Clareira na trilha, plantas jovens nas margens, asfalto e outros, barulho dos carros na pista”</p> <p>“Árvores caídas, há estradas de asfalto”</p> <p>“O asfalto”</p> <p>“Asfalto "dividindo" uma área da outra”</p> <p>“Asfalto, trilhas feitas pelo homem”</p> <p>“Visitação do ser humano, presença de asfalto, logo circulação de veículos”</p> <p>“Asfaltos, postes de luz, desmatamento a via que passa no meio da mata, o solo mostra grande uso, além de certa parte ter barro”</p> <p>“O asfalto”</p> <p>“Asfalto”</p> <p>“Asfalto, poste de energia elétrica”</p> <p>“As trilhas e o asfaltamento”</p>
			Ruas e postes	<p>“Ruas, poste elétrico”</p> <p>“As ruas e os postes de iluminação”</p> <p>“As ruas e instalação de postes prontos”</p> <p>“Tem uma rua, uma entrada, postes elétricos”</p> <p>“A presença de uma via em meio da mata”</p>
	Pesquisa	1	Fomento de Pesquisa	<p>“O fato que existe algumas pessoas que promovem algum tipo de pesquisa no local”</p>
	Preservação	2	Evidências de Preservação	<p>“Pois se encontra em um lugar reservado”</p> <p>“Ter se tornado uma reserva”</p> <p>“Pois é um lugar muito florestado aparenta não ter tido ação do homem, apenas na trilha”</p> <p>“Tentaram manter o máximo possível o ambiente”</p>
	Característica da Vegetação	6	Vegetação Secundária	<p>“A vegetação é composta de floresta secundária, vegetação arbustiva e plantas frutíferas”</p> <p>“Pois a vegetação não parece ser primária”</p> <p>“Bastante cobertura vegetal”</p> <p>“Muitos troncos de árvore caídos na localidade”</p>

			Sucessão Ecológica	“Quantidades de árvores que indicam sucessão secundária” “Floresta em regeneração” “Liteira fina, vegetação de regeneração, árvores jovens e finas, vegetação baixa composta por árvores em crescimento”
	Degradação	1	Não há indícios	“Apesar de há mudanças no local, provavelmente não houve degradação”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Por conseguinte, a pergunta foi: Quais processos ecológicos agem diretamente neste ambiente para promover sua preservação e/ou conservação? Essa pergunta tinha um intuito de avaliar o conhecimento que os estudantes possuíam em relação a tópicos que são estudados dentro da Ecologia e que poderiam ser identificados naquele ambiente. Os Quadros 19 e 20, apresentam os que os estudantes das turmas de 8º e 1º período responderam.

O Quadro 19, destacamos a categoria que 8 estudantes (88,8%) do 8º período indicaram que a categoria “Ciclos Bioquímicos”, que é o processo ecológico mais evidente na promoção de preservação e/ou conservação na reserva Dr. Daisaku Ikeda. Piovesan et al. (2013) anunciam que para realizar a preservação de uma área degradada, depende-se de uma incorporação de processos ecológicos. Para Santos (2011), os processos ecológicos são interações entre diferentes componentes da biodiversidade capazes de manter o funcionamento e a manutenção de um determinado ecossistema.

Quadro 19: Análise das respostas obtidas na 5ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 8º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Processos ecológicos que agem diretamente na RPPN Dr. Daisaku Ikeda para promover sua preservação e/ou conservação	Ciclos Bioquímicos	8	Carbono, oxigênio, água e nitrogênio e nutrientes	“Ciclo da água, ciclo do carbono, fluxo de nutrientes, cadeia alimentar, ciclagem de nutrientes e etc” “Ciclagem de nutrientes, sumidouro de carbono, ciclagem da água e etc” “Ciclagem de nutrientes, diversidade de espécies integrado no ambiente” “Ciclo do carbono” “Ciclo do carbono, ciclo de nitrogênio” “Ciclo dos nutrientes, o uso sustentável auxilia nas cadeias tróficas, melhorando a qualidade da UC” “O ciclo do carbono, sequestro de CO ₂ , extrativismo, uso sustentável” “Ciclagem de nutrientes”

	Diversidade Ecológica	1	Espécies Arbóreas	“Diversidade ecológica entre as espécies arbóreas”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Com a turma de 1º período, os resultados foram bem diversificados em relação aos processos ecológicos mais evidente na promoção de preservação e/ou conservação daquele ambiente, 6 estudantes (18,72%) destacaram a categoria “Ciclos Biogeoquímicos”, 8 (24,9%) ressaltaram a categoria “Sucessão Ecológica”, 6 (18,7%) frisaram a “Cadeia de decomposição” e 6 (18,72%) estudantes não responderam (Quadro 20).

Percebeu-se que os estudantes do 1º período conseguiram relacionar as temáticas abordadas dentro da Ecologia aos processos ecológicos que agiam diretamente na reserva, isso foi bem relevante. Mas, ao observar o contexto das respostas, concluiu-se que havia a necessidade de se explorar mais o assunto juntamente com os estudantes, para que eles aprendessem e tivessem propriedade no assunto.

Quadro 20: Análise das respostas obtidas na 5ª questão questionário de percepção do ambiente com a turma de 1º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Processos ecológicos que agem diretamente na RPPN Dr. Daisaku Ikeda para promover sua preservação e/ou conservação	Ciclos Biogeoquímicos	6	Carbono, oxigênio, água e nitrogênio e nutrientes	“Chuva, sol, radiação, vento e etc” “Todos os processos ecológicos naturais, chuvas, luz, decomposição” “A chuva, o vento, os animais” “Ciclo de energia entre meios bióticos, ou com pouca presença ativa de humano” “...ciclo da água” “Clareias, ciclagem dos componentes orgânicos”
	Fluxo de Energia no sistema ecológica	2	Fotossíntese	“Fotossíntese...” “Decomposição chuva, luz solar fotossíntese”.
	Sucessão Ecológica	8	Regeneração	“Sucesso secundário” “Sucessão secundária” “Sucessão secundária” “Sucessão secundária” “Regeneração ambiente de forma natural” “O reflorestamento e as sucessões ecológicas do próprio local”

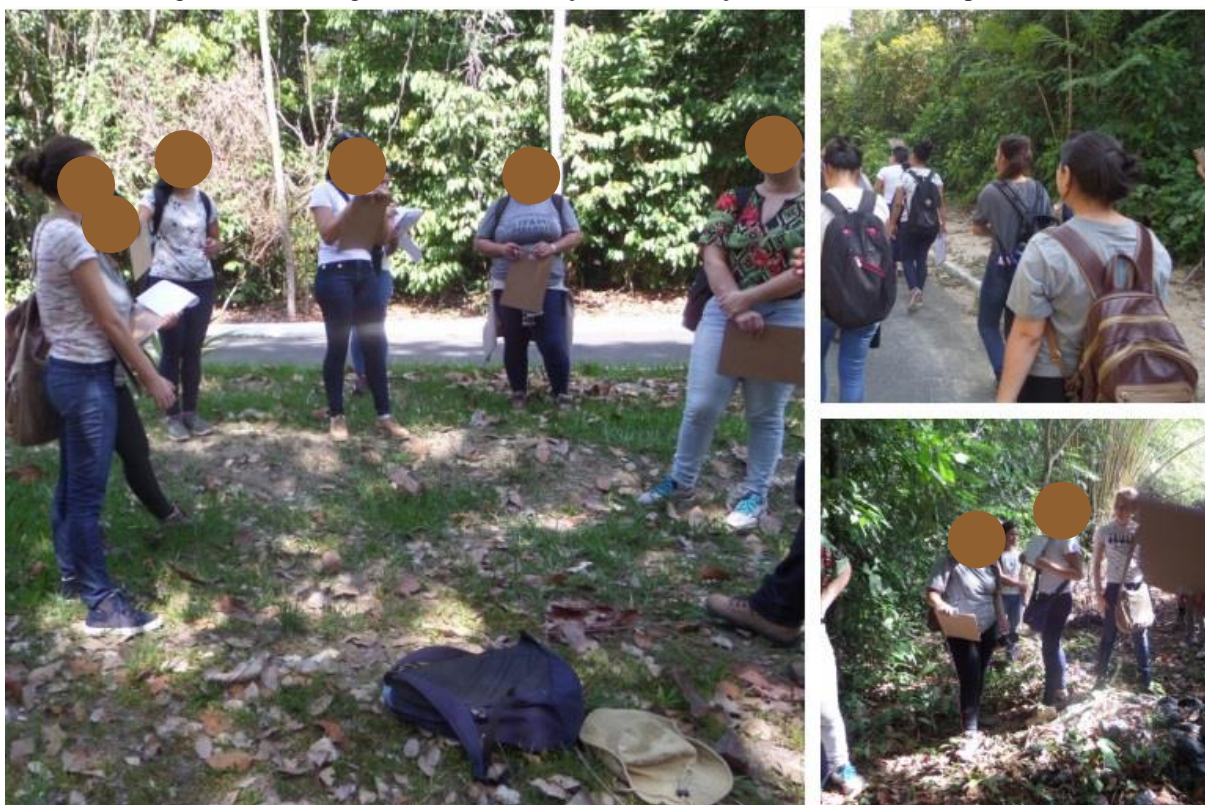
				“Reconstrução da vegetação” “Sucessão secundária”
	Preservação	3	Evidências de Preservação	“Ambiente controlado, pouca presença humana” “Afastamento das possíveis intervenções humanas” “Preservação da área para que não tenha interferência humana”
	Conservação	2	Produção de Mudas	“Produção de mudas, estratégias de conservação ambiental” “Conservação da área, menor interferência do homem, plantio de vegetação que auxilia na regeneração do solo, etc”
	Cadeia de decomposição	6	Desintegração natural da matéria orgânica	“Decomposição, as espécies de animais presentes” “Os frutos, a liteira, ajudam na preservação e nutrição no local” “Liteira, a floresta se sustenta por si só” “A remoção da floresta naturalmente pode ser vista na liteira, no acúmulo de semente e decomposição dos troncos, bem como fato de ser uma reserva”
			“Ação dos Decompositores”	“Humificação” “Os processos de mineração e humificação”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Somada a essa prática, depois que os estudantes terminaram de responder o questionário de percepção foi feita uma contextualização (Figura 50 e 51) sobre estratégias de conservação da biodiversidade amazônica em um contexto ecológico. Expõe-se as características daquele tipo de reserva, sua classificação de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), diferenças entre preservação e conservação, estratégias que podem ser adotadas para preservação ou conservação e sobre a necessidade de sensibilização sobre o uso dos ambientes naturais.

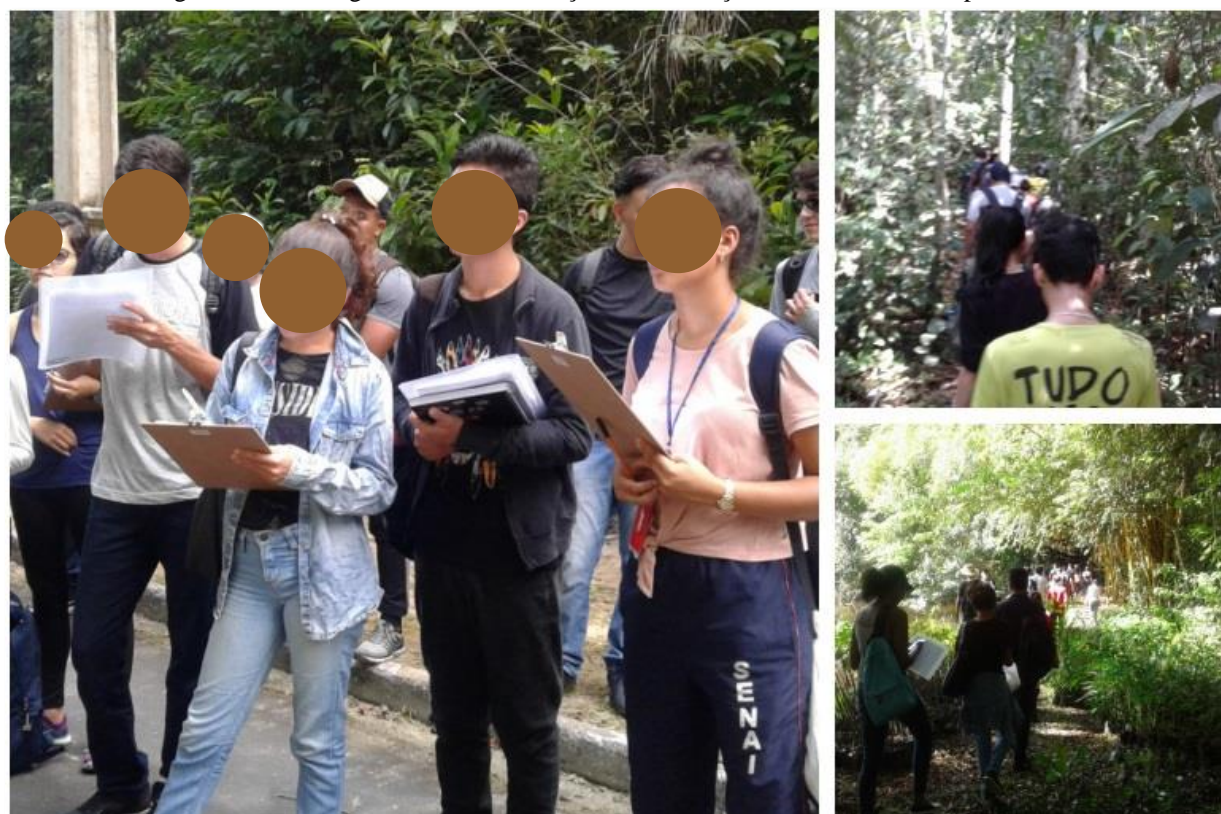
Assim, compreendemos que era necessária a realização de uma contextualização que subsidiasse esses conhecimentos ali na aula de campo.

Figura 50: Abordagem sobre Conservação e Preservação com a turma de 8º período.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Figura 51: Abordagem sobre Conservação e Preservação com a turma de 1º período.

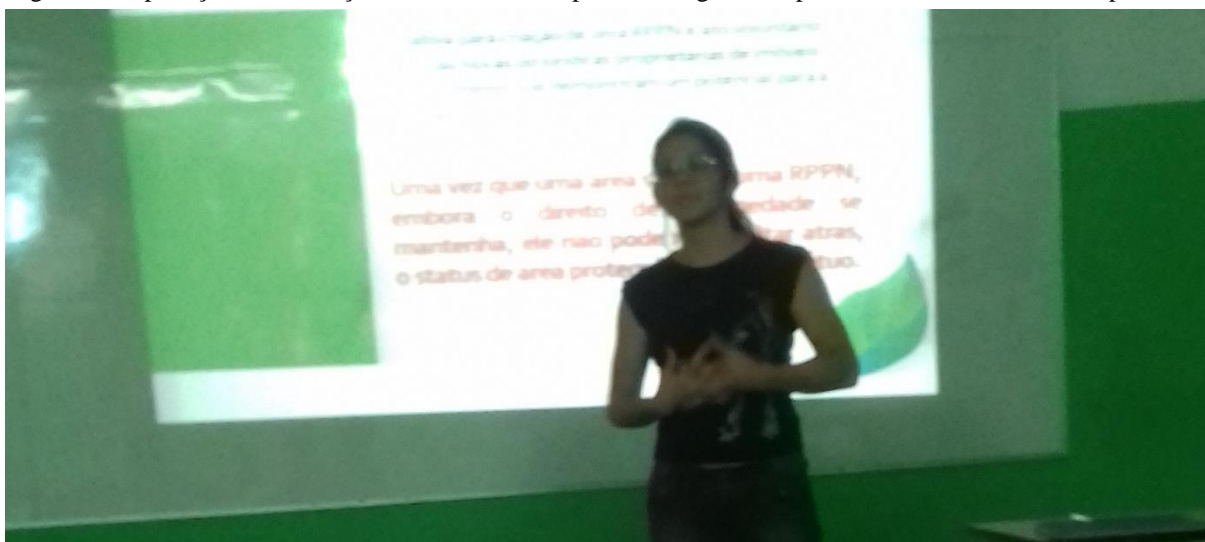


Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

3.2.4.2.3 Avaliação Pós Aula de Campo na Reserva Dr. Daisaku Ikeda

Nesta etapa, mostramos os resultados dos construídos pelos estudantes após as aulas de campo. Uma semana depois da atividade em campo, em sala de aula, os estudantes participantes foram convidados a associar seu entendimento sobre tudo o que observaram e o que foi exposto em campo por meio do questionário de avaliação pós aula de campo (Figura 52 e 53). Em seguida, salientamos a eles os ganhos significativos que tiveram com a aula de campo e o aprendizado na prática sobre estratégias de conservação da biodiversidade amazônica em um contexto ecológico. Nos Quadros 21 e 22 estão expostas as respostas dos estudantes.

Figura 52: Aplicação da Avaliação Pós Aula de Campo e abordagem complementar com a turma de 8º período.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

Figura 53: Aplicação da Avaliação Pós Aula de Campo e abordagem complementar com a turma de 1º período.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2020.

A análise das respostas apresentadas nos Quadros 21 e 22 correspondem a pergunta: *De que forma esta aula de campo contribuiu para a aprendizagem sobre Ecologia?* Pergunta essa que julgamos ser de extrema importância para essa pesquisa por configurar um dos objetivos propostos neste trabalho.

Quando questionados sobre quais contribuições a aula de campo contribuiu para o seu aprendizado em Ecologia, os estudantes do 8º período destacaram-se as categorias facilidade na “Compreensão” com 6 citações, “Construção de conhecimento” com 2 citações, e “Consciência ecológica” com uma citação. Ressaltamos ainda, que na categoria “facilidade na compreensão” obtivemos as codificações de: Processos Ecológicos, Ciclagem de Nutrientes, Dinâmica da Amazônia, Processos de fixação de nutrientes, Produção de liteira, Biodiversidade, Enriquecimento florestal. Essas codificações são exatamente os itens que estão correlacionados ao que o estudante aprendeu na aula de campo.

Bardin (2016) define a codificação como a transformação, por meio de recorte, agregação e enumeração, com base em regras precisas sobre as informações textuais, representativas das características do conteúdo.

Quadro 21: Análise das respostas obtidas na 3ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 8º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Contribuições da aula de campo para a aprendizagem sobre Ecologia	Facilidade na Compreensão	6	Processos Ecológicos	“Facilitou a visão a respeito dos processos ecológicos e da ciclagem de nutrientes na natureza”
			Ciclagem de Nutrientes	“Através da observação de uma área de reflorestamento ciclagem de nutrientes também”
			Dinâmica da Amazônia	“Ao nos aproximar da realidade da nossa região, o aprendizado é mais significativo, pois, por meio das aulas pude compreender melhor a dinâmica da Amazônia, seus processos de fixação de nutrientes, produção de liteira, biodiversidade, enriquecimento florestal e etc”
			Processos de fixação de nutrientes	“Pude notar a presença de liteira sendo uma liteira mais seca, em solo diferente do observado na 1ª visita, podendo diferenciar também floresta primária e secundária, enriquecendo meus conhecimentos referentes a Ecologia da região Amazônica”
			Produção de liteira	

			Biodiversidade	“Aprendemos sobre a diversidade de espécies que compõem a vegetação típica da floresta secundária, observamos a formação de liteira e aprendemos sobre as variações de sua composição bem como as diferentes topografias da Amazônia e etc”
			Enriquecimento florestal	“A visualização in loco de ambientes na Amazônia possibilita a fixação e compreensão da diversidade ecológica dentro de um mesmo terreno”
	Construção de Conhecimento	2	Com a prática	“Conhecimento na prática nos ajuda a fixar melhor o conteúdo” “Sim, pois quando você está mais próxima do local a ser estudado ou em contato com o mesmo, se absorve melhor o conteúdo proposto”
	Consciência Ecológica	1	Preservação e Conservação	“Demonstrando a importância da conservação e preservação de uma área florestal, mantendo a biodiversidade para futuros estudos”

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

As respostas dos estudantes do 1º período em relação as contribuições da aula de campo para o aprendizado em Ecologia podem ser visualizadas no Quadro 22. Essa participação produziu uma amostra considerável para análise dos dados, considerando-se que, na aula de campo, os saberes construídos facilitaram na aquisição de conhecimento.

O Quadro 22 apresenta como os estudantes passaram a pensar após a aula de campo, 9 estudantes (31,2%) consideraram que sua compreensão em relação a biodiversidade amazônica, processo de recuperação de uma floresta e vegetação secundária aumentou depois da atividade em campo, 3 estudantes (40,5%) disseram que sua aprendizagem sobre o ambiente, ecossistema e estratégias de preservação era efetivo devido a prática em campo, 4 (12,4%) apontaram que adquiram conhecimento técnico para identificar e diferenciar as características das reservas. Os demais estudantes, 6 (18,75%) propriamente dito, indicaram a categoria “Assimilação” e “Sintetização” como entendimento nos processos de segregação.

Quadro 22: Análise das respostas obtidas na 3ª questão da avaliação pós aula de campo com a turma de 1º período.

Tema	Categoria	Citações por categoria	Codificação	Unidades de Contexto
Contribuições da aula de campo para a aprendizagem sobre Ecologia	Compreensão	9	Biodiversidade Amazônica	<p>“Contribuí para que possamos ter contatos com uma das biodiversidades da Amazônica”</p> <p>“Essa aula contribuiu para um melhor entendimento de como uma floresta pode funcionar, e conhecer sua biodiversidade”</p> <p>“Me fez compreender a importância de se manter uma floresta; compreender que os fungos e outros micro-organismos são essenciais para fazer a decomposição da matéria orgânica, distribuindo nutrientes para as plantas e solo”</p> <p>“Aprender sobre a importância de reservas de como devem ser usadas, sobre a vontade da Amazônia em pequenas áreas”</p> <p>“Foi mais fácil compreender o assunto”</p> <p>“Essa visita contribuiu para o melhor entendimento de como uma floresta pode funcionar, dois elementos presentes”</p>
			Processo de Recuperação de uma Floresta	<p>“Contribuí para melhor entendermos como a floresta se recupera e se integra”</p> <p>“Do reflorestamento de áreas, que já foram usadas em abundância”</p>
			Vegetação Secundária	<p>“Uma maior compreensão sobre a vegetação secundária”</p>
	Assimilação	3	Bioma Amazônico	<p>“A aula de campo contribuiu positivamente para minha aprendizagem sobre Ecologia da Amazônia, pois é um bioma completamente diferente e mais novo para mim e o campo me permitiu assimilar melhor o conteúdo apresentando”</p> <p>“Contribuí para o conhecimento local, vimos uma vegetação que está próxima ao Rio Negro”</p> <p>“Os assuntos ficaram mais claros de rápida percepção em relação a preservação e conservação da floresta amazônica”</p>
	Sintetização	2	Assuntos aprendidos em sala	<p>“Sintetizar os assuntos aprendidos e sala de aula, enriquecendo-os na prática de campo”</p> <p>“Exemplificou melhor o assunto”</p>

Aprendizado	13	Na prática	<p>“Aprendi na prática, ou seja, visualizando pessoalmente o que é uma floresta preservada”</p> <p>“Na prática é mais fácil visualizar o que normalmente é só visto em sala e melhora a nossa percepção do ambiente”</p> <p>“Foi uma prática para ser visualizado fatores em prática que existem em um tipo de floresta”</p> <p>“Pude ver de perto o que é uma liteira, observar os ciclos dos nutrientes e saber como e está dentro de uma reserva”</p> <p>“Contribuiu de maneira positiva, essa forma de aprender na prática”</p> <p>“De forma significativa, já que mostrou na prática coisas que já deveriam ser abordadas em sala de aula”</p> <p>“De forma que ao observar determinada característica na natureza, fica mais fácil de compreender e aprender sobre ela”</p> <p>“A aula de campo auxilia na compreensão dos alunos sobre o assunto e os leva a observar mais o ambiente ao seu redor”</p> <p>“Contribuiu bastante, eu pude entrar em contato com o ecossistema em si, os aspectos trópicos e ouvi sobre as ações antrópicas que tinham sido localizadas ali”</p> <p>“Ajudou a compreender e a visualizar na prática como os assuntos que são abordados em sala de aula podem ser aprendidos de maneira menos formal e diferente”</p> <p>“De maneira positiva, pois o contato físico com o ambiente é mais fácil de absorver e conhecer melhor o que se é discutido em sala de aula”</p> <p>“Foi importante para observar um ambiente preservado dentro da cidade”</p> <p>“Mostrando na prática o uso do local e suas diferentes partes”</p>
Entender os processos de segregação	1	Relação: mudas/conservação	<p>“Um ponto importante foi em relação ao cultivo de mudas, a segregação de conservar as margens do rio e alguns animais daquela área”</p>
Aquisição de Conhecimento Técnico	4	Identificação e diferenciação sobre características das	<p>“Contribuiu, e agora sei diferenciar um a área de proteção integral de uma área que é sustentável”</p>

			reservas	<p>“De forma a identificar o funcionamento de uma reserva de preservação, uso sustentável e saber identificar as características”</p> <p>“Aprendi identificar uma floresta secundária, e diferenciar uma reserva de proteção integral e de uso sustentável”</p> <p>“Contribuiu, no meu conhecimento técnico, por que antes eu não sabia distinguir sobre vegetação primária da secundária, tipos de reservas e etc.”</p>
--	--	--	----------	--

Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Percebe-se que, na visão dos estudantes, que a ida a campo e a junção do conhecimento teórico com o prático foi gratificante e educativa. Mais uma vez, notamos o quão eficaz é uma aula de campo.

Seniciato (2006) afirma que as aulas de campo nos próprios ambientes naturais são mais eficazes, em comparação às aulas teóricas, no alcance desses objetivos por proporcionarem tanto uma visão mais integrada dos fenômenos, quanto um maior envolvimento emocional com o assunto, acarretando no aumento do conhecimento.

Estas aulas também oferecem a possibilidade de um trabalho interdisciplinar, pois dependendo do conteúdo, podem-se abordar vários temas (MORAIS; PAIVA, 2009).

Destacamos ainda que os estudantes se mostraram interessados em realizar as aulas de campo para abordagens relacionadas a Ecologia e enfatizamos, que por intermédio das aulas tiveram ganhos significativos de conhecimento nas temáticas propostas que estão inseridas dentro da Ecologia.

A aula de campo é uma ferramenta didática que aproxima a teoria da realidade, vincula pelo uso da observação, situações e ações que, associadas à contextualização encaminhadas pelo docente, ampliam a construção do conhecimento pelo aluno (HORNES; ZORATTO, 2014).

Os mesmos autores ainda contribuem que o ensino não pode ser separado dos dois elementos (teoria e prática), pelo contrário os professores devem vincula-los, pois essa é uma condição essencial para o aprendizado (HORNES; ZORATTO, 2014).

É válido afirmar que conceber uma aula de campo como uma estratégia de ensino não vai sanar todas dificuldades que os estudantes têm em associar conteúdo a realidade, todavia essa estratégia tem a possibilidade de aproximar os estudantes a realidade ainda não perceptíveis.

Podemos então refletir a partir dos dados e das contribuições dos autores que a aula de campo é uma estratégia que pode favorecer a associação de teoria e prática, favorece na contextualização de conteúdo, estimula os alunos a uma análise daquilo que é seu objeto de estudo e contribui na qualidade do ensino.

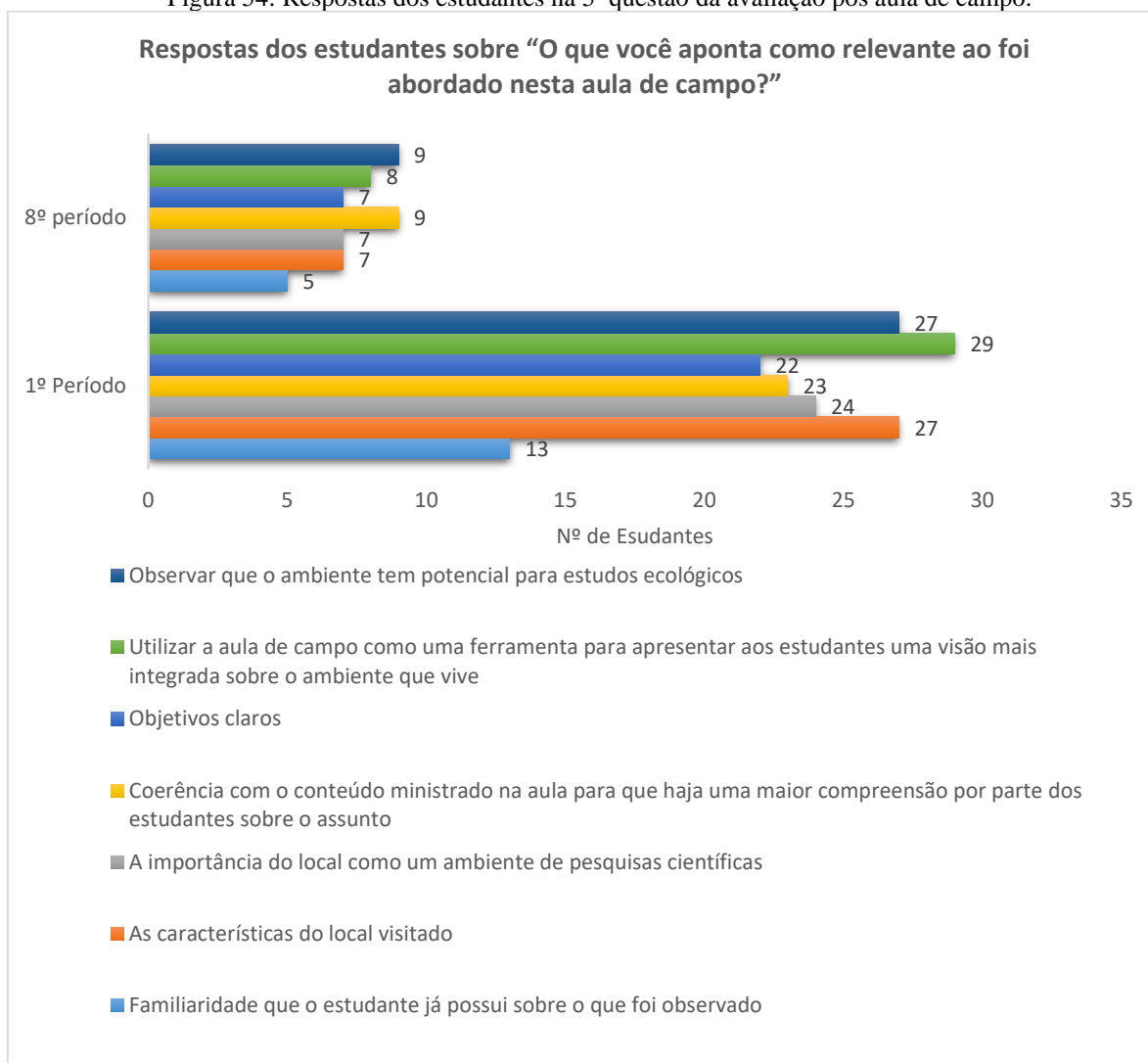
A última pergunta tinha do questionário tinha um perfil fechado tinha o objetivo de averiguar o que o estudante apontava como relevante ao que foi abordado na aula de campo.

No enfoque da Figura 54, verificamos que os estudantes de ambas as turmas (8º e 1º períodos) perceberam que o mais relevante das aulas de campo foram:

- (82,6%) Observar que o ambiente tem potencial para estudos ecológicos;
- (89,9%) Utilizar a aula de campo como uma ferramenta para apresentar aos estudantes uma visão mais integrada sobre o ambiente que vive;
- (77,7%) Coerência com o conteúdo ministrado na aula para que haja uma maior compreensão por parte dos estudantes sobre o assunto;
- (82,6%) As características do local visitado.

De forma geral, quando falamos de ensino-aprendizagem, a avaliação dos estudantes de ambas as turmas é heterogênea em relação a formam que aprendem e pensam, conforme os resultados apresentados na Figura 54. Destacamos que os estudantes veem uma RPPN como um ambiente em potencial para estudos ecológicos e que aula de campo é uma ferramenta que pode oferecer uma visão integrada sobre o ambiente em que eles vivem.

Figura 54: Respostas dos estudantes na 5ª questão da avaliação pós aula de campo.



Fonte: Elaboração própria a partir das respostas dos estudantes, 2019.

Acreditamos que a possibilidade de utilizar espaços pedagógicos de ensino como ambientes naturais e aproximar os estudantes de suas realidades são de extrema relevância para o processo de ensino aprendizagem em Ecologia. As aulas práticas de Ecologia em ambientes naturais pode ser uma ótima sugestão a ser implementada por professor do ensino superior nos cursos ciências biológicas, por apresentar uma extensa lista de possibilidades a serem utilizadas no processo de construção do saber ecológico.

Buscar meios de para construir novas aprendizagens e dinamização do ensino, permitindo a criticidade dos alunos, é de grande valia, principalmente, porque o ensino de qualidade tem acontecido em meio a desafios que a todo momento são postos como superação (JESUS; SANTOS 2019).

Como observado por Almeida (2010, p.3), o curso de Ciências Biológicas dentro de suas atribuições deve fomentar ao acadêmico a atividades como aulas práticas, como meio de

descoberta e, principalmente, como estímulo a pesquisa e comprovação ou refutação daquilo que foi exposto de forma teórica em sala de aula. Fazendo a análise dos dados obtidos podemos compreender a importância das aulas de campo para os alunos no ensino de Ecologia (BARRETO, 2018). Autores como Trevisan (2015) e Cavassan e Seniciato (2004) corroboram com os resultados aqui obtidos dando robustez à pesquisa, pois encontram resultado semelhantes. Como descrito por Cavassan e Seniciato (2004), as aulas de campo têm vantagens como ser motivadora e colaboram para superar a fragmentação do conhecimento.

A potencialização de atividades investigadoras que coloque o aluno como sujeito da ação, além de promover a educação científica efetiva contextualizada com a realidade regional e global, permite uma melhor abordagem interativa entre aluno e professor. A atividade prática de campo representa um mecanismo facilitador do processo ensino-aprendizagem essencial em aulas de Ecologia, oportunizando o reconhecimento de ecossistemas característicos da região, bem como de sua importância, que antes não eram conhecidos pelos alunos. O sucesso dessas atividades depende fundamentalmente da experiência do professor em conhecer o ecossistema, dos roteiros didáticos utilizados no campo, da condução gradativa dos alunos ao longo dos ecossistemas, do estímulo transmitido aos alunos e da inserção das discussões a cada intervenção no campo (MARQUES; OLIVEIRA; PAES, 2019).

CAPÍTULO 4: PRODUTO EDUCACIONAL E VALIDAÇÃO

Neste capítulo apresentaremos o produto educacional que foi construído a partir desta pesquisa, bem como a descrição de sua estrutura e discussão do seu processo de validação.

4.1 Cartilha Informativa – Espaços Pedagógicos para o Ensino de Ecologia

A cartilha informativa “Espaços Pedagógicos para o Ensino de Ecologia” (Figura 55) é o produto gerado a partir desta pesquisa e constitui-se de um material impresso na qual há uma proposta de contextualização sobre o ensino de Ecologia, e a informação (descrições ecológicas) das 7 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) localizadas na zona urbana e rural da Manaus. Esse material traz a descrição das características dos seus recursos naturais como solo, geologia, geomorfologia, vegetação, clima e fauna dos ambientes. A elaboração, produção e divulgação será no formato de uma cartilha informativa tanto impressa, quanto digital.

A elaboração dessa cartilha informativa representa uma das etapas essenciais no processo desta pesquisa. Sua construção iniciou-se com o desenvolvimento de uma revisão de literatura sobre a contextualização das unidades de conservação, especialmente sobre as RPPNs. O objetivo é que a cartilha possa ser utilizada como ferramenta didática para contribuir com estudantes e professores no ensino de Ecologia, apontando justamente as RPPNs como potenciais lugares em que se possa desenvolver aulas campo sobre várias temáticas dentro da Ecologia.

O conteúdo apresentado no desenvolvimento da cartilha perpassa pelos seguintes tópicos:

- Unidade de Conservação: do que se trata?
- Vamos entender o que é uma RPPN?
- O ensino de Ecologia nas RPPNs
- Espaços Não Formais de Ensino RPPNs de Manaus
- Reserva Dr. Daisaku Ikeda
- Reserva Sítio Bons Amigos
- Reserva Honda
- Reserva Norikatsu Miyamoto
- Reserva Buritis
- Reserva Águas do Gigante
- Reserva Sócrates do Bonfim

- Como planejar e desenvolver uma aula de campo de Ecologia
- Desafios da utilização das RPPNS para o ensino de Ecologia
- Considerações Finais

Figura 55: Capa da cartilha informativa: Espaços Pedagógicos para o Ensino de Ecologia



Fonte: Produto Educacional, 2020.

4.2 Processo de Validação da Cartilha

O processo de validação desse produto educacional passou por duas etapas:

- Aula de Campo na RPPN Dr. Daisaku;
- Avaliação por 2 (dois) Juízes;

4.2.1 Aula de Campo na RPPN Dr. Daisaku

A validação do produto coincidiu com a própria execução das aulas de campo desenvolvidas com os estudantes do 8º e 1º período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que foram participantes dessa pesquisa.

A temática escolhida para as aulas de campo na RPPN Dr. Daisaku Ikeda, foi a de “Estratégias de Conservação da Biodiversidade Amazônica em um contexto ecológico”, esse assunto fazia parte do conteúdo programático das disciplinas de Ecologia Básica e Ecologia da Amazônia, bem como foi relatado anteriormente na metodologia e posteriormente nos resultados deste estudo.

Os questionários de conhecimento prévio, percepção do ambiente e pós aula de campo foram considerados como instrumentos avaliativos nessa etapa, bem como a discussão entorno dos seus resultados, dessa forma, que se pôde perceber as contribuições que uma RPPN pode oferecer sobre a temática de “Estratégias de Conservação” para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdo das disciplinas de Ecologia.

4.2.2 Avaliação por 2 (dois) Juízes

Após a sua elaboração, o produto foi direcionado para a etapa de avaliação sob a perspectiva de especialistas na área da educação, com foco no ensino de Ecologia, assim sendo decidiu-se buscar contato direto com os professores que lecionam a disciplina Ecologia como forma de coletar sugestões e críticas a respeito da cartilha.

O principal critério utilizado para a seleção dos juízes foi sua área de formação e atuação como professores de Ecologia no ensino superior. Foram enviados os convites a duas juízas vinculadas ao Instituto Federal do Amazonas (IFAM), na qual tiveram pré-disposição para avaliar o produto educacional.

- 1º Juiz (a): Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Mestre em Botânica pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e Doutorado em Botânica pelo INPA;
- 2º Juiz (a): Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Cuiabá, Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Mato Grosso.

Os (as) juízes (as) avaliaram cada item da cartilha, considerando a pertinência do item e clareza em uma escala de 1 a 4 com as respectivas descrições:

1. Não relevante
2. Necessita de grande revisão para ser relevante
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante
4. Relevante

O material utilizado para realização desta avaliação foi um questionário contendo cinco itens (Dimensão nível de ensino, área e metodologia; justificativa e problematização; Aplicação; Ensino e Aprendizagem; e Avaliação) referente a cartilha e uma rubrica avaliativa (APÊNDICE O). É apresentado uma pergunta em cada item sobre a cartilha e um espaço reservado a avaliação da pertinência e clareza dos itens.

Para análise dos resultados, consideramos a frequência das respostas nos questionários, com base nos comentários de cada item e aceitação dos juízes. O Quadro 22 reúne os dados de cada item avaliado pelos juízes.

Quadro 23: Resultados da Avaliação dos Juízes

Item	Pergunta	Resultados	Sugestões
Dimensão nível de ensino, área e metodologia	1. O produto pode ser utilizado por você nas aulas de Ecologia ou áreas afins?	Pertinência: 1º Juiz: Relevante 2º Juiz: Relevante	1º Juiz: Não 2º Juiz: Não Houve
		Clareza: 1º Juiz: Relevante 2º Juiz: Necessita de pequena revisão para ser relevante	1º Juiz: Não Houve 2º Juiz: Sugiro o contato de todas as RPPNs apresentadas.
Justificativa e problematização	2. É possível identificar as características ecológicas e/ou ambientais das RPPNs?	Pertinência: 1º Juiz: Relevante 2º Juiz: Necessita de pequena revisão para ser relevante	1º Juiz: Não Houve 2º Juiz: Sugiro a inclusão do item Tipos de Ecossistemas, descrição destes ambientes, bem como as espécies que lá ocorrem e maior visibilidade de termos comumente usados na Ecologia, como habitat, nicho ecológico e relações ecológicas.
		Clareza: 1º Juiz: Relevante 2º Juiz: Necessita de pequena revisão para ser relevante	1º Juiz: Não Houve 2º Juiz: Alguns textos são muito técnicos, para uma cartilha, recomendo textos não formais, motivadores, dinâmicos, contextualizados, com linguagens regionais.
Aplicação	3. O produto apresenta instruções referente ao desenvolvimento	Pertinência: 1º Juiz: Relevante 2º Juiz: Relevante	1º Juiz: Não Houve 2º Juiz: Não Houve

	de uma aula de campo?	Clareza: 1º Juiz: Relevante 2º Juiz: Necessita de pequena revisão para ser relevante	1º Juiz: Não Houve 2º Juiz: No item 5 Aspectos práticos do planejamento, recomendo incluir lupa de mão e pinça.
Ensino e Aprendizagem	4. O produto relaciona de forma clara o que o professor pode ensinar para os alunos nas RPPNs?	Pertinência: 1º Juiz: Relevante 2º Juiz: Necessita de pequena revisão para ser relevante	1º Juiz: Não Houve 2º Juiz: Não Houve
		Clareza: 1º Juiz: Relevante 2º Juiz: Necessita de pequena revisão para ser relevante	1º Juiz: Não Houve 2º Juiz: Para uma cartilha, alguns textos são muito técnicos. Recomendo textos não formais, motivadores, dinâmicos, contextualizados e correlacionados, com linguagens regionais.
Avaliação	5. O que você retiraria ou acrescentaria no produto para potencializar o processo de ensino e aprendizado em Ecologia?	Resultados	
		<p>1º Juiz: Acrescentaria a Percepção Ambiental das RPPNs com base na Ecologia. É fundamental que se conheça o que estuda ou que está pretendendo pesquisar para poder afirmar com veemência o assunto pretendido, se não conhece o ambiente como poderia descrevê-lo? O conhecimento científico a partir do estudo minucioso da Ecologia nos permite dizer o que tem naquele ambiente e nos dá à percepção do uso correto desse espaço, logo à percepção da Ecologia do sistema tornar-se a uma educação ambiental de relevância. A cartilha não evidencia a educação ambiental precisaria incluí-la no contexto para trabalhar o social ambiental e ter a percepção do ambiente na visão da RPPNs. Tendo por objetivo final a percepção do ambiente nos seus múltiplos olhares: visão transcendental que entra na Ecologia, uma visão holística do ambiente. Ex: Ao ensinar ao meu aluno sobre a Ecologia de uma planta, ele precisa sair dali e ter a dimensão desde seu sombreamento, sequestro de carbono até o seu uso dela na etno botânica, voltando para questão sócio ambiental. Ele precisa sair sensibilizado a mudanças de comportamento.</p> <p>2º Juiz: A cartilha apresenta belas fotografias que poderiam ser mais bem aproveitadas com legenda descrevendo os ambientes (ecossistema) e o objeto mostrado, relacionando com os estudos da Ecologia. Sugiro incluir legenda com a descrição das imagens mostradas.</p>	

Fonte: Elaboração a partir das respostas dos juízes, 2020.

As respostas expostas no Quadro 22, foram desencadeadas pelos questionamentos que apresentamos: O produto pode ser utilizado por você nas aulas de Ecologia ou áreas afins? É possível identificar as características ecológicas e/ou ambientais das RPPNs? O produto apresenta instruções referente ao desenvolvimento de uma aula de campo? O produto relaciona de forma clara o que o professor pode ensinar para os alunos nas RPPNs? O que você retiraria ou acrescentaria no produto para potencializar o processo de ensino e aprendizado em Ecologia?

De forma geral os juízes apontam a relevância dos itens referente a cartilha, bem como a clareza dos mesmos, isso significa que a cartilha pode ser uma ferramenta de contribuição no ensino de Ecologia. Um dos juízes aponta a necessidade de pequenos ajustes conforme sua percepção. As sugestões dos juízes indicam que este produto educacional pode ser agregado a mais atividades que seguem esse caráter investigativo da educação ambiental.

Essa avaliação foi de suma importância para a validação da cartilha e as sugestões de melhorias serão consideradas na versão final do produto.

É importante destacar que avaliação dos juízes não simbolizam uma generalização quanto a qualidade do produto educacional. No entanto, representam um panorama que, pela experiência em sala de aula, o produto é aplicável e pode fazer parte da realidade de ensino desses profissionais.

Dessa forma, de acordo com o exposto em cada etapa desta validação, os resultados se mostraram promissores quanto a aplicabilidade e usabilidade da cartilha no ensino de Ecologia. Por fim, apresenta-se conjuntamente com esta dissertação o produto tecnológico oriundo desta pesquisa, que poderá ser acessado na página ppget.ifam.edu.br.

A partir de toda a pesquisa realizada, entende-se que esta cartilha apresenta potencialidades significativas em relação mediação na obtenção de conhecimento e relação teoria e prática no ensino de Ecologia nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino nos vários níveis da educação mudou bastante no decorrer dos anos em nosso país, mas ainda é necessário buscar alternativas que proporcionem melhoria na condução do ato de ensinar. Atualmente, a forma tradicional de ensinar, aquela, em que o professor é o detentor do saber e o aluno é um mero telespectador, já não é mais prioridade. Muitos professores têm buscado estratégias que os auxiliem em sua prática docente.

As questões regionais integram o planejamento de ensino de Ecologia nos projetos educacionais das instituições de ensino superior (IES) de Manaus, tanto por meio dos referencias teóricos quanto das estratégias de ensino como: aulas expositivas e dialogadas, atividades externas, atividades de campo, visita a espaços não formais, aulas práticas e visitas a trilhas.

No ensino de Ecologia nos cursos de Ciências Biológicas (CB), por exemplo, faz-se necessário um processo significativo de ensino-aprendizagem, para que haja uma efetiva aquisição de conhecimentos pelos estudantes, principalmente, no nível superior, pois estão sendo formados os futuros profissionais nas diversas áreas que envolvem a ciência e biologia. Além disso, há uma exigência inevitável que o ensino de Ecologia requer; atividades práticas de campo como um elo a ser estabelecido entre o ensinar e o aprender.

De acordo com os resultados obtidos podemos afirmar que alcançamos o objetivo desta pesquisa, pois a partir dos procedimentos metodológicos utilizados foi possível fomentar a articulação entre teoria e prática no ensino de Ecologia sob uma perspectiva de integralização regional a partir de uma estratégia diferenciada.

Obtivemos uma noção da dimensão do aprendizado que pode ser favorecido por meio de aulas de campo em espaços não formais de nossa região. Os resultados demonstraram que a aula de campo é estratégia em potencial para o processo de ensino-aprendizagem de Ecologia, que deve ser considerado pelo professor por meio de uma aula de campo bem planejada, pois torna o conteúdo mais atrativo, compreensível, desperta no estudante a curiosidade, o interesse, a motivação, torna a aula mais interativa ao abordar conceitos de difícil compreensão e oportuniza a ampliação de conhecimentos e experiências educativas.

As atividades de aulas de campo desenvolvidas ao longo deste estudo ficarão como propostas para que professores complementem sua prática docente e as utilizem como alternativa para o ensino de Ecologia, no entanto, não como única e absoluta, pois diversos fatores podem interferir na execução dessas atividades. Cada professor ao interagir com os

estudantes deve adequar à atividade educativa pretendida com o perfil da turma na qual pretende aplicá-la.

Manaus é uma das principais metrópoles que representa a Amazônia, circundada pela Floresta Amazônica, reconhecida mundialmente pelos seus recursos naturais, ecológicos e como reguladora das mudanças climáticas globais. Portanto, as Unidades de Conservação (UC) aqui identificadas e descritas são adequadas para serem utilizadas para o ensino de Ecologia, pois possuem riqueza de elementos ecológicos que tornarão possíveis a relação entre a teoria e a prática. A busca por novos espaços pedagógicos ecológicos, ainda desconhecidos quanto aos seus potenciais educacionais, não se encerra nesta pesquisa dada a dimensão do Bioma Amazônico. Espera-se que outras pesquisas possam desvendar novas UC com potencial ecológico e educacional.

Neste exuberante Bioma são desenvolvidos muitos projetos ecológicos e, infelizmente, ainda desconhecidos pelos estudantes da educação básica e superior. Até o período de coleta de dados desta pesquisa, identificamos 10 (dez) projetos (ATTO, LBA, PDBFF, PELD, PPBIO, RAINFOR, Amazon-Face, TEAM, IGARAPÉS e AFEX), com objetivos diversos no sentido de estudar, explicar, avaliar, promover, compreender, simular e monitorar processos que ocorrem na Amazônia. Espera-se que a caracterização desses projetos aqui identificados possa despertar no seu leitor desta pesquisa uma inquietação pela busca de conhecimento sobre a contribuição deles para o desvendar do Bioma Amazônico, aproximando-os mutuamente. Apesar da contribuição ser divulgada em revistas científicas com alto fator de impacto, faz-se necessário que a sociedade local possa também ter acesso às informações de forma prática e aplicada. Talvez cooperações técnicas entre as IES e os institutos de pesquisa possa ser um caminho viável para uma divulgação científica dos estudos científicos realizados na Amazônia.

“O ensino de Ecologia nos cursos de ciências biológicas: da sala de aula ao campo” é aprimorado, vivenciado, desvendado, alcançado, melhorado, a cada dia pela interação entre o professor e o aluno, seja na sala de aula ou no campo.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. Z. Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, v.16, n.45, p. 5-30, 2002.
- AIRES, I. C.; ANSELMO, J. S.; LIMA, R. A. Educação Ambiental e o Ensino de Biologia em Uma Escola Privada no Município de Porto Velho-RO. **Semana Educa: A Educação no Embate Moderno X Pós Moderno**, v. 4, p. 1-10, 2013.
- ALBUQUERQUE, B.W.; ANDERSON, A. B.; PRANCE, G. T. Estudos sobre a vegetação das Campinas Amazônicas – III – A vegetação lenhosa da campina da Reserva Biológica INPA-SUFRAMA (Manaus – Caracaraí, km 62). **Acta Amazonica**, v. 5, n. 3, p. 225-226, 1975.
- ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **O que é história da ciência**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- ALLEIN, C. M.; SEREIRA, D. A. de O. Metodologias de ensino para a disciplina de Ecologia: revisão bibliográfica. **Pensamento Educacional**, v. 14, n. 38, p. 123-140, 2019.
- ALMEIDA, E. R de; SILVA, M. S. V. Uma abordagem reflexiva sobre a realização do trabalho prático de campo como instrumento de construção do conhecimento. **II Simpósio Nacional do Ensino de Ciência e Tecnologia**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, artigo, v. 199, n. 7, 2010.
- ALMEIDA, F. S.; GOMES, D. S.; QUEIROZ, J. M. de. Estratégias para a conservação da diversidade biológica em florestas fragmentadas. **Ambiência Guarapuava**, v.7 n. 2 p. 367 - 382 mai./ago., 2011.
- ALVES, A. L.; OLIVEIRA, K. E.; SANTOS, L. S. **Sala de Aula Invertida e Novas Tecnologias: Uma Nova Proposta de Ensino**. Portal de Eventos, 2016. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/viewFile/2169/707>. Acesso em: 17 de jul. de 2018.
- ALVES, L. P.; ANASTASIOU, L. das G. C. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade**. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004. p. 67-100.
- ANASTASIOU, L. das G. C. Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem (p. 12-38). In: ANASTASIOU, L. das G. C. & ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville, SC: Univille, 2003.
- ANDERSON, A. B. **Aspectos florísticos e fitogeográficos de campinas e campinaranas, na Amazônia Central, Manaus**. 1978. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia/ Fundação da Universidade do Amazonas, Manaus. 1978.

ANDERSON, A. B. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. **Biotropica**, v.13, n. 3, p. 199-210, 1981.

ARANTES, M. R. A.; OLIVEIRA, I. C. F. de.; XAVIER, F. N. O Despertar da Consciência Ecológica da Formação do Educando: Um desafio para o processo pedagógico. **Revista Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, 2011.

ARAÚJO, G. C. et al. Comparação entre floresta primária e secundária com ocorrência de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart.: estudo de caso na Amazônia Oriental. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 3, p. 325-335, 2012.

ARAÚJO, J. N. **Aprendizagem significativa de botânica em laboratórios vivos**. 2014. 229f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso, Universidade do Estado do Amazonas, Universidade Federal do Pará - Programa De Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - REAMEC, Manaus. 2014.

ARAÚJO, J. N.; BARROS, A. T. C. Aula de campo como metodologia para o ensino de Ecologia no ensino médio. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 9, n. 20, p. 80–88, número especial, 2016.

ARAÚJO, M. L. F.; BRITO, L. T. S. Introdução à Ecologia: sequência didática para alunos do 3º ano do ensino médio em uma escola pública da cidade do Recife-PE. In: VI Congresso Nacional de Educação, 2017, **Anais...** João Pessoa: CONEDU, 2017.

ARAÚJO, R. M. de L. A articulação teoria e prática nas políticas de formação de professores para a educação básica: a competência como ferramenta para a formação do professor prático. In: Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, 16, 2003, São Cristóvão. **Anais do XVI EPENN**, v. 1, São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2003.

ARMBRECHT, I.; PHILPOTT, S. M. Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. **Ecological Entomology**, v. 31, n. 4, p. 369-377, 2006.

AZEVEDO, M. R. de Q. A.; RAMOS, M. das G. O. **Ecosistemas Brasileiros**. Campina Grande; Natal: EdUEPB; EDUFRN Editora da UFRN, 2010.

AZEVEDO, R. O. M.; BARRETO, L. C. M. de S.; MARQUES, J. D. O. **Guia para instrumentalização numa perspectiva de ensino e aprendizagem**. Curitiba: CRV, 2019. 96p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luíz Antero, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARBOSA, J. B.; LAFUENTE, L. Uma Contribuição ao Ensino de Ecologia Através da Metodologia Ativa. **Journal of Basic Education, Technical na Technological**, v. 1, n. 1, p. 259-271, 2017.

BARBOSA, J. R. A. O papel da universidade na formação dos professores para qualidade e inovação educacional. In: Congresso Ibero-Americano de Política e Administração da Educação, 2014, Portugal, **Anais...** Portugal: ANPAE, 2014.

BARBOSA, R. I.; FERREIRA, C. A. C. Biomassa acima do solo de um ecossistema de "campina" em Roraima, norte da Amazônia brasileira. **Acta Amazônica**, v. 34, n. 4, out./dez., 2004.

BARRETO, L. C. M. de S. **Trilha Interpretativa em Unidade de Conservação: Espaço Pedagógico para o Ensino de Gestão Ambiental e Ecologia Amazônia**. 2018. 190f. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus. 2018.

BARRETT, G. W.; ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia**: Tradução da 5ª edição norte-americana. [Tradução Pégasus Sistemas e Soluções]. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Santa Catarina: UFSC. 2014.

BARBERÁ, O.; BERZAL DE PEDRAZZINI, M. Ideas sobre el concepto biológico depoblación. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 149-159, 1993.

BERNARDES, M. B. J.; NAVES, J. G. de P. A relação histórica homem/natureza e sua importância no enfrentamento da questão ambiental. **Geosul**, Florianópolis, v. 29, n. 57, p. 7-26, jan./jun., 2014.

BIAVATTI, V. T.; BRIGHENTI, J.; SOUZA, T. R. de. Metodologias de Ensino-Aprendizagem: Uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista GUAL**, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 281-304, set. 2015.

BIZZO, N. **Metodologia do ensino de biologia e estágio supervisionado**. São Paulo: Ática, 2012.

BOTELHO, J. S.; MARQUES, J. D. O. O ensino de solo na Geografia a partir da prática em campo. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, Edição Especial, P. 1-21, 2020.

BOTELHO, J. S.; MARQUES, J. D. O.; OLIVEIRA, A. N. S. Experimentos em laboratório para o ensino sobre solos na disciplina de geografia. **Educitec**, v. 05, n. 10, p. 228-248, 2019.

BRAGA, P. I. S. Orquídeas das campinas da Amazônia brasileira. **Encontro de Orquidófilos e Orquidólogos**, v. 1, p. 19-43, 1981.

BRANDON, K.; RYLANDS, A. B. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, n. 1, v. 1, p. 27-35, 2005.

BRASIL. Profissões de Biólogo e de Biomédico. Lei n. 6.684/79, 03 de setembro de 1979. Brasília, DF, 1979. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVil_03/LEIS/1970-1979/L6684.htm. Acesso em: 12 de dez. de 2018.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394/96, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 776/97**. Orientação para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0776.pdf>. Acesso em: 15 de abr. de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e de Desporto. **Descrição da área e padrões de qualidade dos cursos de graduação em Ciências Biológicas**. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/padbiol.pdf>. Acesso em: 09 de jul. de 2018.

BRASIL. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 01 de jan. de 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Superior. Fórum de Pró-reitores de Graduação das Universidades Brasileiras. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/DocDiretoria.pdf>. Acesso em: 15 de abr. de 2020.

BRASIL. Senado Federal. Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000: Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Brasília, 2000.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 583/2001**. Dispõe sobre a Orientação para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0583.pdf>. Acesso em: 15 de abr. de 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 1.301/2001**. Dispõe sobre Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. Brasília, DF, 2001. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2001/pces1301_01.pdf. Acesso em: 11 de jul. de 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP 009/2001**. Dispõe sobre em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em: 18 de out. de 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 7, de 11 de março de 2002**. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. Brasília, DF, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces07_02.pdf. Acesso em: 11 de jul. de 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP 011/2010**. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6324-pceb011-10&category_slug=agosto-2010-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 12 de mar. de 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 2, de 20 de dezembro de 2019**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 15 de mar. de 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES 2, de 1º de julho de 2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF, 2015. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces07_02.pdf. Acesso em: 01 de dez. de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e de Desporto. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 01 de fev. de 2019.

BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v. 1, n. 4, ago./dez., 2010.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. Editora Cortez. São Paulo, 2005.

CALDEIRA, A. M. D. A.; CAVASSAN, O.; SENICIATO, T. **A dimensão estética sobre as florestas tropicais no ensino de Ecologia**, Bauru, v. 14, p. 163-189, 2009.

CALDEIRA, A. M. D. A.; FONSECA, G. Uma reflexão ensino aprendizagem de Ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 3, 2008.

CAMPINA, N. N. et al. **Educação ambiental**. São Paulo: Editora Sol, 2019.

CAPRA, F. **As Conexões Ocultas**. São Paulo: Cultrix, 2002.

CARDOSO, L. de R.; MELO, J. F. de. Pensar o ensino de ciências e o campo a partir da agroEcologia: uma experiência com alunos do campo do sertão sergipano. **Revista Brasileira de AgroEcologia**, [S.l.], v. 6, n. 1, 2011. ISSN 1980-9735. Disponível em: <http://revistas.abaagroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/9970>. Acesso em: 21 de set. de 2020.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 1993.

CARVALHO, F. Da Ecologia geral à Ecologia humana. **Revista Fórum Sociológico**. Série II. CESNOVA, 2007. p. 127-135.

CARVALHO, L. M.; KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. O Conceito de "Ecossistema" em Teses e Dissertações em Educação Ambiental no Brasil: construção de significados e sentidos. In: Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, VIII, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: VIII EPEA, 2015.

CARVALHO, R. C. O.; VIEIRA, S. Educação e Interpretação Ambiental na RPPN Estação Veracel, Porto Seguro. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.7, n. 4, p. 735-749, nov. 2014/jan., 2015.

CASTRO, M. C. L.; MOREIRA, E. S. A. Implantação das diretrizes curriculares dos cursos de Ciências Biológicas: avanços e obstáculos. In: Congresso Nacional da Rede Unida, 2005, Belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte: CNRU, 2005.

CASTRO, S. M. V. de. Biólogo ou Professor De Biologia: um estudo entre estudantes do curso de licenciatura em ciências biológicas. In: X Congresso Internacional de Educação, 2011, Curitiba, **Anais...** Curitiba: X EDUCERE, 2011.

CAVASSAN, O.; SENICIATO, T. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

CAVASSAN, O.; SENICIATO, T. O ensino de Ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 15, n. 2, p. 393-412, 2009.

CAVASSAN, O.; SENICIATO, T.; SILVA, P. Construindo Valores Estéticos Nas Aulas De Ciências Desenvolvidas Em Ambientes Naturais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 8, n. 2, p. 97-109, dez. 2006.

CHAGAS, J. J. T; SOVIERZOSKI, H. H. Um Diálogo sobre Aprendizagem Significativa, Conhecimento Prévio e Ensino de Ciências. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v. 4, n. 3, p. 37-52, 2014.

CHAZDON, R. Regeneração de florestas tropicais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, Belém, v. 7, n. 3, p. 195-218, set./dez., 2012.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência afinal?** 1. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CINTRA, D. P. **Classificação de estágio sucessionais florestais por meio de imagens de alta resolução (IKONOS) no Parque Estadual da Pedra Branca, RJ.** 2007. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. 2007.

CLEMENTS, E. S. **Adventures in ecology: half a million miles: from mud to Macadam.** New York: Pageant Press. Inc. 1960.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa & Projeto de Pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Editora Penso, 2014.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto** / John W. Creswell: tradução Luciana de Oliveira da Rocha. - 2. ed. - Porto Alegre: Artmed, 2007.

COLLEY, H.; HODKINSON, P; MALCOLM, J. Non-formal learning: mapping the conceptual terrain. **A consultation report**, Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute. 2002.

CONAMA, Resolução nº 1, de 31 de janeiro de 1994, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA; “Dispõe sobre definição da vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo”; publicada no Diário Oficial da União em 3 de fevereiro de 1994, Seção 1, p. 1684-1685; Brasília, DF.

CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA (CBbio). **Parecer CFBio n. 01/2010** – GT: Revisão das áreas de atuação – proposta de requisitos mínimos para o biólogo atuar em pesquisa, projetos, análises, perícias, fiscalização, emissão de laudos, pareceres e outros serviços nas áreas de meio ambiente, saúde e biotecnologia. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://crbio07.gov.br/images/inscricao/legislacao-resolucoes/parecer_cfbio_01-gt_2010.pdf. Acesso em: 15 de ago. de 2018.

CORREIA, L. O que é um projeto? Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/o-que-e-um-projeto>. Acesso em 27 mai. 2020.

CUEVAS, E.; GARCÍA, V.; MEDINA, E. Sclerophylly and oligotrophic environments: relationships between leaf structure, mineral nutrient content, and drought resistance in tropical rain forests of the upper río Negro region. **Biotropica**, v. 22, n. 1, p. 51-64, 1990.

CUNHA, M. do C. L.; SABINO, F. G. da S.; SANTANA, G. M. Estrutura da Vegetação em Dois Fragmentos de Caatinga Antropizada na Paraíba. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 4, p. 487-497, 2016.

DALZOTTO, E.; NUNES, M. J. C.; POLINARSKI, C. A. Da História Natural a ascensão da Ecologia como área de estudos para a Biologia. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, II, 2010, Ponta Grossa. **Anais...**, Ponta Grossa: II SINECT, 2010.

EICHLER, M. L. Ecologia: de ciência à metáfora psicológica. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 51-66, 2005.

FERMINO, F. S. **Ecologia**. São Paulo, SP: Editora Sol, 2016.

FERREIRA, A. L. de S.; PASA, M. C. Aula de Campo como Metodologia de Ensino em Ecologia de Florestas, Chapada dos Guimarães – MT, Brasil. **Biodiversidade**, v. 14, n. 1, p. 49, 2015.

FERREIRA, C. A. C. **Análise comparativa de vegetação lenhosa do ecossistema de campina na Amazônia brasileira**. 2009. 277 f. Tese (Doutorado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) - Convênio INPA e UFAM, Manaus. 2009.

FERREIRA, M. S. **Currículo e cultura**: diálogos com as disciplinas escolares Ciências e Biologia. In: Moreira, A. F.; Candau, V. M. (Orgs.). Currículos, disciplinas escolares e culturas. Petrópolis: Vozes, p. 185-213, 2014.

FERREIRA, S. J. F. Nutrientes na solução do solo em floresta de terra firme na Amazônia Central submetida à extração seletiva de madeira. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 1, jan./mar. 2006.

FILHO, J. G. da S. A Ecologia dos saberes e a externalidade da política. **Revista de arte, mídia e política**, São Paulo, v. 9, n. 25, p. 5-30, 2016.

FLICK, U. 2009. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Joice Elias Costa. 3. ed., Porto Alegre: Artmed.

FRANCO, J. L. de A.; LIMA, P. C. A. de. As RPPNs como Estratégia para a Conservação da Biodiversidade. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, n. 26, v. 1, p. 113-125, 2014.

FREITAS, M. S. de; MARQUES, J. D. O.; SOUZA, A. J. de. Explorando atividade de campo em ecossistemas amazônicos para discutir conceitos relacionados às mudanças climáticas globais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, p. 477-500, 2020.

FOFONKA L. A.; PERUZZI, S. L. Importância da Aula Prática para a Construção Significativa do Conhecimento: A Visão dos Professores das Ciências da Natureza. **Revista Educação Ambiental em Ação**, ano XII, n. 47, 2014.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GAIA, A. A. B. LOPES, F. T. A Utilização De Espaços Não Formais como Estratégia Educacional no Ensino de Ciências. **Ciências em Foco**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 44-53, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207 p.

GOBBO, A. **Ciência e metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. [Caderno de estudo eletrônico]. Balneário Camboriú: Faculdade Avantis, 2017. 191p.

GONÇALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

GUILLAMET, J. L. Some structural and floristic aspects of the forest. **Experientia**, v. 43, p. 241-251, 1987.

GUIMARAES, F. S.; BUENO, G. T. As Campinas e Campinaranas Amazônicas. **Caderno de Geografia**, n. 45, v. 26, 2016.

HIRATA, E.; PRETTO, V.; VESTENA, R. As ciências da natureza e a arte mediando a contextualização de conhecimentos na formação docente. **Vidya**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 147-160, jul./dez., 2014.

HORNES, K. L.; ZORATTO, F. M. M. Aula de Campo como Instrumento Didático-Pedagógico para o Ensino de Geografia. **Caderno de Geografia**, versão online, v. 1, 2014.

IFAM. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas**. Estatuto, estabelecido pela Portaria Nº 373, de 31 de agosto de 2009. Disponível em: http://www2.ifam.edu.br/arquivos/estatuto-ifam/estatuto-ifam_lei_11-892-1.pdf. Acesso em: 15 de jun. de 2018.

IFAM. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas**. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Comissão de Elaboração do Projeto: Lucilene da Silva Paes - Coordenadora; Núbia Lira Cintrão – Pedagoga; Rosa Oliveira Marins Azevedo – Pedagoga. Manaus, 2013.

IFAM. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas**. Proposta Pedagógica de Ciências Biológica. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas. Manaus: IFAM, 2008.

INGLEZ, Í. S. S. **Aulas de Campo como Estratégia de Integração entre Espaços Educativos Não Formais e Escola: O rio pardo como local para abordar uma educação ambiental**. 2018. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal Do Espírito Santo, Espírito Santos. 2018

INPA. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. **Projetos Institucionais**. 01. 2016. Disponível em: <http://www.ppginpa.eco.br/index.php/pt-br/programa-2/infraestrutura/projetos-institucionais>. Acesso em: 28 de set. de 2018.

JACOMETO, M. C. D.; TABILEI, A. F. Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 34, n. 103, 2017.

JESUS, M. C. S.; SANTOS, M. F. A aula de campo no ensino da geografia: Experiências cotidianas na cidade para construção de aprendizagens. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 2, n. 1, 2019.

JORDAN, C. F. **Soils of Amazon Rain Forest**. In: Prance, G.T.; Lovejoy, T. E. Amazonia, v. 5, p. 83-93. Pergamon Press. 1985.

JÚNIOR, A. J. V. Diagnóstico dos Conhecimentos Prévios de Estudantes sobre Ecologia: Interfaces com a Teoria da Aprendizagem Significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v. 7, n. 1, p. 25-38, 2017.

JÚNIOR, R. J. de O.; SILVA, A. F. Aula de Campo como Prática de Ensino – Aprendizagem: sua importância para o ensino da geografia. In: XVIII Encontro Nacional de Geógrafos, 2016. São Luis. **Anais...**, São Luiz: ENG, 2016.

MORAIS, M. B. de. O Eu Professor: Percepções de um Labirinto de Possibilidades e Limitações. In: Seminário de Pesquisa, Pós-Graduação, Ensino e Extensão do CCSEH – SEPE, 2016. Anápolis. **Anais...**, Anápolis: SEPE, 2016.

KATO, D. S. **O conceito de “ecossistema” na produção acadêmica brasileira em educação ambiental: construção de significados e sentidos**. 2014. 233f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2014.

KATO, D. S.; MARTINS, L. A. P. A “sociologia de plantas”: Arthur George Tansley e o conceito de ecossistema (1935). **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 189-202, 2016.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. – 9. ed. – São Paulo: Atlas, 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. A.; **Técnicas de Pesquisa**. – 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

LEÃO, J. D.; TOKUSATO, T. T. Uso de Área Protegida na Promoção da Educação Ambiental: Estudo de Caso na RPPN Dr. Daisaku Ikeda. In: MARQUES, Jean Dalmo de Oliveira; MARQUES, Elizalane Moura de Araújo. (Orgs.). **Gestão Ambiental e o Ensino na Amazônia**. Curitiba: **Editora CRV**, 2018.

LEITE, C. M. P. Epistemologia e história da Ciência em Ecologia: o passo inicial na formação do ecólogo. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 7, n. 14, p. 455-473, 2010.

LEPSCH, I. F. **19 lições de pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LEWINSOHN, T. M. Primórdios da ciência ecológica no Brasil colonial e imperial. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 347-381, 2016.

LIMA, E. S. dos S. **Proposta Didática para o Ensino de Meio Ambiente e Água na Disciplina Ciências Naturais**. 2018. 174f. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus. 2018.

LIMA, E. S dos S.; MARQUES, J. D. O. **Proposta didática para o ensino de meio ambiente e água**. Curitiba: CRV, 2019. 93p

LIRA, B. C. **Práticas pedagógicas para o século XXI**: a sócia interação digital e o humanismo ético. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

LUCKESI, C. C. Formalidade e criatividade na prática pedagógica. **Revista ABC EDUCATIO**, n. 48, ago., 2006. Disponível em: www.luckesi.com.br. Acesso em: 25 de out. de 2020.

MACIEL, E. A. et al. Ensino de Ecologia: Concepções e Estratégias de Ensino. **Vidya**, Santa Maria, n. 2, v. 38, p. 21-36, jul./dez., 2018.

MACHADO, V. A.; MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. de A. P. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, 2006.

MANAUS. Lei Orgânica de Criação e Reconhecimento das Reservas Particulares Do Patrimônio Natural no Município de Manaus. Lei n. 886, de 14 de outubro de 2005.

MANDELLI, M. **O perfil do bom professor**, 2012. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/reportagens-tpe/24439/o-perfil-do-bom-professor>. Acesso em: 17 de jul. de 2018.

MANETTA, B. R. et al. Unidades de Conservação. **Engenharias On-line**, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2015.

MARCHI, E. C. de.; TOZZO, R. A. Unidades De Conservação No Brasil: Uma Visão Conceitual, Histórica e Legislativa. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 6, n.3, p. 508-523, jul./dez., 2014.

MARQUES, E. M. A.; MARQUES, J. D. O. **Gestão Ambiental e o ensino na Amazônia**. Curitiba: CRV, 2018. 356p.

MARQUES, F. L. M.; RAMALHO, A. M. C. **A pesquisa científica como construção do conhecimento**. Campina Grande, UNIDIS Grad, 2015.

MARQUES, J. D. de O.; OLIVEIRA, N. S.; PAES, L. da S. Prática de Campo nas Aulas de Ecologia: Uma análise a partir de ecossistemas Amazônicos. **Experiências em Ensino de Ciências**, n. 2, v. 14, 2019.

MARQUES, J. D. de O.; SANTOS, N. C. C. dos. O Ensino de Ecologia sob Perspectivas Regionais. In: Congresso Internacional de Ensino, II, 2019, Cornélio Procópio. **Anais...**, Cornélio Procópio: II CONIEN, 2019.

MARTINEZ, F. W. **Licenciatura em Ciências Biológicas: Um estudo sobre a formação pedagógica**. 2014. 148f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná. 2014.

MARTINS, M. C. **Fogo: visões, possibilidades e limites do seu uso na agricultura, nas unidades de conservação e nas atividades florestais**. 2017. 123f. Tese (Doutorado em Ciência) Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. 2017.

MAXIMIANO, A. C. A. **Evolução da estrutura organizacional ao longo do ciclo de vida do projeto**. 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

MELLINI, C. K.; SIVIERI-PEREIRA, H. de O. A formação do professor de Ciências Biológicas: o que tem sido pesquisado? **Evidência**, Araxá, v. 14, n. 14, p. 159-170, 2018.

MINAYO, M. C. de S. O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde. 2. ed. São Paulo/Rio de Janeiro: **Hucitec-Abrasco**, 1993.

MORAIS, M. B. O Eu Professor: Percepções de um Labirinto de Possibilidades e Limitações. In: Seminário de Pesquisa, Pós-Graduação, Ensino e Extensão do CCSEH – SEPE, 2016. Anápolis. **Anais...**, Anápolis: SEPE, 2016.

MORAIS, M. B.; PAIVA, M. H. **Ciências: ensinar e aprender**. B. Horizonte: Dimensão, 2009.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos. Modificar a forma de ensinar. A aprendizagem de ser educador. As etapas de aprendizagem a ser docente. Educar o educador**. Disponível em: <www.eca.usp.br>. Acesso em: 26 de out. de 2020.

MUNSELL, C. Munsell Soil color charts. New Windsor: MCBETH, 1994. 25p.

NASCIMENTO, C. H. **O Ensino de Ecossistemas Amazônicos por meio da Metodologia de Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP)**. 2018. 102f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2018.

NEVES, C. F. P. das; TAUCHEN, G. Cursos de Graduação em Ecologia no Brasil: Aproximações Paradigmáticas. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 79-96, 2014.

NEU, V. **Influência da Cobertura Vegetal na Ciclagem de Nutrientes Via Solução do Solo na Região de Manaus**. 2005. 110f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 2005.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Revista NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

NPS, National Park Service. Yellowstone National Park. Disponível em: <http://www.nps.gov/yell/espanol/index.htm>. Acesso em: 09 de jan. de 2019.

NUCCI, J. C. Origem e desenvolvimento da Ecologia e da Ecologia da paisagem. **Revista Eletrônica Geografar**, Curitiba, v. 2, n. 1, p.77-99, jan./jun., 2007.

NUÑEZ, I. B.; RIBEIRO, R. P. **A Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências Naturais**. In: NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L. Fundamentos do Ensino-Aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: O Novo Ensino Médio. Porto Alegre: Sulina, 2004.

ODUM, E. P. **Fundamentos em Ecologia**. São Paulo: CENGAGE. Learning, 2008.

OLIVEIRA, A. P. da S. A contribuição do livro didático à prática docente de professores de ciências. In: Congresso Nacional de Educação, III, 2016, Natal. **Anais...**, Natal: III CONEDU, 2016.

OLIVEIRA, W. M. de. Uma abordagem sobre o papel do professor no processo ensino/aprendizagem. **Revista Eletrônica Saber**, v. 23, n. 3, 2014.

OLIVEIRA, A. A. et al. Florestas sobre areia: campinaranas e igapós. In: OLIVEIRA, A.; DALY, D. C. Florestas do Rio Negro. São Paulo: **Companhia das Letras: UNIP**, 2001.

OBARA, A. T.; POLINARSKI, C. A. Formação curricular de um curso de ciências biológicas após as diretrizes curriculares para o ensino superior e para a formação de professores da

educação básica. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 17, n. 1, 2018.

OMELCZUK, A. B. **Prática como Componente Curricular – Definições Legais e sua Expressão na Formação Inicial do professor de Ciências e Biologia**. 2017. 98f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal da Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2017.

PELD. Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração. 01. [20--]. Disponível em: <http://ppbio.museu-goeldi.br/?q=pt-br/programa-de-pesquisas-ecol%C3%B3gicas-de-longa-dura%C3%A7%C3%A3o-peld>. Acesso em: 28 de set. de 2018.

PIANA, M. C. A construção do perfil do assistente social no cenário educacional [online]. São Paulo: **Editora UNESP**, 2009. ISBN 978-85-7983-038-9. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

PINHO, M. J. de. Formação de professores na contemporaneidade: considerações reflexivas no âmbito da universidade. **Revista Desafios**, v. 3, n. 2, 2016.

PINTO, D. de O. Entenda o que são as Matrizes Curriculares dos Cursos de Graduação. 2019. Disponível em: <https://lyceum.com.br/matrizes-curriculares-de-graduacao/>. Acesso em: 24 de mai. de 2020.

PIRES, J. M. 1973. **Tipos de Vegetação da Amazônia**. Belém. Museu Paraense Emílio Goeldi, 79 – 209. Publicação Avulsa. 20.

PROJETO ATTO: Inpa, UEA e Instituto Max Planck. 03. 2015. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2015/03/projeto-atto-inpa-uea-e-instituto-max-planck-assinam-contrato>. Acesso em: 28 de set. de 2018.

PROJETO LBA - Experimento de Larga Escala na Biosfera-Atmosfera na Amazônia. 01. 2003. Disponível em: <http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0117-Projeto-LBA.html>. Acesso em: 28 de set. de 2018.

RAINFOR. 01. [20--]. Disponível em: <http://www.rainfor.org/pt/projeto/sobre-a-rainfor>. Acesso em: 28 de set. de 2018.

RAMOS, E. do C. Breve Análise sobre aulas práticas em Ecologia. **Acervo da Iniciação Científica**, n. 2, 2014.

RIBAS, N. D. A importância do espaço de ensino não formal na sensibilização de estudantes durante estudo do tema água. **Experiências em Ensino de Ciências**. Jaboticabal, v.13, n. 2, 2018.

RIBEIRO, D. G. **A Importância da Ecologia**. São Paulo, mar, 2010. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=833>. Acesso em: 31 de mar. de 2019.

ROCHA, R. G. Fundamentos do Pensamento Ecológico. **Revista Com Scientia**. Curitiba, v. 1, n. 2, 2006.

ROSA, P. R. S. **Instrumentação para o Ensino de Ciências**. Mato Grosso do Sul: UFMS, 2008.

ROSSARI, M. Metodologia de Trabalho para Elaboração do Projeto Político-Pedagógico e a Integração das Tecnologias Digitais. In: Congresso Nacional de Educação, XII, 2015, Curitiba. **Anais...**, Curitiba: XII EDUCERE, 2015.

SANTOS, A. A. Parques Nacionais Brasileiros: relação entre Planos de Manejo e atividade ecoturística. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 141-162, 2011.

SANTOS, R. D. dos et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 7. ed. rev. e ampl. Viçosa: SBCS, 2015.

SCHIMIN, E. S.; TROMBETTA, J. Relações Ecológicas Entre os Seres Vivos: Da Teoria à Prática. *Cadernos PDE, Versão Online*. v. 1, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_cien_artigo_juliana_trombetta.pdf. Acesso em: 25 de out. de 2018.

SCHROEDER, E. Os conceitos espontâneos dos estudantes como referencial para o planejamento de aulas de Ciências: análise de uma experiência didática para o estudo dos répteis a partir da teoria histórico-cultural do desenvolvimento. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 1, 2013.

SILVA, E. A. **O processo de ensino e a "realidade" do aluno**. 2009. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/o-processo-de-ensino-e-a-realidade-do-aluno/23574#ixzz5LYngwo8c>. Acesso em: 17 de jul. de 2018.

SILVA, P. E. S. da et al. Fauna de flebotômíneos (Diptera: Psychodidae) de uma reserva de campina no Estado do Amazonas, e sua importância epidemiológica. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v. 43, n. 1, jan./feb. 2010.

SILVA, N. da. O Processo de Formar Professores de Biologia: Percursos Possíveis para o Desenvolvimento Profissional Docente. In: Encontro Nacional de Prática de Ensino, XVII, 2014. **Anais...**, Cruz das Almas: XVII ENDIPE, 2014.

SILVA, T. S. Análise do ensino de Ecologia em cursos de graduação em Sergipe quanto à utilização de aulas de campo. **Scientia Plena**, v 10, n. 4, 2014.

SIQUEIRA-BATISTA, R. et al. A bioética ambiental e Ecologia profunda são paradigmas para se pensar o século XXI? **Revista Ensino, Saúde e Ambiente**, v.2 n.1, p 44-51, abr., 2009.

SOARES, A. C. et al. Conhecimentos Agroecológicos Aplicados ao Ensino de Ciências Naturais. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 4, p. 185-204, 2017.

SOUZA, A. M. de et al. Alfabetização ecológica e sua importância para a educação do campo na Amazônia. In: Congresso Nacional de Educação, III, 2016, Natal. **Anais...**, Natal: III CONEDU, 2016.

SPRICIGO, C. B. **Estudo de caso como abordagem de ensino**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2014. Disponível em: <https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/estudo-de-caso-como-abordagem-de-ensino.pdf>. Acesso em: 27 de mai. de 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação de professores**: Saberes, tempo e aprendizagem do Magistério. Petrópolis: Vozes, p. 56-111, 2001.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

TEIXEIRA, L. M. et al. Projeção da dinâmica da floresta natural de Terra-firme, região de Manaus-AM, com o uso da cadeia de transição probabilística de Markov. **Acta Amazônica**, v. 37, n. 3, 2007.

TREVISAN, I. **A aula de campo: espaço de formação inicial de professores de ciências/biologia**. 2015. 187f. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (Polo Universidade Federal do Pará), Pará, 2015.

TREVISAN, I. Aula de campo na formação inicial de professores de ciências: articulações e possibilidades. Curitiba: **CRV**, 2016.

TRIVIÑOS, A. N. **Introdução à Pesquisa nas Ciências Sociais**. São Paulo: ATLAS, 2002.

TOMITA, N. Y. De História Natural a Ciências Biológicas. **Ciência e Cultura**, v. 42, n. 12, dez., 1990.

ULIANA, E. R. Histórico do Curso de Ciências Biológicas no Brasil e em Mato Grosso. In: Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, IV, 2012. São Cristovão. **Anais...**, São Cristovão, VI Colóquio Internacional, 2012.

VERGARA, S. C. **Métodos de coleta de dados no campo**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

VIEIRA, V. da S. **Análise de espaços não formais e sua contribuição para o ensino de ciências**, 2005. 174f. Tese (doutorado). Instituto e Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALDER, A. M. **Le rôle de l'innovation pédagogique au sein de l'université d'aujourd'hui**: The role of pedagogical innovation in the university today. L'Harmattan, Chemins de formation au fil du temps. 2016, p. 141-154.

WALDMAN, M. **Eco-logia**: Muito além do “Estudo da Casa”. São Paulo: Editora Kotev, 2018.

WERNECK, V. R. Sobre o processo de construção do conhecimento: O papel do ensino e da pesquisa. **Ensaio: Avaliação Política Pública Educacional**, Rio de Janeiro, v.14, n.51, p. 173-196, abr./jun., 2006.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) participante

Este estudo refere-se a pesquisa intitulada **“O Ensino de Ecologia nos cursos de Ciências Biológicas: da sala de aula ao campo”** que está sendo desenvolvida pela mestranda **Nívea Consuêlo Carvalho dos Santos**, discente do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico – IFAM, sob a orientação do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques. O objetivo da pesquisa é **indicar uma estratégia diferenciada que subsidie o ensino de Ecologia nos cursos de CB na cidade de Manaus no intuito de fomentar a articulação entre teoria e prática no sob uma perspectiva de integralização regional**. A finalidade deste estudo é de contribuir para o enriquecimento e correlação do que se aprende em Ecologia, oportunizando a ampliação de conhecimentos e experiências educativas. Solicitamos a sua colaboração para responder os questionários que serão disponibilizados no decorrer da pesquisa, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área da educação e ensino, assim publicar em revistas científicas nacionais e/ou internacionais. Por ocasião da publicação dos resultados seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informo que essa pesquisa acontecerá em sala de aula e nas aulas de campo que serão realizadas na Reserva Biológica de Campina/Campinarana e Reserva Dr. Daisaku Ikeda, na qual são áreas de mata fechada e aberta e requerem alguns cuidados durante o percurso como a utilização de calçados adequados (botas).

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, você não é obrigado (a) a fornecer informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela pesquisadora. Caso decida não participar da pesquisa, ou resolva a qualquer momento desistir, você pode informar a pesquisadora sem qualquer restrição. A pesquisadora e seu orientador estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Pesquisadora Responsável

Declaro que por meio deste termo, que concordei em participar da pesquisa de campo referente ao **O Ensino de Ecologia nos cursos de Ciências Biológicas: da sala de aula ao campo**, que está sendo desenvolvida pela mestranda Nívea Consuelo Carvalho dos Santos, discente do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico – IFAM. Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa é orientada pelo Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques, a quem poderei contatar/ consultar a qualquer momento que julgar necessário. Afirmando que aceitei participar por minha vontade, sem receber qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui esclarecido (a) de que minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de questionários. O acesso e análise dos dados coletados serão apenas pela pesquisadora e seu orientador. Fui informado (a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento.

Considerando que fui informado (a) do objetivo e da relevância do estudo proposto e de como será minha participação, dos procedimentos e cuidados que devo ter durante as aulas de campo. Concordo que os dados obtidos na investigação sejam publicados para fins científicos.

Manaus, AM ** de julho de 20**

Pesquisadora Responsável

Contatos: Jean Dalmo de Oliveira Marques / E-mail: jdomarques@hotmail.com / Tel.: (092) 99132-3828
Nívea Consuelo C. dos Santos / E-mail: nivea.consuelo@hotmail.com / Tel.: (092) 99164-0162

APÊNDICE B - DIAGNÓSTICO PRÉVIO SOBRE ECOSSISTEMA DA CAMPINA/CAMPINARANA

Nome: _____

Curso: _____

Instituição de Ensino: _____

Ano/Série: _____ Turma: _____ Turno: _____

1. O que é ecossistema?

2. Você sabe quais são as características de um ecossistema de campinarana? Em caso afirmativo, descreva essas características.

3. Você sabe quais as características de um ecossistema de campina? Em caso afirmativo, descreva essas características.

4. Você sabe quais são as características de um ecossistema de floresta primária? Em caso afirmativo, descreva essas características.

5. Você sabe qual a importância dos ecossistemas de campina, campinarana, floresta primária, igapó, várzea e terra firme para o equilíbrio da Amazônia? Em caso afirmativo, justifique.

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE C - ROTEIRO DA AULA DE CAMPO

Local: Reserva Biológica da Campina/Campinarana - INPA

Olá turma! Vamos iniciar nossos trabalhos?

Caro (a) aluno (a), este é um roteiro que deve ser utilizado durante a realização desta atividade de campo. Primeiramente, sejam todos muito bem-vindos, desde já agradeço a sua presença hoje aqui conosco. Você deve seguir esse roteiro como forma de orientá-lo ao longo dos três ambientes a serem visitados. Desde já o nosso muito obrigado!

A Reserva Biológica da Campina/Campinara, pertence ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA é representada por uma vegetação típica da Amazônia, devido as formações vegetais que ocorrem sobre areia branca na Amazônia. Apresentando uma área de 900 ha, localizada no km 44 da Br-174, com tipo de formação vegetal arbustiva-arbórea-graminóide, diferente das imponentes florestas amazônicas.

O Amazonas possui o maior conjunto de campinas da Amazônia, distribuídas principalmente no noroeste, sul e sudeste do Estado. Mas elas estão presentes também nos demais estados brasileiros que compõem o bioma amazônico e se caracterizam tanto pelos campos naturais abertos, geralmente de solo arenoso e periodicamente encharcado, quanto pelas florestas ralas que os circundam (também chamadas de campinaranas) (BRIANEZI, 2013).

A Reserva da Campina/Campinarana (km 44, BR-174, Manaus) é coberta por vegetação arbustiva arbórea graminóide típica das campinas que ocorrem nas áreas de areia branca na Amazônia Central.

As campinas amazônicas são formações vegetais esclerófilas que se desenvolvem em solos de areia branca; Apesar de inicialmente citadas apenas para a bacia do Rio Negro, sabe-se atualmente que as campinas estão amplamente distribuídas na Amazônia e em outras áreas da América Tropical; As campinas ocorrem como enclaves em áreas com matriz de floresta ombrófila, cerrado ou campinarana; Os substratos arenosos colonizados pelas plantas de

campina podem ser de diferente natureza, tais como: (a) leitos de antigos corpos de água que secaram, (b) perfis arenosos oriundos da decomposição de arenitos do Escudo Guianense e do Escudo Brasileiro, e (c) antigas dunas arenosas de origem heólica. (FERREIRA, 2009).

Ao redor destas campinas surgem pequenas áreas de estruturas de florestas relativamente altas que ocorrem sobre areia e que são conhecidas como campinaranas.

A Campinarana é um tipo particular de vegetação presente em fragmentos florestais onde o solo é raso, pobre e rochoso, apresenta formações de bambus e árvores de médio porte atingindo entre cerca de doze metros de altura, a maioria das árvores possui troncos irregulares, onde bromélias, filodendros, orquídeas e lianas se fixam, esta formação vegetal é rara devido às suas características peculiares.

Em nossa aula de campo observe, faça suas anotações e registros sobre:

1. Ambiente visitado;
2. Características da vegetação;
4. Características do solo;
5. Identificação de micro e macro organismos;
6. Identificação de vertebrados ou invertebrados;

Após responda os questionários, que serão disponibilizados em relação a cada ambiente visitado.

Durante nossa aula de campo alguns cuidados devem ser tomados: uso obrigatório de calçado fechado; manter-se perto do grupo e seguir as orientações do professor; participar ativamente das atividades propostas e respeitar uns aos outros.

Boa aula e aproveitem bastante!

REFERÊNCIAS

BRIANEZI, T. Campinas amazônicas sofrem com descaso e super exploração. **OECO: Jornalismo Ambiental**, Rio de Janeiro, jun. 2013. Seção Reportagens. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/reportagens/27315-campinas-amazonicas-sofrem-com-descaso-e-super-exploracao/>>. Acesso em: 03 set. 2018.

FERREIRA, C. A. C. **Análise Comparativa de Vegetação Lenhosa do Ecossistema Campina na Amazônia Brasileira**. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas Da Amazônia – INPA, Universidade Federal Do Amazonas – UFAM, 2009. Tese de doutorado.

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO SOBRE A PERCEPÇÃO DO AMBIENTE VISITADO

Local: Reserva Biológica da Campina/Campinarana - INPA

Nome: _____

Curso: _____

Instituição de Ensino: _____

Ano/Série: _____ Turma: _____ Turno: _____

Responda o seguinte questionário referente ao você está observando no ambiente visitado

1. AMBIENTE

a) Assinale o ambiente que você está nesse momento:

() campina () campinarana () floresta

b) Quando você chegou aqui, quais foram suas primeiras percepções?

2. VEGETAÇÃO

a) A vegetação é:

() contínua () esparsa

b) A vegetação pode ser considerada homogênea?

() sim () não

c) Quais as características das folhas:

() hidrófila () latifoliada
() estratificada () perenefolia

d) Você observou líquens no ambiente visitado?

() sim () não

3. FLORESTA

a) As árvores apresentam diferentes portes, elas têm características de:

() dossel () bosque () sub-bosque

b) Os troncos são:

finos grossos tortuosos

c) As folhas são:

lisas ásperas
 grandes pequenas

d) A quantidade de luz solar que entra neste ambiente é:

pequena moderada grande

4. SOLO

a) Qual é o tipo de solo existente nesse ambiente?

argiloso arenoso
 muito argiloso siltoso

b) Qual é a cor do solo existente nesse ambiente?

amarelo vermelho esbranquiçado
 acinzentado escuro

c) Quanto a topografia o solo é:

plano ondulado
 irregular quebrado

d) O solo encontrado no ambiente tem:

alta permeabilidade baixa permeabilidade

e) Manuseie a liteira e responda:

Qual (is) a (s) sua (s) sensação (ões)?

f) A altura da liteira sobre o solo é?

pequena média alta

g) A liteira sofre decomposição de maneira rápida ou lenta? Por que?

alta baixa

h) Como ocorre a ciclagem de nutrientes neste ambiente?

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE E - AVALIAÇÃO PÓS AULA DE CAMPO

Local: Reserva Biológica da Campina/Campinarana - INPA

Nome: _____

Curso: _____

Instituição de Ensino: _____

Ano/Série: _____ **Turma:** _____ **Turno:** _____

Responda o de acordo com suas observações referentes à aula de campo

1. De forma sucinta descreva o que foi realizado e observado na aula de campo.

2. O que você achou e aprendeu nesta aula de campo?

3. De que forma esta aula de campo contribuiu para a aprendizagem sobre Ecologia?

4. Na sua opinião, é possível abordar outros assuntos dentro desta área? Quais?

5. O que você aponta como relevante sobre o que foi abordado nesta aula de campo?

- () Familiaridade que o estudante já possui sobre o que foi observado;
- () As características do local visitado;
- () A importância do local como um ambiente de pesquisas científicas;
- () Coerência com o conteúdo ministrado na aula para que haja uma maior compreensão por parte dos estudantes sobre o assunto;
- () Objetivos claros;
- () Utilizar a aula de campo como uma ferramenta para apresentar aos estudantes uma visão mais integrada sobre o ambiente que vive;
- () Observar que o ambiente tem potencial para estudos ecológicos.

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE F - DIAGNÓSTICO PRÉVIO SOBRE ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA EM UM CONTEXTO ECOLÓGICO

Nome: _____

Curso: _____

Instituição de Ensino: _____

Ano/Série: _____ Turma: _____ Turno: _____

1. Quais estratégias são recomendadas para a recuperação e/ou manutenção da biodiversidade amazônica?

2. Você conhece alguma estratégia de preservação e/ou conservação do meio ambiente?

() SIM () NÃO

3. Você sabe o que são Unidades de Conservação? Conhece alguma?

() SIM () NÃO

4. Você sabe o que é uma Reserva Particular de Patrimônio Natural?

() SIM () NÃO

5. O que é enriquecimento florestal?

6. O que é uma área degradada?

7. Qual a importância das leguminosas no processo de recuperação de uma área degradada?

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE G - ROTEIRO DA ATIVIDADE DE CAMPO

Local: Reserva Dr. Daisaku Ikeda

Olá turma! Vamos iniciar nossos trabalhos?

Caro (a) aluno (a), este é um roteiro que deve ser utilizado durante a realização desta atividade de campo. Primeiramente, sejam todos muito bem-vindos, desde já agradeço a sua presença hoje aqui conosco. Você deve seguir esse roteiro como forma de orientá-lo ao longo dos três ambientes a serem visitados. Desde já o nosso muito obrigado!

Unidade de Conservação (UC) é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) às áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais. São "espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei" (art. 1º, I).

As UCs têm a função de salvaguardar a representatividade de porções significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. Além disso, garantem às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

No Brasil, este direito fundamental é garantido aos cidadãos pela Constituição Federal de 1988 no art. 225: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações."

Sendo a proteção do meio ambiente uma competência que concorre a todas as esferas do Poder Público, à iniciativa privada e toda sociedade civil, coube ao SNUC disponibilizar a estes entes os mecanismos legais para a criação e a gestão de UCs (no caso dos entes federados e da iniciativa privada) e para participação na administração e regulação do sistema (no caso da sociedade civil), possibilitando assim o desenvolvimento de estratégias conjuntas para as áreas naturais a serem preservadas e a potencialização da relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente.

O SNUC agrupa as unidades de conservação em dois grupos, de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso: Proteção Integral e Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral têm como principal objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou dano aos recursos

naturais: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental, entre outras.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) - Reserva Nazaré das Lages - de posse privada, gravada com perpetuidade, objetivando conservar a diversidade biológica, é uma Unidade de Conservação dentro de Manaus/AM, localizada Avenida Desembargador Anísio Jobim, km 11 – Colônia Antônio Aleixo. Criada pela Portaria do Ibama nº 049/95 Decreto 9.844 de 22 de dezembro de 2008, com uma área (ha) 52,6 no perímetro urbano da cidade.

Atualmente conhecida RPPN Dr. Daisaku Ikeda, entidade executora é o Instituto SOKA - Centro de Pesquisa e Estudos Ambientais do Amazonas na qual atua na gestão ambiental. Entre as atividades desenvolvidas destacam-se a manutenção da floresta secundária, produção de mudas em viveiro para posterior doação, além de visitação ambiental, educação ambiental, educação ecológica e manutenção da margem do rio (encontro das águas Rio Negro e Solimões).

O Instituto SOKA - CEPEAM é uma associação constituinte da Soka Gakkai Internacional (SGI). Inspiradas no respeito à dignidade da vida, o objetivo fundamental destas organizações é contribuir para a paz, a cultura e a educação. A área do CEPEAM é uma unidade de conservação com propostas de uso sustentável da diversidade biológica e de projetos para uma sociedade de coexistência prospera e pacífica.

Em nossa atividade de campo observe, faça suas anotações e registros sobre:

1. As potencialidades do ambiente em relação a seus recursos naturais;
2. Características da vegetação;
4. Características do solo;
5. Vegetação Primária ou de Regeneração?
7. Ações antrópicas do ser humano;
8. Estratégias utilizadas para conservação do ambiente.

Após resposta o questionário, a ser disponibilizado em relação ao ambiente visitado.

Durante nossa atividade de campo alguns cuidados devem ser tomados: uso obrigatório de calçado fechado; manter-se perto do grupo e seguir as orientações do professor; participar ativamente das atividades propostas e respeitar uns aos outros.

Boa aula e aproveitem bastante!

REFERÊNCIAS

INSTITUTO SOKA - CEPEAM. Informativo. 1.ed. Manaus, 2016.

O QUE são Unidades de Conservação. 1. 2013. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27099-o-que-sao-unidades-de-conservacao/>>. Acesso em: 06 out. 2018.

Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN - Dr. Daisaku Ikeda, 2017. Disponível em: <<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/319/>>. Acesso em 21 de setembro de 2017.

APÊNDICE H - QUESTIONÁRIO SOBRE A PERCEPÇÃO DO AMBIENTE VISITADO

Local: Reserva Dr. Daisaku Ikeda

Nome: _____

Curso: _____

Instituição de Ensino: _____

Ano/Série: _____ **Turma:** _____ **Turno:** _____

Responda o seguinte questionário referente ao você está observando no ambiente visitado

1. Quando você chegou aqui, quais foram suas primeiras percepções ecológicas sobre o local?

2. Quais características marcantes que chamam sua atenção nesse ambiente?

3. Você acha que essa área já sofreu alguma perturbação ambiental, tipo degradação?

() SIM () NÃO

Em caso de afirmativo:

Qual (is)?

4. Quais evidências comprovam sua resposta?

5. Quais processos ecológicos agem diretamente neste ambiente para promover sua preservação e/ou conservação?

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE I - AVALIAÇÃO PÓS AULA DE CAMPO

Local: Reserva Dr. Daisaku Ikeda

Nome: _____
Curso: _____
Instituição de Ensino: _____
Ano/Série: _____ **Turma:** _____ **Turno:** _____

Responda o de acordo com suas observações referentes à aula de campo

2. De forma sucinta descreva o que foi realizado e observado na aula de campo.

2. O que você achou e aprendeu nesta aula de campo?

3. De que forma esta aula de campo contribuiu para a aprendizagem sobre Ecologia?

4. Na sua opinião, é possível abordar outros assuntos dentro desta área? Quais?

5. O que você aponta como relevante sobre o que foi abordado nesta aula de campo?

- () Familiaridade que o estudante já possui sobre o que foi observado;
- () As características do local visitado;
- () A importância do local como um ambiente de pesquisas científicas;
- () Coerência com o conteúdo ministrado na aula para que haja uma maior compreensão por parte dos estudantes sobre o assunto;
- () Objetivos claros;
- () Utilizar a aula de campo como uma ferramenta para apresentar aos estudantes uma visão mais integrada sobre o ambiente que vive;
- () Observar que o ambiente tem potencial para estudos ecológicos.

Obrigada pela sua colaboração!

APÊNDICE J - CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA

Prezado (a) Sr. (a) Coordenador (a) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - LCB

Por meio desta apresentamos a mestranda Nívea Consuelo Carvalho dos Santos, aluna do Programa de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico – MPET, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, devidamente matriculada nesta instituição de ensino. A mesma está realizando a pesquisa científica intitulada “**O Ensino de Ecologia nos cursos de Ciências Biológicas: da sala de aula ao campo**”, que tem o objetivo de indicar uma estratégia didática diferenciada que subsidie o ensino de Ecologia no intuito de fomentar a articulação entre teoria e prática no ensino presencial nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na cidade Manaus sob uma perspectiva de integralização regional.

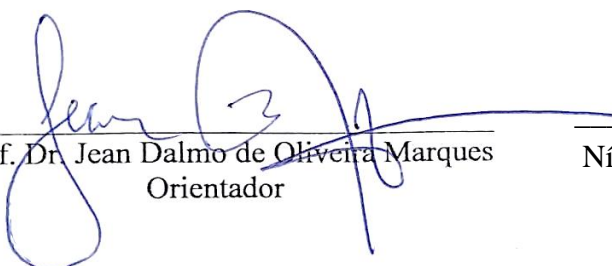
Vimos através desta solicitar sua autorização para execução da pesquisa e coleta de dados nesta instituição de ensino. Para isto, solicitamos o **Projeto Pedagógico do Curso** de Licenciatura em Ciências Biológicas e informações do **Plano de Ensino** da disciplina Ecologia, tais como: *quais estratégias são utilizadas no ensino de Ecologia em relação a questões regionais no que se refere a conhecimentos de temáticas sobre o Domínio Amazônico.*

Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura, o sigilo das informações coletadas e garante, também, a preservação da identidade e da privacidade da instituição e do profissional entrevistado. Ainda queremos dizer-lhe que uma das metas para a realização deste estudo é o comprometimento dos pesquisadores envolvidos em possibilitar, aos entrevistados, um retorno dos resultados da pesquisa. Por outro lado, solicitamos-lhes, aqui a permissão para a divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, em forma de pesquisa preservando sigilo e ética.

Desde já agradecemos a sua compreensão e colaboração no processo de desenvolvimento desta pesquisa científica em nossa região.

Colocamo-nos à vossa disposição para esclarecimentos. Sendo o que tínhamos para o desenvolvimento, agradecemos antecipadamente.

Manaus – AM, ** de novembro de 2019.



Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques
Orientador



Nívea Consuelo Carvalho dos Santos
Mestranda

APÊNDICE K – QUESTIONÁRIO DIGITAL APLICADO AOS COORDENADORES C4, C5, C6 E C7


docs.google.com/forms/d/1tagA5Fm6Xghh8VnXc-GZDL2J9-4o5XU6wMC3hm6G/edit

Pesquisa sobre o Ensino de Ecologia

Todas as alterações foram salvas no Google Drive

Enviar

Perguntas Respostas 0



Pesquisa sobre o Ensino de Ecologia nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas

Caro (a) coordenador (a), este questionário faz parte da pesquisa de mestrado intitulada "O Ensino de Ecologia nos cursos de Ciências Biológicas: da sala de aula ao campo", pertencente à discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico, Níveo **Cognição**, Carvalho dos Santos, orientada pelo Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques. Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa, assegura o sigilo das informações coletadas e garante, também, a preservação da identidade e da privacidade da instituição e do profissional entrevistado. Ainda queremos dizer-lhe que uma das metas para a realização deste estudo é o comprometimento dos pesquisadores envolvidos em possibilitar, aos entrevistados, um retorno dos resultados da pesquisa. Por outro lado, solicitamos-lhes, aqui a permissão para a divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, em forma de pesquisa preservando sigilo e ética. Desde já agradecemos a sua compreensão e colaboração no processo de desenvolvimento desta pesquisa científica em nossa região. Colocamo-nos à vossa disposição para esclarecimentos. Sendo o que tínhamos para o desenvolvimento, agradecemos antecipadamente.

Qual é o seu nome? *

Texto de resposta curta

Em qual Instituição de Ensino Superior (IES) você é coordenador (a)? *

Texto de resposta curta

Qual é o seu nome: *

Texto de resposta curta

Em qual Instituição de Ensino Superior (IES) você é coordenador (a)? *

Texto de resposta curta

1. Quais estratégias são utilizadas no ensino de Ecologia em relação a questões regionais nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na qual você é coordenador (a)? *

Texto de resposta longa

2. Os estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da IES que você é coordenador (a), realizam práticas de campo no decorrer da disciplina de Ecologia? Sem sim. Diga onde são realizadas essas práticas. *

Texto de resposta longa

3. Quais são as referências (bibliografias) utilizadas no ensino de Ecologia nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na qual você é coordenador (a)? *

Texto de resposta longa

Enviar

APÊNDICE L – CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA

Prezado (a) Sr. (a) *****

Por meio desta apresentamos a mestranda Nívea Consuelo Carvalho dos Santos, aluna do Programa de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico – MPET, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, devidamente matriculada nesta instituição de ensino. A mesma está realizando a pesquisa científica intitulada “**O Ensino de Ecologia nos cursos de Ciências Biológicas: da sala de aula ao campo**”, que tem o objetivo de indicar uma estratégia didática diferenciada que subsidie o ensino de Ecologia no intuito de fomentar a articulação entre teoria e prática no ensino presencial nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na cidade Manaus sob uma perspectiva de integralização regional

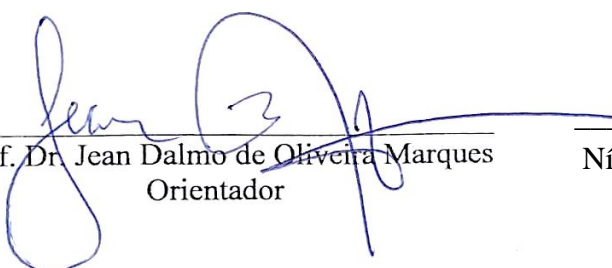
Vimos através desta solicitar sua autorização para execução e coleta de dados na RPPN ****. Para isto, solicitamos o **Plano de Manejo da Reserva** para utilização das informações sobre flora, fauna, constituição geológica, principais feições de relevo, características hidrológicas, condições climáticas e mapeamento de espécies nativas presentes na reserva. Ainda, solicitamos a permissão para realização de uma visita a reserva para registros fotográficos da área.

Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura o sigilo das informações coletadas e garante, também, a preservação da identidade e da privacidade da instituição e do profissional entrevistado. Ainda queremos dizer-lhe que uma das metas para a realização deste estudo é o comprometimento dos pesquisadores envolvidos em possibilitar, aos entrevistados, um retorno dos resultados da pesquisa. Por outro lado, solicitamos-lhes, aqui a permissão para a divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, em forma de pesquisa preservando sigilo e ética.

Desde já agradecemos a sua compreensão e colaboração no processo de desenvolvimento desta pesquisa científica em nossa região.

Colocamo-nos à vossa disposição para esclarecimentos. Sendo o que tínhamos para o desenvolvimento, agradecemos antecipadamente.

Manaus – AM, ** de novembro de 2019.





Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques
Orientador



Nívea Consuelo Carvalho dos Santos
Mestranda

APÊNDICE M – OFÍCIO CIVILCORP INCORPORAÇÕES LTDA

Recebido em: 05/02/2019

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
COORDENAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO - CMPET

OFÍCIO Nº 001 – Coordenação do MPET/IFAM/CMC

Manaus, 25 de janeiro de 2019.

À Senhora
ELIZANGELA ROSSETTI
 Assessora da Reserva Particular do Patrimônio Natural Sócrates do Bonfim
 Civilcorp Incorporações Ltda
 Av. André Araújo, 2755 - Coroado I
 CEP: 69060-000 – Manaus/AM


Prezada,

1. Ao cumprimentá-la, solicitamos autorização de V. Sa. para que a discente **Nívea Consuelo Carvalho dos Santos**, do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, realize visita técnica na Reserva Particular do Patrimônio Natural Sócrates do Bonfim. A mestranda estará acompanhada do também aluno do Mestrado **Afonso Santos de Souza** que a auxiliará na caracterização da área.
2. A atividade faz parte da pesquisa de mestrado intitulada **“O Ensino de Ecologia no Estado do Amazonas: Da sala de aula ao campo”**, sob a orientação do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques, no período de janeiro a junho de 2019;
3. A referida pesquisa tem por objetivo analisar como está ocorrendo o ensino de Ecologia da Amazônia no intuito de melhorar o processo de ensino-aprendizagem do tema no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM-CMC, bem como:
 - Discutir o ensino de ecologia da Amazônia a partir dos seus documentos norteadores;
 - Avaliar as estratégias utilizadas para o ensino de ecologia da Amazônia para que se possa enriquecer e correlacionar o que se aprende sobre Ecologia da Amazônia oportunizando a ampliação de conhecimentos e experiências educativas;
 - Identificar os principais projetos ecológicos existentes no Amazonas com o intuito de aproximá-los dos alunos de licenciatura em ciências biológicas, dentre outros.
4. Sem mais para o momento, agradecemos antecipadamente a atenção e colaboração dispensadas.

Atenciosamente,

P/ Margareth Andrade Guetunato
 Prof. Dr. Alexandre Moreira Corrêa
 Conselho Pedagógico - Pós-Graduação - IFAM/CP
 Av. André Araújo, 2755 - Coroado I - Manaus/AM

APÊNDICE N – OFÍCIO MOTO HONDA DA AMAZÔNIA LTDA


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
COORDENAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO - CMPET
OFÍCIO Nº 012 – Coordenação do MPET/IFAM/CMC

Manaus, 03 de julho de 2019.


À

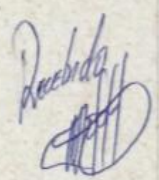
Reserva Particular do Patrimônio Natural - Reserva Honda
Moto Honda da Amazônia LTDA
 A/C: Helen
 Av. Açai, 1650 - Distrito Industrial
 CEP 69075-020 - Manaus - AM

Prezada Gestora,

1. Ao cumprimentá-la, solicitamos autorização de V. Sa. para que a discente **Nivea Consuelo Carvalho dos Santos**, do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, realize visita à **Reserva Particular do Patrimônio Natural - Reserva Honda**, de propriedade da Moto Honda da Amazônia LTDA.
2. A atividade faz parte da pesquisa de mestrado intitulada **“O Ensino de Ecologia no Estado do Amazonas: Da sala de aula ao campo”**, e tem por objetivo desenvolver uma estratégia didática diferenciada que subsidie o ensino de Ecologia no intuito de fomentar a articulação entre teoria e prática no ensino presencial nos cursos de LCB no Estado do Amazonas, sob uma perspectiva de integralização regional. A pesquisa tem orientação do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.
3. Um dos objetivos específicos é apontar potencialidades ecológicas de 07 (sete) Reservas Particulares do Patrimônio Natural existentes na zona urbana e rural da cidade de Manaus, desta forma, a aluna precisará do Plano de Manejo da Reserva para subsidiar a coleta destes dados. Ainda neste contexto, o Mestrado em Ensino Tecnológico manifesta intenção de firmar uma futura parceria com esta Organização a fim de desenvolver projetos voltados a esta temática e outras afins da Ecologia.
4. Sem mais para o momento, agradecemos antecipadamente a atenção e colaboração dispensadas.

Atenciosamente,


Profa. Andrea Pereira Mendonça
 Coordenadora do Mestrado Profissional
 em Ensino Tecnológico
 Port. nº 307-048/06/CMC/IFAM, de 26/03/2018


 Recebido
 10/07/19



APÊNDICE O – ANÁLISE DOS ITENS REFERENTES A UMA CARTILHA INFORMATIVA INTITULADA “ESPAÇOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE ECOLOGIA”

Prezado (a) Juíz (a),

Encaminhamos para sua avaliação a cartilha informativa “Espaços Pedagógicos para o Ensino de Ecologia”. Esta cartilha é um produto desenvolvido a partir da materialização da pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós Graduação em Ensino Tecnológico – PPGET, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, intitulada “O Ensino de Ecologia no Estado do Amazonas: da sala de aula ao campo”, que tem o objetivo de desenvolver uma estratégia didática diferenciada que subsidie o ensino de Ecologia no intuito de fomentar a articulação entre teoria e prática no ensino presencial nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB) na cidade de Manaus sob uma perspectiva de integralização regional.

Essa cartilha informativa apresenta as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), como ambientes propícios para serem utilizados por professores e estudantes dos cursos de LCB como recurso para o ensino de Ecologia no ensino superior.

A presente cartilha é constituída por uma fundamentação teórica sobre o que é uma Unidade de Conservação (UC), o que são as RPPNs, quais suas funções, discussão de como podem ser utilizadas no ensino de Ecologia em espaços não formais e as descrições ecológicas das 7 (sete) RPPNs existentes em Manaus. Por fim, discorre sobre como planejar e desenvolver uma aula de campo de Ecologia e os desafios da utilização das RPPNS para o ensino de Ecologia.

A partir de toda a pesquisa realizada, entende-se que esta cartilha apresenta potencialidades significativas em relação à mediação na obtenção de conhecimento e relação teoria e prática no ensino de Ecologia nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Para avaliar esta cartilha bem como a rubrica que será utilizada, elaboramos um questionário, contendo os elementos da cartilha descrita em itens e a rubrica avaliativa. O questionário está constituído por 5 itens a serem avaliados. Esses itens descrevem os elementos que compõem a cartilha

Sua participação é voluntária e se dará por meio da análise dos itens que compõem a cartilha bem sua aplicabilidade no ensino de Ecologia.

IDENTIFICAÇÃO DO JUIZ CONVIDADO

Nome:

Profissão:

Titulação:

Filiação (instituição a qual está vinculado):

Data da Análise:

Desde já agradecemos a sua participação como juiz na elaboração deste instrumento.

Nívea Consuêlo Carvalho dos Santos
Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico - IFAM

Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques
Orientador PPGET-IFAM

Leia cuidadosamente a escala e selecione a pontuação escolhida.

ESCALA – Intensidade de confirmação ou não à frase exposta.
1. Não relevante
2. Necessita de grande revisão para ser relevante
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante
4. Relevante

Conceitos utilizados:

Pertinência do Item:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
Sugestão de mudança	Espaço destinado para sugestões e comentários a respeito do item em todas as dimensões.
Clareza:	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
Sugestão de mudança	Espaço destinado para sugestões e comentários a respeito do item em todas as dimensões.

Dimensão nível de ensino, área e metodologia	
1. O produto pode ser utilizado por você nas aulas de Ecologia ou áreas afins?	
Pertinência do Item	()1 () 2 ()3 ()4
Descreva sua opinião	
Clareza	()1 () 2 ()3 ()4
Sugestão de mudança	
Justificativa e problematização	
2. É possível identificar as características ecológicas e/ou ambientais das RPPNs?	
Pertinência do Item	()1 () 2 ()3 ()4
Descreva sua opinião	
Clareza	()1 () 2 ()3 ()4
Sugestão de mudança	
Aplicação	
3. O produto apresenta instruções referente ao desenvolvimento de uma aula de campo?	
Pertinência do Item	()1 () 2 ()3 ()4
Descreva sua opinião	
Clareza	()1 () 2 ()3 ()4
Sugestão de mudança	
Ensino e Aprendizagem	
4. O produto relaciona de forma clara o que o professor pode ensinar para os alunos nas RPPNs?	
Pertinência do Item	()1 () 2 ()3 ()4
Descreva sua opinião	
Clareza	()1 () 2 ()3 ()4
Sugestão de mudança	
Avaliação	
5. O que você retiraria ou acrescentaria no produto para potencializar o processo de ensino e aprendizado em Ecologia?	