UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

CAMILA SILVA RAMOS

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA INVESTIGAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS EM ESTÂNCIA-SE

SÃO CRISTÓVÃO
2022

CAMILA SILVA RAMOS

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA INVESTIGAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS EM ESTÂNCIA-SE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais na Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências Ambientais.

Área de concentração: Recursos Naturais e Tecnologia
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Sindiany Suelen Caduda dos Santos.
Coorientadora: Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Ferreira da Silva.

SÃO CRISTÓVÃO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Ramos, Camila Silva.

R175a Aprendizagem baseada em projetos na investigação dos serviços ecossistêmico dos manguezais em Estância-SE / Camila Silva Ramos; orientadora Sindiany Suelen Caduda dos Santos. – São Cristóvão, SE, 2022.

238 f.; il.

Dissertação (mestrado Profissional em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Sergipe, 2022.

1. Educação ambiental - Sergipe. 2. Ecologia dos manguezais. 3. Ecossistemas. 4. Aprendizagem centrada no aluno. 5. Aprendizagem ativa. I. Santos, Sindiany Suelen Caduda dos, orient. III. Título.

CDU 502.1:37(813.7)

CAMILA SILVA RAMOS

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA INVESTIGAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS EM ESTÂNCIA-SE

APRESENTADA EM: 30 de junho de 2022.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais na Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências Ambientais.

BANCA EXAMINADORA

_____

Profª. Drª Sindiany Suelen Caduda dos Santos
Orientadora
(PROFCIAMB/UFS)

_____

Profª. Drª Maria do Socorro Ferreira da Silva
Coorientadora
(PROFCIAMB/UFS)

_____

Profª. Drª Anézia Maria Fonsêca Barbosa
(PROFCIAMB/UFS)

_____

Profª. Drª Débora Moreira de Oliveira Moura
(Secretaria de Estado da Educação de Sergipe)

Suplente:

_____

Profª. Drª Alberlene Ribeiro de Oliveira
(PROFCIAMB/UFS)

_____

Prof°. Dr° Benedito de Souza Santos
(Secretaria de Estado de Educação da Bahia)

RESUMO

Os manguezais são essenciais para existência de vida e constituem ambientes que apresentam diversos Serviços Ecossistêmicos (SEs). A escola, por sua vez, atua como um espaço potencial para a construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos ecológicos capazes de defender a existência do ecossistema e dos povos que dependem dos manguezais. Para tanto, é basilar pensar em processos de ensino e aprendizagem ativos. O problema central desta pesquisa gira em torno dos problemas socioambientais sobre os SEs ofertados pelos manguezais do município de Estância, em Sergipe, e a inexistência de um trabalho de Educação Ambiental crítica da escola com a comunidade, em favor da conservação dos SEs dos manguezais. O objetivo desta pesquisa consiste em analisar o desenvolvimento da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) para conservação dos SEs dos manguezais, junto ao Instituto Diocesano da Estância, situado município de Estância. Para desenvolver a dissertação foi utilizado o método de abordagem hipotético-dedutivo. Os procedimentos da pesquisa foram desenvolvidos a partir das etapas: reconhecimento da área de pesquisa; apresentação da proposta de projeto à equipe de gestores e de professores da escola; apresentação, discussão e execução das etapas da metodologia ativa de ABP, junto aos estudantes; e a construção do *e-book* sobre uso da ABP nas Ciências Ambientais. A técnica de coleta de dados utilizada foi a observação sistemática. Os dados foram coletados por meio das atividades teórico-práticas executadas em cada etapa da ABP. Os dados foram organizados, sistematizados e categorizados com base na análise de conteúdo de Bardin (1977). O plano de execução da ABP ocorreu a partir de dez encontros: apresentação do projeto para os discentes; conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais; apresentação da atividade; aprendizagem expedicionária; debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos por grupos; documentário “No rio, no mar”; novo debate sobre os artefatos; construção e finalização de artefatos; publicação de projetos e artefatos; *feedback* das publicações com os estudantes do Instituto Diocesano da Estância que resultou na ampliação do olhar crítico. Os resultados revelaram a identificação dos SEs ofertados pelos manguezais do litoral sul de Sergipe, bem como os principais tensores antropogênicos e impactos socioambientais que afetam os manguezais da localidade. A pesquisa fomentou o protagonismo para a formação de sujeitos ecopolíticos para conservação dos SEs dos manguezais na busca pela transformação de sua realidade com produção de artefatos. Por fim, a elaboração de um *e-book* para que outras escolas, professores e gestores tenham acesso à produção e possam refletir sobre a Educação Ambiental crítica com uso das metodologias ativas. Ao concluir a pesquisa, foi possível compreender a necessidade de um processo contínuo de práticas de EA crítica para formação de sujeitos ecopolíticos e a importância do processo de aprendizagem com uso de metodologias ativas.

Palavras-chave: educação ambiental crítica. conservação do manguezal. metodologias ativas. protagonismo dos estudantes.

ABSTRACT

Mangroves are essential to the existence of life and constitute environments that have several Ecosystem Services (ESS). The school, in turn, acts as a potential space for the construction of socio-environmental knowledge and the formation of ecological subjects capable of defending the existence of the ecosystem and the people who depend on mangroves. To this end, it is essential to think about active teaching and learning processes. The central problem of this research revolves around the socio-environmental problems about the SEs offered by the mangroves in the municipality of Estância, Sergipe, and the lack of a critical Environmental Education work of the school with the community, in favor of the conservation of the SEs of the mangroves. The objective of this research is to analyze the development of the active Project Based Learning (PBA) methodology for the conservation of mangrove SEs, at the Diocesan Institute of Estância, located in the municipality of Estância. The hypothetical-deductive approach was used to develop the dissertation. The research procedures were developed from the steps: recognition of the research area; presentation of the project proposal to the team of managers and teachers of the school; presentation, discussion and execution of the steps of the active methodology of ABP, with the students; and the construction of the e-book about the use of ABP in Environmental Sciences. The data collection technique used was systematic observation. The data were collected through the theoretical and practical activities performed in each step of ABP. The data were organized, systematized and categorized based on Bardin's content analysis (1977). The BPA execution plan occurred from ten meetings: presentation of the project to the students; conceptualization of ecosystem services and socio-environmental impacts; presentation of the activity; expeditionary learning; debate about the artifacts and presentation of artifacts proposals by groups; documentary "No rio, no mar"; new debate about the artifacts; construction and finalization of artifacts; publication of projects and artifacts; feedback of the publications with the students of the Diocesan Institute of Estancia that resulted in the expansion of the critical eye. The results revealed the identification of the SEs offered by the mangroves of the southern coast of Sergipe, as well as the main anthropogenic tensors and socio-environmental impacts that affect the locality's mangroves. The research fostered the protagonism for the formation of ecopolitical subjects for the conservation of the mangrove SEs in the search for the transformation of their reality with the production of artifacts. Finally, the elaboration of an e-book so that other schools, teachers and managers have access to the production and can reflect on critical Environmental Education with the use of active methodologies. In concluding the research, it was possible to understand the need for a continuous process of critical environmental education practices for the formation of ecopolitical subjects and the importance of the learning process using active methodologies.

Keywords: critical environmental education. mangrove conservation. active methodologies. student protagonism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino. 29
Figura 2 - Mapa do Complexo Estuarino Real-Piauí-Fundo. 38
Figura 3 – Mosaico de imagens registradas para a etapa da Aprendizagem Expedicionária. .. 41
Figura 4 - *Brainstorming* da Aprendizagem expedicionária do grupo A 51
Figura 5 - *Brainstorming* da Aprendizagem expedicionária do grupo B. 52
Figura 6 - Nuvem de palavras frequentes encontradas no *brainstorming* do encontro seis, Documentário "No rio, no mar": Quais os Serviços Ecossistêmicos ofertados pelos manguezais existentes no litoral sul de Estância? 55
Figura 7 - Nuvem de palavras frequentes encontradas na categoria "fonte de renda". 56
Figura 8 - Recorte do vídeo da aprendizagem expedicionária. 62
Figura 9 - Nuvem de palavras das respostas referente a questão motriz com uso do *Mentimeter*. 68
Figura 10 - Portfólio elaborado pelo grupo A durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.* 71
Figura 11 - Portfólio elaborado pelo grupo B durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.* 72
Figura 12 - Portfólio elaborado pelo grupo C durante o encontro dois*: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.* 73
Figura 13 - Portfólio elaborado pelo grupo D durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.* 75
Figura 14 - Portfólio elaborado pelo grupo E durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.* 76
Figura 15 - Portfólio elaborado pelo grupo F durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.* 77
Figura 16 - Colagem de imagens do grupo B no *Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos* e *novo debate sobre os artefatos.* 78
Figura 17 - Colagem de imagens do grupo C no *Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos* e *Novo debate sobre os artefatos.* 79
Figura 18 - Artefato do grupo A: Material pedagógico. 81
Figura 19 - Artefato do grupo B: Poema. 83
Figura 20 - Artefato do grupo C: Idealização de jogo. 85

Figura 21 - Artefato do grupo C: personagens do jogo. 85
Figura 22 - Artefato do grupo C: outros personagens do jogo. 86
Figura 23 - Artefato do grupo D: Material textual. 87
Figura 24 - Artefato do grupo E: Site. 88
Figura 25 - Artefato do grupo E: Postagens do site. 89
Figura 26 - Artefato do grupo F: Vídeo. 90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Planejamento e reajuste dos encontros. 42
Quadro 2 - Categorias e abordagens da identificação dos SEs ofertados pelos manguezais. .. 48
Quadro 3 - Princípios do turismo sustentável. 57
Quadro 4 - Categorias e abordagens na investigação dos impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais. 59
Quadro 5 - Tensores antropogênicos e impactos do manguezal do litoral sul de Sergipe observados pelos estudantes. 62
Quadro 6 - Macrotendências analisadas no preenchimento do mural virtual da questão motriz. 67
Quadro 7 - Desenvolvimento dos grupos na ABP. 68
Quadro 8 - Gráficos com resultados de maior porcentagem positiva e negativa das autoavaliações aplicadas nos encontros quatro e oito. 91
Quadro 9 - Gráficos com resultados de maior porcentagem positiva e negativa das avaliações de interpares aplicadas nos encontros dois e oito. 94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
ADEMA	Administração Estadual do Meio Ambiente
APA	Área de Proteção Ambiental
BIE	*Buck Institute For Education*
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CICES	Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos
EA	Educação Ambiental
IDE	Instituto Diocesano da Estância
MEA	Avaliação Ecossistêmica do Milênio
SEs	Serviços Ecossistêmicos
TICs	Tecnologias da Informação e da Comunicação
ONU	Organizações das Nações Unidas
UC	Unidade de Conservação
UFS	Universidade Federal de Sergipe

AGRADECIMENTOS

Sou grata ao ser superior, Deus. Ele sempre esteve ao meu lado, porém durante esta trajetória pude me aproximar mais dele. Gratidão por mostrar que sou mais forte do que eu pensava, pela orientação e auxílio na busca pelo equilíbrio emocional e mental. Obrigada por encaminhar minha cirurgia/saúde para que eu conseguisse finalizar a pesquisa.

Agradeço aos meus pais, José Ricardo e Solange, por serem compreensivos com meus pedidos de silêncio em casa, principalmente nos finais de semana, e pela paciência nos meus momentos de irritação com os excessos de trabalhos. Ao meu companheiro/namorido Keven por caminhar junto comigo e me motivar nos momentos displicentes.

Sou imensamente agradecida pelas minhas orientadoras, Dra. Sindiany Suelen Caduda dos Santos e Dra. Maria do Socorro Ferreira da Silva, vocês são minha referência. Obrigada pelos conselhos, ensinamentos, paciência, incentivo e carinho.

Agradeço aos amigos de mestrado, especialmente, Jamile, Maria Victória, Wesley e Elaine pelo imensurável suporte, sugestões e estímulos no aperfeiçoamento do trabalho. E aos amigos fora do mestrado: Iris, João Pedro, Flávia, Paulo, Heloisa, Mallu e Samara pelo apoio e abrigo, pois pude compartilhar as emoções de mestranda.

Meus sinceros agradecimentos ao diretor Pe. Gildeon, à coordenadora Deuslene, à equipe escolar e aos alunos do Instituto Diocesano da Estância pela participação e contribuição em todas as atividades desenvolvidas, esta pesquisa tem um pedaço de vocês.

A todos(as) os(as) docentes que compõem o Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), pelas contribuições para a minha formação. Agradeço, também, aos discentes da minha turma de 2020, por todas as discussões, partilhas de conhecimentos, de apoio nos trabalhos e em proporcionar risadas no processo.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Metodologias Ativas (GEPIMA/UFS) por todas as discussões que foram pertinentes para a construção do meu estudo.

Enfim agradeço a todos que participaram dessa construção e colaboraram para o meu crescimento como pesquisadora.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 O PROTAGONISMO DOS ESTUDANTES A PARTIR DAS METODOLOGIAS ATIVAS NA INVESTIGAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS 17

2.1 Conhecendo os manguezais: os bens e serviços ecossistêmicos (SEs) prestados gratuitamente 17

2.1.1 Potencialidades e impactos socioambientais que comprometem os SEs nos manguezais 21

2.2 Educação Ambiental e os espaços educativos 23

2.2.1 Diferentes vertentes da Educação Ambiental 24

2.3 Bases conceituais das Metodologias Ativas associadas à Educação Ambiental crítica na formação dos sujeitos ecopolíticos 27

2.3.1 Metodologias Ativas na educação básica 28

2.3.2 Aprendizagem Baseada em Projetos na investigação dos manguezais 32

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS 37

3.1 Conhecendo o ambiente da pesquisa 37

3.2 Método de abordagem da pesquisa e técnicas de coleta de dados 37

3.3 Etapas da pesquisa 39

3.3.1 Etapa 1: construção teórica da pesquisa 39

3.3.2 Etapa 2: reconhecimento da área 40

3.3.3 Etapa 3: execução do plano de ação da ABP junto aos estudantes 42

3.3.4 Etapa 4: construção do *e-book* 46

3.4 Análise de dados 47

4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO INSTITUTO DIOCESANO DA ESTÂNCIA E NOS MANGUEZAIS DO LITORAL SUL DE SERGIPE 48

4.1 Conservação dos manguezais 48

4.2 Impactos socioambientais 58

4.3 Aprendizagem Baseada em Projetos na Educação Ambiental: soluções para a questão motriz e avaliação 66

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS **99**

REFERÊNCIAS **101**

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO RESPONSÁVEL LEGAL PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO **111**

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VIRTUAL DO RESPONSÁVEL LEGAL PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO **115**

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO ESTUDANTE **119**

APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VIRTUAL DO ESTUDANTE **122**

APÊNDICE E – ROTEIRO DE APRENDIZAGEM EXPEDICIONÁRIA **126**

APÊNDICE F – REFERÊNCIAS INDICADAS DE PESQUISA PARA REALIZAÇÃO DE MINILIÇÃO 1 ..... **127**

APÊNDICE G – AVALIAÇÃO DE INTERPARES **128**

APÊNDICE H – RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO PROJETO **129**

APÊNDICE I – PRODUTO TÉCNICO: *E-BOOK* **131**

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP **223**

ANEXO B – AUTOAVALIAÇÃO **230**

ANEXO C – DIÁRIO DE BORDO **231**

1 INTRODUÇÃO

Os manguezais são essenciais para a existência da vida, pois são considerados como berço da biodiversidade aquática, estabilizadores da costa, reguladores climáticos e contribuem para o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas costeiros. Tais aspectos fazem do manguezal um ambiente repleto de Serviços Ecossistêmicos (SEs) que beneficiam o ser humano direta e indiretamente. Os SEs são definidos como os serviços prestados pelos ecossistemas e se agrupam em três categorias: provisão, regulação e manutenção e culturais (BRASIL, 2018; HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018).

O litoral sul sergipano caracteriza-se pelas áreas ricas em bosques de manguezais, representados por mangues em estágio culminante do desenvolvimento estrutural, dado significativo para o estado de Sergipe (SANTOS, 2016; SERGIPE/ADEMA[1], 1984). Nesse sentido, a identificação aprofundada dos SEs dos manguezais do litoral sul de Sergipe torna-se relevante para atribuir visibilidade e valorização da importância da conservação.

Dentre os serviços de provisão prestados pelos manguezais localizados no município de Estância, litoral sul de Sergipe, pode-se mencionar aqueles voltados para a comercialização e subsistência, como a pesca e a catação de caranguejos e mariscos (SILVA; SOUZA, 2009, 2011; WANDERLEY; MAGALHÃES, 2004), além do abastecimento de águas superficiais e subterrâneas (ALEXANDRE; MACEDO; ARAÚJO, 2019). Os SEs de regulação dos manguezais abrangem a regulação do clima, controle do surgimento de doenças, a disponibilidade e distribuição de água, a purificação das águas e a polinização (SANTOS, 2016). Em relação aos SEs culturais do litoral sul de Sergipe pode-se citar aqueles relacionados ao turismo na prestação de serviços temporários, principalmente nas altas temporadas dos sujeitos locais, bem como a relação histórica e cultural dos sujeitos com o manguezal (SANTOS; SOUZA, 2015; SANTOS; VILAR, 2013).

Apesar dos SEs oferecerem inúmeros serviços, os ecossistemas de manguezal estão sujeitos aos impactos que comprometem sua conservação. Nesse aspecto, as ações antrópicas que ocasionam o desmatamento, a contaminação dos recursos hídricos, a disposição inadequada de resíduos sólidos e de efluentes domésticos estão entre os principais impactos percebidos nos manguezais do nordeste brasileiro e afetam o modo de vida das comunidades tradicionais locais (SILVA; SOUZA, 2011).

[1] Administração Estadual do Meio Ambiente.

Embora haja uma riqueza de pesquisas exploratórias sobre os manguezais da região do litoral sul de Sergipe, a exemplo dos trabalhos de Silva e Souza (2011), Santos e Vilar (2013), Alexandre (2018), Alexandre, Macedo e Araújo (2019), Oliveira (2020), Andrade, Maciel e Pontes (2021), pesquisas como as de Gonçalves (2015), Silva e Souza (2009), Silva, Santos e Loureiro (2021) apontam para a necessidade da realização de ações de Educação Ambiental (EA) para estimular o envolvimento da comunidade na gestão participativa voltada à conservação do ecossistema.

Nesse sentido, a escola consiste em um dos espaços fundamentais para a discussão das questões socioambientais e para a formação de sujeitos ativos capazes de buscar soluções em favor da conservação dos manguezais. A instituição escolar é basilar na construção de conhecimentos socioambientais e na formação de sujeitos ecopolíticos que intervém na realidade, modificando-a. O sujeito ecopolítico tange ao indivíduo que adota atitudes éticas e práticas em seu modo de vida, visa buscar a conservação ambiental e preocupa-se em solucionar os problemas socioambientais. Assim como, busca formação e exercício do seu direito político e cobra políticas públicas regulatórias do desenvolvimento econômico na direção da sustentabilidade (CARVALHO, 2001; LAYRARGUES, 2020).

A EA crítica visa transformar a sociedade de forma que haja a formação de sujeitos ecopolíticos que passem a se entender como parte de um todo e que lutem coletivamente pelas questões socioambientais do local em que vivem. A EA crítica apresenta em seus aspectos teóricos: transformação da realidade com mudanças estruturais; crise econômica, sociopolítica e ambiental; responsabilização dos sujeitos em condições sociais específicas; abordagem sistêmica; explicitação de conflitos; justiça ambiental; abordagem sociopolítica. E em seus aspectos metodológicos: ênfase na mobilização coletiva; reflexão sobre o funcionamento dos sistemas sociais; visa à autonomia dos sujeitos para a continuidade das ações; priorização de processos de formação contínuos (PIRES, *et al*. 2014; LAYRARGUES, 2020).

Para a EA crítica, nas escolas é fundamental que o professor seja o mediador e trabalhe com a problematização, a reflexão crítica da realidade dos estudantes e o estímulo ao desenvolvimento da autonomia, do protagonismo e do trabalho colaborativo. Nesse sentido, consoante Layrargues e Lima (2014), destaca-se que a EA crítica associa as dimensões política e social, as questões culturais, seus valores, crenças e subjetividades de forma dialogada, viabilizando experiências e descobertas para formulação de respostas aos problemas socioambientais. Além disso, rompe com as ações individuais e estimula a ação política coletiva que visa potencializar a transformação social (OLIVEIRA; ASSIS, 2022). À vista disso, as

práticas pedagógicas devem ser pensadas de forma sistêmica para uma aprendizagem ativa e estimulante.

Com base em pressupostos teóricos de renomados educadores que acreditavam em uma aprendizagem ativa, se decide utilizar as metodologias ativas. Desse modo, destacam-se as contribuições de John Dewey, ao valorizar a aprendizagem pela experiência; os escritos de Paulo Freire, especialmente com a pedagogia da autonomia; os destaques da teoria de Lev Vygotsky ao retratar o ensino como processo social; os escritos de David Ausubel ao falar da teoria da aprendizagem significativa (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017); as contribuições de Pierre Lévy em seus escritos acerca da cibercultura (LÉVY, 2009) e, mais recentemente, os estudos do professor José Moran ao destacar a importância de um ensino híbrido, misturado, *blended* (MORAN, 2015).

É com base nessas contribuições em relação aos processos educativos, que alguns princípios têm sustentado o uso das metodologias ativas, a saber: o aluno deve estar no centro do processo de ensinoaprendizagem; o professor deve ser o mediador e facilitador; a inovação deve ser parte das formas de ensinar e aprender; o trabalho em equipe deve ser priorizado; a problematização da realidade é uma constante no processo; a reflexão deve ser estimulada; e a autonomia deve sempre estar em primeiro plano para se alcançar uma aprendizagem efetiva e eficaz (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Freire (2015) afirma que as práticas pedagógicas devem ser executadas considerando-se a realidade vivida pelos estudantes e o contexto socioambiental no qual se inserem. Desse modo, a realização dessas práticas contribui para a percepção e reflexão dos sujeitos sobre o local e o entorno onde vivem, visando estimular a promoção de ações pelos estudantes e a transformação do ambiente. Assim, torna-se necessário que o professor promova práticas pedagógicas de acordo com a realidade local.

Em oposição ao método tradicional de ensino, em que os estudantes adquirem os conteúdos e memorizam informações de forma passiva, as metodologias ativas priorizam tornar o estudante protagonista do seu processo de ensinoaprendizagem. Para tanto, o uso das metodologias ativas visa estimular a curiosidade, a investigação, a reflexão e a análise de situações para tomada de decisões (BENDER, 2014), elementos que estão pautados nos princípios que direcionam o uso das metodologias ativas.

Nessa perspectiva, a fim de refletir sobre as propostas voltadas para a conservação dos SEs dos manguezais do litoral sul sergipano junto aos estudantes, esta pesquisa se conduz com

base nos pressupostos teóricos da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). A escolha desta metodologia resulta da existência de elementos teóricos-metodológicos compatíveis da ABP com os pressupostos da EA crítica, dentre eles a problematização da realidade, a investigação dos fatores associados ao que é vivido pelos estudantes nos espaços formais e não-formais de ensinoaprendizagem e ao desenvolvimento de um produto voltado para a intervenção na realidade.

Por conseguinte, a pesquisa compreende a execução da ABP no espaço formal do Instituto Diocesano da Estância (IDE) com a realização de práticas da EA crítica acerca do manguezal do município de Estância, localizado no litoral sul de Sergipe. Os sujeitos da pesquisa corresponderam aos estudantes do 9º ano do ensino fundamental que residem no município.

Nesse contexto, para a realização da pesquisa foram levantados os seguintes questionamentos: quais os SEs ofertados pelos manguezais existentes no litoral sul de Estância?; quais os impactos socioambientais que comprometem a conservação dos manguezais e SEs associados?; de que maneira o uso da metodologia ABP contribuirá com a investigação dos SEs e dos impactos socioambientais nos manguezais na área pesquisada junto aos participantes?; é possível elaborar um produto técnico que possa ser utilizado por outros docentes para o uso da ABP na educação básica?

Na perspectiva da problemática dos impactos socioambientais sobre os SEs ofertados pelos manguezais do complexo estuarino Real-Piauí-Fundo, em Estância, e a inexistência de um trabalho de EA crítica da escola com a comunidade em favor da conservação dos SEs dos manguezais, foi formulada a hipótese da pesquisa: acredita-se que o desenvolvimento de práticas pedagógicas, sustentadas na metodologia ativa da ABP, estimulará o protagonismo dos estudantes do Instituto Diocesano da Estância quanto à investigação dos SEs ofertados pelos manguezais na Área de Proteção Ambiental (APA) do litoral sul, promovendo reflexões sobre as propostas de conservação do ecossistema manguezal.

Por esse ângulo, de forma geral, o objetivo da pesquisa define-se em: analisar o desenvolvimento da metodologia ativa ABP para conservação dos SEs dos manguezais, junto aos estudantes do Instituto Diocesano da Estância situado no município de Estância-SE.

Para cumprimento do objetivo geral, foram delimitados os objetivos específicos: identificar os SEs ofertados pelos manguezais no entorno da escola pesquisada; investigar os impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais e dos SEs associados no

entorno da escola pesquisada; aplicar a ABP junto aos estudantes participantes da pesquisa para estudo dos SEs e dos impactos socioambientais nos manguezais da área pesquisada; e construir um *e-book* com base no desenvolvimento do processo de EA por meio da ABP na escola pesquisada.

A dissertação está estruturada em quatro capítulos, dos quais, o primeiro tratará da fundamentação teórica, intitulada "O protagonismo dos estudantes a partir das metodologias ativas na investigação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais". Nesse sentido, seus tópicos abordam: as características e relevância dos manguezais; o aporte teórico dos SEs; os impactos dos SEs no manguezal do litoral sul de Sergipe; a relevância e a relação da educação ambiental no ensinoaprendizagem do ecossistema manguezal a EA crítica introduzida no espaço formal de ensino com o uso das metodologias ativas e a caracterização da ABP.

O segundo capítulo apresenta o método e os procedimentos da pesquisa, descreve a área e os sujeitos participantes da pesquisa e os processos de coleta e análise de dados. Além disso, apresenta a explanação das etapas da ABP que envolve a construção teórica, o reconhecimento da área, a execução do plano de ação e a construção do *E-book*.

O terceiro capítulo compreende os resultados obtidos a partir da execução do plano de ação da metodologia ativa ABP e as discussões divididas em categorias de análise: conservação dos manguezais, que aborda a identificação dos serviços ecossistêmicos; os impactos socioambientais, e por último as soluções para a questão motriz propostas pelos estudantes durante a ABP. Ademais, são apresentadas as considerações finais que enfatizam a importância do estudo e enriquecidas com sugestões e possibilidades para futuras pesquisas.

2 O PROTAGONISMO DOS ESTUDANTES A PARTIR DAS METODOLOGIAS ATIVAS NA INVESTIGAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS

Este capítulo discorre sobre as características e relevância do ecossistema manguezal, bem como acerca dos SEs ofertados pelo ecossistema. Para mais, o capítulo aborda os impactos que afetam a conservação dos SEs no manguezal do litoral sul de Sergipe e, nessa sequência, relata a importância da escola na *práxis* pedagógica pautada na EA crítica por meio das metodologias ativas, com ênfase para a ABP.

2.1 Conhecendo os manguezais: os bens e serviços ecossistêmicos (SEs) prestados gratuitamente

Os ecossistemas costeiros como manguezais, recifes de corais, restingas, praias arenosas, costões rochosos, estuários e marismas representam áreas com imensa riqueza biológica e são caracterizados como berçários naturais. Entre esses ricos ecossistemas, os manguezais se destacam em razão de sua complexidade, não apenas por sua diversidade biológica, mas essencialmente por sua diversidade funcional (NOVELLI, 1999). Para as comunidades ribeirinhas que habitam as proximidades dos manguezais, estes ecossistemas tornam-se grande fonte de rendimentos, visto que possuem uma grande variedade de espécies de peixes, crustáceos e moluscos, além de serem também um ambiente utilizado para atividades de lazer (SANTOS; SOUZA, 2019).

A palavra manguezal é usada para descrever o ambiente em que há interação de populações de plantas, animais, microrganismos e meio abiótico em áreas florestais de mangues. Os indivíduos desse ambiente possuem adaptações que permitem manterem-se banhados por água salobra ou salgada com limitada disponibilidade de oxigênio e substrato inconsolidado (BRASIL, 2018; NOVELLI, 1999). Ou seja, o manguezal é um ecossistema que se origina e desenvolve-se no estuário, ambiente alagadiço e salobro, caracterizado por apresentar substrato lodoso, anóxico, estabelecido por sedimentos transportados do continente ao longo do rio, com árvores de mangue bem adaptadas a viver nestas condições (BRASIL, 2018; SANTOS, 2011).

Embora o destaque paisagístico do ecossistema manguezal sejam os mangues, este ambiente desenvolve três feições, são elas: lavado, bosque de mangue e apicum. A primeira caracteriza-se por apresentar um banco de lama exposto somente nas marés baixas de lua cheia

e lua nova, sendo a área de contato direto com o estuário ou as águas costeiras. A feição lavado também contém organismos produtores, micro e alguns macro, responsáveis pela produção de fitomassa exportada para águas adjacentes (BRASIL, 2018), processo importante para nutrição das cadeias alimentares do ecossistema.

A segunda corresponde à feição constituída por árvores com faixa de lama escura exposta na maré baixa. As árvores destacam-se por suas raízes semelhantes à uma armação de guarda-chuva e outras denominadas pneumatóforos características das espécies *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), *Avicennia ssp* (mangue-preto). Na terceira, região de apicum, porção mais interna do ecossistema, encontra-se uma superfície areno-lamosa, desprovida de vegetação de mangue que funciona como reservatório de nutrientes e suporte para as espécies de animais associadas ao manguezal, as residentes e as migratórias (BRASIL, 2018).

Ao longo da costa brasileira, os manguezais estendem-se desde o Oiapoque, no Pará, até o Arroio Chuí, em Santa Catarina, compreendendo uma área de 25000 km^2, a qual se articula com espécies biológicas distintas em virtude da variação de latitude (FERNANDES, 2012; NOVELLI, 1999). O Brasil possui 12% dos manguezais do mundo, localizados praticamente em todo litoral brasileiro. O litoral de Sergipe, que está localizado no nordeste do Brasil, possui aproximadamente 163 km de extensão, onde ocupa uma superfície de 5.453,8 kMc, equivalente a 24,9% do território do estado (FOPPEL, 2018).

Souza *et al.* (2018) ressaltam que os manguezais prestam serviços de importância para sociedade, principalmente como fonte de recursos pesqueiros. Mais de 80% da atividade pesqueira no Brasil é oriunda da pesca artesanal, consequentemente, mostra-se a importância social e econômica (BRASIL, 2020). Os recursos pesqueiros são considerados, para as populações ribeirinhas, como imprescindíveis à subsistência (NOVELLI, 1999). A pesca artesanal é destinada, principalmente, à subsistência de pequenas colônias de pescadores que utilizam geralmente redes de pequeno porte, tarrafas e redes de espera, sendo que a atividade pesqueira acontece por meio pequenas embarcações a remo ou até mesmo barcos motorizados (FOPPEL, 2018).

Não obstante, os manguezais evidenciam outros serviços como o abastecimento de alimentos, água, madeira e combustíveis; a regulação do clima, dos fluxos de água e de doenças; a ciclagem de nutrientes, a formação do solo, a produção primária da cadeia alimentar e os serviços recreativos, educacionais e espirituais (BRASIL, 2018). De acordo com a Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos (CICES), os SEs se agrupam

em três categorias: provisão, regulação e manutenção e culturais (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018).

Os SEs de provisão concernem a todos os recursos nutricionais, materiais não nutricionais, e produtos energéticos do ecossistema, como: água, produção de alimento, fibras, madeira e outros produtos utilizados como combustível e fontes energéticas, recursos genéticos, bioquímicos, medicinais, farmacêuticos e recursos ornamentais (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018). Nos manguezais são evidenciados principalmente a pesca e o abastecimento superficial e subterrâneo de água.

Os SEs de regulação e manutenção referem-se a todas as formas de condução do ambiente que afeta a saúde, segurança e o bem-estar humano. O CICES cita: a biorremediação; a filtração; armazenamento e sequestro de íons; estabilização e controle de erosão; manutenção do ciclo e fluxo hidrológico; controle de pragas e de doenças; decomposição e processos de fixação; redução de gás de efeito estufa e regulação do clima (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018). Eles ainda contribuem para a proteção na linha de costa, a compactação dos sedimentos e atenuação da ação das ondas, em função das raízes dos mangues, o que possibilita a proteção do substrato contra o processo erosivo, o sequestro de carbono, áreas de repouso, filtro ecológico, nidificação e berçário de espécies (ARAÚJO *et al*., 2018; SANTOS *et al*., 2018; SOUZA *et al*., 2018).

Os SEs culturais compreendem os serviços não monetários que influenciam o estado físico e mental das pessoas, apresentam caráter simbólico, cultural ou intelectual. Os manguezais podem oferecer serviços de recreação, bem-estar proveniente do contato com a natureza, serviços religiosos, de herança cultural, científica e educacional, que podem ser agrupados em interações intelectuais e de representação, registrados em documentos disponíveis em formas de *sites*, *blogs*, e trabalhos científicos como artigos, monografias, dissertações e teses (ARAÚJO *et al*., 2018; JOLY *et al*., 2019; SANTOS, 2016; SANTOS *et al*., 2018).

No entanto, as inúmeras atividades antrópicas, concentradas na área litorânea, utilizam os recursos dos ambientes costeiros e geram impactos, principalmente no ecossistema manguezal. A população litorânea demanda o espaço para as mais diversas atividades e finalidades, parte delas encontram-se: a habitação, a indústria, o comércio, o transporte, a agricultura, a pesca, o lazer e o turismo, atividades que geram impactos socioambientais, como a poluição, a contaminação, a pressão populacional e a especulação imobiliária (GERLING *et al*., 2016).

Para as populações costeiras tradicionais a importância na conservação dos manguezais está relacionada à sua subsistência, suporte financeiro, modo de vida e ao fator cultural. Segundo Nóbrega e Martins (2010), as populações tradicionais compartilham de uma interligação com o ecossistema manguezal. Assim, este ecossistema torna-se fundamental para as comunidades locais, visto que está diretamente associado ao modo de vida dessa população, abrigando tanto tradições culturais, histórias e, principalmente, sendo fonte de renda (ANDRADE; MACIEL; PONTES, 2021). No Decreto n° 6.040/2007, artigo 3° é definido que os povos e comunidades tradicionais são:

> grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. (BRASIL, p. 1, 2007).

Em contexto mundial, tornou-se relevante fomentar e discutir sobre os SEs com o objetivo de desenvolver o interesse social pela conservação da biodiversidade. A discussão surgiu na década de 1970 e foi ampliada em 1990 (ARAÚJO *et al*., 2018). No entanto, em 2005, a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA) com o objetivo de, com bases científicas, avaliar consequências das mudanças nos ecossistemas e buscar ações de conservação e de uso sustentável dos ecossistemas e seu aporte para o bem-estar humano (RABELO *et al*., 2016; BRASIL, 2018), que pode ser entendido como

> [...] O bem-estar humano tem constituintes múltiplos, incluindo materiais básicos para uma vida boa, liberdade de escolha, saúde, boas relações sociais e segurança. Bem-estar é o oposto da pobreza, a qual foi definida como uma "privação pronunciada de bem-estar". Os componentes do bem-estar, vividos e percebidos pelas pessoas, são dependentes da situação, refletindo a geografia local, a cultura e as circunstâncias ecológicas (BRASIL, 2018, p. 87).

Nesse sentido, os SEs são vistos como suporte da vida e do bem-estar humano promovendo bens como alimento, água, fibra, energia e serviços, a exemplo da limpeza do ar, regulação da água, do clima, e ideias (ARAÚJO *et al*., 2018). Tosto (2010) afirma que existe uma interdependência entre os processos dos SEs e as dimensões do bem-estar, uma vez que a segurança, os materiais básicos, a saúde e as relações sociais, que são os pontos constituintes do bem-estar, sofrem influências quando há alteração na provisão dos SEs.

De acordo com Santos *et al*. (2018), é importante a identificação dos serviços prestados pelos ecossistemas, dado que permite quantificar a relevância que estes ambientes têm para a sociedade, discutir e tratar os impactos antrópicos ou naturais, valorar perdas e ganhos em

conformidade com os usos atribuídos a estes ecossistemas e conhecer os valores intangíveis que podem assumir. As convenções contam os manguezais enquanto uma típica região úmida extremamente importante no debate dos SEs, do ponto de vista de valorização desses serviços ao mesmo tempo em que buscam estratégias ou ferramentas para tomada de decisões direcionadas à gestão costeira (MUKHERJEE *et al*., 2014).

Dentre os SEs ofertados pelos manguezais é relevante conhecer os tensores e impactos socioambientais, em outras palavras, os fatores antrópicos que afetam a conservação dos manguezais.

2.1.1 Potencialidades e impactos socioambientais que comprometem os SEs nos manguezais

A prestação de SEs pelos manguezais aponta uma essencial função no bem-estar para o ser humano. Apesar de alguns serviços serem reconhecidos por se tratar de algo visível, tais como água e alimentos, outros podem não ser muito aparentes (LONGO; RODRIGUES, 2017). O ecossistema manguezal distingue-se por sua alta produtividade, diversidade funcional e detêm elevada relevância ecológica, econômica e social (SOARES *et al*., 2006).

Nesta perspectiva, torna-se imprescindível promover o desenvolvimento sustentável desse ecossistema buscando conservar os recursos naturais, bem como as populações locais (ANDRADE; MACIEL; PONTES, 2021). O ecossistema manguezal é de extrema relevância, principalmente para as comunidades ribeirinhas devido a seu fator produtivo e econômico, dele provém grande parte das proteínas e minerais derivados de peixes, mariscos, entre outros (OLIVEIRA, 2019).

Para Polidoro *et al*. (2010), os bosques de manguezal se estabelecem como base econômica de regiões costeiras tropicais e integram mundialmente cerca de 1,6 bilhões de dólares por ano. Os manguezais sequestram até 25,5 milhões de toneladas de carbono por ano, fornecem mais de 10% de matéria orgânica essencial para os oceanos e estão, direta e indiretamente, relacionados com cerca de 80% das capturas globais de peixes (POLIDORO *et al*., 2010). Rodríguez (2019) cita que a captura, o armazenamento e as emissões de carbono variam de acordo com os fatores físico-químicas, biológicos e climáticos. Na sua pesquisa verificou-se o sequestro de carbono atmosférico, estimado em 60,7 toneladas por hectare por ano, e um estoque no solo equivalente a 216,7 toneladas, na Vila de Cuiarana-PA.

Apesar da existência destes dados sobre os manguezais em uma escala global, em cada região os manguezais exprimem uma conjuntura. Os atributos estruturais e funcionais de cada

manguezal são regulados pela interação de fatores em escala regional e local, como a frequência e a dinâmica de inundações pelas marés e as correntes de água (SOARES *et al*., 2003). Os manguezais respondem às condições abióticas, locais e regionais, além das ações antrópicas, que refletem diretamente na sua distribuição, desenvolvimento e produtividade (CARVALHO; JARDIM, 2017).

Este ecossistema é composto de espécies de mangue que fornecem múltiplos serviços e bens em função da singularidade de cada região (POLIDORO, 2010). Os manguezais representam um dos ecossistemas mais produtivos do planeta e sua importância para a manutenção de bens e serviços é gigantesca, visto que são importantes sequestradores e estocadores de carbono na biomassa e no solo (BRASIL, 2018).

A partir do século XVIII, no processo de Revolução Industrial, para manter a sociedade em contínuo desenvolvimento econômico, a utilização dos recursos naturais fez-se cada vez mais necessária. A população litorânea demanda o espaço para as mais diversas atividades e finalidades, no entanto as inúmeras atividades antrópicas, concentradas na área continental, afetam os ambientes costeiros. O petróleo, por exemplo, se tornou imprescindível para abastecimento de energia, ao qual compõe uma das fontes mais consumidas (GERLING *et al*., 2016; SOARES *et al*., 2006).

Os tensores antropogênicos são eventos ou ações das atividades humanas que provocam alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, inclusive das questões socioambientais. Ou seja, os tensores antropogênicos têm como consequências a geração de impactos socioambientais (BENEVIDES; MAIA; SILVA, 2021; SANTOS, 2005). Os tipos e a intensidade dos tensores, bem como sua distribuição, determinam os níveis de impactos sobre o ambiente (SANTOS, 2016).

Os SEs ofertados pelos manguezais no litoral sul de Sergipe encontram-se ameaçados pelos tensores antropogênicos, principalmente pelo turismo não sustentável, carcinicultura e especulação imobiliária. O turismo oferece benefícios socioeconômicos para a comunidade local, como por exemplo a geração de renda por meio do comércio, porém a expansão do turismo não sustentável desenvolve diversos impactos negativos no ambiente (SANTOS, 2016).

O litoral sul de Sergipe sofre impactos principalmente com a carcinicultura, como citado nos trabalhos de Silva e Souza (2009), Santos e Vilar (2013) e Oliveira (2020). Dentre os principais impactos que se pode esperar da carcinicultura é possível destacar: o desmatamento

de áreas de mangue; a supressão da cobertura vegetal; a hipernitrificação da água do corpo hídrico receptor dos efluentes; a alteração no fluxo das marés; a sedimentação do corpo hídrico alimentador em contraste à erosão de áreas de manguezal; e a salinização do lençol freático (SANTOS, 2016).

A expansão imobiliária também é um outro tensor antropogênico capaz de destruir os SEs. Esta é responsável pelo aterramento e redução significativa tanto das áreas de manguezal como da fauna dependente do ecossistema, interferindo sobre os serviços, especialmente os de regulação e manutenção. Estes tensores permitem o desmatamento de áreas de mangues e, a partir disso, ocorre a contaminação da água e a destruição dos habitats da fauna aquática.

Logo, diante dos tensores, impactos e relevância dos manguezais, principalmente para as comunidades tradicionais, é preciso discutir formas para a conservação deste ecossistema. Sendo assim, o próximo tópico aborda a EA como caminho que visa promover a sensibilização e formação de sujeitos ecopolíticos para conservação dos manguezais.

2.2 Educação Ambiental e os espaços educativos

A partir da década de 1970, a preocupação com o meio ambiente se intensificou e a educação é destada como importante na melhoria dos problemas socioambientais. A educação percorreu por novas discussões e resultou na formação de um novo campo, a EA. No entanto, os diferentes pesquisadores, professores, pedagogos e ambientalistas concebem e praticam a EA de diversas maneiras, estabelecendo estratégias e ações educativas de formas distintas. Sauvé (2002) identificou quinze correntes da EA que são divididas em dois campos: as tradicionais e as recentes. As correntes tradicionais são a naturalista, a conservacionista/recursista, a resolutiva, a sistêmica, a científica, a humanista e a moral/ética. As correntes recentes são a holística, a biorregionalista, a práxica, a crítica, a feminista, a etnográfica, a ecoeducação e a sustentabilidade (SAUVÉ, 2002).

Após o surgimento e aprofundamentos teóricos e práticos, a EA foi compreendida como um universo pedagógico multidimensional que relaciona o indivíduo, a sociedade, a educação e a natureza. Em 2011, três macrotendências são identificadas na educação ambiental brasileira, a saber: conservacionista, pragmática e crítica (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

Nesse contexto, a EA é compreendida por diversos caminhos e discussões acerca das soluções aos problemas ambientais. Na compreensão dessas discussões o tópico a seguir

descreve as macrotendências de EA, as perspectivas educacionais, e a integração da temática ao modo social.

2.2.1 Diferentes vertentes da Educação Ambiental

As diferentes concepções de natureza, meio ambiente e sociedade refletem em distintos modos de pensar sobre a Educação Ambiental. A EA apresenta marco inicial em 1972, na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, e originou-se com base em uma prática pedagógica monolítica para uma diversidade de expressões e capacidades. Ao longo do processo sócio-histórico, decorreram-se distintas concepções e formações da área ambiental, de modo a apresentar diferentes correntes de pensamentos e possibilidades de alcançar a relação entre o meio ambiente e a educação (LAYRARGUES; LIMA, 2014; RAMOS, 2001).

Layrargues e Lima (2014) citam que a EA surgiu em um momento de crise ambiental, e os problemas ambientais surgiram como consequência da modernização. Em princípio, os pesquisadores das Ciências Naturais priorizavam o aspecto ecológico, sem integrar as abordagens das ciências humanas e sociais. No início dos anos de 1970, no surgimento da EA, a conjuntura política era autoritária e de censura às liberdades democráticas (LAYRARGUES; LIMA, 2014; RAMOS, 2001).

A partir das mudanças nas concepções sobre o meio ambiente e a EA, surgiram as três macrotendências: a conservacionista, a pragmática e a crítica. A primeira, conservacionista, discorre de uma visão natural e técnica quanto às questões ambientais operantes às instituições políticas e econômicas em dominância (LAYRARGUES; LIMA, 2011). Para Guimarães (2013), a conservacionista é caracterizada como um processo de mudança individual, correlativo a vontade do indivíduo. Esta macrotendência conservadora é baseada na união dos sujeitos e transformação social de modo que exista a valorização do sentimento quanto à natureza sem envolver os conflitos sociais, políticos e econômicos (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

A macrotendência pragmática originou-se das ideias da corrente conservacionista e voltou-se para os ideais de desenvolvimento sustentável, consumo consciente, resíduos sólidos e mudanças climáticas. Esta discorre que os indivíduos “abandonem um pouco do seu padrão de conforto” e, requer que as empresas se responsabilizem e abneguem uma parcela da sua

comodidade em prol da governabilidade geral (LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013). A macrotendência pragmática:

> [...] percebe o meio ambiente destituído de componentes humanos, como uma mera coleção de recursos naturais em processo de esgotamento, aludindo-se então ao combate, ao desperdício e à revisão do paradigma do lixo que passa a ser concebido como resíduo, ou seja, que pode ser reinserido no metabolismo industrial. Deixa à margem a questão da distribuição desigual dos custos e benefícios dos processos de desenvolvimento, e resulta na promoção de reformas setoriais na sociedade sem questionar seus fundamentos, inclusive aqueles responsáveis pela própria crise ambiental (LAYRARGUES; LIMA, 2014, p. 31).

Nesse seguimento, a macrotendência pragmática se preocupa com os recursos naturais, tenta resolver as questões voltadas ao consumismo, ao desperdício e ao destino final dos resíduos sólidos. Mas não faz a reflexão quanto aos atores sociais envolvidos, uma vez que existe a omissão da articulação dos fatores sociais, culturais, econômicos, políticos, além do ecológico (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

A macrotendência de EA crítica apresenta uma visão pedagógica que aborda os aspectos sociais e sua relação com a natureza de forma contextualizada, ou seja, a relação homem e natureza, bem como as reflexões acerca dos aspectos históricos, sociais e culturais. Visa, primordialmente, a formação de sujeitos críticos, participativos e comprometidos com uma sustentabilidade socioambiental enquanto opção ético-política (LAYRARGUES, 2020).

Para Loureiro e Layrargues (2013), é importante o entendimento de que os modelos de sociedades e do seu desenvolvimento externam nas relações sociais de uso do ambiente os fatores socioculturais e históricos que se integram a um conjunto de processos, os quais manifestam problemas na natureza. A EA crítica requer a incorporação de uma reflexão contínua e racional, visto que são condições essenciais para compreensão do conhecimento e da realidade concreta sobre os problemas ambientais (LOPES; ABILIO, 2021).

É inevitável não relembrar aqui que há 25 anos, a essência da EA já era explicitamente reconhecida como Educação Política, ou seja, o que se esperava era a formação de sujeitos políticos (LAYRARGUES, 2020). A perspectiva da EA crítica inclui o entendimento das desigualdades, a injustiça socioambiental e o seu acareamento político, além de também analisar conforme o contexto e politizar o debate ambiental (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

No pensamento de Paulo Freire, a EA apresenta uma visão integradora das relações dos seres humanos entre si e com a natureza, busca a problematização das questões socioambientais, corroborando com a vertente crítica. Para mais, a ideia freiriana coaduna com o processo de

humanização, de diálogo dos sujeitos envolvidos na problemática ambiental, das questões éticas, e com os valores de solidariedade e responsabilidade na defesa de um ambiente sustentável (DICKMANN; CARNEIRO, 2012; FREIRE, 2015).

Perante os desafios das relações homem e natureza, o espaço formal de ensino pode promover em todos os sujeitos a reflexão e o desenvolvimento de competências voltadas à sustentabilidade. As práticas pedagógicas da escola, orientadas à uma visão humanista e holística, permite a construção de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes de forma a estimular a ação, a participação, a cooperação e a resolução de problemas no processo de formação de sujeitos transformadores (PATRÍCIO, 2019). Nesse contexto, para uma aprendizagem significativa de EA crítica, é importante a realização de práticas pedagógicas que aproximem o aluno da realidade dos problemas socioambientais, como o conjunto de atividades no espaço formal e não formal.

As atividades organizadas fora da escola, ou seja, no espaço não formal, correspondem a um processo com várias dimensões a respeito da aprendizagem política, dos direitos e deveres enquanto cidadãos, de práticas que desenvolvem habilidades na organização de ideias, de ações para solução de problemas reais e de aprendizagem no trabalho coletivo. A educação no espaço não formal preza a educação popular e valoriza os saberes culturais, visto que aproxima o aluno da realidade local. A aprendizagem nos espaços não formais podem ser relacionadas às práticas e às estratégias políticas, reflexivas e críticas de forma contínua em conjunto com o espaço formal para uma aprendizagem significativa (MARANDINO, 2017; PATRÍCIO, 2019).

Há registros na literatura de estudos relacionados à EA crítica no espaço formal e não formal em Sergipe, a exemplo de Brandão (2019) com trabalho intitulado “Educação ambiental na escola e no parque natural: aprendizagem a partir do arco de maguerez em uma escola de Aracaju” objetivou analisar a relação socioambiental existente entre os estudantes de uma Escola Municipal da Grande Aracaju e o Parque Natural Municipal do Poxim, a partir da metodologia ativa da problematização.

Outros exemplos, Silva (2020) e Viana (2020) intitulados “Educação ambiental crítica e a formação do sujeito ecológico na Escola Municipal Mário Trindade Cruz em Pirambu/SE” e “A teoria da ação comunitária como instrumento metodológico para compreender a educação ambiental”, respectivamente, cujos objetivos são similares: analisar o processo de aprendizagem com uso da EA crítica no espaço formal e não formal para a formação de sujeitos transformadores de suas realidades.

Em relação a EA crítica nos manguezais, temos Lima (2020) com o trabalho “A escola, a comunidade e o manguezal: caminhos para a conservação a partir da educação ambiental crítica no bairro Jabotiana em Aracaju-SE”, com o objetivo de analisar os processos desencadeados pela prática da EA crítica com alunos do ensino médio. Nos seus resultados foi constatado que à medida que o aluno exerceu autonomia, marcada pela postura problematizadora, envolvida com as transformações da comunidade, verificou-se uma aprendizagem significativa.

As potencialidades da EA crítica são imensuráveis, pois para o seu desenvolvimento existem variadas possibilidades de práticas e metodologias pedagógicas que podem ser associadas à realidade do estudante, promovendo uma reflexão crítica do seu entorno. O professor pode utilizar práticas e metodologias, como por exemplo, as metodologias ativas associadas ao espaço formal e não formal. O tópico a seguir aborda esta relação na formação de sujeitos transformadores de suas realidades.

2.3 Bases conceituais das Metodologias Ativas associadas à Educação Ambiental crítica na formação dos sujeitos ecopolíticos

No decorrer dos séculos, os métodos tradicionais de ensino centralizam o professor como detentor do conhecimento e tem como principal característica a utilização de aulas expositivas e, a partir destas aulas, os estudantes devem memorizar informações (LOVATO *et al.*, 2018). Com o início do século XVIII, surgiram pensadores que iniciaram discussões sobre a educação e as limitações da abordagem de ensino e aprendizado da época. O contexto histórico do século XVIII é marcado pelo surgimento das revoluções liberais na Europa e da independência dos Estados Unidos, momento em que o reconhecimento social dos estudantes se processou (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015; LOVATO *et al.*, 2018).

Para se viver na modernidade do século XXI, verifica-se a necessidade dos sujeitos em buscar e desenvolver conhecimentos e habilidades em situações do cotidiano. Dado as mudanças em relação ao tratamento e a manipulação das informações, no geral, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) oferecem novos desafios e possibilidades de interação e comunicação.

A partir da pandemia por Covid-19, as TICs foram fundamentais para que a educação não parasse. O ensino remoto, principalmente para as instituições educacionais, surgiu como uma alternativa para prover as atividades escolares. No contexto de pandemia, o uso dos

recursos digitais foi fortalecido. Dessa forma, percebe-se que as necessidades do século XXI exigemos princípios das metodologias ativas descritos no próximo tópico.

2.3.1 Metodologias Ativas na educação básica

John Dewey (1859-1952), filósofo, psicólogo e pedagogo norte-americano, formulou novas técnicas pedagógicas, assim como o ideal pedagógico da Nova Escola que demanda de métodos ativos e criativos. Estes métodos são utilizados para uma aprendizagem que ocorre pela ação, também conhecido como o aprender fazendo (BERBEL, 2011). Dewey criticou o pensamento pedagógico de obediência e submissão dos estudantes, e uma educação que se limita a memorização de conteúdo. Por outro lado, compreende que a educação deve ser um processo de busca ativa pelo conhecimento, procedendo de forma libertadora (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015; LOVATO *et al.*, 2018).

No Brasil, Paulo Freire (1921-1997) promoveu a Pedagogia Problematizadora e defendeu que a construção do conhecimento deve advir da relação entre a teoria e prática e, que estas podem auxiliar no aperfeiçoamento uma da outra. Além disso, Freire estimulava o respeito e explorava os conhecimentos prévios dos sujeitos, a aprendizagem construída conjuntamente entre professor e aluno (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015; LOVATO *et al.*, 2018). Seguindo este pensamento, David Ausubel (1918-2008) propôs a Aprendizagem Significativa que corresponde ao diálogo e a ancoragem de informações preexistentes e, a partir disso, motivar os estudantes a estabelecer conexões com novos conhecimentos (FARIAS; MARTIN; CRISTO, 2015).

Enquanto no método tradicional de ensino, os estudantes recebem os conteúdos e memorizam as informações de forma passiva; o professor transmite informações e mantêm uma ação reprodutiva de dados. Em contrapartida, no uso das metodologias ativas, os estudantes apresentam uma postura ativa e central na aprendizagem. Com essas metodologias, o conhecimento é construído colaborativamente e, diferentemente do método tradicional, aqui o professor torna-se o facilitador/orientador (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Com base nas autoras, propõe-se o estímulo da curiosidade, da investigação, da reflexão e da análise de possíveis contextos para tomada de decisão, ou seja, objetiva o autoaprendizado dos estudantes.

Observa-se que na aprendizagem passiva a teoria é apresentada inicialmente e, na aprendizagem ativa, começa-se com a prática e a partir dela os alunos buscam a teoria. Vale evidenciar que na construção histórica das metodologias ativas, os alunos foram valorizados e

tornaram-se o centro do processo de ensinoaprendizagem (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). No entanto, este tipo de ensino não se restringe apenas a um processo individual de aprendizagem, é necessário que exista a sua socialização, o trabalho em equipe, o compartilhamento de ideias e de informações como experiências para a eficiência da aprendizagem e o preparo para o mundo real. De acordo com Bacich e Moran (2018, p. 16):

> [...] é essencial uma educação que ofereça condições de aprendizagem em contextos de incertezas, desenvolvimento de múltiplos letramentos, questionamentos da informação, autonomia para resolução de problemas complexos, convivência com a diversidade, trabalho em grupo, participação ativa nas redes e compartilhamento de tarefas.

Além disso, Bacich e Moran (2018) destacam que as metodologias ativas fazem parte de uma proposta de educação inovadora, com aulas que possibilitem experiências de aprendizagem mais dinâmicas e significativas caracterizadas pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, contextualizadas no âmbito de cada realidade.

Para isto, é fundamental a formação continuada dos professores voltada para o ensino inovador de acordo com o contexto e a realidade dos estudantes. A promoção da criatividade, a reflexão crítica, o trabalho em equipe no compartilhamento de informações e respeito às diferenças e o uso de tecnologias são alguns elementos relacionados às habilidades e às atitudes que as metodologias ativas proporcionam para a qualificação dos alunos ao mundo real. Com o intuito de esclarecer e estabelecer o complexo de benefícios das metodologias ativas, as autoras Diesel, Baldez e Martins (2017) articularam os princípios deste ensino, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 - Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino.



Fonte: Diesel; Baldez; Martins, 2017.

Diesel, Baldez e Martins (2017) apresentam sete princípios das metodologias ativas, dessa forma as autoras descrevem que o aluno estar no centro do ensinoaprendizagem é a principal característica das metodologias ativas. No decorrer das mudanças sociais registradas nos últimos tempos, o ambiente conectado ao mundo digital, e a exposição a uma quantidade significativa de informações que se transformam continuadamente no século XXI, leva a discussão sobre o papel dos estudantes. À vista disso, compreende-se a necessidade de práticas para que os estudantes apresentem uma postura ativa, como: leitura, pesquisa, organização de dados, criatividade, planejamento, elaboração e confirmação de hipóteses, construção de sínteses e tomada de decisão.

A autonomia é um princípio vinculado ao descrito anteriormente, pois o estudante passa a exercitar a liberdade em relação à construção de novas aprendizagens e vivenciar momentos de escolha e de tomada de decisão. Além disso, reflete também outros dois princípios das metodologias ativas que são: a problematização da realidade e a reflexão. Como a autonomia permite uma posição ativa acerca dos problemas que surgem no processo da aprendizagem, há espaço para que os estudantes possam problematizar e analisar a realidade, sendo que em algumas situações o professor deve instigar a problematização dos conteúdos a serem estudados. Argumenta-se que a educação precisa articular os conteúdos teóricos às práticas da vida real, de forma que seja contextualizado e adquira um significado. Para que haja a problematização e a reflexão, os estudantes devem interagir com o conteúdo, seja observando, ouvindo, falando, questionando e/ou discutindo (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

O trabalho em equipe proporciona a interação entre os estudantes, de modo que possibilita momentos de discussão com troca de ideias, opiniões e argumentos que contribuem na construção de conhecimentos. Já o princípio da inovação rompe com os paradigmas da educação tradicional, pois valoriza a criatividade. As autoras relacionam a inovação com o criar, inventar, renovar e introduzir novidades. O princípio Professor: mediador, facilitador, ativador apresenta que o docente tem o papel de provocar e desafiar os estudantes, viabilizando oportunidades para construir, refletir, compreender e transformar. Nesse sentido, o professor facilita o aprendizado e estimula a autonomia dos estudantes (DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017).

Em uma geração de alunos ativos, são diversas as metodologias que podem ser usadas para contribuir na melhor do desempenho em sala de aula. Dentre as metodologias ativas é possível citar: a problematização, a sala de aula invertida, o ensino híbrido, o desenvolvimento

do currículo STEAM, o *Design Thinking*, a aprendizagem baseada em projetos e entre outras (BACICH; MORAN, 2018).

Ao abordar as características e princípios das metodologias ativas, percebe-se que estas podem despertar o pensamento crítico em práticas ligadas à EA crítica. A utilização de metodologias ativas apresenta relevância social, visto que estabelece caminhos para a EA crítica a qual representa e se associa às dimensões sociais, políticas e culturais. Na perspectiva freireana, a prática pedagógica deve dispor de estratégias para a autonomia e reflexão crítica da realidade em que os estudantes estão inseridos. Além disso, Lima (2020, p. 23) mostra que nas metodologias ativas "[...] o aluno assume o papel de sujeito, reflexivo, participativo e com envolvimento direto em todas as etapas do processo de ensino e aprendizagem, sob a orientação do professor", principalmente para as questões ambientais do seu entorno.

A abordagem freireana refere-se aos problemas reais que carecem de investigações, estes problemas podem ser introduzidos no contexto escolar de modo problematizador e dialógico. Os sujeitos são conduzidos à ruptura do senso comum para a sensibilização dos estudantes, relacionados à consciência crítica (LOUREIRO; TORRES, 2014). Os autores descrevem que

> Na dinâmica da Abordagem Temática Freireana, são *as situações-limite* existenciais advindas da realidade concreta e representadas nos *temas geradores* que passam a se tornar um problema que requer investigação. Esse *problema* representado nos temas geradores, uma vez problematizado e tomado como desafio a ser compreendido e enfrentado pelos educandos no processo de ensino e aprendizagem, é o que conduz à ruptura com conhecimentos do senso comum que ele já detém sobre aquela situação e à apreensão de novos conhecimentos (científicos). Dessa forma, se efetivaria a *conscientização*, por intermédio do trânsito da consciência ingênua à *consciência crítica* (Freire, 1987; 2001), no contexto escolar. Daí decorre o papel da escola (ou seja, dos/as educadores/as e dos conhecimentos escolares) na formação da *consciência crítica* dos sujeitos escolares, de modo a contribuir com o processo de formação de cidadãos crítico-transformadores diante do desafio de enfrentamento da crise planetária (LOUREIRO; TORRES, 2014, p. 28, grifo do autor).

Essa ação conjunta do uso das metodologias ativas para o exercício da EA corrobora as questões ambientais e socioambientais na formação de um sujeito ecopolítico. Este compreende o indivíduo que adota atitudes e comportamentos em sua vivência cotidiana que vise à conservação ambiental. Ou seja, são sujeitos que protagonizam um novo paradigma, preocupados em solucionar os problemas socioambientais (CARVALHO, 2001; LAYRARGUES, 2020). Nesse sentido, a escola é um espaço fundamental na formação de

sujeitos ecológicos e na construção de valores e atitudes éticas direcionados à minimização dos impactos socioambientais, fatores de relevância social.

Layrargues (2020) destaca que práticas de EA possibilitam que os sujeitos analisem criticamente o ambiente social, econômico e político. Promovem a formação de sujeitos ecopolíticos que transfiguram na mobilização coletiva dos sujeitos contra as injustiças ambientais. Segundo Carvalho (2001), a EA se configura em ações educativas que despertam a reflexão crítica sobre as ações e caminhos tomados pelo indivíduo e sociedade. E, a partir destas reflexões, entende-se que a realização conjunta da EA com a utilização da ABP propõe uma trilha de experiências que conduz para a formação de sujeitos ecológicos com diversas habilidades para buscar a conservação dos manguezais.

Diante da discussão das metodologias ativas e suas contribuições para a educação, acredita-se que a associação de práticas de EA com a metodologia ativa citada pode contribuir para a formação de sujeitos ativos que possam refletir e recorrer à ações coletivas de forma a tentar resolver os conflitos socioambientais. Por isso, o tópico seguinte aborda os aspectos da Aprendizagem Baseada em Projetos, uma metodologia ativa que pode contribuir no desenvolvimento de habilidades e na formação dos sujeitos ecopolíticos.

2.3.2 Aprendizagem Baseada em Projetos na investigação dos manguezais

As mudanças na demanda de profissionais para o mercado de trabalho no século XXI designa que não é o bastante dispor apenas de conhecimento. Identifica-se a necessidade de indivíduos que além de apresentarem conhecimento especializado, sejam capazes de realizar diversas habilidades como planejar, monitorar, resolver problemas, avaliar seu desempenho, comunicar-se com públicos variados e trabalhar em equipe (BIE, 2008). O plano da ABP, dada pelo *Buck Institute For Education* (2008), sugere a reflexão das práticas docentes no empenho da mudança de postura tradicional em que o professor é o conhecedor, para tornar-se orientador de aprendizagem. A partir dessa postura, os estudantes tornam-se preparados em assumir responsabilidades por sua aprendizagem.

A ABP é um método de ensino inovador e empolgante, adjetivos utilizados por Bender (2014), que se desenvolve a partir de cenários motivadores com a finalidade de resolver problemas do mundo real. E no desenvolvimento deste método surgem ocorrências que contribuem para a comunidade, pois o enfoque da ABP corresponde ao desenvolvimento de projetos definidos por um conjunto de tarefas temporárias, realizadas preferencialmente em

grupo, de maneira colaborativa, com o objetivo de produzir artefato(s) (BENDER, 2014; MENDES *et al*., 2020).

Os artefatos ou produtos podem ser escritos, de apresentação, tecnológicos, de mídia, de treinamento, de planejamento ou até mesmo protótipos (BIE, 2008). Mas, ao longo da produção do artefato na solução de determinado problema, a ABP apresenta características essenciais que contribuem no processo de aprendizagem, são elas: a âncora do projeto[2], a valorização do trabalho em equipe de modo cooperativo, a presença de uma questão motriz, o *feedback* e a revisão, a investigação e a inovação, a geração de oportunidades para a reflexão dentro do projeto, o processo de investigação, os resultados apresentados publicamente, a voz e a escolha do aluno (BENDER, 2014).

A ABP inicia-se com a âncora, a qual contém informações básicas na preparação dos estudantes para iniciar a problematização de um tema e que também deverá motivar os alunos. Outra característica crucial da metodologia é o trabalho em equipe que, segundo Bender (2014, p. 32), é uma "forma de tornar as experiências de aprendizagens mais autênticas". Um terceiro elemento fundamental da ABP é questão motriz que conduzirá todo o trabalho da ABP pelos estudantes e deve ser elaborada com cautela. O professor pode levar a questão pronta, construí-la em conjunto com os alunos ou até mesmo permitir que os estudantes formulem a própria questão motriz. A escolha sobre qual o melhor caminho para definição da questão motriz depende também da autonomia dos alunos, critério que também pode estar associado à idade e à experiência dos estudantes e dos professores com a ABP. A questão motriz deve ser provocativa e instigante, com representação intrínseca de diversas tarefas e informações para ser respondida (BENDER, 2014; BIE, 2008).

Outros elementos fundamentais da ABP correspondem ao *feedback* e a revisão constantes ao longo do desenvolvimento das atividades. A utilização destes critérios assegura uma assistência estruturada entre docentes e estudantes ao longo do projeto e, consequentemente, do processo de aprendizagem. É possível que o *feedback* e a revisão possam estar sistematizados em avaliações do professor, sejam elas individuais ou entre os pares (BENDER, 2014). Tais critérios são essenciais na reorientação e no amadurecimento dos estudantes em seus projetos.

[2] É a base para fomentar o questionamento ou formular perguntas. Uma âncora fundamenta o ensino em um cenário real, pode ser através de um artigo de jornal, vídeo, texto, imagens, entre outros arquivos, que preparem os estudantes para o desenvolvimento do projeto (BENDER, 2014).

Ao longo da ABP, questões complementares à questão motriz podem surgir em decorrência da execução das tarefas do projeto. Por essa razão, Bender (2014) considera a investigação e a inovação como pontos essenciais da ABP e que são visualizados fortemente entre os caminhos das atividades dos projetos.

O *brainstorming* e a minilição são dois elementos que podem ser inseridos antes ou depois do processo de investigação. O *brainstorming* consiste na máxima produção de ideias, podendo ser aplicado para a resolução da questão motriz ou para designar um artefato. Os estudantes podem produzir o máximo de ideias para depois poderem categorizar, dessa forma é possível que descartem ou selecionem ideias para serem amadurecidas. Uma minilição corresponde a uma atividade curta que podem surgir durante a ABP, devendo apresentar uma instrução específica e direta. A aplicação de minilições pode depender da necessidade e do desempenho dos estudantes, pois tem como objetivo complementar os projetos (BENDER, 2014).

Outro elemento característico é a aprendizagem expedicionária, que envolve a realização de viagens ou expedições para áreas da comunidade relacionada ao projeto. As expedições favorecem a construção de conhecimentos, de saberes locais e fornece experiências da vida real. Nessa perspectiva, oportuniza aos estudantes relacionarem a prática e a teoria. Além disso, possibilita a verificação dos problemas da localidade visitada, sendo assim, ocorre uma aproximação dos estudantes à comunidade (BENDER, 2014).

Em relação às oportunidades para a reflexão, a ABP utiliza-se de ferramentas avaliativas como o diário de bordo, que ocasiona momentos de reflexão para melhoria de suas atividades e projetos futuros. Já no processo de investigação são definidos os procedimentos necessários para o fechamento do projeto que é a produção e a publicação do artefato. Outra característica da ABP, afirmada por Bender (2014), está relacionada à publicação dos resultados, momento em que os professores valorizam e despertam a participação dos alunos em seus projetos. Além disso, evidencia-se o trabalho da sala de aula para as pessoas da comunidade, visto que os autores do projeto declararão os benefícios do envolvimento e das experiências vividas pelos alunos, o que torna a aprendizagem mais efetiva.

As publicações dos artefatos podem ocorrer de diversas maneiras, seja por meio de vídeos em mídias sociais, de jornais locais, de cartas para editores ou representantes governamentais, de canais de TV locais, em eventos ou encontros com a comunidade, entre outras possibilidades. E por fim, a voz e escolha do aluno, característica essencial da ABP que ressalta a capacidade dos alunos escolherem, selecionarem e definirem seus planejamentos

(BENDER, 2014). Bender (2014, p. 45) destaca que “a escolha do aluno é crucial para se obter a participação ativa e a apropriação do projeto por ele”. O *Buck Institute For Education* (2008) retrata que a autonomia corresponde às experiências e à competência dos próprios estudantes em formular e desenvolver seus projetos, portanto estes elementos característicos da ABP são importantes para trabalhos reais do século XXI.

Nessa perspectiva, ressalta-se que o uso de projetos como forma de ensino não é algo recente, pois surgiu em meados do século XX (BUSS; MACKEDANZ, 2017). No entanto, ao longo dos anos a metodologia foi se aperfeiçoando, definindo processos e terminologias. Posteriormente, a ABP agregou o uso das tecnologias não apenas como forma de publicações dos projetos em *blogs*, mídias sociais, *sites* e *softwares* de apresentação, mas também como formas de ensino e aprendizagem utilizando *webquest*, jogos, quadros interativos, vídeos, editores, simuladores e entre outros. Os jogos e simuladores apresentam ambientes do mundo real e acrescem o entusiasmo dos estudantes (BENDER, 2014).

Apesar das ferramentas tecnológicas e digitais não serem obrigatórias na ABP, são significativas devido a atual realidade do século XXI. Segundo Bender (2014), os atuais alunos nasceram em uma sociedade conectada à internet, sendo comum o uso das tecnologias e de redes sociais. Dessa forma, as TICs quando inseridas em um contexto de aprendizagem ativa, possibilitam que os sujeitos investiguem, analisem e criem conteúdos, sendo um relevante recurso didático. A integração das TICs na prática pedagógica pode promover a criticidade e a criatividade, visto que as relações entre os sujeitos podem ser compartilhadas, colaborativas, desafiadoras e inovadoras (BACICH; MORAN, 2018; LOUREIRO; CAVALCANTI; ZUKOWSKY, 2019).

Além disso, durante a pandemia por Covid-19, que foi um marco para o aumento do uso TICs, especialmente para a educação, o ambiente escolar se transformou e as TICs tornaram-se necessárias para a adaptação para ao período em que vigorou o ensino remoto emergencial (SILVA, TEIXEIRA, 2020). Nessa perspectiva, salienta-se que mesmo no pós-pandemia as TICs continuarão sendo essenciais no processo de ensino, dado aos avanços tecnológicos. Bender (2014) menciona que são recentes a integração e a inovação das tecnologias direcionadas para o ensino no século XXI. Diante disso, os professores devem ser encorajados a explorar estratégias de modo planejado para a melhoria na preparação do aluno para o mundo real (BENDER, 2014).

Em relação às pesquisas realizadas em relação à ABP e a conservação dos manguezais, destaca-se este registro na literatura intitulado “A aprendizagem baseada em projetos para a

formação de sujeitos ecológicos", produzido por Menezes (2018), que teve com objetivo analisar a ABP no ensino médio em uma escola da região central de Aracaju. Os seus resultados verificam a importância do trabalho em equipe de forma colaborativa e o fortalecimento da criticidade sobre as questões socioambientais que envolvem a escola. Nesse contexto, percebe-se que as metodologias ativas se associam positivamente com a EA crítica com participação ativa dos alunos na reconstrução de saberes para conservação dos manguezais.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

3.1 Conhecendo o ambiente da pesquisa

O município de Estância tem uma população de 64.409 habitantes e localiza-se geograficamente pelas coordenadas 11°36’15’’ de latitude sul e 37°26’34’’ de longitude oeste (CPRM, 2002; IBGE, 2010). O município está localizado no litoral sul do estado de Sergipe, faz limite ao norte e nordeste com o município de Itaporanga D´Ajuda; ao nordeste com o município de Salgado; ao sul com o estado da Bahia, na restinga de Mangue Seco; ao leste e sudeste com o oceano Atlântico; ao sudeste com os municípios de Indiaroba e Santa Luzia do Itanhy, separado pelo Rio Piauí; e ao oeste com o município de Arauá (ESTÂNCIA, 2020).

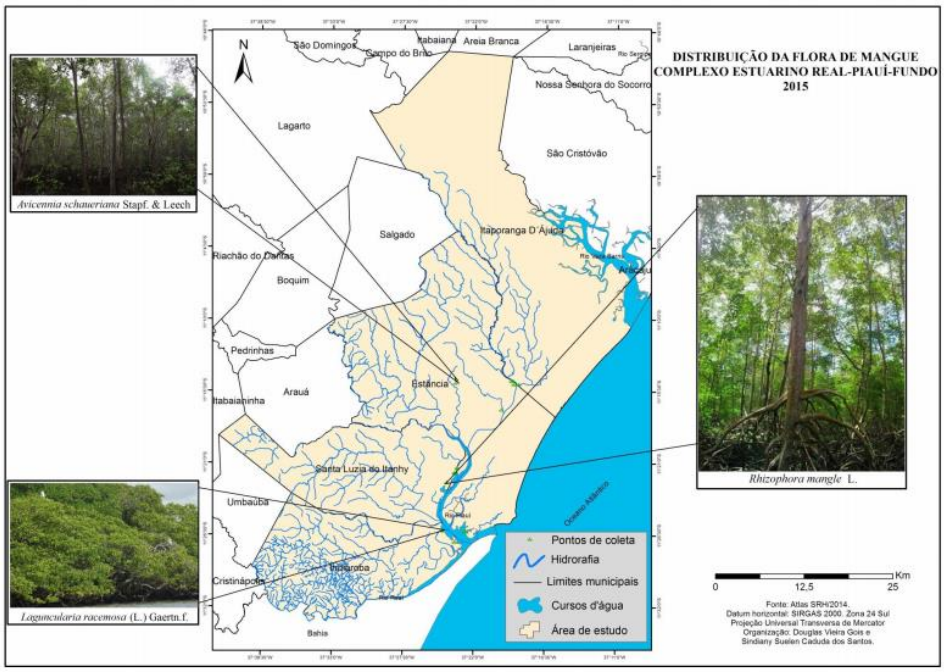
A pesquisa compreende no uso da Aprendizagem Baseada em Projetos no Instituto Diocesano da Estância, que é uma entidade da Diocese de Estância. A sua fundação ocorreu oficialmente em 1967, quando o Bispo Bom José Bezerra Coutinho levou os documentos necessários ao Conselho Estadual de Educação e, no ano de sua fundação, funcionava a primeira série ginasial e a primeira série colegial, atual ensino fundamental e ensino médio, respectivamente. O Instituto Diocesano da Estância é uma escola particular que recebe todas as classes sociais, desde filhos de operários aos de latifundiários (SANTOS; SANTANA JÚNIOR, 2020).

O trabalho foi desenvolvido durante a disciplina de ciências com a turma do 9° ano. A escolha da turma apoia-se na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pertinente à unidade temática “Vida e evolução” e com objetivo de conhecimento “Preservação da biodiversidade”. São apresentadas duas habilidades referentes à unidade temática, EF09CI12 e EF09CI13. A primeira habilidade aborda a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional e também das relações com as populações humanas e suas atividades. A segunda habilidade propõe iniciativas individuais e coletivas para solução de problemas ambientais locais, no entanto, a pesquisa irá estabelecer um aporte crítico desta.

À vista disso, sabendo que os manguezais do litoral sul de Estância estão abrigados no Complexo estuarino Real-Piauí-Fundo (Figura 2), apontado como bacia mais produtiva do estado e abrigados dentro da APA do Litoral Sul de Sergipe, ressalta-se que são fundamentais para o estudo (SANTOS, 2016). Essa Unidade de Conservação (UC) estende-se desde a foz do Rio Vaza Barris e segue até a desembocadura do Rio Real, com cerca de 55,5km de cumprimento e largura viável de 10 a 12km, considerando do litoral para o interior do

município. Abrange os municípios de Itaporanga d´Ajuda, Estância, Indiaroba e Santa Luzia do Itanhy (SERGIPE, 1993).

Figura 2 - Mapa do Complexo Estuarino Real-Piauí-Fundo.



Fonte: SANTOS, 2016.

A APA é classificada como uma UC de Uso Sustentável, categoria que, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, propõe conciliar a conservação da natureza associada ao uso humano (BRASIL, 2020). O decreto n.°13.468 de 1993 correspondente a APA do litoral sul sergipano e determina o desenvolvimento sustentado da área, além disso cita a necessidade de análise e emissão de parecer prévio ao licenciamento de projetos pertinentes à utilização do solo, ao desenvolvimento habitacional, industrial, agrícola, turístico, entre outros (SERGIPE, 1993).

3.2 Método de abordagem da pesquisa e técnicas de coleta de dados

Segundo Marconi e Lakatos (2017), o método é a soma de atividades sistemáticas e racionais que permitem alcançar o objetivo com melhor segurança e economia, fundamentados em conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, identificando erros e auxiliando as decisões do cientista. O método de abordagem escolhido corresponde ao hipotético-dedutivo, proposto por Karl Popper (1902-1994), o qual parte de um problema em que se propõe uma solução provisória. A problemática da pesquisa parte da observação de ameaça aos SEs no litoral sul sergipano e da necessidade de integrar a escola e a comunidade

localizada na Área de Proteção Ambiental (APA) do Litoral Sul em busca de possíveis soluções junto aos estudantes para conservação dos SEs (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Por meio da observação e experimentação são realizados testes de falseamento como tentativas de refutação e progresso da ciência (MARCONI; LAKATOS, 2017). Em outras palavras, se inicia com um problema ou uma lacuna no conhecimento científico, em seguida a formulação de hipóteses e o processo de interferência dedutiva, o qual testa o prognóstico da ocorrência de fenômenos envolvidos relacionados à hipótese (PRODANOV, FREITAS, 2013).

No que se refere à forma de abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa em que não se procura enumerar ou medir as ocorrências estudadas. Ela parte de questões ou objetos de interesses amplos que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve e necessita do contato direto do pesquisador com o contexto estudado, tentando compreender os fenômenos conforme a perspectiva dos sujeitos da situação em estudo (GODOY, 1995). De forma geral, nesta pesquisa os dados foram coletados por meio da observação sistemática dos estudantes nos *brainstormings* e instrumentos de avaliação do desempenho da ABP: autoavaliações, avaliação de interpares (colegas), diário de bordo, avaliação por rubrica[3]. Para tanto, foi seguida a literatura de referência no tema, *Buck Institute For Education* - BIE (2008) e os escritos do autor William Bender (2014).

Os parâmetros definidos para facilitar a averiguação do desenvolvimento dos estudantes durante a pesquisa foram: Péssimo ou "precisa melhorar consideravelmente"; ruim; ótimo; excelente ou "não poderia ter feito melhor". Estes parâmetros foram constituídos a partir dos critérios: investigação com múltiplas fontes de pesquisa; síntese das informações; contribuições ao progresso do grupo; compartilha informações e possibilita uns aos outros a chance de falar; concluiu a tarefa dentro do prazo.

3.3 Etapas da pesquisa

3.3.1 Etapa 1: construção teórica da pesquisa

Esta etapa caracterizou-se pelo levantamento bibliográfico e documental da pesquisa, dessa forma, para sua realização, foram consideradas palavras-chaves referentes às temáticas abordadas na dissertação. Para temática manguezal foram consideradas: características e relevância dos manguezais; serviços ecossistêmicos ofertados pelos manguezais; impactos

[3] Avaliação seguindo um quadro que relaciona os objetivos ou dimensões de aprendizagem com as estratificações ou níveis dos produtos e/ou comportamentos de tarefas educativas. As rubricas podem promover a classificação de notas e a autoavaliação dos alunos.

socioambientais nos manguezais localizados na APA do Litoral Sul de Sergipe, especialmente no recorte empírico da pesquisa. Para Educação Ambiental, estas são as palavras-chave: macrotendências de EA; experiências de EA crítica no ambiente escolar e na comunidade e metodologias ativas associadas a EA. Quanto à ABP, são considerados os trabalhos coletados a partir das palavras-chave: conceitos e práticas relacionadas à ABP e à EA crítica; aprendizagem baseada em projetos e manguezal; e práticas da aprendizagem baseada em projetos em Sergipe.

Como parâmetro de exclusão, não foram selecionados trabalhos científicos que não tinham como foco direto a relação dos serviços ecossistêmicos com o manguezal; manguezal e educação ambiental crítica e o uso das metodologias ativas na educação ambiental em Sergipe. Ao definir as palavras-chave, fez-se a busca por trabalhos científicos nas bases de dados de pesquisa: Portal de Periódicos mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação ligada ao Ministério da Educação (MEC), Google Acadêmico e Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe (RIUFS).

Com relação aos cuidados éticos, destaca-se que a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética para aprovação sob o número do CAAE: 51633721.3.0000.5546 e parecer de número 5.260.649 (Anexo A). Ao cumprir esta etapa, antes da execução da pesquisa, os instrumentos de coleta solicitados pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe foram construídos e avaliados.

Além disso, estão anexados na pesquisa os termos de consentimento livre e esclarecido do responsável para participação presencial do projeto (Apêndice A); termos de consentimento livre e esclarecido virtual do responsável para participação do projeto (Apêndice B); termos de assentimento presencial do estudante (Apêndice C) e termos de assentimento virtual do estudante (Apêndice D), que foram entregues presencialmente e enviados por e-mail. Para preservar a identidade, foi utilizada a primeira letra do alfabeto em maiúsculo, seguida do número de identificação para se referir aos participantes da pesquisa, são eles: A1, A2, A3 até a letra A18.

3.3.2 Etapa 2: reconhecimento da área

Inicialmente, a pesquisadora precisou visitar o povoado Porto do Mato, em Estância, no litoral sul de Sergipe, área de estudo para observação da área do manguezal. Foram observadas áreas antropizadas e/ou com impactos diretos sobre o manguezal e passíveis de visualização, como por exemplo: o desmatamento, as construções civis, a presença de resíduos sólidos, dentre

outros. As observações contribuíram para a realização da gravação de vídeo para a adaptação da etapa da aprendizagem expedicionária, que fez parte da execução do plano de ação da ABP junto aos estudantes, a qual está descrita na terceira etapa da pesquisa. A visita ocorreu precedente a execução da ABP para filmagem e edição do vídeo, a expedição segue um roteiro (Apêndice E), destacando-se como uma oportunidade para aproximação dos estudantes ao contexto real dos manguezais. A figura 3 mostra um mosaico de imagens registradas durante a expedição.

Figura 3 – Mosaico de imagens registradas para a etapa da Aprendizagem Expedicionária.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

A pesquisadora retratou as mudanças de paisagem da área do ecossistema manguezal, as áreas arbustivas da flora mangue, a área antropizada e os tensores ambientais. A filmagem e edição ocorreram com uso de câmera do *smartphone*, bem como a edição que foi realizada no aplicativo *Power director*. A expedição apresentou oito minutos e trinta e quatro segundos, foram adicionadas duas músicas disponíveis na plataforma do *Youtube* para compor o vídeo: “Raiz do Manguezal – Joelma Kláudia Feat. Eduardo Monteiro” e “Do mangue a manga – Barbatuques/Corpo do Som”.

3.3.3 Etapa 3: execução do plano de ação da ABP junto aos estudantes

A proposta de pesquisa foi apresentada à coordenação e aos professores, por meio de um convite seguido de uma reunião com a equipe gestora, realizada de forma expositiva e dialogada. Explanou-se os objetivos da pesquisa, que estavam relacionados aos SEs dos manguezais, a metodologia ativa ABP e também foi apresentado o cronograma prévio dos procedimentos a serem desenvolvidos junto com os estudantes. Durante o diálogo puderam ser feitos ajustes da disponibilidade de datas para execução do trabalho.

A execução junto aos estudantes sucedeu durante dez encontros, de modo que ocorreram dois encontros por semana: um com duração de uma hora e quarenta minutos, outro com duração de cinquenta minutos. Dessa forma, o projeto da ABP ocorreu durante três aulas semanais e durou no total de quatro semanas. Todo o período de execução foi realizado em modo presencial e remoto simultaneamente, em função da pandemia da Covid-19. Para o momento remoto, a escola disponibilizou um computador com acesso à internet, câmera, microfone e *datashow* para realização das aulas.

No primeiro encontro, o projeto foi apresentado para os discentes de maneira expositiva e dialogada de forma presencial. Utilizou-se o *datashow* e, ao mesmo tempo, a transmissão em uma sala virtual do Google Meet. Também foi feita a socialização detalhada das atividades e do cronograma (Quadro 1). Durante a apresentação, destacou-se o papel dos estudantes no desenvolvimento do projeto e a produção de artefatos como produtos da ABP. Também foi explicado quais são os instrumentos avaliativos e como ocorre a rubrica, etapa que avalia todo o processo da ABP. Ou seja, neste momento foi detalhada como seria realizada a autoavaliação (Anexo B), a avaliação de interpares e o diário de bordo (Anexo C), que são fundamentais para a coleta e análise de dados da pesquisa.

Quadro 1 - Planejamento e reajuste dos encontros.

Síntese dos encontros
Encontro 1: Apresentação do projeto para os discentes
Encontro 2: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais
Encontro 3: Apresentação da atividade
Encontro 4: Aprendizagem expedicionária
Encontro 5: Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos por grupos
Encontro 6: Documentário “No rio, no mar” (amadurecimento da questão motriz)

Encontro 7: Novo debate sobre os artefatos
Encontro 8: Construção e finalização de artefatos
Encontro 9: Publicação de projetos e artefatos
Encontro 10: Feedback das publicações

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Apresentou-se também a questão motriz que norteou todo o trabalho de investigação dos estudantes: como podemos reduzir os impactos socioambientais nos SEs dos manguezais da comunidade? É importante ressaltar que a questão motriz pode sofrer ajustes em função da problematização e do protagonismo dos estudantes, desde que não haja comprometimento do objeto de estudo. Posteriormente, os estudantes realizaram o preenchimento do *brainstorming* para análise prévia dos conhecimentos: Para tanto, foram considerados os questionamentos norteadores: quais são os Serviços Ecossistêmicos ofertados pelos manguezais existentes no litoral sul de Estância?; quais os impactos socioambientais que comprometeram a conservação dos manguezais e Serviços Ecossistêmicos associados?; e qual o papel dos estudantes na proposta da Aprendizagem Baseada em Projetos sobre a conservação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais?

A sistematização do *brainstorming* foi realizada no quadro virtual colaborativo do *Jamboard*, recurso da plataforma Google. Os alunos presenciais utilizaram os seus *smartphones* e a rede *Wi-Fi* de internet disponibilizado pela escola para o acesso. Todos os alunos, presenciais e *online*, tiveram acesso por meio do mural disponibilizado no drive da conta acadêmica do Google. Não houve a exibição da âncora no primeiro encontro devido à problemas técnicos de vídeo e aúdio.

No segundo encontro foram exibidos os vídeos[4] da âncora[5], quando foi reforçada a questão motriz,[6] e os estudantes responderam a questão em um mural virtual do *Jamboard*. A turma foi dividida em sete grupos de quatro pessoas para o desenvolvimento da ABP ao longo da pesquisa. Na sequência, a professora pesquisadora solicitou uma minilição que consistiu na investigação, elaboração e apresentação de um portfólio em equipe sobre os conceitos e

[4] "Projeto saúde dos manguezais – Episódio 1 – O manguezal" (dois minutos e vinte sete segundos), "Ações antrópicas e os impactos em áreas de manguezal" (cinco minutos e cinquenta e oito segundos) e "Conhecendo os manguezais"(oito minutos).

[5] É a base para fomentar o questionamento ou formular perguntas. Uma âncora fundamenta o ensino em um cenário real, pode ser através de um artigo de jornal, vídeo, texto, imagens, entre outros arquivos, que preparem os estudantes para o desenvolvimento do projeto (BENDER, 2014).

[6] Trata-se da questão que conduzirá todo o trabalho da ABP pelos estudantes e deve ser elaborada com cautela. A questão motriz deve ser provocativa e instigante, com representação intrínseca de diversas tarefas e informações para ser respondida (BIE, 2008).

características dos SEs, bem como os impactos socioambientais e as alternativas de solução acerca dos problemas ambientais envolvidos. De acordo com Bender (2014), uma minilição diz respeito a uma breve atividade em que apresenta-se uma instrução específica direta com informações essenciais para melhor entendimento de pontos conceituais dos projetos. Com a minilição, a professora e pesquisadora pode fazer uma breve exposição de conteúdo, entre 10 e 15 minutos, de acordo com a necessidade e/ou solicitação dos estudantes, a fim de esclarecer possíveis dúvidas conceituais.

Os grupos tiveram um tempo de 10 minutos para pesquisar informações sobre os conceitos e concluíram assincronicamente. Foram indicadas referências (Apêndice F) para realização da pesquisa e fomentou-se uma breve discussão entre os estudantes sobre o artefato, a fim de estimulá-los a desenvolver ideias.

O terceiro encontro foi iniciado com as apresentações dos portfólios da minilição, momento em que cada grupo teve em média cinco a oito minutos para apresentação. Na sequência, foi realizada uma breve exposição do conteúdo sobre os SEs e impactos socioambientais de forma a conectar os conhecimentos explanados em cada apresentação. A partir disso, relatou-se o que é uma aprendizagem expedicionária, o objetivo da sua realização, bem como as normas de segurança, e o que os estudantes precisarão coletar e analisar para produção dos artefatos relacionados à conservação dos SEs dos manguezais.

O diálogo sobre a aprendizagem expedicionária considera a realidade da comunidade, o que, em concordância com os escritos de Bender (2014), possibilita ampliar as experiências necessárias para a conclusão do projeto. Foram explanados os objetivos da expedição que consistiam em: visitar o ecossistema manguezal na área do entorno da escola para a identificação dos SEs ofertados por esse ecossistema para a comunidade; e investigar os impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais. Nos cinco minutos finais do terceiro encontro houve a realização da avaliação de interpares (Apêndice G).

No quarto encontro, a aprendizagem expedicionária ocorreu de forma adaptada com a produção e exposição de vídeo das potenciais áreas de manguezal do litoral sul, como mencionado na etapa de reconhecimento da área. A adaptação decorreu do necessário isolamento social frente à pandemia da Covid-19. Nesse sentido, a etapa da ABP ocorreu por meio da exposição de vídeo com uso do *datashow* para os alunos presenciais e do compartilhamento da tela no Google Meet para os alunos online. Após a exibição, realizou-se a socialização dos problemas socioambientais encontrados na exposição. Neste momento, os estudantes foram estimulados a relacionar as vivências e as experiências das suas realidades com os SEs do manguezal. Ao longo das

atividades do projeto, os estudantes foram orientados quanto ao trabalho em equipe e retomados à questão motriz para produção do artefato..

Para sistematização das discussões realizadas durante a aprendizagem expedicionária, cada grupo de estudantes usou o *Jamboard* e cada equipe teve seu mural particular. A professora pesquisadora sugeriu que cada grupo escolhesse um coordenador com a função de conduzir a discussão e um secretário para organizar as ideias. No final, os estudantes realizaram a autoavaliação.

No início do quinto encontro, os estudantes foram instigados a socializarem e discutirem sobre a autoavaliação e a avaliação de interpares, realizadas nos encontros anteriores. O quinto encontro teve tempo dedicado ao debate quanto às ideias de artefatos para resolver a questão motriz. O debate, mediado pelo coordenador e secretário, foi sistematizado mais uma vez usando o *Jamboard*, com o propósito de pontuar as ideias, delinear os objetivos, a função, a aplicabilidade e os pontos viáveis e não viáveis dos artefatos propostos. Durante o encontro, a pesquisadora revisou conceitos sobre a ABP e seus própositos, apresentou exemplos e possibilidades de artefatos.Ao final, os grupos apresentaram suas propostas de artefatos e ocorreram as orientações, sugestões e ideias tanto pela pesquisadora quanto por parte de alguns alunos. Neste momento, os artefatos inviáveis puderam ser descartados ou melhorados com a ajuda da turma inteira. A turma pode pensar na reformulação do artefato em produtos mais viáveis e, a partir disso, foi possível observar a criatividade dos estudantes e as ideias inovadoras de protótipos de solução para os artefatos.

Como forma de aprofundar o debate de forma crítica acerca dos problemas socioambientais que afetam os SEs dos manguezais e promover reflexões sobre a questão motriz e os artefatos, no sexto encontro foi exibido o documentário “No rio, no mar” (amadurecimento da questão motriz). Depois da exibição, realizou-se o *brainstorming* no *Jamboard* com a retomada das mesmas questões trabalhadas no primeiro encontro. A partir das respostas foi possível analisar e comparar o desempenho dos estudantes com a execução do projeto.

No sétimo encontro, foi retomada a atenção ao amadurecimento dos artefatos. A pesquisadora destacou a necessidade dos estudantes prosseguirem no debate, de pontuarem as ideias, delinearem os objetivos, a função, a aplicabilidade e os pontos viáveis e não viáveis dos artefatos propostos.

No oitavo encontro foi o momento de os estudantes finalizaram os pontos pendentes do encontro anterior. A confecção dos artefatos foi realizada de modo assíncrono e o encontro presencial/remoto foi destinado à realização das avaliações de interpares e às autoavaliações. Em seguida, os estudantes explanaram e discutiram o desenvolvimento e os resultados das avaliações.

E por fim, o nono encontro consistiu nas publicações dos projetos e dos artefatos, ou seja, nas apresentações dos produtos finais. Houve um décimo encontro para *feedback* das publicações por meio da discussão e do compartilhamento dos registros no diário de bordo construídos ao longo das etapas da ABP. Além disso, uma celebração do trabalho concluído dos alunos e a coleta dos diários de bordo. Após o recolhimento de todo o material avaliativo, foi utilizada a ferramenta rubrica dos artefatos elaborados (Apêndice H). A rubrica é um procedimento, ou guia de pontuação que apresenta critérios específicos da performace do aluno durante a prática da ABP. Ela descreve os diferentes níveis de desempenho e orienta os alunos quanto aos critérios determinados previamente (BENDER, 2014).

A partir da execução do plano de ação da ABP, os resultados e as experiências adquiridas foram organizadas e analisadas para a construção de um e-book, descrito no tópico seguinte.

3.3.4 Etapa 4: construção do *e-book*

O produto técnico resultante da pesquisa consistiu na construção de um *e-book* com base na aplicação e experiência da investigação a partir da ABP. Em sua estruturação apresenta imagens de manguezais, registros de *brainstormings*, da expedição, dos portfólios produzidos pelos estudantes, as informações decorrentes das avaliações e os diários de bordo. O *e-book* tem o objetivo de contribuir na orientação de professores e gestores da educação básica que pretendam aplicar a ABP associada à EA crítica ou em qualquer outra área, realizando as devidas adaptações à realidade vivida. Ou seja, pretende facilitar o entendimento de professores e gestores em relação à ABP e às práticas de EA crítica utilizando uma metodologia ativa.

O produto apresenta capa, contracapa, apresentação, agradecimentos, sumário, introdução e seis capítulos, respectivamente. O capítulo um faz uma breve abordagem sobre os manguezais. O capítulo dois discorre sobre a educação ambiental no ensino e aprendizagem. O capítulo três aborda a caracterização da ABP. Já o capítulo quatro retrata o planejamento da ABP. O capítulo cinco conta com as experiências e o desenvolvimento da ABP para

conservação dos manguezais. E por fim, o capítulo seis aborda os instrumentos avaliativos como a autoavaliação, a avaliação de interpares, a rubrica e o diário de bordo.

3.4 Análise de dados

A análise de dados foi feita com base na análise de conteúdo de Bardin (1977). Foram utilizados as técnicas da observação sistemática e as avaliações da ABP e as informações foram categorizadas e interpretadas. Inicialmente, os dados foram organizados e estruturados em agrupamentos de acordo com cada etapa da pesquisa. As informações coletadas por meio da observação sistemática da escola e do seu entono foram organizadas referente ao objetivo específico de identificação dos serviços ecossistêmicos ofertados pelos manguezais, e também ao objetivo específico de investigação dos impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais associados ao entorno escolar.

As avaliações e a observação sistemática no processo de aplicação da ABP foram a base para análise do desenvolvimento da ABP. Estes dados foram separados e organizados por encontro. Em seguida, os dados foram codificados e analisados seguindo os critérios estabelecidos para cada etapa da ABP.

4 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NO INSTITUTO DIOCESANO DA ESTÂNCIA E NOS MANGUEZAIS DO LITORAL SUL DE SERGIPE

Neste capítulo apresenta-se os resultados divididos em três seções secundárias: a primeira evidencia os dados obtidos referentes a identificação dos SEs ofertados pelos manguezais do litoral sul sergipano por meio da coleta de dados na realização da ABP. A segunda revela os dados obtidos a partir da investigação dos impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais e dos SEs da área de estudo. A descrição e análise de coleta de dados da terceira seção foi realizada sob a perspectiva da pesquisa bibliográfica e a partir da execução da ABP. E por último, a quarta seção aborda a execução e desenvolvimento da ABP.

4.1 Conservação dos manguezais

A partir da observação sistemática dos *brainstormings* dos encontros um (Apresentação do projeto para os discentes), quatro (Aprendizagem expedicionária) e seis (Documentário "No rio, no mar", amadurecimento da questão motriz), as abordagens dos estudantes foram organizadas e categorizadas em duas dimensões: conservação dos manguezais e impactos socioambientais. O quadro quatro exibe as categorias e as abordagens da primeira dimensão.

Quadro 2 - Categorias e abordagens da identificação dos SEs ofertados pelos manguezais durante os encontros 1, 4 e 6.

Identificação dos SEs ofertados pelos manguezais no entorno da escola pesquisada					
Dimensões	**Categorias (quantitativo das abordagens)**	**Quantitativo das abordagens nos encontros**			**Exemplos das abordagens**
		E1	**E4**	**E6**	
Conservação dos	Fonte de alimento (4)	3	0	1	"Camarão, mangaba, caranguejo, peixe entre outras coisas" (A4)
	Perspectiva ecológica (4)	1	1	2	"manguezais por ser úmido, salgado, lodoso, pobre em oxigênio e por possuir grande quantidade de matéria orgânica em decomposição" (A13)
	Fonte de renda (9)	1	5	3	"os serviços ecossistêmicos que os manguezais de Sergipe oferecem são fontes

manguezais (34)					de renda para muitas famílias, a pesca, e o turismo" (A4) "Fornece recursos naturais como a pesca, extração de recursos naturais, e oferece uma opção de vida para população local (A11)"
	Visão ampla dos SEs (16)	3	5	8	"o fornecimento de recursos pesqueiros, fixação de carbono, proteção costeira e turismo" (A13) "ele oferece alimento, fonte de renda, moradia e muitas vezes é parte da vida das pessoas da região local" (A16)
	Religião (1)	0	1	0	"Serviços cultural: as oferendas feitas ali pelos religiosos de alguma religião" (A?[7])

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.
Legenda: E1- encontro um (Apresentação do projeto para os discentes), E4 – encontro quatro (Aprendizagem expedicionária) e E6 – encontro seis (Documentário "No rio, no mar", amadurecimento da questão motriz

Na primeira seção foram elaboradas cinco categorias que refletem as abordagens dos estudantes sobre os SEs ofertados pelos manguezais: fonte de alimento, perspectiva ecológica, fonte de renda/financeiro, religião e visão ampla (provisão, regulação e manutenção, cultural). Estas abordagens foram coletadas a partir dos *brainstormings* das respostas dos estudantes postadas no quadro virtual colaborativo do *Jamboard*, recurso da plataforma Google.

No primeiro momento, em *Apresentação do projeto para os discentes*, foram analisados os conhecimentos prévios dos estudantes sobre: "Quais os Serviços Ecossistêmicos ofertados pelos manguezais existentes no litoral sul de Estância?". Oito estudantes responderam, destes, três foram classificados na categoria "fonte de alimento", um na categoria "perspectiva ecológica", um em "fonte de renda/financeiro" e três estudantes na "visão ampla".

Fonte de alimento:

> Camarão, mangaba, caranguejo, peixe entre outras coisas. (A3, 2022).
>
> Mariscos: aratu, caranguejo, guaiamum e frutas como a mangaba. (A9, 2022).

[7] O aluno não se identificou.

> É nos manguezais que encontramos diversos mariscos, como: Aratu, Camarão, caranguejo, guaiamum e mangaba. (A14, 2022).

Pespectiva ecológica:

> diversidade (A16, 2022).

Fonte de renda:

> os manguezais geram renda para as famílias que moram no litoral. (A12, 2022).

Visão ampla dos SEs:

> fornecimento de recursos pesqueiros, proteção costeira, turismo e lazer. (A1, 2022).
>
> Respondendo: Cultura, Caranguejo, Siri, Frutas diversificadas, diversidades, Animais e etc. (A8, 2022).
>
> Os manguezais contribuem para o turismo da região sul, como também contribuem para alimentação. (A?, 2022).

Os participantes apresentam uma visão utilitarista do ecossistema manguezal, foi possível observar o discurso dos sujeitos que residem na cidade de Estância que retratam o ecossistema como um local para extração de produtos alimentícios e financeiros. Este discurso difere de sujeitos que pertencem às comunidades tradicionais do Porto do Mato, como observado no estudo de Andrade, Maciel e Pontes (2021) que os saberes tradicionais sustentam as famílias e consistem no conjunto de valores naturais e sociais ligados ao território e à ancestralidade reproduzida por gerações.

Ainda neste contexto, os autores mencionam uma prática comum das marisqueiras estancianas e trazem um relato “A gente bate nas folhas dos manguezais e depois a gente pega o aratu, bota numa bolsa de quilo e passa a vender nas feiras e para os atravessadores.” (ANDRADE; MACIEL; PONTES, 2021, p. 39). A venda de mariscos nas rodovias é característico do litoral estanciano, uma vez que remete a culinária regional e foi previamente relacionado em metade das respostas como um serviço ecossistêmico.

Mota, Silva Júnior e Schmitz (2021) constaram que apesar de as comunidades do litoral sul sergipano realizarem a extração de recursos naturais, é a partir dos saberes tradicionais que desenvolvem as técnicas no manejo da extração de forma que mantém a sustentabilidade dos recursos. Os autores abordam a importância dos saberes tradicionais e destacam que as comunidades além de estarem associadas à sobrevivência das famílias, também apresentam responsabilidade com a conservação ambiental.

Outro ponto relevante foi a presença de uma abordagem na categoria “visão ampla”, em que o participante A12 citou quatro SEs ofertados pelos manguezais que foram decompostos em: provisão – fornecimento de recursos pesqueiros; regulação e manutenção – proteção costeira; cultural – turismo e lazer. Todas as abordagens puderam contribuir para a discussão e a início da investigação na ABP.

No momento da *Aprendizagem expedicionária*, os estudantes registraram os SEs que foram visualizados em vídeo e discutidos em sala. É importante abordar que este *brainstorming* foi registrado em seis *Jamboards*, um para cada grupo participante da pesquisa. Os estudantes foram orientados a Apenas o grupo A (Figura 4) realizou de forma colaborativa, isto é, os membros da equipe elaboraram um único texto com a identificação dos SEs e dos impactos socioambientais. Os outros grupos, a exemplo do grupo B na figura cinco, preencheram o quadro de modo individual, cada sujeito com seus textos.

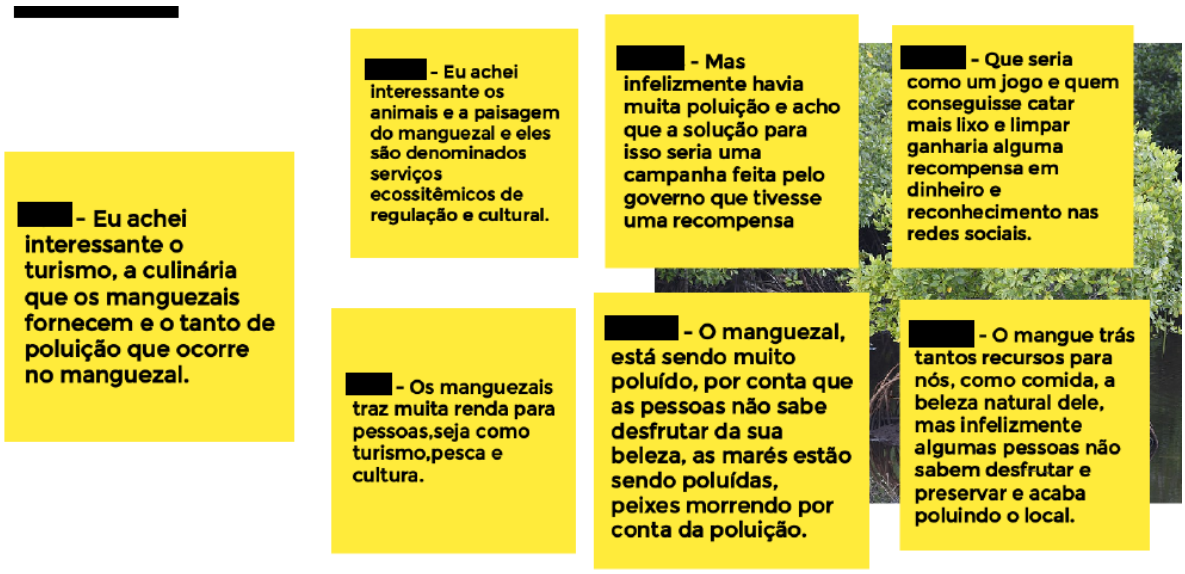
Figura 4 - *Brainstorming* da Aprendizagem expedicionária do grupo A



Fonte: Elaborado pelo grupo A, 2022.

.

Figura 5 - *Brainstorming* da Aprendizagem expedicionária do grupo 2.



Fonte: Elaborado pelo grupo B, 2022.

Após a exposição do documentário *"No rio, no mar",* para amadurecimento da questão motriz, foi novamente perguntado: quais os Serviços Ecossistêmicos ofertados pelos manguezais existentes no litoral sul de Estância? Com a sistematização dos resultados , foram observadas três categorias para os SEs. Uma resposta foi classificada em "fonte de alimento", três em "fonte de renda" e oito em "visão ampla".

Fonte de alimento:

> Pesca, frutas e vários outros recursos favoráveis ao meio ambiente. (A8, 2022).

Fonte de renda:

> oferece recursos minerais, além do turismo. (A1, 2022).
>
> Os serviços ecossistêmicos que os manguezais de Sergipe oferecem são fontes de renda pra muitas famílias, a pesca, e o turismo. (A4, 2022).
>
> Fornece recurso naturais como a pesca, extração de recursos naturais, e oferece uma opção de vida para população local. (A11, 2022).

Visão ampla dos SEs:

> além de recursos pesqueiros tem também áreas de lazer e também turismo (A2, 2022).
>
> os serviços ecossistêmicos ofertados são o turismo e alimentos como marisco e peixes. (A5, 2022).
>
> fornecer fonte de renda e alimento. (A10, 2022).

> fornecimento de recursos pesqueiros, fixação de carbono, e turismo. (A13, 2022).
>
> Eles oferecem diversos tipos de mariscos, sem contar que contam como áreas do turismo e lazer. [...] Os manguezais são áreas que tem como habitantes diversos tipos de pessoas com diversas religiões, além de ser fonte de renda para muitas pessoas. (A14, 2022).
>
> o fornecimento de recursos pesqueiros, fixação de carbono, proteção costeira e turismo. (A15, 2022).
>
> Ele oferece alimento, fonte de renda, moradia e muitas das vezes é parte da vida da região local. (A16, 2022).
>
> ele fornece alimento para as pessoas em que lá vivem, também é uma forma de turismo que atrai pessoas de todos os lugares. (A18, 2022).

Destacam-se respostas que levam a ideia de que a natureza está para servir os seres humanos, ou seja, o meio ambiente a partir de uma perspectiva antropogênica-utilitarista. Moraes e Gonçalves (2020) apontam que o todo conhecimento é político, desse modo existem conhecimentos que legitimam a exploração e há os que podem contribuir com as relações ambientais, ou seja, com práticas que visam à sustentabilidade. A partir de práticas sustentáveis, os conhecimentos gerados são voltados para harmonia socioambiental.

No uso das metodologias ativas o conhecimento é motivado para ser construído de forma colaborativa (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017), principalmente na ABP que tem o trabalho em equipe como uma característica crucial para o estabelecimento de experiências de aprendizagens autênticas (BENDER, 2014). O grupo A contemplou ao longo dos encontros o trabalho cooperativo de forma excelente. Em relação às observações do grupo sobre os SEs foi registrado:

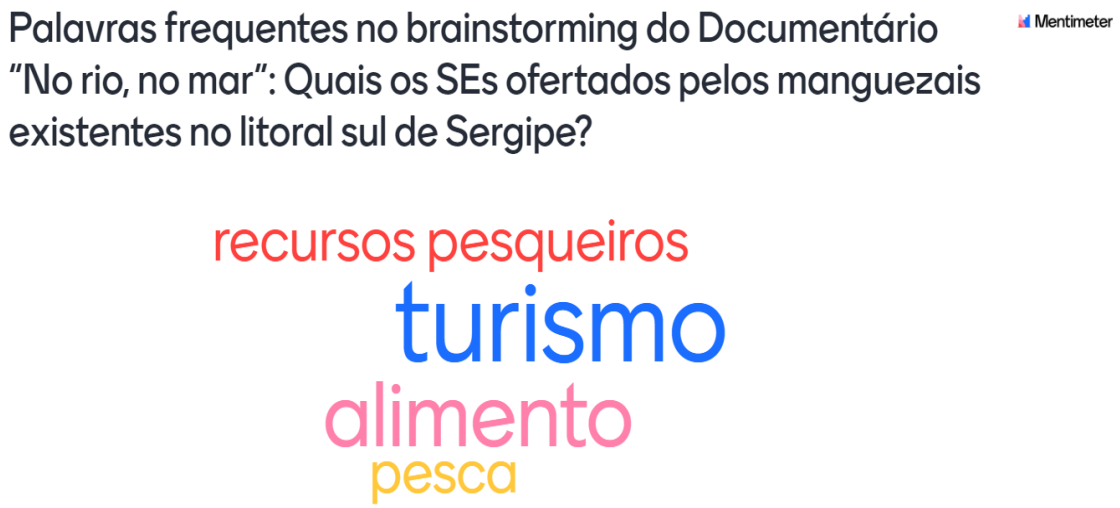
> Durante a aprendizagem expedicionária, foi observado todos os serviços e impactos no ecossistema. Abaixo, citamos por tópicos as observações" "SEs ou Serviços ecossistêmicos: Serviços culturais: Estão presentes no turismo, como: Passeios de escuna, hospedagem, degustação da culinária loca e etc." "Serviços de suporte e regulação: Presentes nas ações naturais dos manguezais, como: purificação do ar, nutrindo o solo, impedindo ações no solo (erosão, inundações, etc.), regulando o clima (evitando fortes tempestades, ciclones...)" "Serviços de provisão: Presentes na pesca e carcinicultura, na colheita de outros alimentos encontrados nas proximidades". (Grupo A: A9; A12; A14; A16, 2022).

Observa-se que o grupo identificou os SEs ofertados, porém houve um equívoco com relação à carcinicultura, dado que contraria diretamente os serviços de provisão. A carcinicultura é um tensor antropogênico para produção de camarão em cativeiro e a região Nordeste do Brasil se destaca economicamente na produção. Santos (2016) cita os inúmeros impactos da carcinicultura como o desmatamento de áreas de mangue; a supressão da cobertura vegetal; hipernitrificação da água do corpo hídrico receptor dos efluentes; alteração no fluxo das marés; sedimentação do corpo hídrico alimentador em contraste à erosão de áreas de manguezal; e salinização do lençol freático. Além disso, a prática gera consequências de cunho social, visto que, a exportação e os lucros da produção não beneficiam as comunidades e, devido aos impactos, há o agravamento da segurança alimentar e da qualidade da água, o que traz prejuízos na qualidade de vida comunitária (MEIRELES, *et al.*, 2007).

Silva, Santos e Loureiro (2021) afirmam que a carcinicultura gera impactos por meio do fechamento de portos, o que provoca perdas econômicas para a sociedade e o comprometimento da saúde humana. Os sujeitos envolvidos neste conflito socioambiental são os produtores capitalistas e os pescadores extrativistas, os autores sugerem possíveis soluções acerca da carcinicultura como: mobilização e sensibilização dos sujeitos sobre os malefícios da carcinicultura, contato com órgãos fiscalizadores, busca pelo reconhecimento do território pesqueiro, criação de leis que proíbam a carcinicultura (SILVA; SANTOS; LOUREIRO, 2021).

No *Documentário "No rio, no mar", amadurecimento da questão motriz*, as respostas citam que os SEs oferecidos pelos manguezais são fontes de renda para as comunidades locais. As palavras chaves mais frequentes são: pesca apresentada, recursos pesqueiros, alimento e turismo, evidenciado na figura 6. O participante A16 no primeiro encontro respondeu "diversidade" classificado na categoria "perspectiva ecológica"e no sexto encontro "ele oferece alimento, fonte de renda, moradia e muitas vezes é parte da vida das pessoas da região local" na categoria "visão ampla". Nesse sentido, observa-se o amadurecimento das ideias quanto a identificação dos SEs ofertados pelos manguezais.

Figura 6 - Nuvem de palavras frequentes encontradas no brainstorming do encontro seis, Documentário “No rio, no mar”: Quais os Serviços Ecossistêmicos ofertados pelos manguezais existentes no litoral sul de Estância?



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

A primeira categoria, “fonte de alimento”, é marcada pelo discurso de que os SEs dos manguezais se restringem ao fornecimento de alimentos. As abordagens se enquadram entre os serviços de provisão, que concernem além de recursos nutricionais, também os materiais não nutricionais e os produtos energéticos. Estas quatro abordagens da categoria foram obtidas no *brainstorming* da *Apresentação do projeto para os discentes*, antes do início do processo de ensino e aprendizagem sobre a importância da conservação dos manguezais. O resultado corrobora com a literatura, uma vez que os manguezais do litoral sul de Sergipe são evidenciados principalmente pela pesca artesanal (ALEXANDRE; MACEDO; ARAÚJO, 2019; SILVA; SOUZA, 2009, 2011; WANDERLEY; MAGALHÃES, 2004).

Na categoria da “perspectiva ecológica”, apenas uma resposta foi coletada na *Apresentação do projeto para os discentes* e as outras na *Aprendizagem expedicionária*. Esta categoria articula a biodiversidade no contexto biológico/ecológico, conforme evidenciado nas falas dos *brainstormings*, sendo o A5 na *Aprendizagem expedicionária*, e o A7 e o A13 no *Documentário “No rio, no mar”, amadurecimento da questão motriz*:

> eu achei interessante os animais e a paisagem do manguezal e eles são denominados serviços de regulação e cultural. (A5, 2022).
>
> mangue identificar os animais que precisam desse ecossistema para viver, conscientizar os estudantes em relação a atividade de manejo sustentável. (A7, 2022).

> manguezais por ser úmido, salgado, lodoso, pobre em oxigênio e por possuir grande quantidade de matéria orgânica em decomposição. (A13, 2022).

As falas representam a macrotendência conservadora de EA, pois apontam que o ambiente natural deve ser conservado, no entanto, não retratam os conflitos sociais, políticos e econômicos do ecossistema manguezal. A EA conservadora anuncia a prática individual de sustentabilidade, no entanto é indiferente à dimensão estrutural dos conflitos sociais, às relações de poder de acesso e uso dos bens ambientais, e ao trabalho desigual (LAYRARGUES, 2020).

A categoria "fonte de renda" apresenta-se a abordagem com o maior quantitativo, em que são citados pelos estudantes a pesca e do turismo. As palavras mais frequentes encontradas nesta categoria são: turismo, renda, alimento/alimentação, como mostra a figura 7.

Figura 7 - Nuvem de palavras frequentes encontradas na categoria "fonte de renda".



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os manguezais prestam serviços de importância para sociedade, principalmente para as populações ribeirinhas, seja como fonte de recursos pesqueiros como também para serviços recreativos, destacando-se o turismo (BRASIL, 2020; NOVELLI, 1999; SOUZA *et al*., 2018). Segundo Cunha e Jesus (2020) o turismo tem visibilidade mundial na geração de emprego e renda, e compreendia cerca de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial no ano de 2017 e no Brasil é responsável por 3,7%, gera 7,3 milhões de empregos diretos e indiretos. Garlet, Grellmann e Madruga (2021) relatam que o desafio do turismo é articular as questões econômicas, sociais e ambientais.

Existem dois tipos de turismos,o turismo sustentável e o não sustentável. Aquele que tem como objetivo a conservação ambiental, protegendo e fortalecendo oportunidades para o futuro é o turismo sustentável (CUNHA; JESUS, 2020). O turismo não sustentável causa

impactos negativos para as áreas de destino, dado ao rápido e desenfreado crescimento no fluxo de pessoas (GARLET; GRELLMANN; MADRUGA, 2021).

Quanto ao impacto durante a pandemia da Covid-19, a Organização Mundial do Turismo (OMT) calculou uma queda de 20 a 30% nas viagens internacionais em 2020. Apesar disso, foi uma oportunidade porque proporcionou a ressignificação das atividades turísticas, de forma a integrar a sustentabilidade como parte do planejamento na gestão, direcionada à prevenção dos riscos gerados pela pandemia e a sua mitigação. Dessa forma, o distanciamento social gerou novas perspectivas quanto às experiências de turismo e de lazer de forma qualitativa, como os protocolos de higiene, distribuição e perfil do espaço físico, controle do número de participantes e o acesso a eventos tornaram-se pontos de referência para decisão de compra (PANTUFFI; PERUSSI, 2020).

O turismo sustentável apresenta cinco princípios (GARLET; GRELLMANN; MADRUGA, 2021) que podem ser observados no quadro 3 a seguir:

Quadro 3 - Princípios do turismo sustentável.

Os recursos naturais, históricos, culturais e outros relacionados ao turismo são conservados com o propósito de continuar para ser usado no futuro, trazendo benefícios para a sociedade de hoje.
O desenvolvimento do turismo é planejado e gerenciado com o objetivo de não gerar graves problemas ambientais ou socioambientais e problemas culturais para a área turística.
A qualidade ambiental geral da área turística é mantida e melhorada sempre que necessário.
Mantém-se um elevado nível de satisfação do turista para que os destinos turísticos mantenham o seu mercado valor e popularidade.
Os benefícios do turismo são amplamente estendidos a toda a sociedade.

Fonte: GARLET; GRELLMANN; MADRUGA, 2021.

Verifica-se que o turismo sustentável condiz como uma opção para a conservação dos manguezais por difundir a manutenção dos recursos naturais, históricos e culturais, e gerenciar práticas que resultem na redução de impactos socioambientais e no fortalecimento de laços de colaboração coletiva entre os moradores locais.

Na categoria “visão ampla” observa-se que o participante A11 foi o único que se enquadrou na categoria no *brainstorming* da *Apresentação do projeto para os discentes* e do *Documentário “No rio, no mar”, amadurecimento da questão motriz*. Nesse sentido, A11 demonstrou dispor de conhecimentos em sua amplitude sobre o ecossistema manguezal. A

importância destes conhecimentos sobre os serviços ofertados pelos manguezais se refere a subsistência das populações costeiras, ao suporte financeiro, ao modo de vida e ao fator cultural. As comunidades tradicionais desenvolvem atividades de modo interligado com o ecossistema manguezal, o que se constitui em práticas sustentáveis na extração de recursos, são sujeitos que contribuem na conservação do manguezal (NÓBREGA; MARTINS, 2010).

A categoria "religião" foi identificada pelo grupo seis na *Aprendizagem expedicionária* no post-it do *Jamboard*, o aluno não se identificou e citou:

> Serviços cultural: as oferendas feitas ali pelos religiosos de alguma religião. (A?[8], 2022).

A observação do aluno foi realizada a partir da exposição do vídeo produzido pela pesquisadora para a aprendizagem expedicionária, sendo assim é importante ressaltar que os serviços culturais não se restringem apenas ao turismo. O turismo, como foi visto anteriormente, destaca-se por sua contribuição econômica. Mas os SEs culturais caracterizam-se por serem bens imateriais, o que inclui as conexões simbólicas, mentais, espirituais, ou seja, ao bem-estar proveniente do contato com a natureza, e apenas um estudante identificou este aspecto dos serviços culturais.

4.2 Impactos socioambientais

Nesta seção foram elaboradas duas categorias que refletem o entendimento dos estudantes sobre os impactos socioambientais no manguezal do litoral sul sergipano. Na discussão dessa temática, foram realizados a partir da observação sistemática dos *brainstormings* dos encontros um (Apresentação do projeto para os discentes), quatro (Aprendizagem expedicionária) e seis (Documentário "No rio, no mar", amadurecimento da questão motriz). Os dados foram coletados a partir das respostas dos estudantes no quadro virtual colaborativo do *Jamboard*. O material coletado faz parte dos mesmos encontros expostos na identificação dos SEs. De modo geral, são evidenciadas duas categorias, apresentadas no quadro seis, relacionadas aos impactos socioambientais descritas pelos estudantes, 21 em "poluição e desmatamento" e nove em "impactos causados por grandes empresas" (Quadro 4).

[8] O aluno não se identificou.

Quadro 4 - Categorias e abordagens na investigação dos impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais.

Investigação dos impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais					
Dimensões	**Categorias (quantitativo das abordagens)**	**Quantitativo das abordagens nos encontros**			**Exemplos das abordagens**
		1	**4**	**6**	
	Poluição e desmatamento (21)	7	12	2	"Poluição, Desmatamento e jogar lixo no Rio. Matando assim os animais ali presente" (A8) "Os impactos ambientais ficaram visíveis, foram a poluição, tipo variados de lixos foram vistos descartados dentro dos manguezais como também lixos que vieram com a maré" "Pela percepção do grupo, a presença desse lixo, pode estar ligado ao trânsito que passa por uma ponte nas proximidades" "Outro fator, seria o turismo, pessoas que fazem passeios na região, deixando seus lixos para trás, poluindo os manguezais" (Grupo A: A9, A12, A14, A16) "Poluído o ambiente, infecta o meio ambiente e os animais que há vivem. Como também traz doenças para pessoas que consumem esses alimentos" (A18)
	Impactos causados por grandes empresas (9)	0	0	9	"Introdução de indústrias que poluem a área e trazendo desvantagens para a população que reside no local" (A11) "os impactos das grandes empresas, as poluições causadas pelos produtos químicos jogados no mangue comprometendo as espécies nativas daquela região e causando doenças" (A15)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Na categoria "Poluição e desmatamento", as abordagens se limitam a citar sobre poluição, extração excessiva de recursos naturais, desmatamento, resíduos sólidos. Isto é, as abordagens dos estudantes não são relacionadas aos aspectos socioeconômicos. E a categoria

“Impactos causados por grandes empresas”, nas abordagens dos estudantes não se limitam apenas à ideia de poluição e resíduos sólidos como tensores antropogênicos dos manguezais, elas apresentam o discernimento de que há outros atores que geram impactos nos manguezais, como as grandes empresas.

No primeiro e após o documentário no sexto encontro, foi questionado aos estudantes: quais os impactos socioambientais que comprometem a conservação dos manguezais e Serviços Ecossistêmicos associados? Ao analisar os resultados, no *Documentário “No rio, no mar”, amadurecimento da questão motriz* foi observado um avanço no olhar sobre os sujeitos responsáveis pelos impactos ambientais. Nove abordagens dos estudantes na categoria “impactos causados por grandes empresas”, aponta que começaram a refletir de uma forma mais crítica sobre os impactos e seus atores responsáveis. A partir do documentário eles enxergaram outros culpados.

Quando A11 diz que “as indústrias trazem desvantagens para a população local”, foi possível analisar a existência da vulnerabilidade dos manguezais ao receber dejetos domésticos e industriais nos seus efluentes. Os manguezais, em geral, o litoral brasileiro, apresentam impactos e diversos conflitos ambientais relacionados a indústria, em destaque a indústria de petróleo e petroquímica (FERREIRA; PUGGIAN, 2020; UMEZU, 2019).

Os autores Ferreira e Puggian (2020) apontam que as indústrias subjazem a violência bioétnica das comunidades que vivem do manguezal, seja através da poluição das águas, desaparecimento do pescado, modificações de hábitos, como a aniquilação de atividades da comunidade tradicional e do seu território, como também pode existir invisibilidade social, agressões e assassinatos. Além disso, também ressaltam a omissão do poder público, a falta de fiscalização e os casos de corrupção, fatores que dificultam ainda mais a proteção deste ambiente. Com isso, compreende-se que o modelo industrial segue de maneira oposta em respeitar a vida, o ambiente, a cultura e as comunidades tradicionais.

No momento da *Aprendizagem expedicionária*, os estudantes registraram os impactos socioambientais que foram visualizados em vídeo e discutidos em sala. Do mesmo modo que ocorreu na identificação dos SEs, é importante abordar que este *brainstorming* foi registrado em *Jamboard*, separado por grupos, e apenas o grupo um realizou de forma colaborativa. Deste encontro foram 12 respostas e todas foram categorizadas em “poluição e desmatamento”. O resultado foi obtido com base nas observações pontuais dos estudantes quanto ao vídeo de expedição, evidencia-se nas falas do grupo A, no quadro 4, a relação do fluxo de pessoas

referente ao turismo e ao lixo que se pode atribuir aos resíduos sólidos. As falas de A5 e A18 mostram a preocupação com relação aos resíduos sólidos observados pelos estudantes:

> Mas infelizmente havia muita poluição e acho que a solução para isso seria uma campanha feita pelo governo que tivesse uma recompensa. [...] Que seria como um jogo e quem conseguisse catar mais lixo e limpar ganharia alguma recompensa em dinheiro e reconhecimento nas redes sociais. (A5, 2022).

> Impactos socioambientais: No vídeo também é mostrado como o manguezal está sujo. É visto no vídeo, pneus, garrafas de vidro quebradas, blocos quebrados etc. (A18, 2022).

Estes relatos expressam a macrotendência pragmática de EA, que discorre do ambiente natural em seu processo de esgotamento, na concepção de que a catação e a retirada de lixo resultam na solução íntegra dos impactos socioambientais. Lima (2020) interpreta que os professores e os alunos devem aprender a diagnosticar e a interpretar os problemas locais em suas diversas dimensões: sociais, econômicas, políticas e ecológicas. A autora salienta que a compreensão dessas dimensões faz do espaço escolar um lugar que pode mudar a sociedade. E complementa “a sociedade se acostuma muitas vezes a visualizar o óbvio e não compreender o contexto geral.” (LIMA, 2020, p. 77).

Diante das falas dos estudantes, fortalece-se a EA crítica como uma necessidade, visto que existe uma carência na compreensão da complexidade dos reais problemas ambientais. Layrargues e Lima (2014) apresentam que essa tendência contribui para que os sujeitos possam questionar, refletir e analisar o contexto ambiental, de modo que proporcione o entendimento das desigualdades, da injustiça social e do acareamento político. Layrargues (2020) também reforça a importância da EA em formar sujeitos ecopolíticos que tenham a prática de leitura crítica e de mobilização contra as injustiças ambientais.

Nessa sentido, verifica-se a necessidade de trabalhos envolvendo a EA e do turismo sustentável, já que as observações dos estudantes no local da expedição referem-se a um ponto de saída para passeios turísticos, embarque de barcos e de lanchas. O local fica sob a ponte do Rio Piauitinga do Porto do Mato-SE para Mangue Seco-BA, como pode ser observado na figura 7 . Outro fator da EA crítica é o estímulo ao engajamento coletivo e à luta política que inclui a cobrança do poder político e econômico no gerenciamento e no manejo dos resíduos sólidos. Esses resultam em fatores negativos, em razão do avanço de produtos sintéticos não-biodegradáveis que geram contaminações tóxicas e impactos no ecossistema (LAYRARGUES, 2020; NASCIMENTO, 2018).

Figura 8 - Recorte do vídeo da aprendizagem expedicionária.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Dentro da observação sistemática dos *brainstormings* dos encontros um (Apresentação do projeto para os discentes), quatro (Aprendizagem expedicionária) e seis (Documentário "No rio, no mar", amadurecimento da questão motriz) sobre os impactos socioambientais do manguezal sul de Sergipe, foi verificado palavras que se repetiam. As palavras relacionadas à "poluição", "poluições" e "poluem" apareceram 24 vezes. A palavra "lixo" apareceu onze vezes, "desmatamento" quatro, "óleo" e "petróleo" são citadas três vezes. Os estudantes mencionaram tensores e impactos sem discernir estes termos, mostrando que a execução da ABP careceu, no que se refere a esta diferenciação, de mais aprofundamento. Os tensores antropogênicos são eventos ou ações das atividades humanas que provocam alterações no meio ambiente. (BENEVIDES; MAIA; SILVA, 2021; SANTOS, 2005).

Nesse caso, com base nas falas e nos discursos dos encontros um, quatro e seis dos estudantes foi organizado o quadro 5, mostrando a verificação acerca dos tensores antrôpogênicos e os impactos na área abordada.

Quadro 5 - Tensores antropogênicos e impactos do manguezal do litoral sul de Sergipe observados pelos estudantes.

Tensor antropogênico	**Palavras utilizadas pelos estudantes**	**Impactos identificados pelos estudantes**	**Principais fatores de impacto**
	Exploração da fauna		Redução da fauna

Extração de recursos naturais	Pesca excessiva	“(...) A pesca no período de reprodução, (...) a pesca descontrolada” (A4)	
	Desmatamento	“(...) Matando assim os animais ali presente” (A8)	Fragmentação
			Perda de habitat
	Refinaria	“diversos tipos de empresas, como: de refinarias, que poluem os rios e marés, que são as fontes de suas rendas” (A14)	Contaminação
			Redução da fauna e flora
			Qualidade da água
Resíduos sólidos e líquidos	Poluição	“(...) peixes morrendo por conta da poluição” (A1)	Poluição da água Poluição do solo Redução da fauna e flora
	Lixo	“(...) jogam seu lixo no mangue que assim compromete sua fauna e flora” (A5)	
Turismo	Poluição	“(...) Pela percepção do grupo, a presença desse lixo, pode estar ligado ao trânsito que passa por uma ponte nas proximidades. Outro fator, seria o turismo, pessoas que fazem passeios na região, deixando seus lixos para trás, poluindo os manguezais” (Grupo A: A9, A12, A14, A16)	Poluição da água Poluição do solo Redução da fauna e flora
	Lixo		
	Poluição sonora	“(...) também é uma zona que atrai muito turismo, no vídeo é perceptível os carros” (A18)	Alteração da dinâmica da fauna
	Qualidade do ar		Alteração da dinâmica da fauna e flora

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Com base nas palavras utilizadas pelos estudantes, foi analisado quais tensores antropogênicos são apresentados e organizados no quadro, destacam-se três: extração de recursos naturais, resíduos sólidos e líquidos e o turismo. Com base nessa perspectiva, foi possível identificar os principais fatores de impactos como a perda de habitat, a fragmentação, a redução da fauna e da flora, a contaminação e a poluição. A partir do quadro 5, analisa-se a ausência de tensores não abordados pelos estudantes, apesar disso, depois de obter as respostas dos alunos, foram fomentados e discutidos em sala pela professora pesquisadora, como a especulação imobiliária e a carcinicultura.

Outra observação é que os estudantes citam o desmatamento e não correlacionam à construção civil e/ou ao turismo, de modo a evidenciar a especulação imobiliária, pois utilizam a palavra desmatamento sem agregar à um contexto. O quadro 5 também expõe os principais fatores de impacto que comprometem a conservação dos SEs dos manguezais. Nesse sentido, evidencia-se nas falas dos estudandes que os impactos não causam efeitos negativos apenas ao ambiente natural, mas também para a sociedade, como nas seguintes elocuções que citam prejuízos à saúde humana:

> os impactos das grandes empresas, as poluições causadas pelos produtos químicos jogados no mangue comprometendo as espécies nativas daquela região e causando doenças. (A15, 2022).
>
> Poluído o ambiente, infecta o meio ambiente e os animais que há vivem. Como também traz doenças para pessoas que consumem esses alimentos. (A18, 2022).

De acordo com Lima (2020), a degradação nos manguezais está associada, principalmente, aos tensores antrópicos. Tendo em vista que no vídeo da aprendizagem expedicionária observou-se uma ponte, o trânsito de carros, barcos e lanchas, os resíduos sólidos, as residências e as construções civis e outros fatores geradores de impactos socioambientais, percebe-se que há inúmeras possibilidades de trabalhar a EA nas suas variadas tendências. Na perspectiva crítica, os sujeitos devem questionar quais fatores estão por trás da construção de uma ponte, por exemplo, analisar e refletir os seus efeitos. A ponte beneficia a especulação imobiliária, pois facilita o acesso, a construção de hotéis e condomínios com áreas naturais privativas, ocorre a desapropriação de terras de comunidades pesqueiras e a redução de áreas de pesca. Além disso, aumenta o fluxo de pessoas para o turismo não sustentável.

Santos (2016) descreve que a construção de ponte gera o desmate de áreas de manguezal em razão da edificação dos pilares de sustentação e altera a dinâmica da fauna, pois causa prejuízos aos animais sésseis e oportunistas que podem visitar a área em busca de alimento, descanso e reprodução. A autora caracteriza que esta construção contribui para o aumento de processos erosivos, o que provoca a redução da área e sobrecarrega outras áreas de manguezal. Isto acontece porque a comunidade tradicional depende da extração de recursos naturais, como a catação de mariscos e a pesca artesanal (SANTOS, 2016).

Outro ponto exposto por três estudantes são as palavras: petróleo, citada duas vezes e o óleo citado uma vez. O derramamento de óleo no manguezal consiste como relevante no comprometimento dos SEs. Na análise de Soares *et al*. (2006), o impacto do óleo em manguezais é danoso, visto que seus efeitos podem apresentar forma aguda ou crônica no ambiente, a depender do tipo e da sua permanência no meio. O óleo compreende efeito danoso por ocasionar asfixia mecânica, toxidade química e redução do potencial de regeneração do mangue. E, consequentemente, causa efeitos negativos no papel ecológico das espécies que contribuem na reciclagem de carbono e nutrientes que sustentam diversos SEs. O efeito de impactos na cadeia alimentar tem sido registrado há mais de 50 anos em áreas atingidas (LIMA *et al*., 2020; PENA *et al*., 2020).

Oliveira (2020) menciona a EA como uma forma de antecipação e prevenção de situações danosas ao meio ambiente como o derramamento de óleo, que ocorreu no segundo semestre de 2019, considerado o maior desastre ambiental no litoral brasileiro. Silva e Souza (2009) complementam sobre a importância da realização de ações de EA voltadas para estimular a participação da comunidade local na gestão participativa, em concordância com a metodologia ativa da ABP.

De acordo com Pena *et al.* (2020) a continuidade de desastres como o derramamento de óleo em 2019, expressa a possibilidade da expansão de modelos de desenvolvimento sustentável para combater a crise ambiental e o despreparo das indústrias em relação a prevenção desses eventos, com marcos esporádicos de punições dos responsáveis. Os autores ainda ressaltam a vulnerabilidade socioeconômica das famílias e dos trabalhadores que dependem do pescado e do marisco. O óleo bruto coloca em risco a saúde, uma vez que pode ocorrer a exposição por ingestão, contato com a pele e inalação, sendo capaz de levar à morte por intoxicação. Além disso, são divulgados na literatura efeitos associados às doenças carcinogênicas, efeitos hematotóxicos, imunotóxicos e disfunção real (PENA *et al*., 2020).

A partir das análises dos dados da pesquisa, foi possível observar as mudanças das abordagens de alguns dos estudantes acerca dos impactos socioambientais, como verificado em A1, A2, A4, A5, A11, A13, A14, A15, A16, os nove estudantes que foram categorizados em "impactos causados por grandes empresas" no encontro do *Documentário "No rio, no mar", amadurecimento da questão motriz*. Esse momento foi importante para evidenciar os conflitos ambientais, apresentar os problemas reais das comunidades litorâneas e a importância da conservação dos manguezais e dos seus SEs.

4.3 Aprendizagem Baseada em Projetos na Educação Ambiental: soluções para a questão motriz e avaliação

Esta seção discorre sobre o desenvolvimento da ABP para responder a questão motriz ("Como podemos reduzir os impactos socioambientais nos SEs dos manguezais da comunidade?"), por meio das produções, artefatos e processos avaliativos. No *brainstoming* da *Apresentação do projeto para os discentes*: Qual o papel dos estudantes na proposta da Aprendizagem Baseada em Projetos sobre a conservação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais? Seis estudantes preencheram o quadro e retrataram:

> conscientiza as pessoas em preservar mais os manguezais. (A4, 2022).
>
> Aprender sobre o assunto conscientizar sobre a destruição e preservação do local. (A8, 2022).
>
> pesquisas, novas ideias e mostrando a importância dos manguezais. (A9, 2022).
>
> apresentar formas de resolver o problema e orientar outras pessoas desinformadas. (A11, 2022).
>
> Vamos ajudar em pesquisas, ideias para a realização do projeto, também vamos ofertar materiais como alguns artefatos e muito mais. (A14, 2022).
>
> Tentativa de descoberta de soluções para os problemas apresentados. (A16, 2022).

Bender (2014) diz que a ABP é um modelo de ensino do século XXI, consiste que os alunos questionem e busquem soluções para problemas da vida real de forma cooperativa. Com base nisso, o seu desenvolvimento significa pesquisar, investigar, aprender, aprimorar ideias e solucionar problemas. À vista disso, os estudantes demonstraram que compreenderam o modelo de ensino aplicado e o objetivo final, que foi buscar formas de conservar o manguezal. Os

alunos apresentaram o interesse de orientar outras pessoas e divulgar conhecimentos sobre os manguezais. Uma vez que os alunos acreditam que estão solucionando problemas reais com os quais outros sujeitos ou comunidades se preocupam, os alunos podem trabalhar com mais afinco (BENDER, 2014).

No segundo encontro, a questão motriz foi retomada, 15 estudantes preencheram o quadro virtual. Ao analisar esses resultados, foi observado duas macrotendências de EA, a conservadora e a pragmática, destacadas no quadro 6.

Quadro 6 - Macrotendências analisadas no preenchimento do mural virtual da questão motriz.

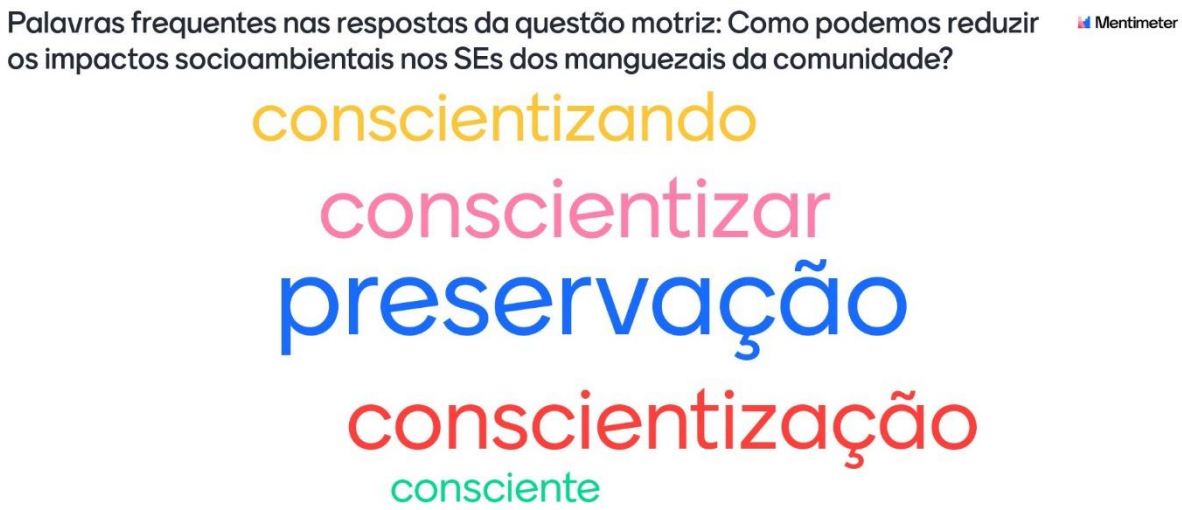
Macrotendência de EA	**Quantitativo de abordagens**	**Exemplos das abordagens**
Conservadora	2	"podemos reduzir a poluição ambiental" (A7) "Identificar os animais que precisam desse ecossistema para viver e realizar atividades que ajudam na preservação" (A2)
Pragmática	13	"Realizando campanhas, para a limpeza de algumas partes do mangue, conscientizando a população a não poluir" (A1) "Diminuindo o uso abusivo dos recursos naturais, aumentando campanhas e projetos para conscientizar a população a cuidar dos manguezais, e diminuindo a poluição nas áreas" (A11) "conscientizar as pessoas sobre a importância dos manguezais, realizar limpezas constantes, e previnir a poluição colocando algum tipo de multa..." (A6)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A macrotendência conservadora caracteriza-se no processo de mudança individual com o sentimento de valorização da natureza; a pragmática caracteriza-se nas questões voltadas ao consumismo, ideias de desenvolvimento sustentável, consumo consciente e disposição final dos resíduos sólidos. As duas macrotendências não articulam os conhecimentos dos problemas ambientais aos fatores sociais, culturais, econômicos e políticos (GUIMARÃES, 2013; LAYRARGUES, LIMA, 2014; LOUREIRO, LAYRARGUES, 2013). Em concordância com

Santos (2021), era de se esperar pelo predomínio conservador, dado que nas escolas os recursos e práticas pedagógicas são empregados de modo incisivo sobre a biodiversidade, a obtenção do consumo consciente e de um desenvolvimento sustentável.

Figura 9 - Nuvem de palavras das respostas referente a questão motriz com uso do *Mentimeter*.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

As palavras consciente, conscientizar, conscientização, conscientizando e preservação são as que mais se repetem, como pode ser observado na figura 9, e foram discutidas em sala na busca da reflexão crítica sobre o modo de uso da palavra conscientizar e sensibilizar. De acordo com Andrade e Oliveira (2021), no processo sócio-histórico da EA, a conscientização sobre as ações antrópicas, transfigura-se na verdade em uma sensibilização sobre a relevância dos ecossistemas que oferecem serviços e sustentam as necessidades e os desejos da sociedade.

A construção de conhecimentos com relação ao uso da ABP associado ao processo de EA crítica contribui na formação de sujeitos ecopolíticos. Nesse sentido, o quadro a seguir apresenta o desenvolvimento dos grupos na ABP.

Quadro 7 - Desenvolvimento dos grupos na ABP.

Objetivo 1 da rubrica						
Pesquisar os conceitos, características dos SEs e dos impactos socioambientais e elaborar um portfólio						
Parâmetros	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F

Excelente ou “não poderia ter feito melhor”	X	X	X	X		X
Ótimo					X	
Ruim						
Péssimo ou “precisa melhorar consideravelmente”						
Objetivo 2 da rubrica						
Aprendizagem expedicionária						
Parâmetros	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F
Excelente ou “não poderia ter feito melhor”	X				X	
Ótimo		X				X
Ruim			X	X		
Péssimo ou “precisa melhorar consideravelmente”						
Objetivo 3 da rubrica						
Trabalho em equipe cooperativo.						
Parâmetros	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F
Excelente ou “não poderia ter feito melhor”	X	X			X	
Ótimo			X	X		X
Ruim						
Péssimo ou “precisa melhorar consideravelmente”						
Objetivo 4 da rubrica						
Construção de artefato.						
Parâmetros	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F

Excelente ou “não poderia ter feito melhor”		X			X	
Ótimo	X		X	X		X
Ruim						
Péssimo ou “precisa melhorar consideravelmente”						
Objetivo 5 da rubrica						
Publicação de artefato						
Parâmetros	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo E	Grupo F
Excelente ou “não poderia ter feito melhor”	X	X			X	X
Ótimo			X	X		
Ruim						
Péssimo ou “precisa melhorar consideravelmente”						

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Após a investigação individual e a síntese coletiva dos grupos, houve a construção e apresentação dos portfólios. Na *Apresentação da atividade* cada grupo teve de cinco a dez minutos para expor os portfólios presentes nas figuras 10, 11, 12, 13, 14 e 15. Esta etapa compõe o processo de investigação da ABP em que os portfólios foram avaliados e seguem o primeiro objetivo da rubrica: pesquisar os conceitos, características dos SEs e dos impactos socioambientais e elaborar um portofólio (Apêndice H). Os portfólios dos grupos A, B, C, D e F foram analisados e classificados dentro do parâmetro excelente ou “não poderia ter feito melhor”. O portfólio do grupo E foi classificado em ótimo (Quadro 7).

A definição de indicadores descritos na rubrica foi importante para identificar o comportamento dos sujeitos e avaliar. Outro fator que contribuiu no desenvolvimentos dos estudantes, foi apresentar antecipadamente a rubrica. Os estudantes puderam verificar em detalhes as atitudes necessárias para adquirir nota máxima de desempenho. No término da aprendizagem, foi possível observar quais parâmetros foram observados.

Figura 10 - Portfólio elaborado pelo grupo A durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.*



Fonte: Estudantes do Grupo A: A9, A12, A14, A16, 2022.
Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Figura 11 - Portfólio elaborado pelo grupo B durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.*



Fonte: Estudantes do Grupo B: A1, A5, A10, A11, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Figura 12 - Portfólio elaborado pelo grupo C durante o encontro dois*: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.*



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2, A3, A6, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

No momento das apresentações dos portfólios, foi esclarecido que houve mudanças nas categorias dos SEs em 2018, visto que existiam quatro categorias: provisão, regulação, cultural e suporte. Na classificação atual os SEs se agrupam em três categorias: provisão, regulação e manutenção, e culturais (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2018). Os portfólios e as apresentações consistiram em apresentar a macrotendência pragmática de EA. A partir disso, a pesquisadora fomentou a reflexão dos estudantes sobre as possíveis soluções aos problemas socioambientais.

Lima (2020) analisou os processos desencadeados pela prática de EA crítica para conservação dos manguezais na educação básica, no ensino médio, em uma escola do bairro Jabotiana em Aracaju-SE, e constatou nas falas dos estudantes a influência da macrotendência pragmática de EA. Esta análise corrobora com os resultados obtidos nos portfólios, pois a produção dos estudantes revela a reprodução de discursos ambientais que indicam as mudanças de atitudes de forma individual, ou seja, preocupações com a redução do consumo de água e energia, a separação dos resíduos sólidos e o consumo consciente ou consumo sustentável, por exemplo.

Em um processo de aprendizagem caracterizado em transmitir apenas valores e conhecimentos da relevância dos bens naturais sem problematizar a realidade e promover a reflexão de forma integrada social e culturalmente, os sujeitos permanecerão acomodados frente aos impactos e as injustiças ambientais. A visão socioambiental considera o ambiente como uma teia de relações da vida natural, social e cultural, e o sujeito interage simultaneamente com todas estas relações. A partir disso, a compreensão dessa dinâmica possibilita a formação de sujeitos ecopolíticos (CARVALHO, 2012; ; LAYRARGUES, 2020; LIMA, 2020).

O grupo E explanou, em sua apresentação, a importância dos sujeitos no envolvimento político para requerer a proteção de áreas ameaçadas e a sua conservação. Nesse sentido, o grupo E foi o único que apresentou um posicionamento voltado a macrotendência crítica de EA. Layrargues (2020) afirma que o sujeito ecopolítico se posiciona para a emancipação das comunidades, é comprometido com as lutas populares e apresenta uma ação ético-política.

Figura 13 - Portfólio elaborado pelo grupo D durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.*



Fonte: Estudantes do Grupo D: A15, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Figura 14 - Portfólio elaborado pelo grupo E durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.*



Fonte: Estudantes do Grupo E: A4, A8, A18, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Figura 15 - Portfólio elaborado pelo grupo F durante o encontro dois: *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.*



Fonte: Estudantes do Grupo F: A7, A13, A17, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Santos (2021) discorre que um modelo de ensino mais prático e interativo é importante para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, a aprendizagem expedicionária é uma forma de envolver os sujeitos e de possibilitar experiências acerca da problemática estudada. Esta aprendizagem pode ser realizada por meio de viagens ou expedições reais para a comunidade relacionada ao projeto da ABP (BENDER, 2014). A expedição permite que os estudantes relacionem os conhecimentos socioambientais de forma prática.

A prática das ciências ambientais proporciona uma visão pluridimensional e recomenda a EA no envolvimento das questões sociais, econômicas, ambientais e políticas na busca por

soluções viáveis para os problemas identificados (CAVALCANTI; LEITE; FARIAS, 2019; PHILLIPI JÚNIOR, 2000). O autor ressalta a interdisciplinaridade utilizada como sinônimo de interconexão e "colaboração" das ciências ambientais. Ou seja, a prática da aprendizagem expedicionária contribuiu na conexão dos conhecimentos teóricos adquiridos no processo de investigação, construção e apresentação do portfólio com a realidade local dos SEs ofertados pelos manguezais e impactos socioambientais relacionados.

No *Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos* por grupos, os estudantes apresentaram as ideias e os possíveis artefatos. Os estudantes foram orientados a apresentar o tema, o objetivo, os pontos viáveis e não-viáveis e a aplicabilidade de cada ideia proposta para facilitar na organização das ideias e na tomada de decisão. Com isso, foi possível observar o progresso do trabalho cooperativo. Os grupos que decidiram rapidamente seus artefatos no início, apresentaram facilidade em sua elaboração, já que tinham seus objetivos definidos como ocorreu com o grupo B. Na Figura 17, pode-se observar o desenvolvimento do grupo B na discussão do artefato.

Figura 16 - Colagem de imagens do grupo B no *Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos* e *novo debate sobre os artefatos.*



Fonte: Estudantes do Grupo B: A1, A5, A10, A11, 2022.

Entretanto, os grupos que se prolongaram na tomada de decisão, consequentemente, tiveram um menor período de tempo no amadurecimento e no *feedback* dos colega de turma que poderiam contribuir com as ideias. O grupo C, por exemplo, decidiu seu artefato uma semana antes do prazo final. Apesar disso, os seis grupos concluíram os artefatos dentro do prazo. Os sujeitos do grupo C descreveram ideias de produzir podcast, máquina, site e jogos, decidiram em *Novo debate sobre os artefatos* e se aprofundaram na idealização de um jogo. Tendo em vista as adaptações dos encontros e a adição do *Documentário "No rio, no mar"*, *amadurecimento da questão motriz* obteve-se um resultado positivo, pois permitiu o progresso dos trabalhos.

Figura 17 - Colagem de imagens do grupo C no *Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos* e *Novo debate sobre os artefatos*.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2, A3, A6, 2022.

É notório que a ABP proporciona diálogos e discussões entre os sujeitos do grupo, e o aprendizado de habilidades voltadas ao trabalho em equipe como a divisão de tarefas, o

compartilhamento de informações e a dinâmica de permitir que todos possam expressar suas opiniões. Além disso, o *feedback* ajuda os estudantes na correção, na revisão, ou até a refazer os trabalhos. Isto significa que a ABP permite o amadurecimento dos projetos (BENDER, 2014). Nesse sentido, a execução desta metodologia associada às práticas de EA crítica oportuniza a reflexão e o desenvolvimento de ideias e ações direcionadas aos problemas reais.

As estratégias que conciliam metodologias ativas à EA crítica trazem a contemporaneidade no processo de ensino, em razão das necessidades do século XXI aos problemas reais. Assim, motiva o (re)pensar de valores e atitudes, principalmente das questões socioambientais e da qualidade de vida de forma articulada e fomentada na participação ativa dos indivíduos. Também busca desenvolver a sensibilidade aos fatores socioambientais para problematização e ação coletiva que tencione a justiça ambiental (BENDER, 2014; CARVALHO, 2004).

Por fim, a conclusão dos projetos da ABP é a apresentação dos trabalhos, os seis grupos cumpriram o prazo determinado da *Publicação de projetos e artefatos.* Os grupos A e D produziram um material textual em formato “pdf”, respectivamente, na figura 18 e figura 23. Nos dois grupos citados anteriormente, analisa-se que os estudantes tenderam para a macrotendência pragmática na elaboração do artefato, como é observado no trecho a seguir:

> Realizar diversas atividades que abordam a preservação e sustentabilidade do mangue. Identificar os animais que precisam desse ecossistema para viver. Conscientizar pessoas em relação a atividades de manejo sustentável que possibilite a preservação dessa floresta. Ter o controle das ações antrópicas (pesca, carcinicultura, e exploração de petróleo...), conservar a qualidade de vida da população que contribui para preservação. (Grupo A: A9; A12; A14; A16, 2022).

> É preciso unir forças para evitá-los tendo atitudes bem-intencionadas como: Economizar água; Evite o consumo exagerado de energia; Separar os lixos orgânicos e recicláveis; Diminuir o uso de automóveis; Consumir apenas o necessário e evitar compras compulsivas; Utilizar produtos ecológicos e biodegradáveis. (Grupo D: A1, 2022).

O artefato do grupo A consiste em um material pedagógico que apresenta as características e a importância do manguezal para as populações costeiras, além de evidenciar a exploração e a degradação deste ecossistema. Por não conseguirem mobilizar a comunidade local, critério apresentado na rubrica, os estudantes poderiam, no mínimo, divulgar e propagar o artefato para a comunidade por meio das TICs. O grupo A foi classificado no parâmetro ótimo

no objetivo da rubrica “Construção de artefato”. No entanto, em relação a “Publicação do artefato” o grupo foi classificado em excelente ou “não poderia ter feito melhor”.

Outro ponto a se analisar no artefato do grupo A, é a fonte utilizada no texto, traços finos com linhas ascendentes e descentes ao mesmo tempo que apresenta curvas bem anguladas. Este critério não estava descrito na rubrica, porém interferiu na apresentação do artefato. Os ornamentos da fonte dificultam a visualização dos espaçamentos entre as palavras, isto resulta em prejuízos no fluxo da leitura e na compressão do texto. No livro “Apresentações brilhantes”, Weinschenk (2014) cita que em termos de legibilidade, a fonte não deve ser decorativa ao ponto de ser fatigante na identificação das letras, pois estas interferem no reconhecimento de padrões do cérebro e pode afetar a compreensão do tema abordado.

Figura 18 - Artefato do grupo A: Material pedagógico.



Fonte: Estudantes do Grupo A: A9, A12, A14, A16, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

O grupo B elaborou um poema (Figura 19) para ser compartilhado nas redes socias. Sobre os objeitvos da rubrica relacionados a construção e publicação do artefato, o grupo B foi classificado no parâmetro excelente ou “não poderia ter feito melhor”. O poema contempla as belezas naturais do manguezal e aborda que o seres humanos destroem o ambiente de forma ganaciosa sem respeitar os valores local. Além disso, faz uma reflexão acerca dos conflitos entre o povo que protesta e as empresas que enriquecem.

A partir do reconhecimento dos conflitos socioambientais e da luta de comunidades pelo seu território, principalmente o pesqueiro, é possivel verificar uma abordagem crítica. Sendo assim, essa visão socioambiental afirma a relevância do processo de EA crítica (SILVA; SANTOS; LOUREIRO, 2021). O desfecho do poema aborda que o manguezal é um ecossistema ameaçado e pode ser extinto, em seguida, informa que o manguezal deve ser conservado.

Andrade, Maciel e Pontes (2021) mencionam que a conservação dos recursos naturais e o modo de vida das comunidades ribeirinhas do litoral sul de Sergipe conduzem a manutenção da diversidade ambiental e cultural de diferentes sujeitos. Um exemplo do alcance dessa diversidade é o caranguejo, que faz parte da cultura gastronômica do estado. Foi construída na capital Aracaju uma escultura de sete metros do crustáceo, que atualmente é um ponto turístico chamado de – a Passarela do Caranguejo (SERGIPE, 2014). A figura 19 mostra o poema por completo:

Figura 19 - Artefato do grupo B: Poema.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2, A3, A6, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

O grupo C: A2, A3, A6 apresentou como artefato a idealização de um jogo virtual, no entanto o grupo não conseguiu produzir o jogo em virtude da necessidade de investimento financeiro e do curto período para buscar investidores. É importante retomar que o grupo C demorou a tomar decisões e iniciaram a produção do artefato uma semana antes do prazo final. A apresentação do artefato consistiu em expor uma proposta de jogo virtual tendo o manguezal como cenário. Isto significa que os estudantes exibiram imagens de manguezais com impactos antropogênicos e manguezais conservados como proposta de plano de fundo do jogo. Este pode ser classificado como um jogo de aventura e ação, apresenta *rounds* de luta com níveis de dificuldade do personagem principal contra os vilões, caracterizados como seres não humanos.

Durante a apresentação, os estudantes descreveram que os vilões são seres que sofreram mutações em função da contaminação e poluição dos manguezais. Alguns destes seres não humanos adquiriram habilidades como “jato tóxico” e “fumaça tóxica”, outros tiveram sua aparência modificada como Xeropiat na figura 23, uma tartaruga esqueleto. Os personagens são inspirados nos seres vivos do ambiente litorâneo. No estudo de Conde *et al*.(2021) foi analisado que o jogo virtual mistura as tecnologias e a ludicidade, oportuniza uma aprendizagem prazerosa e significativa. Os autores observam que os jogos virtuais são agentes facilitadores da aprendizagem, dado que estimula, motiva e aproxima o aluno do conteúdo abordado.

Bender (2014) diz que as simulações e jogos de realidade alternativa promovem o aumento do envolvimento dos alunos na ABP, porque são interativos e empolgantes e requerem que os alunos realizem atividades que pode envolver o mundo real. Além disso, os estudantes podem competir uns com os outros individualmente ou em grupo, à medida que a competição por equipes estimula os estudantes a finalizarem o jogo ao mesmo tempo em que aprendem. As figuras 20, 21 e 22 são partes da apresentação do trabalho produzido do grupo C.

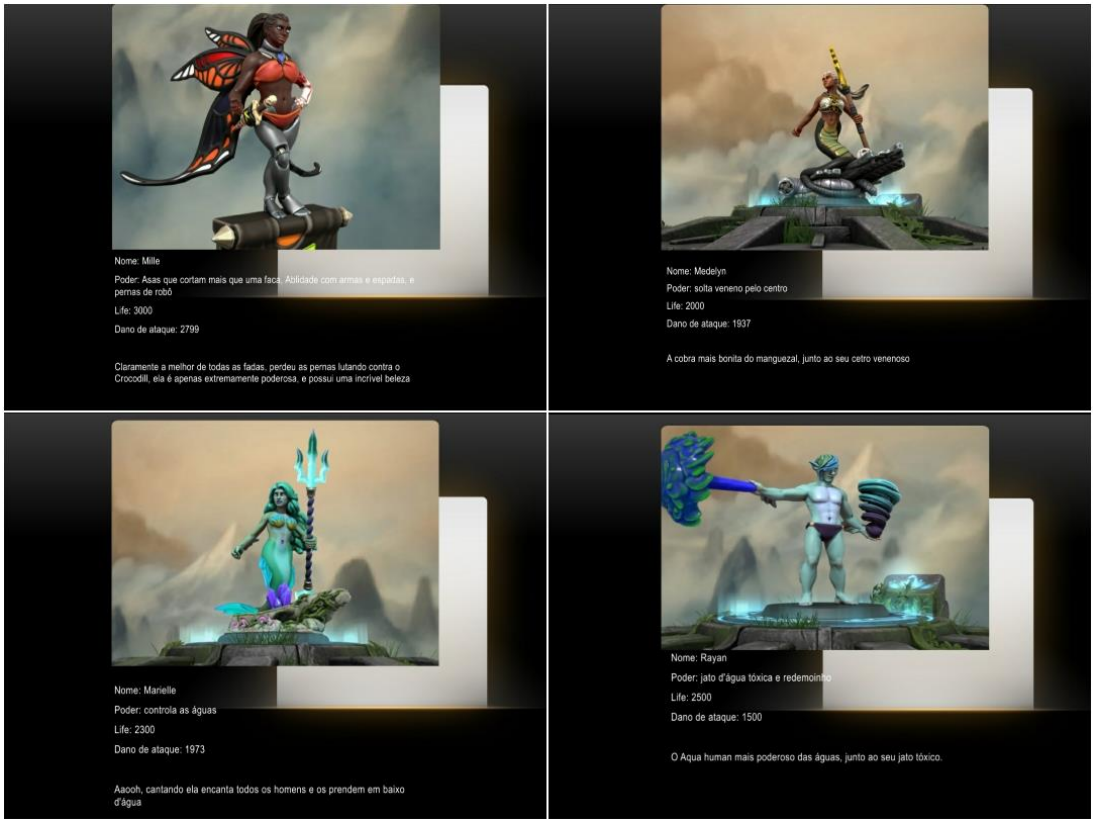
Figura 20 - Artefato do grupo C: Idealização de jogo.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2; A3; A6, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

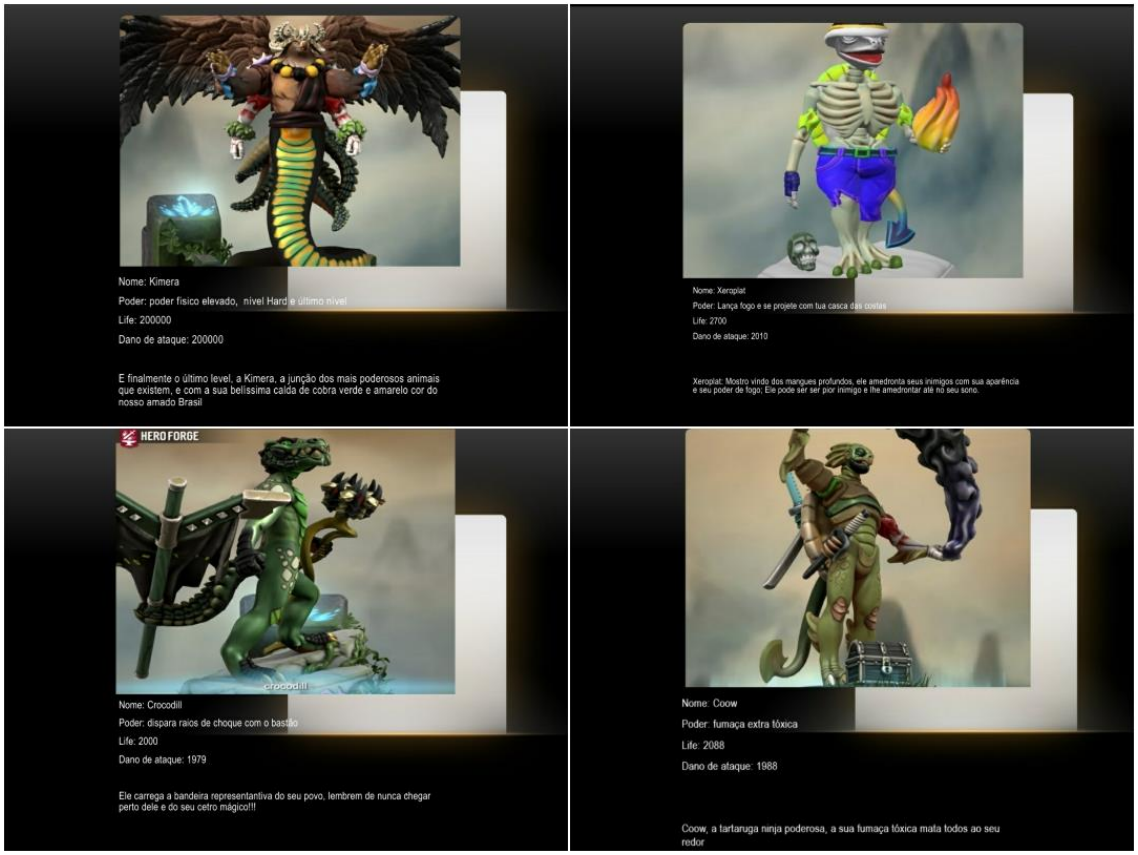
Figura 21 - Artefato do grupo C: personagens do jogo.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2; A3; A6, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Figura 22 - Artefato do grupo C: outros personagens do jogo.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2; A3; A6, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Nessa perspectiva, o grupo C apresentou o jogo virtual como resposta à questão motriz, com a finalidade de divulgar os problemas relacionados a conservação dos manguezais. O grupo C foi classificado como ótimo no parâmetro para os objetivos da rubrica de construção e publicação do artefato. O grupo D produziu um cartaz digital com informações acerca dos impactos socioambientais, o discurso exposto pelos estudantes apresenta elementos da macrotendência pragmática. Apesar de encontrar no texto “Para diminuir esses impactos, é necessário implantarem políticas de proteção socioambiental” o que sugere ser um componente da EA crítica, como forma de emacipação e de luta política pelo território, o texto apresenta elementos após do enunciado “É preciso unir forças para evitá-los tendo atitudes bem-intencionadas como:[...]”.

A partir deste enunciado o grupo sinaliza que para evitar os impactos socioambientais as pessoas devem economizar água, evitar o consumo exagerado de energia, separar lixos orgânicos e recicláveis, entre outros. Ou seja, de maneira oposta à EA crítica, o grupo

demonstrou um conflito literário em citar impactos socioambientais e propor soluções que não se alinham às questões sociais e culturais das comunidades que dependem dos manguezais. Neste sentido, o grupo D foi classificado no parâmetro ótimo para os objetivos da rubrica de construção e publicação do artefato. A figura 23 mostra o artefato produzido pelo grupo D.

Figura 23 - Artefato do grupo D: Material textual.



Fonte: Estudantes do Grupo D: A15, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Podemos evidenciar nas figuras 24 e 25 os registros do artefato produzido pelo grupo E: A4, A8, A18. O grupo optou pela construção de um site e publicou os conteúdos discutidos em sala com os seguintes títulos: “O que são os manguezais?”; “Tipos de mangue”; “Fauna dos manguezais”; “Impactos socioambientais”; “Flora dos manguezais” e“Como podemos reduzir os impactos socioambientais nos serviços ecossistêmicos do manguezal?”. A respeito do último título da produção textual, visualiza-se o seguinte material:

> Primeiro, é necessário que o governo invista em campanhas de sensibilização, com o intuito de informar a importância do manguezais para a população. Também, se vê necessário a criação de leis mais rígidas para pessoas que exploram o ecossistema de maneira inadequada. Além das leis, o Governo deve realizar uma fiscalização em empresas que exploram os serviços provenientes dos manguezais de forma a poluir o ambiente, e prejudicar as pessoas que lá vivem. (Grupo E: A4; A8; A18, 2022)

> O Governo também deve oferecer auxílio a pessoas que tem o contanto frequente com partes dos mangues contaminadas. É de responsabilidade governamental, a fiscalização e punição de empresas que descumprirem as leis de conservação ambiental. Bem como, é sua responsabilidade proteger as pessoas em situação de risco. (Grupo E: A4; A8; A18, 2022)

Nas discussões que permeiam o processo da EA crítica, os membros do grupo E mostram em seu trabalho final mudanças em relação aos discursos presentes nos *brainstormings*. Foi constatado um distanciamento dos saberes desse ecossistema, tanto na identificação dos SEs como na investigação dos impactos socioambientais. E por fim, o trabalho final apresenta conhecimentos físicos, químicos e biológicos bem como a compreensão da existência de sujeitos em vulnerabilidade. Nas citações acima, observa-se a condução de pautas direcionadas à responsabilidade da gestão e da sociedade. A construção e a publicação do artefato foi classificada no parâmetro excelente ou "não poderia ter feito melhor".

Segundo Bender (2014) com a publicação de um *website* os alunos são levados a criarem conteúdos, para isso é fundamental que os estudos do conteúdo seja aprofundado. Assim, a os *websites* podem ser um incentivo para os alunos lerem mais sobre as áreas do conteúdo e as questões conceituais envolvidas.

Figura 24 - Artefato do grupo E: Site.



Fonte: Estudantes do Grupo E: A4; A8; A18, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Figura 25 - Artefato do grupo E: Postagens do site.

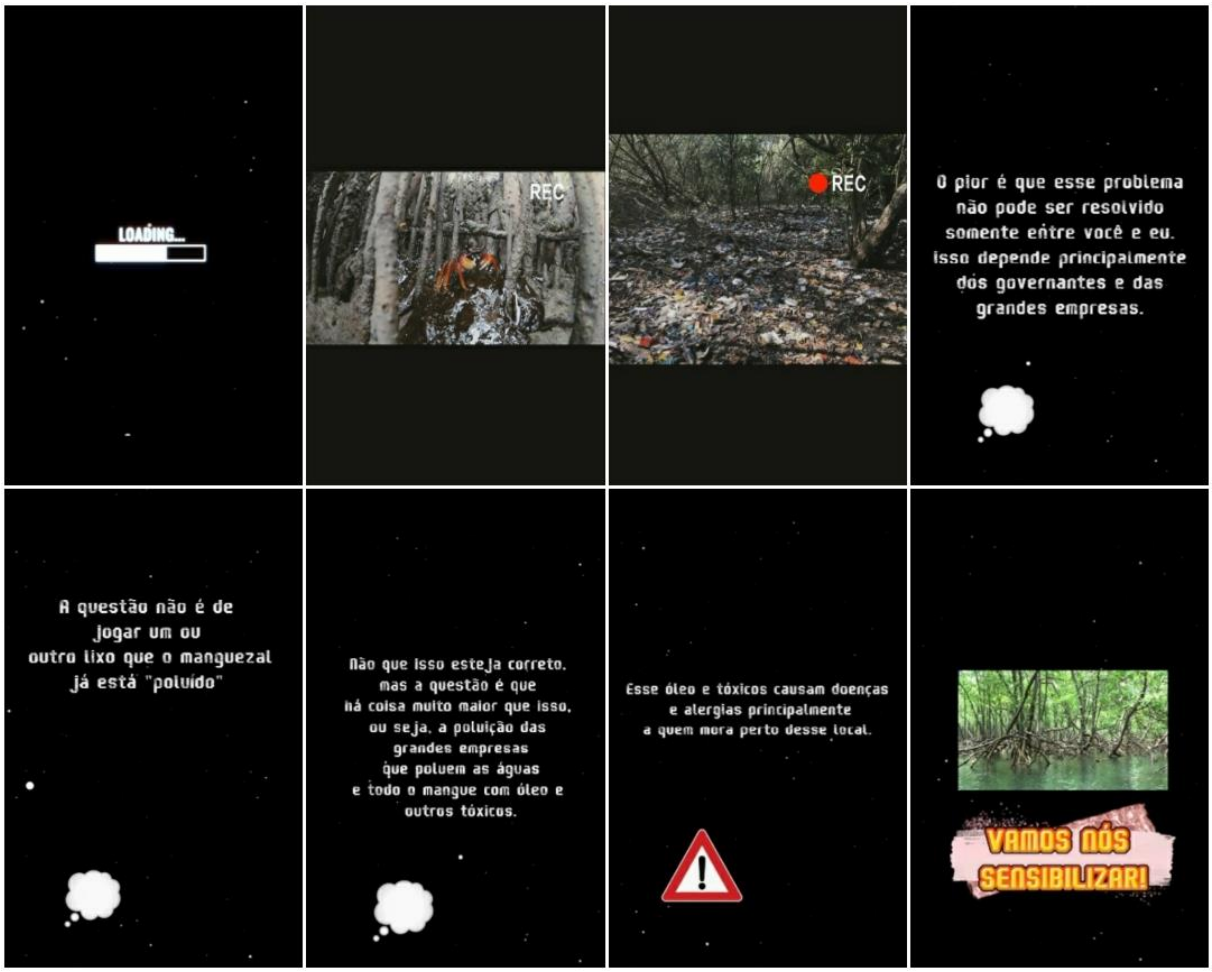


Fonte: Estudantes do Grupo E: A4; A8; A18, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Em relação a rubrica, o grupo F foi classificado em ótimo na construção do artefato e excelente ou “não poderia ter feito melhor” na publicação. Nesse sentido, o esse grupo culminou na produção de um vídeo curto, com duração de um minuto. O vídeo exibe, em contagem regressiva, imagens de manguezais conservados e degradados, em seguida, um pequeno texto que é narrado com a entonação de “alerta”, evidenciado na figura 26. Nos discursos apresentados nos *brainstormings* ao longo do processo da ABP, constata-se que os membros do grupo F: A7, A13, A17 apresentavam abordagens naturalistas relacionadas à perspectiva ecológica dos SEs e conservadora quanto aos impactos. O texto do artefato assemelha-se ao grupo E, no entanto, os problemas causados pelos impactos são direcionado à gestão, principalmente das grandes indústrias.

Figura 26 - Artefato do grupo F: Vídeo.



Fonte: Estudantes do Grupo F: A7; A13; A17, 2022.

Disponível na íntegra: https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

O intuito da pesquisa delineou-se na contribuição para formação de sujeitos ecopolíticos em busca da conservação do ecossistema manguezal. Ao fazer a análise, verifica que para uma abordagem crítica da EA e promoção da autonomia dos alunos, exige-se um processo de construção e descontrução que demanda um contínuo plano pedagógico norteado de acordo com as questões ambientais. Berbel (2011) salienta que no processo de ensino e aprendizagem, no uso da problematização, é importante que haja o envolvimento da vivência local estudada, pois proporciona a observação e a análise de forma crítica, diante disso o discente é responsável pela construção dos seus saberes.

Bender (2014) destaca que as formas de avaliação da ABP são mais flexíveis quando comparadas aos modelos tradicionais de ensino, e isto acontece por três motivos. Primeiro que o processo dessa metodologia tem como objetivo a compreensão conceitual de forma aprofundada, crítica e a resolução de problemas, ou seja, as avaliações visam a reflexão.

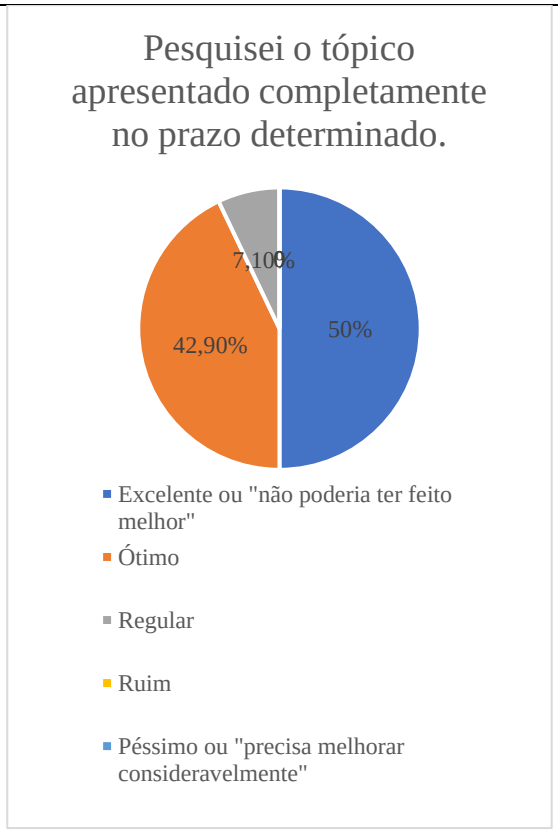
Segundo que são utilizadas diferentes formas de avaliação, a depender da proposta e do planejamento do projeto, como por exemplo, autoreflexão, avaliação de portfólio, avaliação autêntica, avaliação de interpares ou de colegas e as avaliações de professores. E terceiro, há aspectos que reforçam as habilidades para o local de trabalho do século XXI, como as rubricas, que são ressaltadas na literatuda da ABP.

O professor que conduz essa metodologia adota um complexo de notas individuais e coletivas. O autor descreve que as avaliações são essenciais para o *feedback* e a revisão, pois auxiliam na reorientação e amadurecimento dos projetos elaborados pelos estudantes. Na pesquisa foram utilizadas a autoavaliação e a avaliação de interpares como métodos de reflexão que tendem a melhorar o trabalho dos alunos ao longo do tempo, proporcionando a discussão do engajamento e do desenvolvimento dos estudantes. Mas como atribuição de notas, foi utilizada a rubrica e uma pontuação bônus para o preenchimento do diário de bordo.

Na pesquisa foi utilizada a autoavaliação nos encontros quatro (*Aprendizagem expedicionária*) e oito (*Construção e finalização dos artefatos*). A avaliação de interpares foi utilizada nos encontros dois (*Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais*) e oito (*Construção e finalização dos artefatos*). A autoavaliação e avaliação de interpares foram aplicadas por meio do *Google Forms*. A primeira autoavaliação aplicada resultou positivamente com respostas em ótimo e excelente ou “não poderia ter feito melhor”. O melhor resultado positivo foi relacionado à investigação do conteúdo proposto, os menores resultados foi em relação ao preenchimento das informações no diário de bordo (Quadro 8).

Quadro 8 - Gráficos com resultados de maior porcentagem positiva e negativa das autoavaliações aplicadas nos encontros quatro e oito.

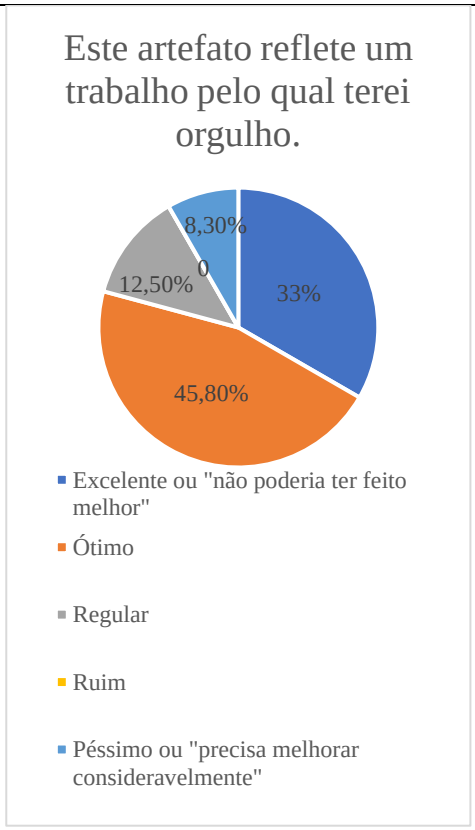
Autoavaliação do encontro quatro - *Aprendizagem expedicionária*	
Questão com maior porcentagem positiva	**Questão com maior porcentagem negativa**

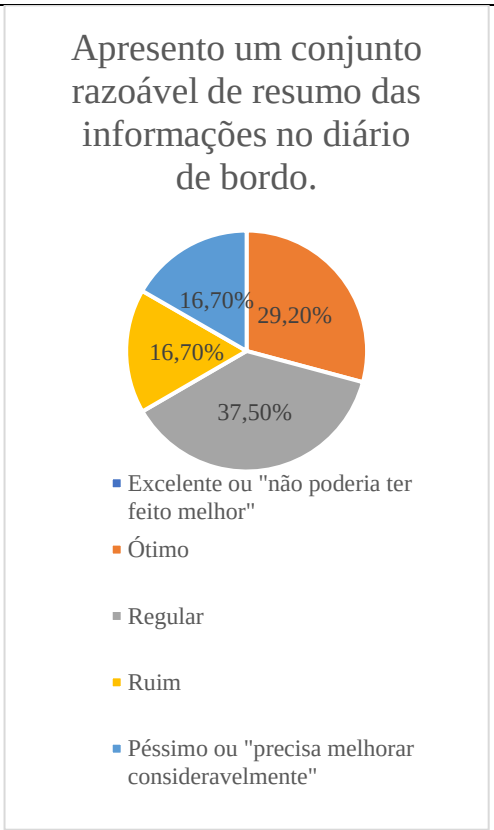




Autoavaliação do encontro oito - *Construção e finalização dos artefatos*

Questão com maior porcentagem positiva	**Questão com maior porcentagem negativa**





Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Na segunda aplicação da autoavaliação, o melhor resultado positivo obtido foi a questão "Este artefato reflete um trabalho pelo qual terei orgulho", os menores resultados foram em relação ao preenchimento das informações no diário de bordo. Bender (2014) cita que existem diferentes formas de autoavaliação, seja ela com questões discursivas ou em escalas numéricas. O autor destaca que as avaliações numéricas facilitam para os professores na atribuição de notas, dado que a ABP exige várias formas de avaliação, isto significa, praticidade na junção de notas.

Com base nos resultados da autoavaliação e no desempenho dos estudantes em suas produções, observa-se o engajamento na construção e na produção dos trabalhos, tanto referente aos portfólios quanto aos artefatos. Em contra partida, analisa-se a dificuldade em garantir os diários de bordo atualizados ao longo dos encontros. Outro ponto a ser analisado é que na segunda autoavaliação obteve-se resultados mais pessimistas. Segundo Bender (2014), nas avaliações pode ocorrer de os alunos aumentarem suas notas ou podem se avaliar de forma severa, cabe ao professor discutir e orientá-los sobre a qualidade dos trabalhos.

Dessa forma, ressalta-se as falas da questão "No geral, eu avaliaria esse trabalho como:" na avaliação de interpares da *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais*:

> Bem explicativo! Onde todos os membros trabalharam juntos para fazer algo legal! Eu daria nota 10. (A8, 2022).
>
> Muito bom!! Saiu como o esperado, e todos colaboraram de alguma forma. (A14, 2022).
>
> Está bom, mas podia melhorar. (A15, 2022).
>
> Algo diferente, que não fazemos todo dia, onde podemos mostrar e demonstrar nossas capacidades, assim como em provas. (A16, 2022).

Ao discorrer sobre as avaliações realizadas ao longo da execução da pesquisa, é fundamental ressaltar as suas contribuições. Lima (2020) utilizou a avaliação adaptada da ABP e, ao realizar práticas pedagógicas com EA crítica para conservação dos manguezais, descreve que a avaliação amplia as discussões e o caminho das atividades. A autora cita que as avaliações mostram os pontos em que as ações pedagógicas precisam ser melhoradas. Nesse contexto, o uso de avaliações reflexivas no processo de desenvolvimento de um projeto fornece benefícios também para o professor, a medida que ele pode aperfeiçoar a execução de futuros projetos.

A avaliação de interpares foi aplicada no encontro dois (*Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais*) e encontro oito (*Construção e finalização dos*

artefatos). Esse processo avaliativo resultou positivamente, pois obteve-se a maior porcentagem positiva na questão relacionada à conclusão do trabalho no prazo determinado e na questão de possibilitarem uns aos outros a chance de falar. A questão com maior porcentagem negativa se repetiu nas duas avaliações de interpares, foi referente a tomada de decisão rápida e eficaz. Este resultado corrobora com as discussões anteriores acerca do grupo C, que tiveram dificuldades na tomada de decisão do artefato. As falas da questão "No geral, eu avaliaria esse trabalho como:" na avaliação de interpares da *Construção e finalização dos artefatos*, fortalece que a tomada de decisão rápida e eficaz foi classificada como a questão com maior porcentagem negativa:

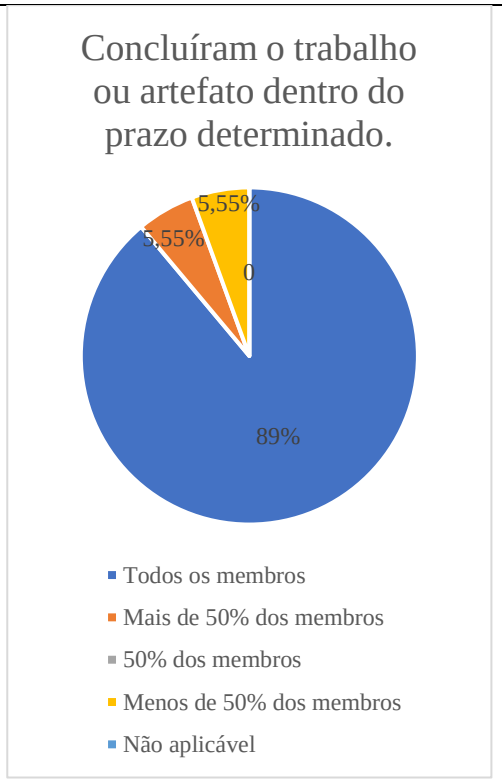
> Ótimo, acredito que todos fomos bons, mas poderíamos ter sido mais rápidos com a construção do artefato. (A6, 2022).

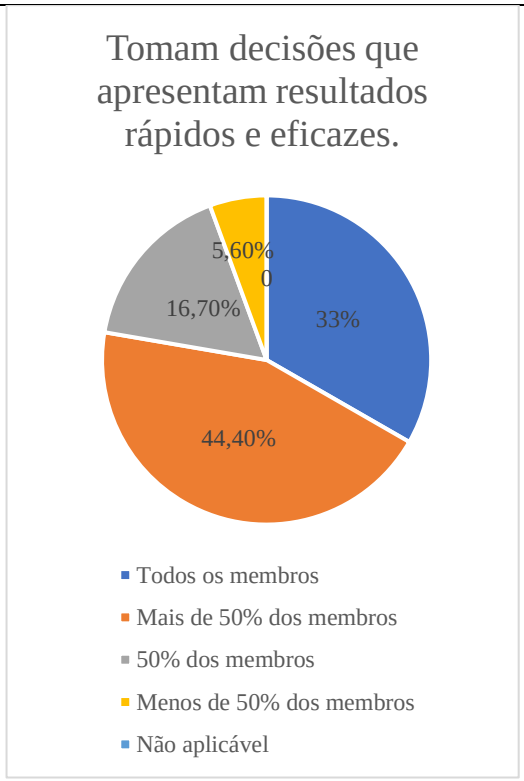
> Está ficando muito bom, mas precisamos adiantar mais as coisas. (A14, 2022).

Nesse sentido, verifica-se que à medida que os estudantes se envolvem nas experiências da ABP, eles permitem a melhoraria dos trabalhos e ajudam os companheiros de equipe. Além disso, a equipe entre si passa a oferecer *feedback* informal, mesmo quando não há solicitação (BENDER, 2014). Os dados das avaliações de interpares gerou um resultado excelente para os grupos A, B e E, resultado ótimo para os grupos C, D e F (Quadro 9).

Quadro 9 - Gráficos com resultados de maior porcentagem positiva e negativa das avaliações de interpares aplicadas nos encontros dois e oito.

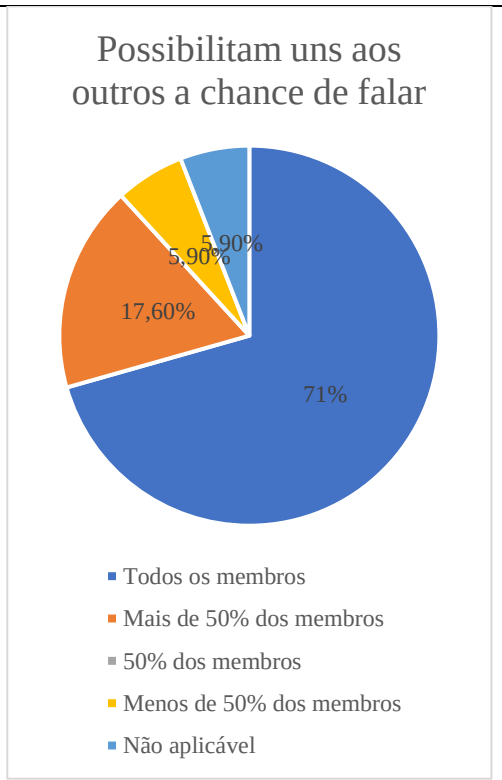
Autoavaliação do encontro dois – *Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais*	
Questão com maior porcentagem positiva	**Questão com maior porcentagem negativa**

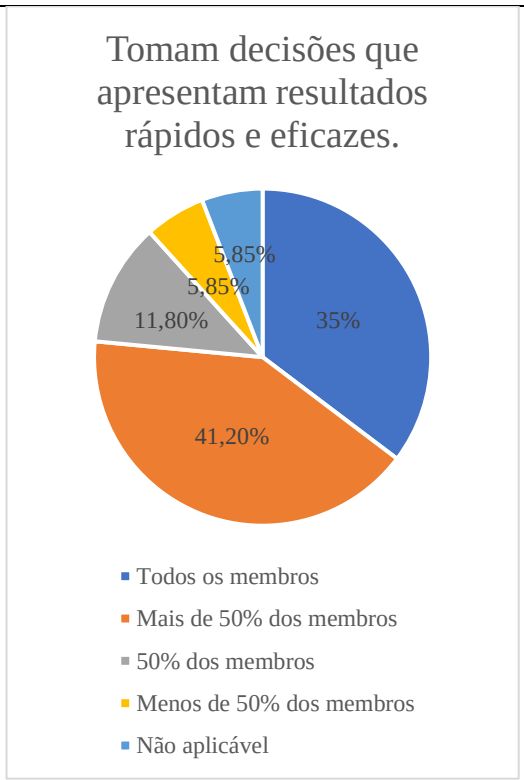




Autoavaliação do encontro oito - *Construção e finalização dos artefatos*

Questão com maior porcentagem positiva	**Questão com maior porcentagem negativa**





Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Com base nas avaliações discutidas, entende-se que essas apresentam importância na promoção da autoreflexão e do *feedback* quanto às contribuições e à dedicação dos estudantes no aperfeiçoamento dos projetos. Já os diários de bordo promovem a organização e o planejamento do trabalho.

Bie (2008) sugere a aplicação de diários de bordo, pois é um material que serve de guia e de síntese dos conteúdos para os estudantes quanto ao planejamento e às experiências proporcionadas pela ABP. Na presente pesquisa, A5, A7, A10 e A17 não preencheram o diário de bordo, disponível no drive acadêmico da plataforma Google. Em relação aqueles que entregaram os diários, verifica-se que houve o aprendizado acerca da temática sobre os manguezais e de novas habilidades adquiridas pelos estudantes.

Os diários de bordo foram organizados em sete campos: planejamento do aluno, investigação do aluno, relatório de andamento após uma investigação, diário de aprendizagem, artefato, apresentação e marcos do projeto. Com base no preenchimento desses campos pelos estudantes, o quadro 12 foi elaborado.

Ao analisar os registros , verifica-se que os estudantes passaram a enxergar o manguezal com uma nova perspectiva, como por exemplo, A9 (Quadro 12) apresentou a preocupação com as comunidades ribeirinhas que dependem do manguezal para sobreviver. A execução da ABP permitiu que os estudantes aprendessem a planejar artefatos que buscam sensibilizar as pessoas sobre os impactos socioambientais e a conservação dos manguezais. Outro ponto que ficou evidente, foram as contribuições do documentário na EA crítica, que estimulou o amadurecimento do conteúdo para uma reflexão, destacado por A4 no relatório de andamento após uma investigação.

Ao longo da pesquisa, foi observado que não ocorreu uma EA crítica significativa, mas houve uma ampliação do olhar na perspectiva socioambiental. A EA crítica é avançada de forma processual e permanente na formação de sujeitos ecopolíticos, pois conduz a construção de saberes, de valores, de habilidade e de atitudes com objetivo de emancipação (LAYRARGUES, 2020; SILVA; SANTOS; LOUREIRO, 2021).

Ao provocar a investigação e incluir minilições, o professor atua como um facilitador que deve orientar os grupos ou trabalhar com os alunos individualmente no desenvolvimento de um artefato. O professor pode utilizar as possibilidades disponíveis para fomentar a investigação e recompensar as ideias inovadoras no avanço dos artefatos (BENDER, 2014). Nos registros dos diários, observa-se algumas das descobertas dos estudantes como a existência dos SEs e a importância dos manguezais no combate às mudanças climáticas. Diante do

exposto, ressalta-se a atuação ativa dos estudantes como protagonistas do seu próprio aprendizado.

Com base na ABP, foi possível constatar a autonomia dos estudantes e o aprendizado de novas habilidades. Por meio do uso de várias fontes de pesquisa na internet e das contribuições em relação ao planejamento e à organização das ideias, como pode ser observado no quadro 10, os estudantes citaram que precisaram investigar a estrutura de um poema e a construção de personagem digital de jogo. Além disso, o projeto gerou aprendizado em relação ao uso das tecnologias como *canva*, *photoshop*, *jamboard* e *site* para criar avatar de personagem de jogo e tabelas e cronogramas para organização de futuros projetos. Segundo Bender (2014), a ABP proporciona aprendizados necessários para a vivência no século XXI e destaca o uso das TICs e do trabalho cooperativo em grupo.

Para a finalização do projeto e publicação dos artefatos, foi necessário a preparação da apresentação, A1 e A16 (Quadro 10) relataram a necessidade de perder a timidez ao apresentar em público e a importância de expor o trabalho de maneira clara e compreensível para as pessoas. Santos (2021) discorre que apesar das contribuições das metodologias ativas, evidenciam-se fragilidades no que se refere aos variados perfis identitários de alunos em sala de aula. Adotar apenas as metodologias ativas é incoerente no que diz respeito ao atendimento e a inclusão de todos os discentes no aprendizado. A autora defende o pluralismo metodológico, visto que há problemas intraestruturais e pedagógicos na execução das metodologias ativas. (SANTOS, 2021).

Quadro 10 - Destaques do preenchimento do diário de bordo pelos estudantes.

Planejamento do aluno	“Faremos um site com vários tópicos sobre os manguezais. Um site para sensibilizar as pessoas a cuidarem dos manguezais No Google, iremos tentar atingir o público adolescente e adulto” (A4) “Farei uma pesquisa em vários sites da internet, para fazer uma síntese de informações. Assim posso formar um portfólio.” (A18)
Investigação do aluno	“Com os impactos, os animais e pessoas, podem morrer por alguma substância na água ou alimento ingerido pelos pescadores e marisquieras. Me coloquei no lugar daquelas pessoas que depende dos animais do mangue para sobreviver.” (A9) “O método foi pesquisar em diversos sites e anotando.” (A15)
Relatório de andamento após uma investigação	“No primeiro encontro discutimos entre colegas oque os manguezais oferecem, depois assistimos a um documentário em sala que ajudou a entender melhor” (A4) “Passei para meu grupo minha pesquisa, E elaboramos uma pesquisa completa.” (A8) “Fiz várias pesquisas e elaborei textos com fontes confiáveis. Existem três serviços ecossistêmicos.” (A11) “Os manguezais são de extrema importância para todo o planeta, um dos pontos mais importantes, é o auxílio no combate às mudanças climáticas” (A16)
Diário de aprendizagem	“Trabalhar melhor em grupo e perder a timidez” (A1) “Aprender mais sobre os manguezais. Conhecer como as comunidades vivem ao redor dele. O impacto da poluição nos manguezais” (A16)
Artefato	“Pesquisas sobre estrutura e organização de um poema. Fazer pesquisas e ajudar na publicidade” (A1) “Criar um RPG. Pesquisar sites para fazer os personagens. Criar personagens que lutem entre si.” (A3) “Saber algumas regras e estruturas de um poema e realizar mais pesquisas sobre o assunto.” (A11)
Apresentação	“Por explicar como o jogo ajuda. Aprender a minha parte e explicar de forma que todos entendam o objetivo” (A2) “Ter calma na hora de falar, para assim, falar de uma maneira clara e que todos consigam entender a minha fala” (A16)
Marcos do projeto	“Aprendi usar o app jamboard para fazer publicações. Aprendi a fazer algumas montagens no Photoshop para ajudar no artefato” (A11) “Produção de trabalhos por outros aplicativos (canva) e meios. Tabelas e cronogramas para ordem de execução de atividades que serão executadas” (A12) “Conhecer mais um pouco do nosso extenso litoral foi muito legallll. No encontro 7 tivemos o amadurecimento do artefato e novamente apresentamos ele para toda a turma, só que mais maduro e mais complexo.” (A14)

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os manguezais são fundamentais para a presença da vida ecossistêmica, uma vez que ofertam serviços que beneficiam os diferentes indivíduos e sujeitos presentes no planeta. Os serviços ecossistêmicos podem ser classificados em provisão, regulação e manutenção, e cultural. Apesar dos incontáveis benefícios que são ofertados, o manguezal sofre com a destruição e a redução de suas áreas. Compreender os SEs, as causas da destruição dos manguezais e quais são os tensores e os impactos socioambientais sofridos pode ser o primeiro passo para busca da conservação deste ecossistema.

A escola é um espaço fundamental que pode proporcionar discussões e reflexões sobre as questões socioambientais, uma vez que ela é capaz de contribuir na formação de sujeitos ativos que se preocupem e ajam de forma coletiva na busca por soluções frente aos problemas socioambientais. Dessa forma, desenvolver a Educação Ambiental crítica voltada a conservação dos manguezais tem potencial para uma aprendizagem significativa na formação de sujeitos ecopolíticos.

O desenvolvimento de uma ação conjunta da ABP para o exercício da EA crítica permite a modificação de padrões no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, esta pesquisa buscou analisar o desenvolvimento da metodologia ativa ABP para conservação dos SEs dos manguezais, junto aos estudantes do Instituto Diocesano da Estância situado no município de Estância. Identificou e investigou os serviços ecossistêmicos ofertados pelos manguezais do litoral sul de Sergipe e os impactos socioambientais relacionados.

Isto posto, justificou-se responder as duas primeiras questões de pesquisa proposta: Quais os SEs ofertados pelos manguezais existentes no litoral sul de Estância? Quais os impactos socioambientais que comprometem a conservação dos manguezais e SEs associados? Para responder estes questionamentos o trabalho foi construído com base na execução da ABP na escola e, ao longo desse processo de aprendizagem, os estudantes identificaram os serviços ecossistêmicos e as abordagens foram classificadas em cinco categorias: fonte de alimento; perspectiva ecológica; fonte de renda/financeiro; religião; visão ampla (provisão, regulação e manutenção, cultural).

Em relação a investigação dos impactos socioambientais no manguezal do litoral sul sergipano, foram classificadas duas categorias: poluição e desmatamento e os impactos causados por grandes empresas. Além disso, a pesquisa analisou a presença de tensores antropogênicos como a extração de recursos naturais, de resíduos sólidos e de líquidos, o

turismo não sustentável, a carcinicultura, a expeculação imobiliária e o petróleo. Estes tensores geram inúmeros impactos socioambientais.

Emergiram outras duas questões de pesquisa: De que maneira o uso da metodologia ABP contribuirá com a investigação dos SEs e dos impactos socioambientais nos manguezais na área pesquisada, junto aos participantes? É possível elaborar um produto técnico que possa ser utilizado por outros docentes para o uso da ABP na educação básica?

O uso da ABP revelou que esta metodologia ativa promoveu a autonomia, o desenvolvimento do trabalho em equipe cooperativo e o aprendizado de novas habilidades pelos estudantes, sendo assim, contribuiu para a perspectiva da macrotendência crítica de EA. Apesar da pesquisa fomentar a reflexão crítica acerca dos problemas socioambientais do manguezal do litoral sul sergipano, não sucedeu a macrotendência crítica formadora de sujeitos ecopolíticos.

A partir das construções dos portfólios e dos artefatos pelos estudantes, foi observado que não ocorreu uma EA crítica, mas houve uma ampliação do olhar na perspectiva socioambiental. A construção da criticidade é um processo contínuo de práticas pedagógicas de EA que pode ocorrer no espaço formal e não formal de ensino. O caminho da EA crítica conduz a construção de saberes, de valores, de habilidades e de atitudes com objetivo à emancipação. Com a construção da pesquisa foi possível elaborar um produto técnico, um *e-book* que poderá ser utilizado por outros professores, gestores e instituições de ensino com orientações sobre a execução da ABP e a EA crítica na formação de sujeitos ecopolíticos.

Um dos desafios encontrados na pesquisa foi promover a transformação de uma EA crítica dos estudantes, isto é, alcançar uma postura problematizadora e crítica referente às questões ambientais. Além do uso de uma metodologia ativa em que os estudantes saem da comodidade do ensino tradicional que perdura nas escolas. Além disso, no processo de ensino e aprendizagem apresentaram-se obstáculos em alcançar os estudantes que estavam online, devido a pandemia por Covid-19, e promover o diálogo entre os que estavam de modo presencial e de modo *online*.

Portanto, são estabelecidos caminhos para novas práticas de EA crítica com uso da ABP ou de outras metodologias ativas que busquem a conservação dos manguezais. Por isso, é importante a realização de práticas pedagógicas que possam aproximar os estudantes dos espaços formais, ou seja, evidenciando a realidade local do aluno. Assim, o fomento à reflexão dos problemas socioambientais pode ter um efeito significativo.

REFERÊNCIAS

ADMINISTRAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (ADEMA). **Levantamento da flora e caracterização dos bosques de mangue do Estado de Sergipe.** Aracaju: Governo do Estado de Sergipe, 1984.

ALEXANDRE, L. M. N. **(Re)invenção do turismo de base comunitária do litoral sul sergipano**: turismo e economia criativa como elos de gestão participativa. 2018.Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

ALEXANDRE, L. M. M.; MACEDO, H. S.; ARAÚJO, H. M. Os impactos socioculturais e socioambientais do turismo no ambiente costeiro: um olhar para o litoral sul sergipano. **Confins** (**Revista franco-brasileira de geografia)**, São Paulo, n. 41, p. 1-15, 2019. Disponível em: https://journals.openedition.org/confins/20869. Acesso em: 25 de fevereiro de 2022.

ANDRADE, K.; OLIVEIRA. J. G. B. de. Educação ambiental: estratégias de conscientização ou sensibilização sobre as ações antrópicas no Brasil? *In*: TEIXEIRA, R. L. P. (org.). **Problemas socioambientais emergentes**: contribuições teóricas e práticas. São Paulo: Gradus Editora, 2021. p. 0-0.

ANDRADE, L. G.; MACIEL, C. A. A.; PONTES, E., T. M. As mulheres marisqueiras e mangabeiras: Uma experiência do litoral sul de Sergipe. **Revista GeoSertões**, Cajazeiras, v. 6, n. 11, p. 30-45, set. 2021. Disponível em: https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/geosertoes/article/view/1564>. Acesso em: 10 mar. 2022.

ARAÚJO, I. S.; MACIEL, A. B. C.; FERREIRA, J. C. V.; LIMA, Z. M. C. Identificação de serviços ecossistêmicos na praia de Ponta Negra, Natal -RN. **Regne – Revista de Geociências do Nordeste**, Natal, v. 4, p. 0-0, 2018. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_revista4663-revista-de-geoci%C3%AAncias-do-nordeste. Acesso em: 30 out. 2021.

BACICH, L. Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas. *In*: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70 Ltda, 1977.

BENEVIDES, J. de A. J.; MAIA, R. C.; SILVA, I. H. C. V. da. Monitoramento fenológico para avaliação de impacto ambiental em manguezais estuarinos no Nordeste do Brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 1631-1653, out./dez. 2021. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/39683. Acesso em: 5 de dezembro de 2021.

BRANDÃO, E. C. T. dos A. **Educação ambiental na escola e no parque natural: aprendizagem a partir do arco de maguerez em uma escola de Aracaju**. 2019. Trabalho

de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

BRASIL. **Atlas dos Manguezais do Brasil.** Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/. Acesso em: 3 out. 2020.

BRASIL. **Decreto n.º 6.040, de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 27 fev. 2021.

BRASIL. **Governo do Brasil**. Pesca no escuro: Brasil não sabe a situação de 94% dos peixes que explora. Disponível em: https://www.oeco.org.br/reportagens/pesca-no-escuro-brasil-nao-sabe-a-situacao-de-94-dos-peixes-que-explora/. Acesso em: 31 jan. 2021.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** Disponível em: http://www.mma.gov.br/areas-protegidas. Acesso em: 29 set. 2020.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999. Acesso em: 23 jul. 2021.

BOMFIM, L. F.; COSTA, I. V. G. da.; BENVENUTI, S. M. P. (orgs.). **Projeto cadastro da infra-estrutura hídrica do Nordeste** . Aracaju: CPRM/SEPLANTEC, 2002.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION (BIE). **Aprendizagem baseada em projetos**: guia para professores de ensino fundamental e médio. Tradução: Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BUSS, C.; MACKEDANZ, L. F. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 3, p. 122-131, 2017. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/481. Acesso em: 13 jun. 2020.

CARVALHO, E. A.; JARDIM, M. A. G. Composição e estrutura florística em bosques de manguezais paraenses, brasil. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 3, p. 923-930, jul./set. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cflo/a/Yj6SgFRj8PGVKrpQXN4BC4p/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 3 ago. 2021.

CARVALHO, I. C. de M. **A invenção do saber ecológico**: sentidos e trajetórias em educação ambiental. 2001. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. *In*: LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CAVALCANTI, D. B. de F.; LEITE, B. R. de A.; FARIAS, G. B. de. Contribuição metodológica dos estudos métricos da informação para análise da interdisciplinaridade nas ciências ambientais. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, Marília, v. 13, n. 4, p. 89-112, 2019. Disponível em: https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/9187. Acesso em: 6 set. 2020.

CONDE, I. B. *et al*. Percepções de professores de química no período da pandemia de COVID-19 sobre o uso de jogos virtuais no ensino remoto. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 10, p. 1-11, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/19070/17138/235579#:~:text=O%20uso%20de%20jogos%20j%C3%A1,jogos%20virtuais%20em%20suas%20aulas. Acesso em: 10 mai. 2022.

CUNHA, D. N.; JESUS, G. B. S. Turismo sustentável: uma breve revisão sistemática. *In*: ANAIS DO FÓRUM REGIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 1., 2020, Paulo Afonso. **Anais** [...]. Paulo Afonso: UniRios, 2020. p. 138-156. Disponível em: https://www.unirios.edu.br/eventos/forumadm/anais/internas/conteudo/resumo.php?id=102. Acesso em:

DICKMANN, I.; CARNEIRO, S. M. M. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 21, n. 45, p. 87-102, 2012. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/334. Acesso em: 28 dez. 2021.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404. Acesso em: 8 ago. 2021.

ESTÂNCIA. **Prefeitura Municipal de Estância**. Disponível em: https://www.estancia.se.gov.br/site/dadosmunicipais. Acesso em: 20 nov. 2020.

FARIAS, P. A. M.; MARTIN, A. L. A. R.; CRISTO, C. S. Aprendizagem ativa na Educação em Saúde: percurso histórico e aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 143-158, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbem/a/MkJ5fd68dYhJYJdBRRHjfrp/?lang=pt. Acesso em: 26 jan. 2022.

FERNANDES, R. T. V. **Recuperação de manguezais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

FERREIRA, C. B.; PUGGIAN, C. A desterritorialização causada pela violência bioétnica e os pescadores artesanais da Baía de Guanabara. **Revista de Antropologia**, Natal, n. 55, p. 219-239, 2020. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/vivencia/article/view/23543. Acesso em: 12 mar. 2022.

FOPPEL, E. F. da C. **Determinação de um índice de sustentabilidade no estuário do Rio vaza-barris, litoral sul do estado de Sergipe**. 2018. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 51.ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

GARLET, V; GRELLMANN, C. P.; MADRUGA, L. R. R. G. Contribuições de práticas sustentáveis para a consolidação do turismo sustentável no Brasil. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 263-275, abr./jun. 2021. Disponível em: http://old.scielo.br/pdf/reaufsm/v14n2/1983-4659-reaufsm-14-02-263.pdf. Acesso em: 15 mar. 2022.

GERLING, C. *et al*. **Manual de ecossistemas**: marinhos e costeiros para educadores. Santos: Editora Comunnicar, 2016.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, Abaetetuba, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767/2898. Acesso em: 18 nov. 2021.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgpwNkCgnnC/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 14 jun 2020.

GONÇALVES, F. D. S. **O processo de criação de reserva extrativista marinha do litoral sul de Sergipe**: embates e limites. 2015. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

HAINES-YOUNG, R. H.; POTSCHIN, M. B. **Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure**. Nottingham, UK: Fabis Consulting Ltd., 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Governo do Brasil. **Censo de 2010**. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/. Acesso em: 5 ago. 2020.

JOLY, C. A. *et al*. Apresentando o Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. *In*: JOLY, C.A.; SCARANO, F. R.; SEIXAS, C. S.; METZGER, J. P.; OMETTO, J. P.; BUSTAMANTE, M. M. C.; PADGURSCHI, M. C. G.; PIRES, A. P. F.; CASTRO, P. F. D.; GADDA, T.; TOLEDO, P. (eds.). **1° Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. São Carlos: Editora Cubo, 2019. P. 6-33.

LAYRARGUES, P. P. Manifesto por uma Educação Ambiental indisciplinada. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, número especial, p. 44-88, jun. 2020. Disponível em: https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/40204/24442. Acesso em: 9 abr. 2022.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 6., 2011. Ribeirão Preto. **Anais** [...]. Ribeirão Preto: ICMBIO, 2011. p. 1-15. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/Layrargues_e_Lima_-_Mapeando_as_macro-tend%C3%AAncias_da_EA.pdf. Acesso em: 27 ago. 2020.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências politico-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v.17, n.1, 2014. p. 23-39. Disponível em: https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 20 ago. 2020.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2009.

LIMA, L. M. de J. A. *et al*. Derramamento de óleo em ambientes da região costeira amazônica: revisão do mapeamento e técnicas de recuperação. **Jornal Aplicado em Hidro-Ambiente e Clima**, Belém, v. 2, n. 1, p. 32-44, 2020. Disponível em: https://jahec.ufra.edu.br/index.php?journal=JAHEC&page=article&op=view&path%5B%5D=17. Acesso em: 7 out. 2021.

LIMA, S. N. G. **A escola, a comunidade e o manguezal**: caminhos para a conservação a partir da educação ambiental crítica no bairro Jabotiana em Aracaju-SE. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

LONGO, M. H. C.; RODRIGUES, R. R. Análise de serviços ecossistêmicos na Avaliação de Impacto Ambiental: proposta e aplicação em um empreendimento minerário. **Desenvolvimento e meio ambiente**, Curitiba, v. 43, edição especial, dez. 2017. p. 105-125. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/made/article/view/54106/34471. Acesso em: 19 nov. 2020.

LOPES, T. da S.; ABILIO, F. J. P. Educação Ambiental Crítica:(re)pensar a formação Inicial de professores/as. **Revbea,** São Paulo, v. 16, n. 3, p. 38-58, 2021.Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11518#:~:text=Este%20trabalho%20objetivou%20refletir%20sobre,processo%20a%20pr%C3%B3pria%20emancipa%C3%A7%C3%A3o%20humana. Acesso em: 14 jan. 2022.

LOUREIRO, A. C.; CAVALCANTI, C. C.; ZUKOWSKY, C. Concepções docentes sobre o uso das tecnologias na educação. **Renote**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 468–477, 2019. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99530. Acesso em: 13 abr. 2022.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça, e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tes/a/8VPJg4SGvJLhcK3xcrrnHRF/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 15 nov. 2020.

LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. (orgs.). **Educação Ambiental**: dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2014.

LOVATO, F. L. *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 2, n. 2, p. 154-171, mar./abr. 2018. Disponível em: file:///C:/Users/santo/OneDrive/Ambiente%20de%20Trabalho/3690-13427-1-PB.pdf. Acesso em: 23 dez. 2021.

MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cmjvH7v4mFZMsdjV5bWLJfM/?lang=pt. Acesso em: 16 abr. 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisa, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2017.

MEIRELES, A. J. A. *et al*. Impactos ambientais decorrentes das atividades da carcinicultura ao longo do litoral cearense, nordeste do Brasil. **Mercator-Revista de Geografia da UFC**, Fortaleza, v. 6, n. 12, p. 83-106, 2007. Disponível em: http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/48. Acesso em: 4 mar. 2022.

MENDES, M. H. *et al*. Conectando a aprendizagem baseada em projetos com a experiência do aluno: uma análise do PBL à luz de Dewey. **Interfaces Científicas – Educação**, Aracaju, v. 9, n.1, p.161-170, 2020. Disponível em: https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/8743/3988. Acesso em: 10 jan. 2021.

MENEZES, M. S. **A aprendizagem baseada em projetos para a formação de sujeitos ecológicos**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystem and Human Well-Being**: A framework for assessment. Washington, D.C.: Island Press. 2003. Disponível em: http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf. Acesso em: 19 jun. 2020.

MORAES, J. de; GONÇALVES, T. V. O. Sustentabilidade e educação ambiental crítica em uma cooperativa na Amazônia. Nova Revista Amazônica, Belém do Pará, v. 8, n. 2, p. 159-174, set. 2020. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/nra/article/view/9380/6482. Acesso em: 28 dez. 2020.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (orgs.).**Coleção Mídias Contemporâneas**: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33.

MOTA, D. M. da; SILVA JÚNIOR, A. da; SCHMITZ, H. Mobilizações a favor e contra a Reserva Extrativista do Litoral Sul de Sergipe. **Rev. NERA**, Presidente Prudente v. 24, n. 57, pp. Dossiê – 2021. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1131986. Acesso em: 12 abr. 2022.

MUKHERJEE, N. *et al.* Ecosystem service valuations of mangrove ecosystems to inform decision making and future valuation exercises. **PlosOne**, San Francisco, Califórnia, v. 9, n. 9, p. 1-9, set.2014. Disponível em:

https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0107706&type=printable. Acesso em: 17 ago. 2020.

NASCIMENTO, M. C. P. **Fotodiagnóstico como ferramenta de educação ambiental para sensibilização sobre impactos dos resíduos sólidos no ecossistema de manguezal**. 2018. Dissertação (Mestrado em Planejamento Ambiental) – Universidade Catolica de Salvador, Salvador, 2018.

NÓBREGA, L. N.; MARTINS, M. P. M. J. Populações tradicionais, território e meio ambiente: um estudo sobre a carcinicultura e a comunidade de Curral Velho–Acaraú/Ceará. *In*: ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI, 19., 2010, Fortaleza. **Anais** [...]. Fortaleza: CONPEDI, 2010. Disponível em: http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3812.pdf. Acesso em: 11 set. 2021.

NOVELLI, Y. S. **Grupo de ecossistemas**: manguezal, marisma e apicum. São Paulo, 1999.

OLIVEIRA, C. B. de; ASSIS, L. L. de. Contribuições freireanas à Educação Ambiental crítica. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.1, p. 3925-3936, jan. 2022. Disponível em: https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/42721. Acesso em: 27 jan. 2021.

OLIVEIRA, F. S. **Conflitos socioambientais na área de proteção ambiental do litoral sul em Estância/SE**. 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

OLIVEIRA, J. **Avaliação das condições ambientais do estuário do rio vaza-Barris (Sergipe) com o uso de Crassostrea Brasiliana (lamarck, 1819)**. 2019. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

PANTUFFI, C. M.; PERUSSI, R. F. Comportamento do consumidor e sustentabilidade no turismo na pandemia da COVID-19. *In*: PORTUGUEZ, A. P.; TRIGO, L. G. G. (org.). **Turismo e saúde global:** pandemia, pandemônio e novos rumos para o setor no Brasil e no mundo. Ituiutaba: Editora Barlavento, 2021. p.70-108.

PATRICIO, M. R. Educação formal, não formal e informal. *In*: BRITES, M. J.; AMARAL, I.; SILVA, M. T. da. (eds.). **Literacias cívicas e críticas**: refletir e praticar. Minho: CECS, 2019.

PENA, P. G. L. *et al*. Derramamento de óleo bruto na costa brasileira em 2019: emergência em saúde pública em questão. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 1-6, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csp/a/RdpV54PDWjxktvSjhJRCvTP/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 7 jan. 2021.

PHILIPPI JÚNIOR, A. Interdisciplinaridade como αtributo da C&T. *In*: PHILIPPI JÚNIOR, A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (edts.). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

PIRES, S.B. *et al*. **Educação ambiental**: conceitos e práticas na gestão ambiental pública. Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro: INEA, 2014.

POLIDORO, B. A. *et al*. The Loss of Species: mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. **Plos One**, San Francisco, Califórnia, v. 5, n. 4, p. 1-10, abr. 2010. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0010095&type=printable. Acesso em: 15 ago. 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburggo:Universidade Feevale, 2013.

RABELO, T. O. *et al*. A contribuição da geodiversidade na prestação dos serviços ecossistêmicos do manguezal. **Regne – Revista de Geociências do Nordeste**, Natal, v. 4, especial 2, p. 0-0, 2016. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/16110. Acesso em: 17 set. 2020.

RAMOS, E. C. Educação ambiental: origens e perspectivas.**Educar em Revista**, Curitiba, n. 18, p. 201-218, dez. 2001. Disponível: https://www.scielo.br/j/er/a/NhDhdgkXcnwdzbLwmmz9T4y/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 8 fev. 2021.

RODRÍGUEZ, N. A. C. **Variação sazonal do carbono em um ecossistema de manguezal na Amazônia oriental: florística, clima e economia**. 2019. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

SANTOS, A. A.; SANTANA JÚNIOR, G. P. O projeto político pedagógico e a gestão da escola: Instituo Diocesano da Estância, 2020.

SANTOS, E. A.; SOUZA, R. M. As transformações no litoral sul sergipano e os seus reflexos na pesca artesanal feminina. **Mares - Revista de Geografia e Etnociências**, Rio Grande, v. 1, n. 2, p. 8-18, 2019. Disponível em: https://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/39/40. Acesso em: 14 mai. 2022.

SANTOS, E. A.; SOUZA, R. M. Territorialidade das catadoras de mangaba no litoral sul de Sergipe. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 6, n. 3, p. 629 - 642, jul. 2015.Disponível em: http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/507. Acesso em: 13 mai. 2022.

SANTOS, E. F. dos. **Influências das metodologias ativas no conceito de biodiversidade para futuros professores de Ciências e Biologia**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2021.

SANTOS, M. C. J. dos. **Os impactos socioambientais gerados na ocupação urbana do bairro Jardins - Aracaju/Sergipe**. 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

SANTOS, N. M. *et al*. Identificação dos serviços ecossistêmicos prestados pelo manguezal da Ilha do Maranhão – MA, Brasil. **Regne – Revista de Geociências do Nordeste** , Natal, v. 4,

número especial, p. 250-268, 2018. Disponível em: http://www.periodicos.ufrn.br/revistadoregne. Acesso em: 17 ago. 2020.

SANTOS, P. M. F. Identificação dos tensores e impactos ambientais no manguezal formado pelo Rio Passa Vaca e Jaguaribe Salvador – Bahia. *In*: SEMANA DE MOBILIZAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2005, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: UCSAL, 2005. Disponível em: http://ri.ucsal.br:8080/jspui/handle/prefix/2815. Acesso em: 27 dez. 2021.

SANTOS, P. P.; VILAR, J. W. C**.** Território e conflitos ambientais do turismo de segunda residência na APA litoral Sul (SE). **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 7, n. 2, p.44-70, 2013.Disponível: https://www.revistas.ufg.br/atelie/article/download/15644/15099/110173. Acesso em: 16 abr. 2022.

SANTOS, S. S. C. **Modelagem de distribuição potencial e morfometria geométrica das populações florísticas de mangues do litoral sul de Sergipe, Brasil**. 2016. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. *In*: SATO, M.; CARVALHO, I. **Educação ambiental**: pesquisa e desafios. São Paulo: Artmed, 2002. p. 17-44.

SERGIPE. **Caranguejo gigante encanta turistas e comerciantes em Aracaju**. 2014. Disponível em: https://www.se.gov.br/noticias/desenvolvimento/caranguejo-gigante-encanta-turistas-e-comerciantes-em-aracaju. Acesso em: 15 mai. 2022.

SERGIPE. **Decreto n.° 13.468, de janeiro de 1993**. Institui a Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul do Estado de Sergipe. Aracaju:Governo de Sergipe , 1995.Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1993/dec_se_13468_1993_uc_instituiapalitoralsul_se_altrd_dec_13468_1993.pdf. Acesso em: 9 set. 2020.

SILVA, C. C. S. C. da; TEIXEIRA, C. M. de S. O uso das tecnologias na educação: os desafios frente à pandemia da COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p.70070-70079 ,set. 2020. Disponível em: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16897/13779. Acesso em: 19 mai. 2022.

SILVA, D. A. da. **Educação ambiental crítica e a formação do sujeito ecológico na Escola Municipal Mário Trindade Cruz em Pirambu/SE**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

SILVA, M. do S. F. da; SANTOS, S. S. C. dos; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica como instrumento na análise dos conflitos socioambientais em comunidades tradicionais no litoral entre Sergipe e Bahia. **Revista GeoNordeste**, São Cristóvão, v. 32, n. 2, edição especial, p.214 – 228, set. 2021. Disponível em: https://seer.ufs.br/index.php/geonordeste/article/view/16098. Acesso em: 18 abr. 2022.

SILVA, M.do S. F. da; SOUZA, R. M. O potencial fitogeográfico de Sergipe: uma abordagem a partir das unidades de conservação de uso sustentável. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 5, n. 10, p. 1-11, 2009. Disponível em: https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/645/309. Acesso em:

SILVA, M. do S. F. da; SOUZA, R. M. Território usado e implicações do turismo na APA Litoral Sul em Sergipe. *In*: SEMINÁRIO ESPAÇOS COSTEIROS, 1., 2011, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: UFBA, 2011. p. 1-15. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/secosteiros/article/view/14703. Acesso em:

SOARES, M. L. G. *et al*. Diversidade estrutural de bosques de mangue e sua relação com distúrbios de origem antrópica: o caso da Baia de Guanabara (Rio de Janeiro). **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, Rio de Janeiro, v.26, p.101-116, 2003. Disponível em: https://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/anigeo/article/view/4812. Acesso em:

SOARES, M. L. G. *et al*. Regeneração de floresta de mangue atingida por óleo na baía de Guanabara (Rio de Janeiro, Brasil): resultados de 5 anos de monitoramento. **Geochemica Brasiliensis**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 38-61, 2006.Disponível em: https://ppegeo.igc.usp.br/index.php/geobras/article/view/10196/9505. Acesso em:

SOUZA, C. A. *et al*. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica. *In*: PINHEIRO, M. A. A.; TALAMINI, A. C. B. (orgs.). **Educação Ambiental sobre Manguezais**. São Vicente: UNESP, 2018.

TOSTO, S. G. **Sustentabilidade e valoração de serviços Ecossistêmicos no espaço rural do município de Araras, SP**. 2010. Tese (Doutorado em ..) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2010.

UMEZU, A. K. A. de F. **Vulnerabilidade dos manguezais da baía de sepetiba a derrames de óleo na área portuária**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

VIANA, R. R. F. **A teoria da ação comunicativa como instrumento metodológico para compreender a educação ambiental**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

WANDERLEY, L. L.; MAGALHÃES, M. J. M. Mapeamento digital da aptidão da carcinicultura no litoral sul de Sergipe com uso de fotografias aéreas e imagens de satélite. *In*: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO, 2., 2004, Aracaju. **Anais** [...].Aracaju: UFS, 2004. Disponível em: http://www.cpatc.embrapa.br/labgeo/srgsr2/pdfs/poster27.pdf. Acesso em:

WEINSCHENK, S. M. **Apresentações brilhantes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2014.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO RESPONSÁVEL LEGAL PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PROFCIAMB

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO RESPONSÁVEL PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO

Pelo presente termo, eu **Camila Silva Ramos**, acadêmica do curso de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB da Universidade Federal de Sergipe, sob número de 202011004146, convido seu filho ou filha para participar de forma voluntária da pesquisa: **Aprendizagem Baseada em Projetos na investigação dos Serviços Ecossistêmicos dos manguezais em Estância-SE,** sob orientação da Professora **Drª Sindiany Suelen Caduda dos Santos** e coorientação da Professora **Drª Maria do Socorro Ferreira da Silva**.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar o desenvolvimento da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos para conservação dos Serviços Ecossistêmicos dos manguezais, junto aos estudantes do Instituto Diocesano da Estância, situado no município de Estância. A contribuição dos estudantes consistirá em responder perguntas de uma entrevista e questionários ao pesquisador do projeto sobre a área de estudo em questão. Os questionários respondidos serão armazenados em arquivos digitais e ficarão restritos ao pesquisados e a sua orientadora e coorientadora.

A pesquisa envolverá alunos do 9° ano do Ensino Fundamental do Instituto Diocesano da Estância, bem como pais/responsáveis e docentes. As informações coletadas envolvem a uma inovadora experiência de aprendizagem através de projetos que ressalta os Serviços Ecossistêmicos dos manguezais e os aspectos socioambientais da comunidade com este ecossistema.

A Aprendizagem Baseada em Projetos envolverá a investigação, expedição, debate, apresentações, construção de artefatos, publicação dos trabalhos para a comunidade, através dos encontros: (1) Apresentação do projeto para os discentes; (2) Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais; (3) Apresentação da atividade; (4) Aprendizagem expedicionária e brainstorming; (5) Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de

artefatos por grupos; (6) Construção e finalização de artefatos; (7) Publicação de projetos e artefatos; (8) Feedback das publicações.

Os **benefícios** direcionados com a participação dos adolescentes/alunos nesta pesquisa é que o estudo contribuirá na construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos ecológicos capazes de defender a existência do ecossistema e dos povos que dependem dos manguezais. Os benefícios oportunizados pela participação dos estudantes é a compreensão de que existem outras metodologias de ensino além da forma tradicional. Na metodologia ativa da ABP os sujeitos são motivados à investigação, reflexão, inovação e o trabalho em equipe cooperativo. No processo de aprendizagem, os estudantes são motivados a desenvolver projetos de solução a um problema real, onde a teoria e prática são relacionadas. Acredita-se que os dados lançados serão importantes para a sensibilização dos adolescentes/alunos e da comunidade, além de auxiliar na reflexão crítica para formulação de respostas aos problemas reais.

Este estudo pode oferecer **riscos** de ordem psicológica, desconforto, constrangimento, pelo motivo da exposição do participante da pesquisa ao pesquisador e orientador. Para minimizar os riscos citados, evita-se questionamentos indevidos e também perguntas com os riscos previstos. Será dada a partir do pesquisador a assistência integral aos participantes no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa. Para resguardar e assegurar a privacidade do participante no processo da coleta, análise e publicação dos dados, os participantes serão identificados por letras e números. Será garantido total sigilo com sua identidade durante a análise e publicação dos resultados.

Através deste termo, também peço sua autorização para que os resultados dessa pesquisa sejam apresentados e publicados em meio científico. Reforço que todos os participantes têm o direito de desistir em qualquer fase dessa pesquisa, ou não responder algum questionamento sem nenhum prejuízo.

Também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em congressos, artigos e no trabalho final do curso). Estou ciente que receberei presencialmente uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e todas as vias do TCLE serão assinadas, rubricadas e numeradas pelo participante assim como pelo pesquisador responsável. O responsável legal terá acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado.

Esta é uma pesquisa realizada com pessoas voluntárias, desse modo participação no estudo não acarretará custos para os participantes, porém caso em algum momento você tiver qualquer despesa ocasionada pela pesquisa, a pesquisadora responsável irá realizar o

ressarcimento da forma que for mais conveniente para você, caso contrário não será disponibilizada nenhuma compensação financeira.

Você também terá direito a buscar indenização através de vias judiciais e à assistência imediata e integral caso vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante da participação do seu filho ou filha na pesquisa previsto ou não no presente termo, sendo isso, uma responsabilidade das responsáveis pela pesquisa.

Para quaisquer outras informações, você poderá entrar em contato com a pesquisadora através do endereço: Rua José Miranda de Carvalho, n° 156, Bairro Alagoas/Estância-SE; Telefone **(79) 999757187**; ou E-mail: **mila.sramos@hotmail.com**. Sobre a condução ética do estudo entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/CONEP/UFS). Contatos: (79) 3194-7208 e cep@academico.ufs.br. Rua Cláudio Batista, s/nº, Sanatório, Aracaju/SE. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), sob o parecer nº: (CAAE:).

Assim, declaro o cumprimento da Resolução n° 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, e dos princípios éticos vigentes.

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da importância da pesquisa, riscos e benefícios de como será a participação do meu filho ou filha, dos procedimentos e possíveis riscos do estudo, declaro o meu consentimento com a participação do meu filho ou filha na pesquisa, que tem o objetivo de contribuir para a reflexão crítica, a construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos ecológicos.

Declaro que Li e concordo na participação do meu filho ou filha da pesquisa.

São Cristóvão/SE, _____ de _____ de 2021.

_____

Nome do estudante

_____

Assinatura do responsável legal

_____

Pesquisadora

Pesquisadora Responsável:

Camila Silva Ramos
Endereço: Rua José Miranda de Carvalho, n° 156, Bairro Alagoas
Estância- SE;
E-mail: **mila.sramos@hotmail.com**
Telefone: (79) 9 99757187

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VIRTUAL DO RESPONSÁVEL LEGAL PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PROFCIAMB

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO RESPONSÁVEL PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO VIRTUAL

Pelo presente termo, eu **Camila Silva Ramos**, acadêmica do curso de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB da Universidade Federal de Sergipe, sob número de 202011004146, convido seu filho ou filha para participar de forma voluntária da pesquisa: **Aprendizagem Baseada em Projetos na investigação dos Serviços Ecossistêmicos dos manguezais em Estância-SE,** sob orientação da Professora **Drª Sindiany Suelen Caduda dos Santos** e coorientação da Professora **Drª Maria do Socorro Ferreira da Silva**.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar o desenvolvimento da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos para conservação dos Serviços Ecossistêmicos dos manguezais, junto aos estudantes do Instituto Diocesano da Estância, situado no município de Estância. A contribuição dos estudantes consistirá em responder perguntas de uma entrevista e questionários ao pesquisador do projeto sobre a área de estudo em questão. Os questionários respondidos serão armazenados em arquivos digitais e ficarão restritos ao pesquisados e a sua orientadora e coorientadora.

A pesquisa envolverá alunos do 9° ano do Ensino Fundamental do Instituto Diocesano da Estância, bem como pais/responsáveis e docentes. As informações coletadas envolvem a uma inovadora experiência de aprendizagem através de projetos que ressalta os Serviços Ecossistêmicos dos manguezais e os aspectos socioambientais da comunidade com este ecossistema.

A Aprendizagem Baseada em Projetos envolverá a investigação, expedição, debate, apresentações, construção de artefatos, publicação dos trabalhos para a comunidade, através dos encontros: (1) Apresentação do projeto para os discentes; (2) Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais; (3) Apresentação da atividade; (4) Aprendizagem expedicionária e brainstorming; (5) Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de

artefatos por grupos; (6) Construção e finalização de artefatos; (7) Publicação de projetos e artefatos; (8) Feedback das publicações.

Os **benefícios** direcionados com sua participação nesta pesquisa é que o estudo contribuirá na construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos ecológicos capazes de defender a existência do ecossistema e dos povos que dependem dos manguezais. Os benefícios oportunizados pela participação dos estudantes é a compreensão de que existem outras metodologias de ensino além da forma tradicional. Na metodologia ativa da ABP os sujeitos são motivados à investigação, reflexão, inovação e o trabalho em equipe cooperativo. No processo de aprendizagem, os estudantes são motivados a desenvolver projetos de solução a um problema real, onde a teoria e prática são relacionadas. Acredita-se que os dados lançados serão importantes para a sensibilização dos adolescentes/alunos e da comunidade, além de auxiliar na reflexão crítica para formulação de respostas aos problemas reais.

Este estudo pode oferecer **riscos** de ordem psicológica, desconforto, constrangimento para responder os questionamentos, além da falta de conexão com a internet, ou ao vazamento de informações. Para minimizar os riscos citados, evita-se questionamentos indevidos e também perguntas com os riscos previstos e será dado um prazo extenso para que os participantes consigam responder o formulário virtual com tranquilidade.

Será dada a partir do pesquisador a assistência integral aos participantes no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa. Para resguardar e assegurar a privacidade do participante no processo da coleta, análise e publicação dos dados, os participantes serão identificados por letras e números, assim seu nome será mantido em sigilo, assegurando assim o anonimato e privacidade, durante a análise e publicação dos resultados. No ambiente virtual será realizado imediatamente o download dos dados e serão deletados os dos dados da web. Reforço que todos os participantes têm o direito de desistir em qualquer fase dessa pesquisa, ou não responder algum questionamento sem nenhum prejuízo.

Os dados obtidos na investigação sejam utilizados serão apresentados e publicados em meio científico para fins científicos (divulgação em congressos, artigos e no trabalho final do curso). Estou ciente que receberei uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e todas as vias do TCLE serão assinadas, rubricadas e numeradas pelo pesquisador responsável. É importante enfatizar a importância de que o participante de pesquisa **guarde em seus arquivos uma via do documento em PDF e/ou garantindo o envio da via assinada pelos pesquisadores**. Para o recebimento de maneira virtual o TCLE poderá ser impresso, como comprovante do mesmo, e nele constará o link da página de onde estará impresso, constando o timbre e logotipo da instituição proponente, e o registro do participante será realizado no

próprio Google Forms. Ao imprimir da página do TCLE online deve marcar a opção imprimir "cabeçalhos e rodapés", para ter o link fonte e a paginação do TCLE (4 páginas). O responsável legal terá acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado.

Esta é uma pesquisa realizada com pessoas voluntárias, desse modo participação no estudo não acarretará custos para os participantes, porém caso em algum momento você tiver qualquer despesa ocasionada pela pesquisa, a pesquisadora responsável irá realizar o ressarcimento da forma que for mais conveniente para você, caso contrário não será disponibilizada nenhuma compensação financeira.

Você também terá direito a buscar indenização através de vias judiciais e à assistência imediata e integral caso vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante da participação do seu filho ou filha na pesquisa previsto ou não no presente termo, sendo isso, uma responsabilidade das responsáveis pela pesquisa.

Para quaisquer outras informações, você poderá entrar em contato com a pesquisadora através do endereço: Rua José Miranda de Carvalho, n° 156, Bairro Alagoas/Estância-SE; Telefone **(79) 999757187**; ou E-mail: **mila.sramos@hotmail.com**. Sobre a condução ética do estudo entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/CONEP/UFS). Contatos: (79) 3194-7208 e cep@academico.ufs.br. Rua Cláudio Batista, s/nº, Sanatório, Aracaju/SE. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), sob o parecer nº: (CAAE:).

Assim, declaro o cumprimento da Resolução n° 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, e dos princípios éticos vigentes.

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO

Declaro o meu consentimento da participação do meu filho ou filha da pesquisa para a qual fui convidado(a), contribuindo com o preenchimento desde formulário, parte da pesquisa **“APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA INVESTIGAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS EM ESTÂNCIA-SE”.** Sei que a participação do meu filho ou filha é livre, não é obrigatória, podendo ser interrompida por minha decisão a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da importância da pesquisa, riscos e benefícios de como será a participação do meu filho ou filha, dos procedimentos e possíveis riscos do estudo.

Eu, concordo na participação do meu filho ou filha voluntariamente do presente estudo como participante. O pesquisador me informou sobre tudo o que vai acontecer na pesquisa, o que terei que fazer, inclusive sobre os possíveis riscos e benefícios envolvidos na minha participação. O pesquisador me garantiu que eu poderei sair da pesquisa a qualquer momento, sem dar nenhuma explicação, e que esta decisão não me trará nenhum tipo de penalidade ou interrupção de meu tratamento. Fui informado também que devo imprimir ou gerar um pdf do TCLE para ter a minha cópia do TCLE e que posso solicitar uma versão dele via e-mail para os pesquisadores.

"Ao clicar no botão abaixo, o(a) Senhor(a) concorda em participar da pesquisa nos termos deste TCLE. Caso não concorde em participar, apenas feche essa página no seu navegador".

( ) DECLARO QUE LI E ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA.

São Cristóvão/SE, _____ de _____ de 2021.

_____

Nome do estudante

_____

Assinatura do responsável legal

_____

Pesquisadora

Pesquisadora Responsável:
Camila Silva Ramos
Endereço: Rua José Miranda de Carvalho, n° 156, Bairro Alagoas
Estância- SE;
E-mail: **mila.sramos@hotmail.com**
Telefone: (79) 9 99757187

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO ESTUDANTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PROFCIAMB

TERMO DE ASSENTIMENTO DO ESTUDANTE PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **Aprendizagem Baseada em Projetos na investigação dos Serviços Ecossistêmicos dos manguezais em Estância-SE.** Seu responsável legal permitiu que você participasse.

Na pesquisa, queremos analisar o desenvolvimento da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos para conservação dos Serviços Ecossistêmicos dos manguezais, junto aos estudantes do Instituto Diocesano da Estância, situado no município de Estância. . A contribuição dos estudantes consistirá em responder perguntas de uma entrevista e questionários ao pesquisador do projeto sobre a área de estudo em questão. Os questionários respondidos serão armazenados em arquivos digitais e ficarão restritos ao pesquisados e a sua orientadora e coorientadora.

Os adolescentes que irão participar dessa pesquisa são estudantes do nono ano do ensino fundamental e têm de 14 a 16 anos de idade. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita durante as aulas de ciências do Instituto Diocesano da Estância, onde haverá uma inovadora experiência de aprendizagem através de projetos que ressalta os Serviços Ecossistêmicos dos manguezais e os aspectos socioambientais da comunidade com este ecossistema. A aprendizagem inovadora utilizada na pesquisa será a Aprendizagem Baseada em Projetos que envolve a investigação, expedição, debate, apresentações, construção de artefatos, publicação dos trabalhos para a comunidade. Para isso, a pesquisa ocorrerá através de oito encontros: (1) Apresentação do projeto para os discentes; (2) Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais; (3) Apresentação da atividade; (4) Aprendizagem expedicionária e brainstorming; (5) Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos por grupos; (6) Construção e finalização de artefatos; (7) Publicação de projetos e artefatos; (8) Feedback das publicações.

Os **benefícios** direcionados com a participação dos adolescentes/alunos nesta pesquisa é que o estudo contribuirá na construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos ecológicos capazes de defender a existência do ecossistema e dos povos que dependem dos manguezais. Os benefícios oportunizados pela participação dos estudantes é a compreensão de que existem outras metodologias de ensino além da forma tradicional. Na metodologia ativa da ABP os sujeitos são motivados à investigação, reflexão, inovação e o trabalho em equipe cooperativo. No processo de aprendizagem, os estudantes são motivados a desenvolver projetos de solução a um problema real, onde a teoria e prática são relacionadas. Acredita-se que os dados lançados serão importantes para a sensibilização dos adolescentes/alunos e da comunidade, além de auxiliar na reflexão crítica para formulação de respostas aos problemas reais.

Este estudo pode oferecer **riscos** de ordem psicológica, desconforto, constrangimento, pelo motivo da exposição do participante da pesquisa ao pesquisador e orientador. Para minimizar os riscos citados, evita-se questionamentos indevidos e também perguntas com os riscos previstos. Será dada a partir do pesquisador a assistência integral aos participantes no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa. Para resguardar e assegurar a privacidade do participante no processo da coleta, análise e publicação dos dados, os participantes serão identificados por letras e números. Será garantido total sigilo com sua identidade durante a análise e publicação dos resultados.

Através deste termo, também peço sua autorização para que os resultados dessa pesquisa sejam apresentados e publicados em meio científico. Reforço que todos os participantes têm o direito de desistir em qualquer fase dessa pesquisa, ou não responder algum questionamento sem nenhum prejuízo.

Também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em congressos, artigos e no trabalho final do curso). Estou ciente que receberei presencialmente uma via do Termo de Assentimento e todas as vias do termo serão assinadas, rubricadas e numeradas pelo participante assim como pelo pesquisador responsável. O responsável legal e o adolescente/aluno terão acesso ao registro do assentimento sempre que solicitado.

Esta é uma pesquisa realizada com pessoas voluntárias, desse modo participação no estudo não acarretará custos para os participantes, porém caso em algum momento você tiver qualquer despesa ocasionada pela pesquisa, a pesquisadora responsável irá realizar o ressarcimento da forma que for mais conveniente para você, caso contrário não será disponibilizada nenhuma compensação financeira.

Você também terá direito a buscar indenização através de vias judiciais e à assistência imediata e integral caso vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa previsto ou não no presente termo, sendo isso, uma responsabilidade das responsáveis pela pesquisa.

Para quaisquer outras informações, você poderá entrar em contato com a pesquisadora através do endereço: Rua José Miranda de Carvalho, n° 156, Bairro Alagoas/Estância-SE; Telefone **(79) 999757187**; ou E-mail: **mila.sramos@hotmail.com**. Sobre a condução ética do estudo entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/CONEP/UFS). Contatos: (79) 3194-7208 e cep@academico.ufs.br. Rua Cláudio Batista, s/nº, Sanatório, Aracaju/SE. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), sob o parecer nº: (CAAE:).

Assim, declaro o cumprimento da Resolução n° 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, e dos princípios éticos vigentes.

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da importância da pesquisa, riscos e benefícios de como será a minha participação, dos procedimentos e possíveis riscos do estudo, declaro o meu consentimento com a minha participação na pesquisa, que tem o objetivo de contribuir para a reflexão crítica, a construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos ecológicos.

Declaro que Li e concordo na minha participação da pesquisa.

Estância, _____ de _____ de _____.

_____

Assinatura do estudante

_____

Pesquisadora

Pesquisadora Responsável:
Camila Silva Ramos
Endereço: Rua José Miranda de Carvalho, n° 156, Bairro Alagoas
Estância- SE;
E-mail: mila.sramos@hotmail.com

Telefone: (79) 9 99757187

APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VIRTUAL DO ESTUDANTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PROFCIAMB

TERMO DE ASSENTIMENTO VIRTUAL DO ESTUDANTE PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **Aprendizagem Baseada em Projetos na investigação dos Serviços Ecossistêmicos dos manguezais em Estância-SE.** Seu responsável legal permitiu que você participasse.

Na pesquisa, queremos analisar o desenvolvimento da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos para conservação dos Serviços Ecossistêmicos dos manguezais, junto aos estudantes do Instituto Diocesano da Estância, situado no município de Estância. . A contribuição dos estudantes consistirá em responder perguntas de uma entrevista e questionários ao pesquisador do projeto sobre a área de estudo em questão. Os questionários respondidos serão armazenados em arquivos digitais e ficarão restritos ao pesquisados e a sua orientadora e coorientadora.

Os adolescentes que irão participar dessa pesquisa são estudantes do nono ano do ensino fundamental e têm de 14 a 16 anos de idade. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita durante as aulas de ciências do Instituto Diocesano da Estância, onde haverá uma inovadora experiência de aprendizagem através de projetos que ressalta os Serviços Ecossistêmicos dos manguezais e os aspectos socioambientais da comunidade com este ecossistema. A aprendizagem inovadora utilizada na pesquisa será a Aprendizagem Baseada em Projetos que envolve a investigação, expedição, debate, apresentações, construção de artefatos, publicação dos trabalhos para a comunidade. Para isso, a pesquisa ocorrerá através de oito encontros: (1) Apresentação do projeto para os discentes; (2) Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais; (3) Apresentação da atividade; (4) Aprendizagem expedicionária e brainstorming; (5) Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos por grupos; (6) Construção e finalização de artefatos; (7) Publicação de projetos e artefatos; (8) Feedback das publicações.

Os **benefícios** direcionados com sua participação nesta pesquisa é que o estudo contribuirá na construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos ecológicos capazes de defender a existência do ecossistema e dos povos que dependem dos manguezais. Os benefícios oportunizados pela participação dos estudantes é a compreensão de que existem outras metodologias de ensino além da forma tradicional. Na metodologia ativa da ABP os sujeitos são motivados à investigação, reflexão, inovação e o trabalho em equipe cooperativo. No processo de aprendizagem, os estudantes são motivados a desenvolver projetos de solução a um problema real, onde a teoria e prática são relacionadas. Acredita-se que os dados lançados serão importantes para a sensibilização dos adolescentes/alunos e da comunidade, além de auxiliar na reflexão crítica para formulação de respostas aos problemas reais.

Este estudo pode oferecer **riscos** de ordem psicológica, desconforto, constrangimento para responder os questionamentos, além da falta de conexão com a internet, ou ao vazamento de informações. Para minimizar os riscos citados, evita-se questionamentos indevidos e também perguntas com os riscos previstos e será dado um prazo extenso para que os participantes consigam responder o formulário virtual com tranquilidade.

Será dada a partir do pesquisador a assistência integral aos participantes no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa. Para resguardar e assegurar a privacidade do participante no processo da coleta, análise e publicação dos dados, os participantes serão identificados por letras e números, assim seu nome será mantido em sigilo, assegurando assim o anonimato e privacidade, durante a análise e publicação dos resultados. No ambiente virtual será realizado imediatamente o download dos dados e serão deletados os dos dados da web. Reforço que todos os participantes têm o direito de desistir em qualquer fase dessa pesquisa, ou não responder algum questionamento sem nenhum prejuízo.

Os dados obtidos na investigação sejam utilizados serão apresentados e publicados em meio científico para fins científicos (divulgação em congressos, artigos e no trabalho final do curso). Estou ciente que receberei uma via do Termo de Assentimento e todas as vias do termo serão assinadas, rubricadas e numeradas pelo pesquisador responsável. É importante enfatizar a importância de que o participante de pesquisa **guarde em seus arquivos uma via do documento em PDF e/ou garantindo o envio da via assinada pelos pesquisadores**. Para o recebimento de maneira virtual o TCLE poderá ser impresso, como comprovante do mesmo, e nele constará o link da página de onde estará impresso, constando o timbre e logotipo da instituição proponente, e o registro do participante será realizado no próprio Google Forms. Ao imprimir da página do Termo de Assentimento online deve marcar a opção imprimir

"cabeçalhos e rodapés", para ter o link fonte e a paginação do TCLE (4 páginas). O responsável legal e o adolescente/aluno terão acesso ao registro do assentimento sempre que solicitado.

Esta é uma pesquisa realizada com pessoas voluntárias, desse modo participação no estudo não acarretará custos para os participantes, porém caso em algum momento você tiver qualquer despesa ocasionada pela pesquisa, a pesquisadora responsável irá realizar o ressarcimento da forma que for mais conveniente para você, caso contrário não será disponibilizada nenhuma compensação financeira.

Você também terá direito a buscar indenização através de vias judiciais e à assistência imediata e integral caso vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa previsto ou não no presente termo, sendo isso, uma responsabilidade das responsáveis pela pesquisa.

Para quaisquer outras informações, você poderá entrar em contato com a pesquisadora através do endereço: Rua José Miranda de Carvalho, n° 156, Bairro Alagoas/Estância-SE; Telefone **(79) 999757187**; ou E-mail: **mila.sramos@hotmail.com**. Sobre a condução ética do estudo entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (CEP/CONEP/UFS). Contatos: (79) 3194-7208 e cep@academico.ufs.br. Rua Cláudio Batista, s/nº, Sanatório, Aracaju/SE. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), sob o parecer nº: (CAAE:).

Assim, declaro o cumprimento da Resolução n° 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, e dos princípios éticos vigentes.

TERMO DE ASSENTIMENTO DO ESTUDANTE PARA PARTICIPAÇÃO DO PROJETO

Declaro o meu assentimento na participação da pesquisa para a qual fui convidado(a), contribuindo com o preenchimento desde formulário, parte da pesquisa **"APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA INVESTIGAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS EM ESTÂNCIA-SE".** Sei que a minha participação é livre, não é obrigatória, podendo ser interrompida por minha decisão a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

Considerando, que fui informado (a) dos objetivos e da importância da pesquisa, riscos e benefícios de como será a participação do meu filho ou filha, dos procedimentos e possíveis riscos do estudo.

Eu, concordo na minha participação voluntariamente do presente estudo como participante. O pesquisador me informou sobre tudo o que vai acontecer na pesquisa, o que terei que fazer, inclusive sobre os possíveis riscos e benefícios envolvidos na minha participação. O pesquisador me garantiu que eu poderei sair da pesquisa a qualquer momento, sem dar nenhuma explicação, e que esta decisão não me trará nenhum tipo de penalidade ou interrupção de meu tratamento. Fui informado também que devo imprimir ou gerar um pdf do Termo de Assentimento para ter a minha cópia do Termo de Assentimento e que posso solicitar uma versão dele via e-mail para os pesquisadores.

"Ao clicar no botão abaixo, o(a) Senhor(a) concorda em participar da pesquisa nos termos deste Termo de Assentimento. Caso não concorde em participar, apenas feche essa página no seu navegador".

( ) DECLARO QUE LI E ACEITO PARTICIPAR DA PESQUISA.

São Cristóvão/SE, _____ de _____ de 2021.

_____

Nome do estudante

_____

Pesquisadora

Pesquisadora Responsável:
Camila Silva Ramos
Endereço: Rua José Miranda de Carvalho, n° 156, Bairro Alagoas
Estância- SE;
E-mail: **mila.sramos@hotmail.com**
Telefone: (79) 9 99757187

APÊNDICE E – ROTEIRO DE APRENDIZAGEM EXPEDICIONÁRIA

Objetivo: Visitar o ecossistema manguezal do litoral sul de Sergipe, em Porto do Mato. Identificar os Serviços Ecossistêmicos ofertados por esse ecossistema do entorno da escola para a comunidade. Investigar dos impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais da área.

Duração da atividade: 1 hora e 20 minutos

Conhecimentos prévios necessários: conceito e características dos Serviços Ecossistêmicos e Impactos Socioambientais.

Conteúdo a ser abrangido na aprendizagem expedicionária: importância na conservação dos SEs dos manguezais, e a relação homem, natureza e sociedade.

Expedição: será necessário que os estudantes observem e identifiquem os Serviços Ecossistêmicos do manguezal, levantem problemas e perguntas que irão auxiliar na construção coletivas de artefatos. Os estudantes observarão e comprovarão através de registros por meio de imagens e vídeos das áreas analisadas como parte da expedição.

Ponto 1: entrada do manguezal – Observar a transição da área antrópica para o manguezal, discorrer as características do manguezal, breve contemplação da paisagem.

Ponto 2: ecossistema manguezal – Discorrer a importância do manguezal para o equilíbrio ambiental, levantar os serviços de provisão, regulação, manutenção e cultural.

Ponto 3: impactos socioambientais – Identificação dos impactos socioambientais como aterros para construção civil, lançamento de efluentes contaminados como os oriundos do depósito de resíduos sólidos e/ou da carcinicultura.

Ponto 4: fim da expedição – Contemplação do ecossistema.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

APÊNDICE F – REFERÊNCIAS INDICADAS DE PESQUISA PARA REALIZAÇÃO DE MINILIÇÃO 1

Tema	Referência	Link de acesso
Serviços Ecossistêmicos dos manguezais	BRASIL. Serviços Ecossistêmicos. **Ministério do Meio Ambiente.** Acesso em: 14 jan. 2021. ((o))ECO. O que são serviços ambientais. **Associação o Eco**. Acesso em: 14 jan. 2021. FOLHARINI, S. O. **Serviços ecossistêmicos: o que são e qual sua importância?** 10 out. 2019. Acessado em: 14 jan. 2021.	"Serviços ecossistêmicos" https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/servicos-ecossistemicos/servicos-ecossistemicos-1 "O que são serviços ambientais" https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28158-o-que-sao-servicos-ambientais/ "Serviços ecossistêmicos: o que são e qual sua importância?" https://ilhadoconhecimento.com.br/servicos-ecossistemicos/#
Impactos socioambientais	SILVA, L. M. R; ANDRADE, V. L. Impactos sociambientais no tempo e espaço: discussões sobre o Antropoceno e a história dos conflitos ecológicos. 1 fev. 2018. Acesso em: 14 jan. 2021. ABREU, N. O que a etiqueta não mostra! Os impactos socioambientais da moda tradicional. 14. dez. 2017. Acesso em: 14 jan. 2021.	"Impactos socioambientais no tempo e espaço: discussões sobre o Antropoceno e a história dos conflitos ecológicos" https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/impactos-socioambientais-no-tempo-e-espaco-discussoes-sobre-o-antropoceno-e-a-historia-dos-conflitos-ecologicos/ "O que a etiqueta não mostra! Os impactos socioambientais da moda tradicional" https://autossustentavel.com/2017/12/o-que-etiqueta-nao-mostra-impactos-industria-moda.html

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

APÊNDICE G – AVALIAÇÃO DE INTERPARES

Avaliação de interpares

Nome:

Data da avaliação de interpares: ___/___/_____

Assinale as opções que melhor descrevem a participação dos membros do grupo.

Ao iniciar uma nova tarefa, os membros do grupo	**Todos os membros**	**Mais de 50% dos membros**	**50% dos membros**	**Menos de 50% dos membros**	**Não aplicável**
Começam o trabalho sem demora					
Possibilitaram uns aos outros a chance de falar					
Compartilham informações essenciais					
Tomam decisões que apresentam resultados rápidos e eficazes					
Dividem responsabilidades					
Registram decisões e planos					
Pesquisam completamente o tópico					
Apresentam vários lados do argumento ou evidências					
Apresentam o trabalho mais adequado ou artefato executável e útil					
Concluíram o trabalho ou artefato dentro do prazo determinado					
No geral, eu avaliaria esse trabalho como:					

Assinatura: _____

Ao assinar este trabalho, você está indicando que essa é uma avaliação honesta e precisa. O professor irá analisar e discutir essa avaliação com você.

Fonte: Elaborado pela autora[9], 2021.

[9] Apresenta as ideias de BIE (2008), no esqueleto e nos tópicos “Começam o trabalho sem demora”; “Possibilitam uns aos outros a chance de falar”; “Compartilham informações essenciais”; “Tomam decisões que apresentam resultados rápidos e eficazes”; “Dividem responsabilidades”; “Registram decisões e planos”.

APÊNDICE H – RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NO PROJETO

Objetivo declarado	1	2	3	4
Pesquisar os conceitos, características dos SEs e dos impactos socioambientais e elaborar um portfólio.	Os estudantes realizaram a pesquisa dentro do prazo e apresentam uma síntese das informações com múltiplas fontes de pesquisa. E, apresentaram o portfólio.	Os estudantes realizaram a pesquisa dentro do prazo e apresentaram uma síntese das informações com uma ou duas fontes de pesquisa. E, apresentaram o portfólio.	Os estudantes realizaram a pesquisa fora do prazo e apresentaram uma simples síntese das informações com uma ou duas fontes de pesquisa. Não apresentaram o portfólio.	Os estudantes não realizaram a pesquisa.
Aprendizagem expedicionária.	Os estudantes realizaram a aprendizagem expedicionária, identificaram os SEs ofertados pelos manguezais e investigaram os impactos socioambientais no entorno escolar.	Os estudantes realizaram a aprendizagem expedicionária, identificaram os SEs ofertados pelos manguezais, mas não investigaram os impactos socioambientais no entorno escolar.	Os estudantes realizaram a aprendizagem expedicionária, mas não identificaram os SEs ofertados pelos manguezais e os impactos socioambientais no entorno escolar.	Os estudantes não realizaram a aprendizagem expedicionária.
Trabalho em equipe cooperativo.	O grupo é rápido para iniciar o trabalho, os	O grupo demora para iniciar o trabalho, os	O grupo demora para iniciar o trabalho, os	O grupo demora para iniciar o trabalho, os

	membros dão uns aos outros chances de falar, compartilham informações, dividem responsabilidades, registram decisões e planos.	membros não dão uns aos outros chances de falar, porém compartilham informações, dividem responsabilidades, registram decisões e planos.	membros não dão uns aos outros chances de falar, não compartilham informações, dividem responsabilidades, registram decisões e planos.	membros não dão uns aos outros chances de falar, não compartilham informações, não dividem responsabilidades, não registram decisões e planos.
Construção de artefato.	O grupo concluiu o artefato dentro do prazo e conseguiram mobilizar a comunidade local.	O grupo concluiu o artefato dentro do prazo.	O grupo concluiu o artefato fora do prazo.	O grupo não construiu o artefato.
Publicação de artefato.	A publicação tem informações completas e apoiada em detalhes com ideias lógicas e persuasivas.	A publicação tem informações completas e apoiada em detalhes, mas não apresenta ideias lógicas e persuasivas.	A publicação carece de informações e/ou as informações incluem pontos importantes.	O grupo não publicou o artefato.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Notas: (1) Excelente ou “não poderia ter feito melhor”; (2) Ótimo; (3) Ruim; (4) Péssimo ou “precisa melhorar consideravelmente”.

APÊNDICE I – PRODUTO TÉCNICO: *E-BOOK*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE
NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

CAMILA SILVA RAMOS

PRODUTO TÉCNICO:

E-BOOK

SÃO CRISTÓVÃO
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

CAMILA SILVA RAMOS

PRODUTO TÉCNICO:

E-BOOK

Produto técnico apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais na Universidade Federal de Sergipe, como requisito de mestra em Ensino de Ciências Ambientais.

Área de concentração: Recursos Naturais e Tecnologia
Orientadora: Profª Drª Sindiany Suelen Caduda dos Santos.
Coorientadora: Profª Drª Maria do Socorro Ferreira da Silva.

SÃO CRISTÓVÃO
2022

TERMO DE LICENCIAMENTO

Este E-book está disponível no link https://www.oercommons.org/courseware/lesson/96634/overview sob uma licença Creative Commons atribuição não comercial sem derivações sob a mesma licença 4.0 Brasil. Para ver uma cópia desta licença visite o endereço Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 ou envie uma carta para o Creative Commons, 171 Second Street, Suit 300, San Francisco, California 94105, USA.

APRESENTAÇÃO

Os manguezais são essenciais para existência de vida e constituem ambientes que apresentam diversos serviços ecossistêmicos (SEs). A escola, por sua vez, atua como um espaço potencial para a construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos capazes de defender a existência do ecossistema e dos povos que dependem dos manguezais. Para tanto, é basilar pensar em processos de ensino e aprendizagem ativos, como o uso da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

Este E-book resultou da pesquisa científica intitulada "Aprendizagem Baseada em Projetos na investigação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais em Estância-SE" realizada pela acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) associada UFS, pela mestranda Camila Silva Ramos, orientada pela professora Dra. Sindiany Suelen Caduda dos Santos e coorientada pela professora Dra. Maria do Socorro Ferreira da Silva, entre os anos de 2020 a 2022.

Trata-se de um produto técnico de forma complementar a produção intelectual da Área de Ciências Ambientais (CiAmb). O E-book tem o objetivo de contribuir e orientar professores e gestores da educação básica que pretendam aplicar a ABP associado Educação Ambiental (EA) crítica ou em qualquer outra área, fazendo as devidas adaptações à realidade vivida. Ou seja, pode facilitar professores e gestores no entendimento da ABP e de práticas de EA crítica.

O E-book é uma das primeiras contribuições no âmbito da aplicação da ABP para conservação dos SEs dos manguezais, no formato de livro digital. Por um lado, elaborada em tempos de pandemia da COVID-19, a obra reflete os desafios da execução da ABP durante o ensino remoto emergencial, de modo a atender as normas de biossegurança determinadas pelo governo brasileiro e do estado de Sergipe.

Por outro lado, revela as potencialidades do uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) para o planejamento e desenvolvimento das etapas da ABP, de forma inovadora e crítica, revelando, junto aos 18 alunos do 9° ano do Ensino Fundamental Maior do Instituto Diocesano da Estância, situado no município de Estância em Sergipe, os desafios e possíveis soluções para conservação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais, à luz da EA crítica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 5
2 OBJETIVO..... 6
3 PÚBLICO-ALVO..... 6
4 FAIXA ETÁRIA..... 6
5 CONTEÚDOS QUE PODEM SER ABORDADOS..... 6
6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... 7
7 MATERIAIS UTILIZADOS..... 7
8 HABILIDADES E COMPETÊNCIAS..... 7
9 PROPOSTA DE AVALIAÇÃO..... 8
REFERÊNCIAS..... 10
APÊNDICE A – EBOOK: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONSTRUINDO SABERES SOBRE OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS..... 11

1 INTRODUÇÃO

Em oposição ao método tradicional de ensino em que os estudantes adquirem os conteúdos e memorizam informações de forma passiva, as metodologias ativas priorizam tornar o estudante protagonista do processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, o uso das metodologias ativas visa estimular a curiosidade, a investigação, a reflexão e a análise de situações para tomada de decisão (BENDER, 2014). Elementos que estão pautados nos princípios que direcionam o uso das metodologias ativas.

Com base em pressupostos teóricos de renomados educadores que acreditavam em uma aprendizagem ativa, alguns aspectos têm sido pensados de forma sistêmica quando se decide utilizar as metodologias ativas. Desse modo, destacam-se: as contribuições de Jown Dewey, ao valorizar a aprendizagem pela experiência; os escritos de Paulo Freire, especialmente com a pedagogia da autonomia; os destaques da teoria de Vygotsky ao retratar o ensino como processo social; os escritos de Ausubel ao falar da teoria da aprendizagem significativa (DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017); as contribuições de Pierre Levy em seus escritos acerca da cibercultura (LEVY, 2009) e mais recentemente as contribuições do professor José Moran ao destacar a importância de um ensino híbrido, misturado, blended (MORAN, 2015).

É com base nessas contribuições que mexem com os processos educativos, que alguns princípios têm sustentado o uso das metodologias ativas, a saber: o aluno deve estar no centro do processo de ensino aprendizagem; o professor deve ser o mediador e facilitador; a inovação deve ser parte das formas de ensinar e aprender; o trabalho em equipe deve ser priorizado; a problematização da realidade é uma constante no processo; a reflexão deve ser estimulada; e a autonomia deve sempre estar em primeiro plano para se alcançar uma aprendizagem efetiva e eficaz (DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017).

Para a Educação Ambiental (EA) crítica nas escolas é fundamental que o professor seja o mediador e trabalhe a problematização, a reflexão crítica da realidade dos estudantes, estimule o desenvolvimento da autonomia, do protagonismo, e do trabalho colaborativo. Nesse sentido, consoante Layrargues e Lima (2014), destaca-se que a EA crítica associa as dimensões política e social, às questões culturais, seus valores, crenças e subjetividades, de forma dialogada, viabilizando experiências e descobertas para formulação de respostas aos problemas socioambientais. Assim, há necessidade de romper com as ações individuais e estimular a ação política coletiva que visa potencializar a transformação social (OLIVEIRA, ASSIS, 2022). À

vista disso, as práticas pedagógicas devem ser pensadas de forma sistêmica para uma aprendizagem ativa e estimulante.

Nessa perspectiva, a fim de refletir sobre propostas voltadas para a conservação dos serviços ecossistêmicos (SEs) dos manguezais do litoral sul sergipano junto aos estudantes do 9° ano do Ensino Fundamental do Instituto Diocesano da Estância, que residem no município de Estância, este livro foi conduzido com base nos pressupostos teóricos da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). A escolha desta metodologia advém da existência de elementos teóricos-metodológicos compatíveis da ABP com os pressupostos da EA crítica, dentre eles a problematização da realidade, a investigação dos fatores associados ao que é vivido pelos estudantes, nos espaços formal e não formal de ensino e aprendizagem e ao desenvolvimento de um produto voltado para a intervenção na realidade.

2 OBJETIVO

Contribuir e orientar professores e gestores da educação básica que pretendam aplicar a ABP associado Educação Ambiental (EA) crítica ou em qualquer outra área, fazendo as devidas adaptações à realidade vivida.

3 PÚBLICO-ALVO

Professores e gestores da educação básica

4 FAIXA ETÁRIA

A partir dos 18 anos de idade

5 CONTEÚDOS QUE PODEM SER ABORDADOS

Ciências

- Conservação da biodiversidade

- Problemas ambientais

Geografia

- Cadeias industriais e inovação no uso dos recursos naturais e matérias-primas

- Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens

Português

- Produção textual

- Oralidade

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O e-book com práticas pedagógicas da ABP, foi elaborado com a ferramenta de design gráfico denominada Canva, que está disponível em https://www.canva.com/pt_br/about/. O design utilizado foi o sugerido para ebooks, layout no formato A4, versão disponibilizada gratuitamente no endereço eletrônico citado anteriormente.

O produto apresenta capa, contracapa, apresentação, agradecimentos, sumário, introdução e seis capítulos, respectivamente. O capítulo um faz uma breve abordagem sobre os manguezais. O capítulo dois discorre sobre a educação ambiental no ensino e aprendizagem como processo crítico na formação de sujeitos ecopolíticos. O capítulo três aborda o que é a ABP e sua caracterização. Já o capítulo quatro retrata o planejamento da ABP. O capítulo cinco conta com as experiências e o desenvolvimento da ABP para conservação dos manguezais. O capítulo seis aborda os instrumentos avaliativos como a autoavaliação, avaliação de interpares, rubrica, diário de bordo.

7 MATERIAIS UTILIZADOS

Notebook, internet, ferramenta de design Canva, editor de texto Word.

8 HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

As competências e habilidades aqui apresentadas fazem parte da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que define todo o conjunto de aprendizagens consideradas essenciais a serem desenvolvidas na educação básica. Com o desenvolvimento das práticas pedagógicas da ABP propostas nesse E-book almeja-se atingir as seguintes competências e habilidades:

A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3 – Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer

perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

HABILIDADE (EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e a fauna específicas.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 6 – Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

HABILIDADE (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

GEOGRAFIA

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1 – Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.

HABILIDADE (EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 7 – Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

HABILIDADE (EF09GE13) Analisar a importância da produção agropecuária na sociedade urbano-industrial ante o problema da desigualdade mundial de acesso aos recursos alimentares e à matéria-prima.

A ÁREA DE LINGUAGENS

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 – Apropriar-se da linguagem escrita, reconhecendo-a como forma de interação nos diferentes campos de atuação da vida social e utilizando-a para

ampliar suas possibilidades de participar da cultura letrada, de construir conhecimentos (inclusive escolares) e de se envolver com maior autonomia e protagonismo na vida social.

HABILIDADE (EF69LP06) Produzir e publicar notícias, fotodenúncias, fotorreportagens, reportagens, reportagens multimidiáticas, infográficos, *podcasts* noticiosos, entrevistas, cartas de leitor, comentários, artigos de opinião de interesse local ou global, textos de apresentação e apreciação de produção cultural – resenhas e outros próprios das formas de expressão das culturas juvenis, tais como *vlogs* e *podcasts* culturais, *gameplay*, detonado etc.– e cartazes, anúncios, propagandas, *spots*, *jingles* de campanhas sociais, dentre outros em várias mídias, vivenciando de forma significativa o papel de repórter, de comentador, de analista, de crítico, de editor ou articulista, de *booktuber*, de *vlogger* (vlogueiro) etc., como forma de compreender as condições de produção que envolvem a circulação desses textos e poder participar e vislumbrar possibilidades de participação nas práticas de linguagem do campo jornalístico e do campo midiático de forma ética e responsável, levando-se em consideração o contexto da *Web 2.0*, que amplia a possibilidade de circulação desses textos e "funde" os papéis de leitor e autor, de consumidor e produtor.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3 – Ler, escutar e produzir textos orais, escritos e multissemióticos que circulam em diferentes campos de atuação mídias, com compreensão, autonomia, fluência e criticidade, de modo a se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos e continuar aprendendo.

HABILIDADE (EF69LP12) Desenvolver estratégias de planejamento, elaboração, revisão, edição, reescrita/*redesign* (esses três últimos quando não for situação ao vivo) e avaliação de textos orais, áudio e/ou vídeo, considerando sua adequação aos contextos em que foram produzidos, à forma composicional e estilo de gêneros, a clareza, progressão temática e variedade linguística empregada, os elementos relacionados à fala, tais como modulação de voz, entonação, ritmo, altura e intensidade, respiração etc., os elementos cinésicos, tais como postura corporal, movimentos e gestualidade significativa, expressão facial, contato de olho com plateia etc.

HABILIDADE (EF69LP14) Formular perguntas e decompor, com a ajuda dos colegas e dos professores, tema/questão polêmica, explicações e ou argumentos relativos ao objeto de discussão para análise mais minuciosa e buscar em fontes diversas informações ou dados que permitam analisar partes da questão e compartilhá-los com a turma.

9 PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

Na ABP as formas de avaliação são mais flexíveis, mas no E-book são propostas: autoavaliação, avaliação de interpares, avaliação no preenchimento do diário de bordo, e a rubrica. Esta última é um procedimento, ou guia de pontuação que apresenta critérios específicos da performance do aluno durante a prática da ABP.

REFERÊNCIAS

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2018.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404. Acesso em:

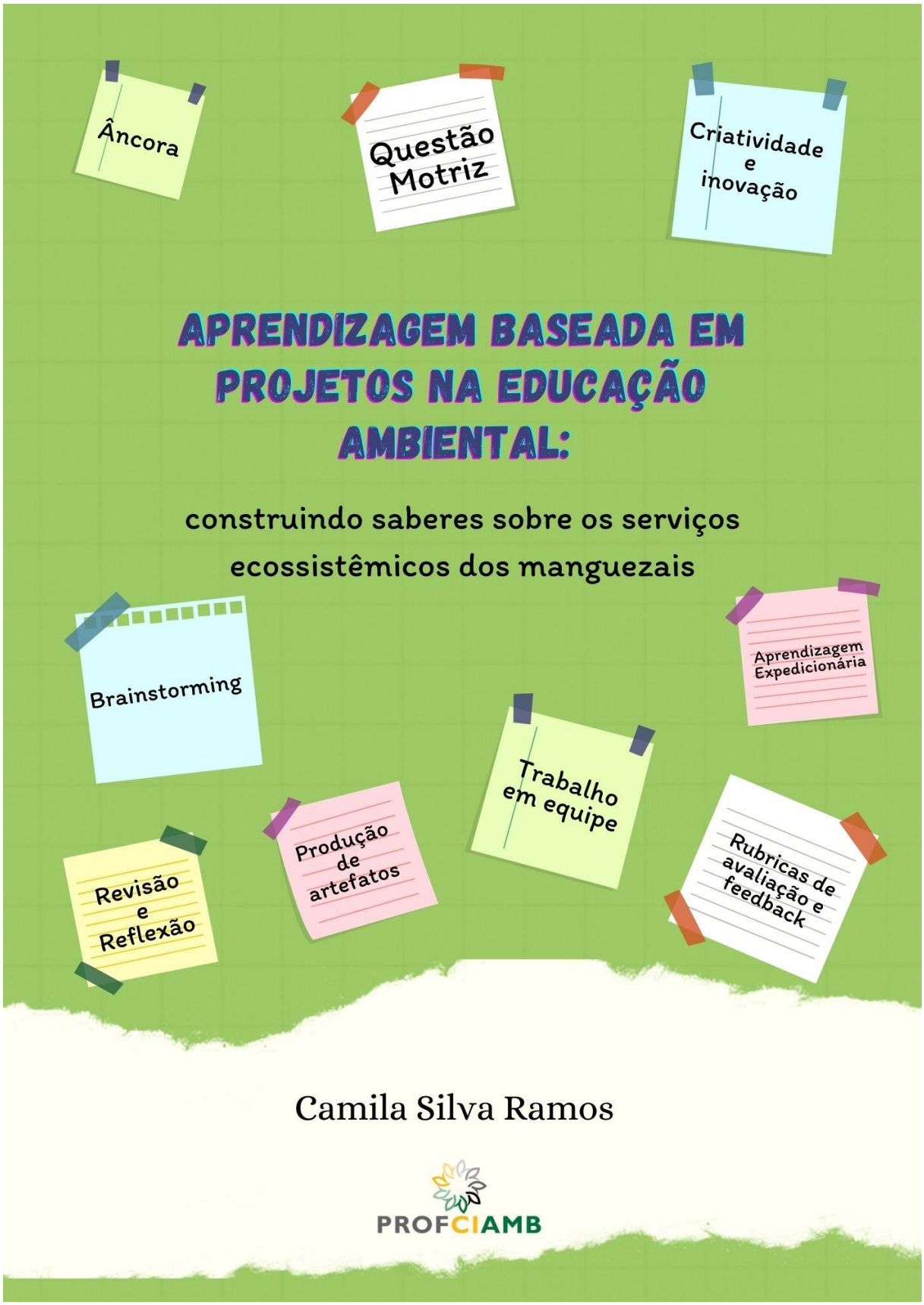
LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências politico-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v.17, n.1, 2014. p. 23-39. Disponível em: https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?lang=pt&format=pdf. Acesso em

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2009.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (orgs.).**Coleção Mídias Contemporâneas**: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33.

OLIVEIRA, C. B. de; ASSIS, L. L. de. Contribuições freireanas à Educação Ambiental crítica. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.1, p. 3925-3936, jan. 2022. Disponível em: https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/42721. Acesso em:

APÊNDICE A – EBOOK: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONSTRUINDO SABERES SOBRE OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS.



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL:

construindo saberes sobre os serviços ecossistêmicos dos manguezais

Camila Silva Ramos

PROFCIAMB

Apresentação

Os manguezais são essenciais para existência de vida e constituem ambientes que apresentam diversos serviços ecossistêmicos (SEs). A escola, por sua vez, atua como um espaço potencial para a construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos capazes de defender a existência do ecossistema e dos povos que dependem dos manguezais. Para tanto, é basilar pensar em processos de ensino e aprendizagem ativos, como o uso da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

Este *E-book* resultou da pesquisa científica intitulada "Aprendizagem Baseada em Projetos na investigação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais em Estância-SE" realizada pela acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) associada UFS, pela mestranda Camila Silva Ramos, orientada pela professora Dra. Sindiany Suelen Caduda dos Santos e coorientada pela professora Dra. Maria do Socorro Ferreira da Silva, entre os anos de 2020 a 2022.

Trata-se de um produto técnico de forma complementar a produção intelectual da Área de Ciências Ambientais (CiAmb). O E-book tem o objetivo de contribuir e orientar professores e gestores da educação básica que pretendam aplicar a ABP associado Educação Ambiental (EA) crítica ou em qualquer outra área, fazendo as devidas adaptações à realidade vivida. Ou seja, pode facilitar professores e gestores no entendimento da ABP e de práticas de EA crítica.

O E-book é uma das primeiras contribuições no âmbito da aplicação da ABP para conservação dos SEs dos manguezais, no formato de livro digital. Por um lado, elaborada em tempos de pandemia da COVID-19, a obra reflete os desafios da execução da ABP durante o ensino remoto emergencial, de modo a atender as normas de biossegurança determinadas pelo governo brasileiro e do estado de Sergipe.

Por outro lado, revela as potencialidades do uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) para o planejamento e desenvolvimento das etapas da ABP, de forma inovadora e crítica, revelando, junto aos 18 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental Maior do Instituto Diocesano da Estância, situado no município de Estância em Sergipe, os desafios e possíveis soluções para conservação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais, à luz da EA crítica.

Agradecimentos

O planejamento e a execução da ABP aqui apresentadas culminaram com a pesquisa científica de mestrado e elaboração deste produto didático. Agradeço aos meus pais por serem compreensivos com meus pedidos de silêncio em casa, principalmente nos finais de semana, e pela paciência nos meus momentos de irritação com os excessos de trabalhos. Sou imensamente agradecida pelas minhas orientadoras que também são autoras deste E-Book, vocês são minha referência, obrigada pelos conselhos, ensinamentos e paciência.

Agradeço a Universidade Federal de Sergipe (UFS) e a todos(as) os(as) docentes que compõem o Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB/UFS), pelas contribuições para a minha formação. Ao Grupo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Metodologias Ativas (GEPIMA/CNPQ/UFS) por todas as discussões que foram pertinentes para a construção do meu estudo.

Nossos sinceros agradecimentos ao diretor, coordenação, equipe escolar, e alunos do Instituto Diocesano da Estância pela participação e contribuição de todas as atividades desenvolvidas. Este livro tem um pedacinho de cada um de vocês.

Meu agradecimento aos amigos de mestrado, especialmente Jamile, Maria Victória e Wesley pelo imensurável suporte, sugestões e estímulos no aperfeiçoamento do trabalho. Sou grata aos amigos de fora do mestrado pelo apoio e abrigo, pois pude compartilhar as emoções de mestranda. Enfim, a todos que participaram dessa construção, pois conseguir concluir com a colaboração e parceria de pessoas admiráveis

Sumário

INTRODUÇÃO 8

CAPÍTULO 1: **Uma breve abordagem sobre os manguezais** 10

CAPÍTULO 2: **A Educação Ambiental como processo crítico na formação de sujeitos ecopolíticos** 14

CAPÍTULO 3: **O que é Aprendizagem Baseada em Projetos?** 19

CAPÍTULO 4: **Planejamento das etapas da ABP** 25

CAPÍTULO 5: **Desenvolvimento da ABP para conservação dos SEs dos manguezais** 33

CAPÍTULO 6: **Instrumentos avaliativos da ABP** 60

Introdução

Em oposição ao método tradicional de ensino em que os estudantes adquirem os conteúdos e memorizam informações de forma passiva, as metodologias ativas priorizam tornar o estudante protagonista do processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, o uso das metodologias ativas visa estimular a curiosidade, a investigação, a reflexão e a análise de situações para tomada de decisão (BENDER, 2014). Elementos que estão pautados nos princípios que direcionam o uso das metodologias ativas.

Com base em pressupostos teóricos de renomados educadores que acreditavam em uma aprendizagem ativa, alguns aspectos têm sido pensados de forma sistêmica quando se decide utilizar as metodologias ativas. Desse modo, destacam-se: as contribuições de Jown Dewey, ao valorizar a aprendizagem pela experiência; os escritos de Paulo Freire, especialmente com a pedagogia da autonomia; os destaques da teoria de Vygotsky ao retratar o ensino como processo social; os escritos de Ausubel ao falar da teoria da aprendizagem significativa (DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017); as contribuições de Pierre Levy em seus escritos acerca da cibercultura (LEVY, 2009) e mais recentemente as contribuições do professor José Moran ao destacar a importância de um ensino híbrido, misturado, blended (MORAN, 2015).

É com base nessas contribuições que mexem com os processos educativos, que alguns princípios têm sustentado o uso das metodologias ativas, a saber: o aluno deve estar no centro do processo de ensino aprendizagem; o professor deve ser o mediador e facilitador; a inovação deve ser parte das formas de ensinar e aprender; o trabalho em equipe deve ser priorizado; a problematização da realidade é uma constante no processo; a reflexão deve ser estimulada; e a autonomia deve sempre estar em primeiro plano para se alcançar uma aprendizagem efetiva e eficaz (DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017).

Para a Educação Ambiental (EA) crítica nas escolas é fundamental que o professor seja o mediador e trabalhe a problematização, a reflexão crítica da realidade dos estudantes, estimule o desenvolvimento da autonomia, do protagonismo, e do trabalho colaborativo. Nesse sentido, consoante Layrargues e Lima (2014), destaca-se que a EA crítica associa as dimensões política e social, às questões culturais, seus valores, crenças e subjetividades, de forma dialogada, viabilizando experiências e descobertas para formulação de respostas aos problemas socioambientais. Assim, há necessidade de rompre com as ações individuais e estimular a ação política coletiva que visa potencializar a transformação social (OLIVEIRA, ASSIS, 2022). À vista disso, as práticas pedagógicas devem ser pensadas de forma sistêmica para uma aprendizagem ativa e estimulante.

Nessa perspectiva, a fim de refletir sobre propostas voltadas para a conservação dos serviços ecossistêmicos (SEs) dos manguezais do litoral sul sergipano junto aos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental do Instituto Diocesano da Estância, que residem no município de Estância, este livro foi conduzido com base nos pressupostos teóricos da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). A escolha desta metodologia advém da existência de elementos teóricos-metodológicos compatíveis da ABP com os pressupostos da EA crítica, dentre eles a problematização da realidade, a investigação dos fatores associados ao que é vivido pelos estudantes, nos espaços formal e não formal de ensino e aprendizagem e ao desenvolvimento de um produto voltado para a intervenção na realidade.




Capítulo 1:
Uma breve abordagem sobre os manguezais

A palavra manguezal é usada para descrever o ambiente em que há interação de populações de plantas, animais, microrganismos e meio abiótico em áreas florestais de mangues. Os indivíduos desse ambiente possuem adaptações que permitem manterem-se banhados por água salobra ou salgada, com limitada disponibilidade de oxigênio e substrato inconsolidado (NOVELLI, 1999; BRASIL, 2018). Ou seja, manguezal é um ecossistema que se origina e desenvolve-se no estuário, ambiente alagadiço e salobro, caracterizado por apresentar substrato lodoso, anóxico, estabelecido por sedimentos transportados do continente ao longo do rio, com árvores de mangue bem adaptadas a viver nestas condições (SANTOS, 2011).

Embora o destaque paisagístico do ecossistema manguezal sejam os mangues, este ambiente desenvolve três feições, são elas: lavado, bosque de mangue e apicum. A primeira caracteriza-se por apresentar um banco de lama exposto somente nas marés baixas de lua cheia e lua nova. É a área de contato direto com o estuário ou águas costeiras. A feição lavado contém organismos produtores, micro e alguns macro, responsáveis pela produção de fitomassa exportada para águas adjacentes (BRASIL, 2018), processo importante para nutrição das cadeias alimentares do ecossistema. A segunda corresponde à feição constituída por árvores com faixa de lama escura exposta na maré baixa.

As árvores destacam-se por suas raízes semelhantes a uma armação de guarda-chuva e outras denominadas pneumatóforos características das espécies *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), *Avicennia ssp* (mangue-preto). Na terceira, região de apicum, porção mais interna do ecossistema, encontra-se uma superfície areno-lamosa, desprovida de vegetação de mangue que funciona como reservatório de nutrientes e suporte para as espécies de animais associadas ao manguezal, as residentes e as migratórias (BRASIL, 2018).



O litoral sul sergipano caracteriza-se pelas áreas ricas em bosques de manguezais, representados por mangues em estágio culminante no desenvolvimento estrutural, dado significativo para o estado de Sergipe (SERGIPE/ADEMA[1] , 1984; SANTOS, 2016). Nesse sentido, a identificação aprofundada dos SEs dos manguezais do litoral sul de Sergipe torna-se relevante para atribuir visibilidade e valorização na importância da conservação.

De acordo com a Classificação Internacional Comum de Serviços Ecossistêmicos (CICES), os SEs se agrupam em três categorias: provisão, regulação e manutenção, e culturais (HAINES-YOUNG, POTSCHIN, 2018).

Os SEs de provisão concernem a todos os recursos nutricionais, materiais não nutricionais, e produtos energéticos do ecossistema, como: água, produção de alimento, fibras, madeira e outros produtos utilizados como combustível e fontes energéticas, recursos genéticos, bioquímicos, medicinais, farmacêuticos e recursos ornamentais (HAINES-YOUNG, POTSCHIN, 2018). Nos manguezais são evidenciados principalmente a pesca e o abastecimento superficial e subterrâneo de água.

Os SEs de regulação e manutenção referem-se a todas as formas de condução do ambiente que afeta a saúde, segurança e o bem-estar humano.

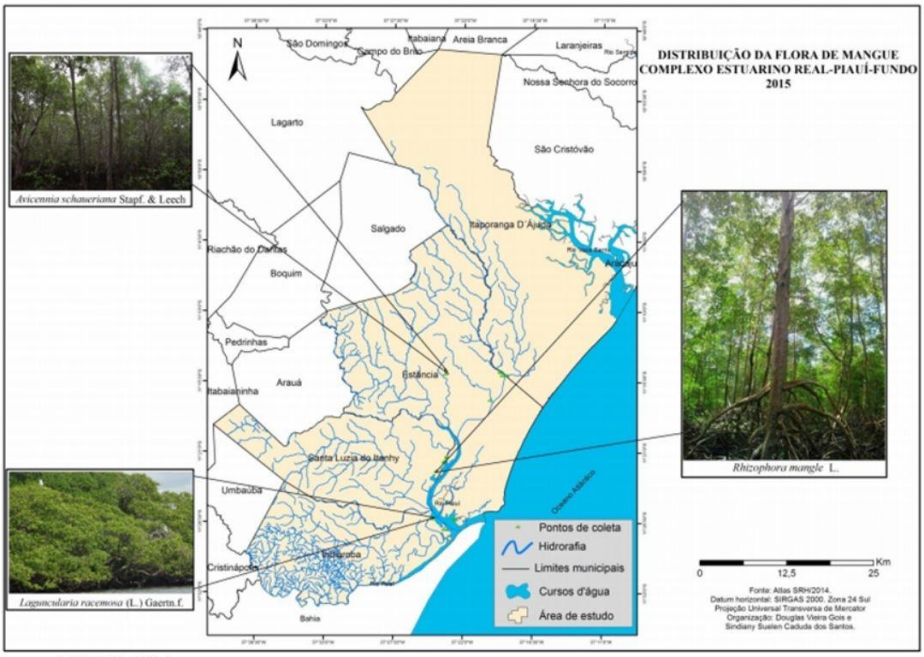
[1] Administração Estadual do Meio Ambiente

O CICES cita: a biorremediação; a filtração; armazenamento e sequestro de íons; estabilização e controle de erosão; manutenção do ciclo e fluxo hidrológico; controle de pragas e de doenças; decomposição e processos de fixação; redução de gás de efeito estufa e regulação do clima (HAINES-YOUNG, POTSCHIN, 2018).

Os SEs de regulação e manutenção dos manguezais, é possível citar: a proteção na linha de costa, compactação dos sedimentos e atenuação da ação das ondas, em função das raízes dos mangues, o que possibilita a proteção do substrato contra o processo erosivo, o sequestro de carbono, áreas de repouso, filtro ecológico, nidificação e berçário de espécies (ARAÚJO et al., 2018; SANTOS et al., 2018; SOUZA et al., 2018).

Os SEs culturais compreendem os serviços não monetários que influenciam o estado físico e mental das pessoas, apresentam caráter simbólico, cultural ou intelectual. Os manguezais podem oferecer serviços de recreação, bem-estar proveniente do contato com a natureza, patrimônio cultural, geração de conhecimentos, a identidade histórica de um povo, identidade espiritual, valores religiosos, de herança cultural, como a científica e educacional, que podem ser agrupados em interações intelectuais e de representação, registrados em documentos disponíveis em formas de sites, blogs, e trabalhos científicos como artigos, monografias, dissertações e teses (SANTOS, 2016; SANTOS et al., 2018; ARAÚJO et al., 2018; JOLY, PADGURSCHI, 2019).

Consoante Santos et al. (2018), os serviços culturais fornecidos pelos manguezais são brevemente estudados em comparação aos serviços de provisão e de regulação. Os autores relacionam este dado à priorização da sociedade aos bens socioeconômicos. Os serviços culturais baseiam-se em bens intangíveis, educativos, cientificáveis e de saberes tradicionais (SANTOS et al., 2018).



Fonte: SANTOS, 2016.

No entanto, as inúmeras atividades antrópicas, concentradas na área litorânea, dependem e afetam os ambientes costeiros, principalmente o ecossistema manguezal. A população litorânea demanda o espaço para as mais diversas atividades e finalidades, parte delas encontra-se: a habitação, a indústria, o comércio, o transporte, a agricultura, a pesca, o lazer e o turismo, atividades que geram impactos socioambientais, como a poluição, a contaminação, pressão populacional e a especulação imobiliária (GERLING, 2016).

De acordo com Santos et al. (2018), é importante a identificação dos serviços prestados pelos ecossistemas, dado que permite quantificar a relevância que estes ambientes têm para a sociedade, discutir e tratar os impactos antrópicos ou naturais, valorar perdas e ganhos em conformidade com os usos atribuídos a estes ecossistemas e conhecer os valores intangíveis que podem assumir. As convenções contam os manguezais enquanto uma típica região úmida extremamente importante no debate dos SEs, do ponto de vista de valorização desses serviços ao mesmo tempo que buscam estratégias ou ferramentas para tomada de decisões direcionadas à gestão costeira (MUKHERJEE et al., 2014).


Capítulo 2:
A Educação Ambiental como processo crítico na formação de sujeitos ecopolíticos



Fonte: Canva

A partir da década de 1970, a preocupação com o meio ambiente se intensifica e a educação é destacada como importante para a melhoria dos problemas socioambientais. A educação percorre por novas discussões e resulta na formação de um novo campo, a educação ambiental. No entanto, os diferentes pesquisadores, professores, pedagogos e ambientalistas concebem e praticam a educação ambiental de diversas maneiras estabelecendo estratégias e ações educativas de formas distintas. Sauvé (2002) identificou quinze correntes da EA que são divididas em dois campos, as tradicionais e as recentes. As correntes tradicionais são a naturalista, conservacionista/recursista, resolutiva, sistêmica, científica, humanista, moral/ética. As correntes recentes são a holística, biorregionalista, práxica, crítica, feminista, etnográfica, da ecoeducação, da sustentabilidade (SAUVÉ, 2002).

Após o surgimento e aprofundamentos teóricos e práticos, a EA, foi compreendida como um universo pedagógico multidimensional que relaciona o indivíduo, a sociedade, a educação e a natureza. Em 2011, três macrotendências são identificadas na educação ambiental brasileira, a saber: conservacionista; pragmática; e crítica (LAYRARGUES, LIMA, 2011).

As diferentes concepções de natureza, meio ambiente e sociedade refletem em distintos modos de pensar sobre a Educação Ambiental. A EA tem marco inicial em 1972 na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano e originou-se com base em uma prática pedagógica monolítica para uma diversidade de expressões e capacidades. Ao longo do processo sócio-histórico decorreram-se distintas concepções e formações da área ambiental, de modo a apresentar diferentes correntes de pensamentos e possibilidades de alcançar a relação entre o meio ambiente e educação (RAMOS, 2001; LAYRARGUES, LIMA, 2014).

Layrargues e Lima (2014) ressaltam que a EA surgiu em um momento de crise ambiental, e os problemas ambientais surgiram como consequência da modernização. Em princípio, os pesquisadores das Ciências Naturais priorizavam o aspecto ecológico, sem integrar as abordagens das ciências humanas e sociais. E neste momento, no início dos anos de 1970, do surgimento da EA, a conjunção política era autoritária e de censura às liberdades democráticas (RAMOS, 2001; LAYRARGUES, LIMA, 2014).



Fonte: BRASIL 20[illegible]

A partir das mudanças nas concepções sobre o meio ambiente e a EA, apresentam-se as macrotendências da EA, a conservacionista, a pragmática e a crítica. A primeira, conservacionista, discorre de uma visão natural e técnica quanto às questões ambientais operantes às instituições políticas e econômicas em dominância (LAYRARGUES, LIMA, 2011). Para Guimarães (2013), a conservacionista é caracterizada como um processo de mudança individual, correlativo a vontade do indivíduo. Esta macrotendência conservadora é baseada na união dos sujeitos e transformação social de modo que exista a valorização do sentimento quanto à natureza sem envolver os conflitos sociais, políticos e econômicos (LAYRARGUES, LIMA, 2014).

A macrotendência pragmática originou-se das ideias da corrente conservacionista e voltou-se para os ideais de desenvolvimento sustentável, consumo consciente, resíduos sólidos e mudanças climáticas. Esta recorre a prudência dos indivíduos que "abandonem um pouco do seu padrão de conforto" e, requer que as empresas se responsabilizem e abneguem uma parcela da sua comodidade em prol da governabilidade geral (LOUREIRO, LAYRARGUES, 2013). A macrotendência pragmática:

> [...] percebe o meio ambiente destituído de componentes humanos, como uma mera coleção de recursos naturais em processo de esgotamento, aludindo-se então ao combate, ao desperdício e à revisão do paradigma do lixo que passa a ser concebido como resíduo, ou seja, que pode ser reinserido no metabolismo industrial. Deixa à margem a questão da distribuição desigual dos custos e benefícios dos processos de desenvolvimento, e resulta na promoção de reformas setoriais na sociedade sem questionar seus fundamentos, inclusive aqueles responsáveis pela própria crise ambiental (LAYRARGUES, LIMA, 2014, p. 31).

Nesse seguimento, a macrotendência pragmática se preocupa com os recursos naturais, tenta resolver a questões voltadas ao consumismo, ao desperdício, ao destino final dos resíduos sólidos, mas não faz a reflexão quanto aos atores sociais envolvidos nos processos pela omissão da articulação dos fatores sociais, culturais, econômicos, políticos, além do ecológico (LAYRARGUES, LIMA, 2014).

A macrotendência de EA crítica apresenta uma visão pedagógica que aborda os aspectos sociais e sua relação com a natureza de forma contextualizada, ou seja, a relação homem e natureza bem como reflexões acerca aos aspectos históricos, sociais e culturais. Visa primordialmente a formação de sujeitos críticos, participativos e comprometidos com uma sustentabilidade socioambiental enquanto opção ético-política (LAYRARGUES 2020).

Para Loureiro e Layrargues (2013) é importante o entendimento de que os modelos de sociedades e do seu desenvolvimento externam nas relações sociais de uso do ambiente, os fatores socioculturais e históricos que se integram a um conjunto de processos os quais manifestam problemas na natureza. A EA crítica requer a incorporação de uma reflexão contínua e racional, visto que são condições essenciais para compreensão do conhecimento e da realidade concreta sobre os problemas ambientais (LOPES, ABILIO, 2021).

É inevitável, não relembrar que há vinte e cinco anos atrás, a essência da EA já era explicitamente reconhecida como Educação Política, ou seja, o que se esperava da Educação Ambiental era a formação de sujeitos políticos (LAYRARGUES, 2020). A perspectiva da EA crítica inclui o entendimento das desigualdades, a injustiça socioambiental e o seu acareamento político, procura analisar conforme o contexto e politizar o debate ambiental (LAYRARGUES, LIMA, 2014).

No pensamento de Paulo Freire, a EA apresenta uma visão integradora das relações dos seres humanos entre si e com a natureza, busca a problematização das questões socioambientais, corroborando com a vertente crítica. Para mais, a ideia freiriana coaduna com o processo de humanização, de diálogo dos sujeitos envolvidos na problemática socioambiental, das questões éticas, e com valores de solidariedade e responsabilidade na defesa de um ambiente sustentável (DICKMANN, CARNEIRO, 2012).

Perante aos desafios das relações homem e natureza, o espaço formal de ensino pode promover em todos os sujeitos a reflexão e o desenvolvimento de competências voltadas à sustentabilidade. As práticas pedagógicas da escola orientadas à uma visão humanista e holística permite a construção de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes de forma a estimular a ação, participação, cooperação e resolução de problemas no processo de formação de sujeitos transformadores (PATRÍCIO, 2019). Nesse contexto, para uma aprendizagem significativa a partir da EA crítica é importante a realização de práticas pedagógicas que aproxime o aluno da realidade, dos problemas socioambientais, como o conjunto de atividades no espaço formal e não formal.

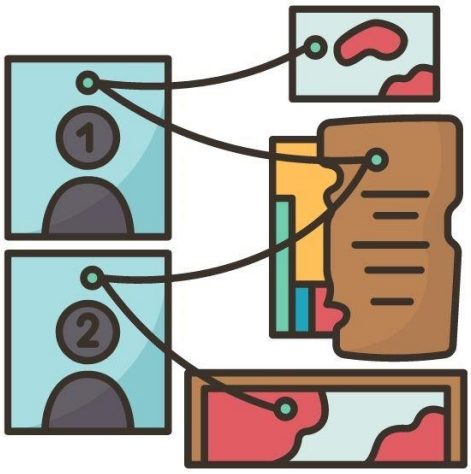
As atividades organizadas fora da escola, ou seja, do espaço não formal, discorre de um processo com várias dimensões a respeito da aprendizagem política dos direitos e deveres enquando cidadãos, de práticas que desenvolvem habilidades na organização de ideias e ações para solução de problemas reais, aprendizagem no trabalho coletivo. A educação no espaço não formal preza a educação popular, valoriza os saberes culturais, visto que aproxima o aluno a realidade local. A aprendizagem nos espaços não formais podem ser relacionadas a práticas e estratégias políticas, reflexivas e críticas de forma contínua em conjunta com o espaço formal para uma aprendizagem significativa (MARANDINO, 2017; PATRÍCIO, 2019).





Capítulo 3:
O que é Aprendizagem Baseada em Projetos?

A ABP é um método de ensino inovador e empolgante, se desenvolve a partir de cenários reais e motivadores com a finalidade de resolver problemas do mundo real (BENDER, 2014). E no desenvolvimento deste método surgem ocorrências que contribuem para a comunidade. A ABP surgiu por volta de 1900 com o americano John Dewey (1859-1952) com o propósito dos estudantes criarem soluções e nesse processo obtivessem experiências que tornassem a construção de conhecimento mais eficaz. As ideias de Dewey fundamentam-se no aprender por meio do fazer, de experiências individuais e coletivas. Segundo ele, a comunicação das experiências é um modo de fortalecer as relações com a comunidade (MASSON et al, 2012).



Fonte: Canva



Fonte: Canva

O enfoque da ABP corresponde ao desenvolvimento de projetos, definidos por um conjunto de tarefas temporárias, realizadas preferencialmente em grupo de maneira colaborativa, com o objetivo de produzir artefato(s) (MENDES et al., 2020).

Os artefatos ou produtos podem ser escritos, de apresentação, tecnológicos, de mídia, de treinamento, planejamento ou até mesmo protótipos (BIE, 2008). Mas, ao longo da produção do artefato na solução de determinado problema, a ABP apresenta características essenciais que contribuem no processo de aprendizagem, são elas: a âncora do projeto[2], a valorização do trabalho em equipe de modo cooperativo, a presença de uma questão motriz, *feedback* e revisão, investigação e inovação, a geração de oportunidades para a reflexão dentro do projeto, processo de investigação, resultados apresentados publicamente, voz e escolha do aluno (BENDER, 2014).

[2]É a base para fomentar o questionamento ou formular perguntas. Uma âncora fundamenta o ensino em um cenário real, pode ser através de um artigo de jornal, vídeo, texto, imagens, entre outros arquivos, que preparem os estudantes para o desenvolvimento do projeto (BENDER, 2014).

Para o melhor desempenho da ABP (BENDER, 2014) é necessário o funcionamento de quatro engrenagens fundamentais, são elas:



Fonte: Autora, 2022

A ABP inicia-se com a âncora, a qual contém informações básicas na preparação dos estudantes para iniciar a problematização de um tema. A âncora também deverá motivar os alunos. Outra característica crucial da metodologia é o trabalho em equipe cooperativo que, segundo Bender (2014, p.32), é uma "forma de tornar as experiências de aprendizagens mais autênticas". Um terceiro elemento fundamental da ABP é a questão motriz. Trata-se da questão que conduzirá todo o trabalho da ABP pelos estudantes e deve ser elaborada com cautela.

O professor pode levar a questão pronta, construí-la em conjunto com os alunos, ou até mesmo permitir que os estudantes formulem a própria questão motriz. A escolha sobre qual o melhor caminho para definição da questão motriz depende também da autonomia dos alunos, critério que também pode estar associado à idade e à experiência dos estudantes e dos professores, com ABP. A questão motriz deve ser provocativa e instigante, com representação intrínseca de diversas tarefas e informações para ser respondida (BIE, 2008).

Outros elementos fundamentais da ABP correspondem ao *feedback* e revisão constantes ao longo da ABP. A utilização destes critérios assegura uma assistência estruturada entre docentes e estudantes ao longo do projeto e, consequentemente, do processo de aprendizagem. É possível que o feedback e revisão possam estar sistematizados em avaliações do professor, sejam elas individuais ou entre os pares (BENDER, 2014). Tais critérios são essenciais na reorientação e no amadurecimento dos estudantes em seus projetos.

Ao longo da ABP, questões complementares à questão motriz podem surgir em decorrência da execução das tarefas do projeto. Por essa razão, Bender (2014), considera a investigação e inovação como pontos essenciais da ABP e que são visualizados fortemente entre os caminhos das atividades dos projetos da ABP.

O *brainstorming* e a minilição são dois elementos que podem ser inseridos antes ou depois do processo de investigação. O *brainstorming* consiste na máxima produção de ideias, pode ser aplicado para a resolução da questão motriz, ou para designar um artefato. Os estudantes produzem o máximo de ideias para depois poderem categorizar, é possível que descartem ou selecionem ideias para serem amadurecidas. Uma minilição corresponde à uma atividade curta que podem surgir durante a ABP, deve apresentar uma instrução específica e direta. A aplicação de minilições pode depender da necessidade e do desempenho dos estudantes, objetiva complementar os projetos (BENDER, 2014).

Outro elemento característico é a aprendizagem expedicionária que envolve a realização de viagens ou expedições para áreas da comunidade relacionada ao projeto. As expedições favorecem na construção de conhecimentos e saberes locais, fornece experiências da vida real. Nessa perspectiva, oportuniza os estudantes relacionarem a prática à teoria. Além disso, possibilita a verificação dos problemas da localidade visitada, sendo assim, ocorre uma aproximação dos estudantes à comunidade (BENDER, 2014).

Em relação as oportunidades para a reflexão, a ABP utiliza-se de ferramentas avaliativas como o diário de bordo que ocasionam momentos de reflexão para melhoria de suas atividades e projetos futuros. Já no processo de investigação são definidos os procedimentos necessários para o fechamento do projeto que é a produção e publicação do artefato. Outra característica da ABP afirmada por Bender (2014) está relacionada à publicação dos resultados, os quais os professores valorizam e despertam a valorização dos alunos em seus projetos. E do trabalho de sala de aula para as pessoas da comunidade, visto que os autores do projeto declararão os benefícios do envolvimento e das experiências vividas pelos alunos o que torna a aprendizagem mais efetiva.

As publicações dos artefatos podem ocorrer de diversas maneiras como vídeos em mídias sociais, jornais locais, cartas para o editor ou representantes governamentais, canais de TV locais, eventos ou encontros com a comunidade, entre outras possibilidades.

Possibilidades de Artefatos



Fonte: Autora, 2021

A voz e escolha do aluno, esta característica essencial da ABP ressalta a capacidade dos alunos escolherem, selecionarem e definirem seus planejamentos (BENDER, 2014). Bender (2014, p.45) destaca que "a escolha do aluno é crucial para se obter a participação ativa e a apropriação do projeto por ele". No livro por BIE (2008) retrata que a autonomia corresponde as experiências e a competência dos próprios estudantes em formular e desenvolver seus projetos. Estes elementos característicos da ABP são importantes para trabalhos reais do século XXI.

O uso de projetos como forma de ensino não é algo recente, em meados do século XX (BUSS, MACKEDANZ, 2017). No entanto, ao longo dos anos a metodologia foi se aperfeiçoando, definindo processos e terminologias. A ABP agregou o uso das tecnologias, não apenas como forma de publicações de projetos como blogs, mídias sociais, sites e softwares de apresentação, mas também como formas de ensino e aprendizagem utilizando webquest, jogos, quadros interativos, vídeos, editores, simuladores entre outros. Os jogos e simuladores apresentam ambientes do mundo real e acrescem o entusiasmo dos estudantes (BENDER, 2014).

Apesar das ferramentas tecnológicas e digitais não serem obrigatórias na ABP, são significativas devido a atual realidade do século XXI. Segundo Bender (2014), os atuais alunos nasceram com um mundo com internet, sendo comum o uso das tecnologias de redes sociais. Apesar disso, o autor menciona que é recente a integração e inovação das tecnologias direcionada para o ensino. Os professores devem ser encorajados a explorar estratégias de modo planejado para a melhoria na preparação do aluno para o mundo real (BENDER, 2014).



Capítulo 4:
Planejamento das etapas da ABP

A execução junto aos estudantes sucederam através de dez encontros. Todo o período de execução foi realizado em modo presencial e remoto simultaneamente, a escola dispõe de computador com acesso à internet, câmera, microfone e *datashow* para realização das aulas. A ABP pode ser adaptada para o modo presencial ou remoto.

Âncora apresentada foram três vídeos disponíveis no *YouTube*:

- "Projeto saúde dos manguezais – Episódio 1 – O manguezal" (dois minutos e vinte sete segundos)
- "Ações antrópicas e os impactos em áreas de manguezal" (cinco minutos e cinquenta e oito segundos)
- "Conhecendo os manguezais"(oito minutos).

Questão motriz

- Como podemos reduzir os impactos socioambientais nos SEs dos manguezais da comunidade?

No primeiro encontro foi apresentado o projeto para os discentes presenciais com uso do datashow e ao mesmo tempo de uma sala virtual do *Google Meet*, de forma expositiva e dialogada. Também foi feita a socialização detalhada das atividades e do cronograma (Quadro 1). Durante a apresentação, destacou-se o papel dos estudantes no desenvolvimento do projeto e à produção de artefatos como produtos da ABP. Também foi explicado quais instrumentos de avaliação e como ocorre a rubrica que avalia de todo o processo da ABP. Ou seja, a realização da autoavaliação, avaliação de interpares e diário de bordo.

Apresentou-se a questão motriz que norteia todo o trabalho de investigação dos estudantes. É importante ressaltar que questão motriz pode sofrer ajustes, em função da problematização e protagonismo dos estudantes, desde que não haja comprometimento do objeto de estudo. Posteriormente, os estudantes realizaram o preenchimento do *brainstorming* para análise prévia dos conhecimentos:

- Quais são os Serviços Ecossistêmicos ofertados pelos manguezais existentes no litoral sul de Estância?
- Quais impactos socioambientais que comprometeram a conservação dos manguezais e Serviços Ecossistêmicos associados?
- Qual o papel dos estudantes na proposta da Aprendizagem Baseada em Projetos sobre a conservação dos serviços ecossistêmicos dos manguezais?

Este preenchimento foi realizado no quadro virtual colaborativo do *Jamboard,* recurso da plataforma *Google*. Os alunos presenciais utilizaram os seus *smartphones* e a rede *Wi-Fi* de internet disponibilizado pela escola para o acesso. Todos os alunos, presenciais e online, tiveram acesso através do mural no *Drive* da conta acadêmica do *Google*.

Quadro 1. **Denominação dos encontros em seu planejamento e reajustes**

Planejamento dos encontros
Encontro 1: Apresentação do projeto para os discentes
Encontro 2: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais
Encontro 3: Apresentação da atividade
Encontro 4: Aprendizagem expedicionária
Encontro 5: Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos por grupos
Encontro 6: Documentário "No rio, no mar" (amadurecimento da questão motriz)
Encontro 7: Novo debate sobre os artefatos
Encontro 8: Construção e finalização de artefatos
Encontro 9: Publicação de projetos e artefatos
Encontro 10: *Feedback* das publicações

Fonte: Autora, 2022

A turma foi dividida em sete grupos de quatro pessoas para o desenvolvimento da ABP. A professora passou uma minilição: a investigação, elaboração e apresentação de um portfólio em equipe sobre os conceitos e características dos serviços ecossistêmicos, bem como os impactos socioambientais e alternativas de solução acerca dos problemas ambientais envolvidos.

De acordo com Bender (2014), uma minilição diz respeito a uma breve lição na qual um professor ou um grupo de estudantes apresenta uma instrução específica direta com informações essenciais para melhor entendimento de pontos conceituais dos projetos. Isso quer dizer que a professora pode fazer uma breve exposição de conteúdo, entre 10 e 15 minutos, de acordo com necessidade e ou solicitação dos estudantes, no encontro seguinte.

Os grupos tiveram um tempo de 10 minutos para pesquisar informações sobre os conceitos e concluíram assincronicamente. A professora indicou referências (Quadro 2) para realização da pesquisa. Ainda neste segundo encontro, a professora fomentou uma breve discussão entre os estudantes sobre o artefato, a fim de estimular os estudantes à desenvolverem ideias.

Quadro 2. **Referências de pesquisa indicadas para realização da minilição 1**

Tema	Referência	Link de acesso
Serviços Ecossistêmicos dos manguezais	BRASIL. Serviços Ecossistêmicos. Ministério do Meio Ambiente. Acesso em: 14 jan. 2021. ((o))ECO. O que são serviços ambientais. Associação o Eco. Acesso em: 14 jan. 2021. FOLHARINI, S. O. Serviços ecossistêmicos: o que são e qual sua importância? 10 out. 2019. Acessado em: 14 jan. 2021.	"Serviços ecossistêmicos" https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/servicos-ecossistemicos/servicos-ecossistemicos-1 "O que são serviços ambientais" https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28158-o-que-sao-servicos-ambientais/
Impactos socioambientais	SILVA, L. M. R; ANDRADE, V. L. Impactos sociambientais no tempo e espaço: discussões sobre o Antropoceno e a história dos conflitos ecológicos. 1 fev. 2018. Acesso em: 14 jan. 2021. ABREU, N. O que a etiqueta não mostra! Os impactos socioambientais da moda tradicional. 14. dez. 2017. Acesso em: 14 jan. 2021.	"Impactos socioambientais no tempo e espaço: discussões sobre o Antropoceno e a história dos conflitos ecológicos" https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/impactos-socioambientais-no-tempo-e-espaco-discussoes-sobre-o-antropoceno-e-a-historia-dos-conflitos-ecologicos/ "O que a etiqueta não mostra! Os impactos socioambientais da moda tradicional" https://autossustentavel.com/2017/12/o-que-etiqueta-nao-mostra-impactos-industria-moda.html

Fonte: Autora, 2021

O terceiro encontro foi iniciado com as apresentações dos portfólios da minilição. Cada grupo teve em média cinco a oito minutos para apresentação. Na sequência, a professora fez uma breve exposição do conteúdo sobre os SEs e impactos socioambientais de forma a unir os conhecimentos de cada apresentação. A docente questionou os estudantes acerca das possíveis ideias de artefatos imaginados por eles. E em seguida, apresentou o roteiro da expedição (Quadro 3), foi dialogado que em função da pandemia por COVID-19 não foi possível a execução dessa prática no modo presencial.

Quadro 3. **Roteiro de aprendizagem expedicionária**

Objetivo: Visitar o ecossistema manguezal do litoral sul de Sergipe, em Porto do Mato. Identificar os Serviços Ecossistêmicos ofertados por esse ecossistema do entorno da escola para a comunidade. Investigar os impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais da área. **Duração da atividade:** 1 hora e 20 minutos **Conhecimentos prévios necessários:** conceito e características dos Serviços Ecossistêmicos e Impactos Socioambientais. **Conteúdo a ser abrangido na aprendizagem expedicionária:** importância na conservação dos SEs dos manguezais, e a relação homem, natureza e sociedade. **Expedição:** será necessário que os estudantes observem e identifiquem os Serviços Ecossistêmicos do manguezal, levantem problemas e perguntas que irão auxiliar na construção coletiva de artefatos. Os estudantes observarão e comprovarão através de registros por meio de imagens e vídeos das áreas analisadas como parte da expedição.
Ponto 1: entrada do manguezal – observar a transição da área antrópica para o manguezal, discorrer as características do manguezal, breve contemplação da paisagem. **Ponto 2:** ecossistema manguezal – discorrer a importância do manguezal para o equilíbrio ambiental, levantar os serviços de provisão, regulação, manutenção e cultural. **Ponto 3:** impactos socioambientais – identificar os impactos socioambientais como aterros para construção civil, lançamento de efluentes contaminados e aqueles oriundos do depósito de resíduos sólidos e/ou da carcinicultura. **Ponto 4:** fim da expedição – contemplação do ecossistema.

Fonte: Autora, 2021

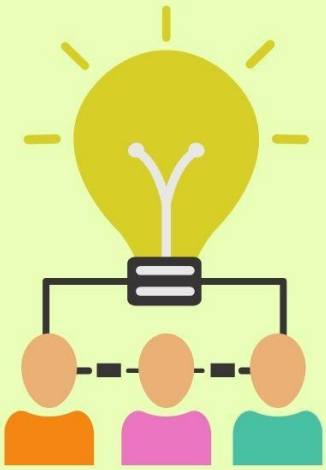
Inicialmente, a pesquisadora precisou visitar o povoado Porto do Mato, em Estância, no litoral sul de Sergipe, área de estudo para observação do manguezal, da área antropizada e/ou com impactos no manguezal como exemplo, o desmatamento, construções civis, presença de resíduos sólidos, dentre outros. Essas observações contribuíram para a realização da gravação de vídeo para a aprendizagem expedicionária (Figura 1) na execução do plano de ação da ABP junto aos estudantes descrita na terceira etapa da pesquisa. Esta visita ocorreu precedente a execução da ABP para filmagem e edição do vídeo, expedição segue o roteiro (Quadro 3), foi uma oportunidade para aproximação dos estudantes ao contexto real dos manguezais.

Figura 1. Colagem da imagens da aprendizagem expedicionária.



Fonte: Autora, 2021

A pesquisadora retratou as mudanças de paisagem da área do ecossistema manguezal, as áreas arbustivas da flora mangue, a área antropizada e os tensores ambientais. A filmagem e edição ocorreu com uso de câmera do smartphone. A edição foi realizada em smartphone no aplicativo Power director. A expedição apresentou oito minutos e trinta e quatro segundos, foram adicionadas duas músicas disponíveis na plataforma do Youtube para compor o vídeo: “Raiz do Manguezal – Joelma Kláudia Feat. Eduardo Monteiro” e “Do mangue a manga – Barbatuques/Corpo do Som”.



O diálogo sobre a aprendizagem expedicionária deve considerar a realidade da comunidade, em concordância com os escritos de Bender (2014) possibilita ampliar as experiências necessárias para a conclusão do projeto. E nos cinco minutos finais do terceiro encontro houve a realização da avaliação de interpares.

No quarto encontro foi realizada a aprendizagem expedicionária através da exposição de vídeo com uso do datashow para os alunos presenciais e do compartilhamento da tela no Google Meet para os alunos online. Após a exibição, realizou-se a socialização dos problemas socioambientais encontrados na exposição, os estudantes foram estimulados a relacionar as vivências e experiências da suas realidades com os serviços ecossistêmicos do manguezal. Ao longo das atividades do projeto, os estudantes foram orientados quanto ao trabalho em equipe cooperativo e retomados à questão motriz para produção do artefato.

Em seguida, as equipes se aproximaram para a realização do *brainstorming* através do *Jamboard*, cada equipe teve seu mural particular, para organização dos dados sobre a aprendizagem expedicionária na identificação dos SEs ofertados pelos manguezais e os impactos socioambientais. A professora sugeriu que cada grupo escolhesse um coordenador com a função de conduzir a discussão e um secretário para organizar as ideias. No final, os estudantes realizaram a autoavaliação.

No início do quinto encontro os estudantes foram instigados a discutir sobre a autoavaliação e avaliação de interpares, realizadas nos encontros anteriores. Em seguida, ocorreu o debate sobre as ideias de artefatos para resolução da questão motriz. O debate foi articulado e sistematizado pelo coordenador e secretário. Cada grupo possuiu um quadro no *Jamboard* para pontuar as ideias, delinear objetivos, função, aplicabilidade, pontos viáveis e não viáveis dos artefatos propostos. A professora revisou conceitos sobre a ABP e seus propósitos, exemplos e possibilidades de artefatos. No fim do encontro, os grupos apresentaram suas propostas de artefatos e ocorreu as orientações, sugestões e ideias tanto pela professora quanto por parte de alguns alunos. Neste momento, os artefatos inviáveis puderam ser descartados ou melhorados com a ajuda da turma inteira. A turma poderá pensar na reformulação do artefato em produtos mais viáveis. Este momento foi possível observar a criatividade dos estudantes e as ideias inovadoras de protótipos de solução para os artefatos.

O sexto encontro passou-se o Documentário “No rio, no mar” (amadurecimento da questão motriz) para o fomento dos estudantes tanto à questão motriz, quanto ao artefato. Depois da exibição, realizou-se o *brainstorming* no *Jamboard* com as mesmas questões trabalhadas no primeiro encontro para auxiliar no amadurecimento dos artefatos. No sétimo encontro, foi retomada a atenção ao amadurecimento dos artefatos, a professora destinou-se a necessidade dos estudantes prosseguirem no debate, de pontuarem as ideias, delinearem objetivos, função, aplicabilidade, pontos viáveis e não viáveis dos artefatos propostos.

O oitavo encontro os estudantes finalizaram os pontos pendentes do encontro anterior. A própria confecção dos artefatos foi realizada no modo assíncrono, o encontro foi direcionado à realização das avaliações de interpares e autoavaliações. Os estudantes explanaram e discutiram o desenvolvimento e os resultados das avaliações. E por fim, no nono encontro consistiu nas publicações dos projetos e artefatos, ou seja, nas apresentações dos produtos finais.

Houve um décimo encontro para feedback das publicações através de discussão e do compartilhamento dos registros do diário de bordo. Além disso, uma celebração do trabalho concluído dos alunos e coleta dos diários de bordo para professora. Após a coleta de todo material avaliativo foi utilizada a ferramenta rubrica dos artefatos elaborados. A rubrica é um procedimento, ou guia de pontuação que apresenta critérios específicos da performance do aluno durante a prática da ABP. Ela descreve diferentes níveis de desempenho e orienta os alunos quanto aos critérios determinados previamente (BENDER, 2014).



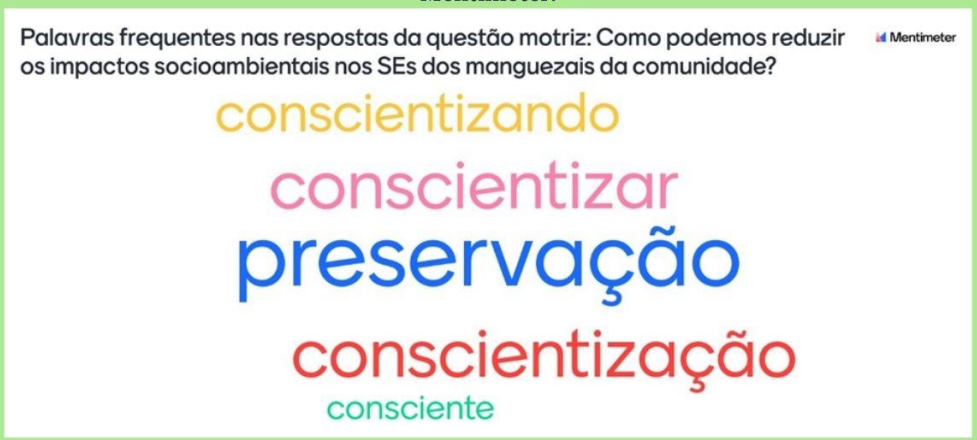
Capítulo 5:
Desenvolvimento da ABP para conservação do SEs dos manguezais

Neste capítulo apresentamos o desenvolvimento dos estudantes no processo da Aprendizagem Baseada em Projetos acerca dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais na busca da conservação dos manguezais do litoral sul de Sergipe.

Bender (2014) diz que a ABP é um moledo de ensino do século XXI, consiste que os alunos questionem e busquem soluções para problemas da vida real de forma cooperativa. Com base nisso, o seu desenvolvimento significa pesquisar, investigar, aprender, aprimorar ideias, solucionar problemas. À vista disso, os estudantes demonstraram que compreenderam o modelo de ensino dado que o objetivo final foi buscar formas de conservar o manguezal. Os alunos apresentaram o interesse em orientar outras pessoas, na busca divulgar conhecimentos sobre os manguezais. Uma vez que os alunos acreditam que estão solucionando problemas reais com os quais outros sujeitos, ou comunidades se preocupam, os alunos podem trabalhar com mais afinco (BENDER, 2014).

A partir da questão motriz foram observadas duas macrotendências de EA, a conservadora e a pragmática. A macrotendência conservadora caracteriza-se no processo de mudança individual com sentimento de valorização da natureza; a pragmática caracteriza-se com as questões voltadas ao consumismo, ideias de desenvolvimento sustentável, consumo consciente, disposição final dos resíduos sólidos. As duas macrotendências não articulam os conhecimentos dos problemas ambientais aos fatores sociais, culturais, econômicos e políticos (GUIMARÃES, 2013; LOUREIRO, LAYRARGUES, 2013; LAYRARGUES, LIMA, 2014). Em concordância com Santos (2021), era de se esperar pelo predomínio conservador, dado que nas escolas os recursos e práticas pedagógicas são empregados de modo incisivo sobre a biodiversidade, e a obtenção do consumo consciente e de um desenvolvimento sustentável.

Figura 2 Nuvem de palavras das respostas referente a questão motriz com uso do Mentimeter.



Fonte: Autora, 2021

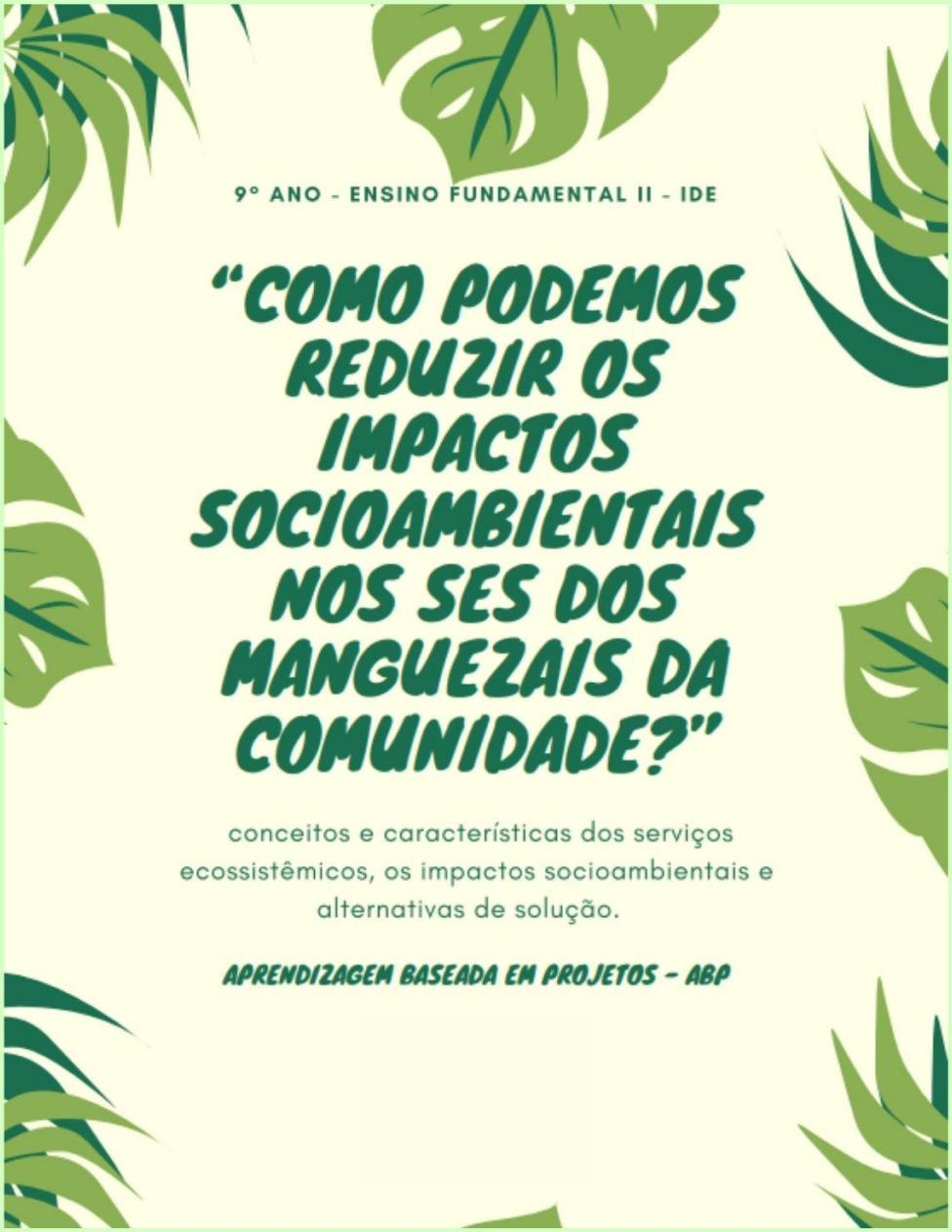
As palavras consciente, conscientizar, conscientização, conscientizando, preservação são as que mais se repetem (Figura 2), e foram discutidas em sala na busca da reflexão crítica sobre o modo de uso da palavra conscientizar e sensibilizar. De acordo com Andrade e Oliveira (2021), no processo sócio-histórico da EA, a conscientização sobre as ações antrópicas, transfigura-se na verdade, uma sensibilização sobre a relevância dos ecossistemas que oferecem serviços, sustentam as necessidades e desejos da sociedade.

A construção de conhecimentos com relação ao uso da ABP associado ao processo de EA crítica contribui na formação de sujeitos ecopolíticos. Nesse sentido, o quadro a seguir apresenta o desenvolvimento dos grupos na ABP.

Após a investigação individual e síntese coletiva dos grupos, houve a construção e apresentação de portfólios. Esta etapa compôs o processo de investigação da ABP. A definição de indicadores descritos na rubrica foi importante para identificar o comportamento dos sujeitos e avaliar. Outro fator que contribuiu no desenvolvimentos dos estudantes, foi apresentar antecipadamente a rubrica. Os estudantes puderam verificar em detalhes as atitudes necessárias para adquirir nota máxima de desempenho.

Todas as produções elaboradas pelos estudantes estão disponíveis na íntegra em https://www.oercommons.org/courseware/lesson/93635/overview

Figura 3. Portfólio elaborado pelo grupo A durante o encontro dois: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.



Fonte: Estudantes do Grupo A: A9, A12, A14, A16, 2022.

OS MANGUEZAIS

Os manguezais são peças-chave no combate às mudanças climáticas, contribuindo tanto na adaptação de seus impactos, como na fixação de carbono. Eles atuam na proteção contra tempestades, minimizando o impacto nas regiões costeiras e também são berçários para diversas espécies de peixes e mariscos. Ao fornecerem habitar para peixes e mariscos, são cruciais para a subsistência de inúmeras comunidades costeiras.

Apesar de sua importância, os manguezais no Brasil são vulneráveis a uma série de ameaças advindas da ação humana. Embora o Brasil tenha historicamente protegido seus manguezais por meio de leis federais, o novo código florestal permite o uso de parte deste ambiente para atividades como a carcinicultura. Por outro lado, um conjunto de áreas protegidas protege hoje cerca de 75% dos manguezais brasileiros. Apesar desses avanços, ainda é necessário fortalecer as instituições e conscientizar sobre a importância deste ecossistema.

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

A DEFINIÇÃO DE SERVIÇOS AMBIENTAIS OU SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS É SIMPLES: TRATA-SE DOS BENEFÍCIOS QUE AS PESSOAS OBTÊM DA NATUREZA DIRETA OU INDIRETAMENTE, ATRAVÉS DOS ECOSSISTEMAS, A FIM DE SUSTENTAR A VIDA NO PLANETA.

OS ECOSSISTEMAS PROVEEM A PURIFICAÇÃO DA ÁGUA E DO AR, AMENIZAM OS FENÔMENOS CLIMÁTICOS VIOLENTOS (COMO CICLONES, TORNADOS E TUFÕES) E PROTEGEM CONTRA DESASTRES NATURAIS (POR EXEMPLO, TSUNAMIS E DESLIZAMENTOS DE TERRA);

A PRESERVAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS E, CONSEQUENTEMENTE, DOS SERVIÇOS AMBIENTAIS POR ELES PRESTADOS É FUNDAMENTAL À EXISTÊNCIA HUMANA. NO ENTANTO, ECONOMICAMENTE, A PRESERVAÇÃO POR MUITO TEMPO NÃO FOI VISTA COMO ATRAENTE. EM CURTO PRAZO, OUTRAS ATIVIDADES, COMO A PECUÁRIA E A PRODUÇÃO DE GRÃOS, SÃO MAIS LUCRATIVAS, PORÉM DEGRADAM O AMBIENTE.

IMPACTO AMBIENTAL

O IMPACTO AMBIENTAL É DEFINIDO COMO QUALQUER ALTERAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS E BIOLÓGICAS DO MEIO AMBIENTE, CAUSADA POR QUALQUER FORMA DE MATÉRIA OU ENERGIA RESULTANTE DAS ATIVIDADES HUMANAS QUE, DIRETA OU INDIRETAMENTE, AFETAM A SAÚDE, A SEGURANÇA E O BEM-ESTAR DA POPULAÇÃO; AS ATIVIDADES SOCIAIS E ECONÔMICAS; A BIOTA; AS CONDIÇÕES ESTÉTICAS E SANITÁRIAS DO MEIO AMBIENTE; E A QUALIDADE DOS RECURSOS AMBIENTAIS.

(Segundo a resolução Conama N°001 de janeiro de 1986)

ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO

O DESENVOLVIMENTO E, PRINCIPALMENTE, A EXPANSÃO DA MODA SUSTENTÁVEL PASSA OBRIGATORIAMENTE PELA NECESSIDADE DO CONSUMO SER FEITO DE MANEIRA CONSCIENTE. PARA QUE AS EMPRESAS SE TORNEM CADA VEZ MAIS TRANSPARENTES NA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES AO PÚBLICO, É PRECISO QUE O MESMO SAIBA EXATAMENTE O QUE EXIGIR DESSAS MARCAS.

. UMA BOA FORMA DE INICIAR A JORNADA EM BUSCA DO CONSUMO CONSCIENTE É TOMAR CONHECIMENTO SOBRE COMO OS PRODUTOS QUE MAIS UTILIZAMOS EM NOSSO DIA A DIA, TAIS COMO: O ALGODÃO, O JEANS, A VISCOSE E O POLIÉSTER, CHEGAM ATÉ NÓS.

VIVEMOS EM UMA MARAVILHOSA ÉPOCA ONDE A INFORMAÇÃO CIRCULA EM VELOCIDADE CADA VEZ MAIOR E ONDE HÁ CONEXÃO QUASE ABSOLUTA ENTRE TODAS AS PARTES DO MUNDO. MAS SERÁ QUE EM MEIO A ESSE TURBILHÃO DE DADOS QUE NOS BOMBARDEIAM A CADA MINUTO CONSEGUIMOS FILTRAR AQUELAS QUE DE FATO NOS SERIAM ÚTEIS? AQUELAS QUE NOS AJUDARIAM A TOMAR MELHORES DECISÕES SOBRE CONSUMO, BEM ESTAR E SATISFAÇÃO? SERÁ QUE AO ADQUIRIR UMA PEÇA DE ROUPA, NOS PREOCUPAMOS COM OUTRAS VARIÁVEIS ALÉM DO PREÇO? SERÁ QUE NOS PERGUNTAMOS QUAL FOI O CAMINHO QUE ELA FEZ ATÉ CHEGAR AO NOSSO GUARDA ROUPA? SERÁ QUE SABEMOS QUE DETERMINADOS TECIDOS SÃO EXTREMAMENTE POLUENTES E DEGRADANTES TANTO AMBIENTALMENTE QUANTO SOCIALMENTE? AQUELA PEÇA DE ROUPA SUPER BARATINHA DAQUELE SITE CHINÊS OU AQUELAS DAS LIQUIDAÇÕES DAS GRANDES LOJAS DE DEPARTAMENTO QUE APARENTAM SER ÓTIMAS ESCOLHAS PARA AQUISIÇÃO, NA MAIORIA DAS VEZES ESCONDEM POR TRÁS DA ETIQUETA UMA HISTÓRIA QUE A MAIOR PARTE DOS CONSUMIDORES DESCONHECE.

FONTES:

HTTPS://WWW.OECO.ORG.BR/DICIONARIO-AMBIENTAL/28158-O-QUE-SAO-SERVICOS-AMBIENTAIS/

HTTPS://TENDENCIASEMSE.COM.BR/O-QUE-SAO-SERVICOS-ECOSSISTEMICOS/

HTTPS://MUNDOEDUCACAO.UOL.COM.BR/BIOLOGIA/IMPACTOS-AMBIENTAIS.HTM

HTTPS://AUTOSSUSTENTAVEL.COM/2017/12/O-QUE-ETIQUETA-NAO-MOSTRA-IMPACTOS-INDUSTRIA-MODA.HTML

"DIA MUNDIAL DE PROTEÇÃO AOS MANGUEZAIS" HTTPS://WWW.CONSERVATION.ORG/BRASIL/INICIATIVAS-ATUAIS/DIA-MUNDIAL-DE-PROTECAO-AOS-MANGUEZAIS

Figura 4. Portfólio elaborado pelo grupo B durante o encontro dois: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.



Fonte: Estudantes do Grupo B: A1, A5, A10, A11, 2022.

Figura 5. Portfólio elaborado pelo grupo C durante o encontro dois: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2, A3, A6, 2022.

Figura 6. Portfólio elaborado pelo grupo D durante o encontro dois: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.



Fonte: Estudantes do Grupo D: A15, 2022.

Figura 7. Portfólio elaborado pelo grupo E durante o encontro dois: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.



Fonte: Estudantes do Grupo E: A4, A8, A18, 2022.

Figura 8. Portfólio elaborado pelo grupo F durante o encontro dois: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais.



Fonte: Estudantes do Grupo F: A7, A13, A17, 2022.

No fim das apresentações dos portfólios, foi esclarecido que houve mudanças nas categorias dos SEs em 2018, visto que existiam quatro categorias: provisão, regulação, cultural e suporte. Na classificação atual os SEs se agrupam em três categorias: provisão, regulação e manutenção, e culturais (HAINES-YOUNG, POTSCHIN, 2018). A professora fomentou a reflexão dos estudantes sobre as possíveis soluções aos problemas socioambientais. Os portfólios consistiram em apresentar a macrotendência pragmática de EA.

O processo de aprendizagem caracterizado em transmitir conhecimentos sobre a importância dos bens naturais, mas não problematiza a realidade e não promove a reflexão social e cultural, os sujeitos permanecerão acomodados frente aos impactos e as injustiças ambientais. A visão socioambiental considera o ambiente como uma teia de relações da vida natural, social, cultural, e o sujeito interage simultaneamente com todas estas relações. A partir disso, com a compreensão dessa dinâmica, possibilita a formação de sujeitos ecopolíticos que intervém na realidade, modificando-a. Os sujeitos ecopolíticos tange ao indivíduo que adota atitudes éticas e prática em seu modo de vida, visa buscar a conservação ambiental e preocupa-se em solucionar os problemas socioambientais. Assim como, busca formação e exercício do seu direito político, cobra políticas públicas regulatórias do desenvolvimento econômico na direção da sustentabilidade (CARVALHO, 2012; LIMA, 2020; LAYRARGUES, 2020).

Santos (2021) discorre que um modelo de ensino mais prático e interativo é importante para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, a aprendizagem expedicionária é uma forma de envolver os sujeitos e possibilitar experiências acerca da problemática estudada. Esta aprendizagem pode ser realizada através de viagens ou expedições reais para a comunidade relacionada ao projeto da ABP (BENDER, 2014). A expedição permite que os estudantes relacionem os conhecimentos socioambientais de forma prática.

A prática das ciências ambientais proporciona uma visão pluridimensional e recomenda a EA no envolvimento das questões socioambientais, econômicas e políticas na busca por soluções viáveis para os problemas identificados (PHILLIPI JÚNIOR, 2000; CAVALCANTI, LEITE, FARIAS, 2019). O autor ressalta a interdisciplinaridade utilizada como sinônimo de interconexão e “colaboração” das ciências ambientais. Ou seja, a prática da aprendizagem expedicionária contribuiu na conexão dos conhecimentos teóricos adquiridos no processo de investigação, construção e apresentação do portfólio com realidade local dos SEs ofertados pelos manguezais e impactos socioambientais relacionados.

No Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos por grupos, os estudantes apresentaram as ideias e possíveis artefatos. Os estudantes foram orientados a apresentar o tema, objetivo, pontos viáveis, pontos não-viáveis e a aplicabilidade de cada ideia proposta para facilitar na organização das ideias e na tomada de decisão. Com isso, foi possível observar o progresso do trabalho cooperativo.

É notório que a ABP proporciona diálogos e discussões entre os sujeitos do grupo, e o aprendizado de habilidades voltadas ao trabalho em equipe como a divisão de tarefas, o compartilhamento de informações e permitir uns aos outros a chance de falar. Além disso, o feedback ajuda os estudantes na correção, revisão, ou até a refazer os trabalhos. Isto significa que a ABP permite o amadurecimento dos projetos (BENDER, 2014). Nesse sentido, a execução da ABP associada a práticas de EA crítica oportuniza a reflexão e o desenvolvimento de ideias e ações direcionadas aos problemas reais.

As estratégias que conciliam metodologias ativas à EA crítica traz a contemporaneidade no processo de ensino, em razão das necessidades do século XXI aos problemas reais, motiva o (re)pensar de valores e atitudes, principalmente das questões socioambientais e da qualidade de vida de forma articulada e fomentada na participação ativa dos sujeitos. A professora buscou desenvolver a sensibilidade com os fatores socioambientais para problematização e ação coletiva que tencione a justiça ambiental (CARVALHO, 2004; BENDER, 2014).

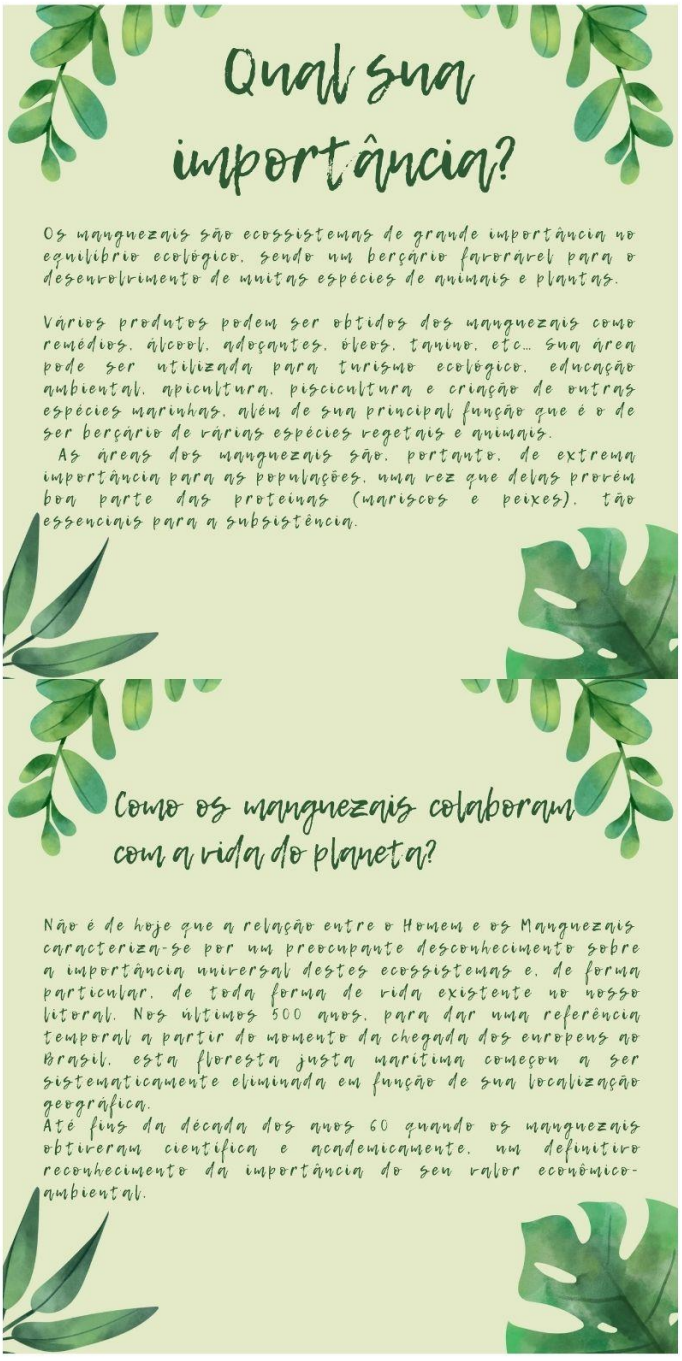
O artefato do grupo A consiste em um material pedagógico, apresenta as características e mostra a importância do manguezal para as populações costeiras, a exploração e a degradação deste ecossistema. Ao analisar no artefato do grupo A, é a fonte utilizada no texto, traços finos com linhas ascendentes e descentes ao mesmo tempo que apresenta curvas bem anguladas. Este critério não estava descrito na rubrica, porém interferiu na apresentação do artefato. Os ornamentos da fonte dificulta a visualização dos espaçamentos entre as palavras, isto resulta em prejuízos no fluxo da leitura e na compressão do texto. No livro “Apresentações brilhantes” de Weinschenk (2012) cita a importância da legibilidade. O autor fala que a fonte não deve ser decorativa ao ponto de ser fatigante na identificação das letras, esse tipo de fonte interfere no reconhecimento de padrões do cérebro, e pode afetar a compreensão do tema abordado.

Figura 9. Artefato do grupo A: Material pedagógico.



Fonte: Estudantes do Grupo A: A9, A12, A14, A16, 2022.

Figura 9. Artefato do grupo A: Material pedagógico.



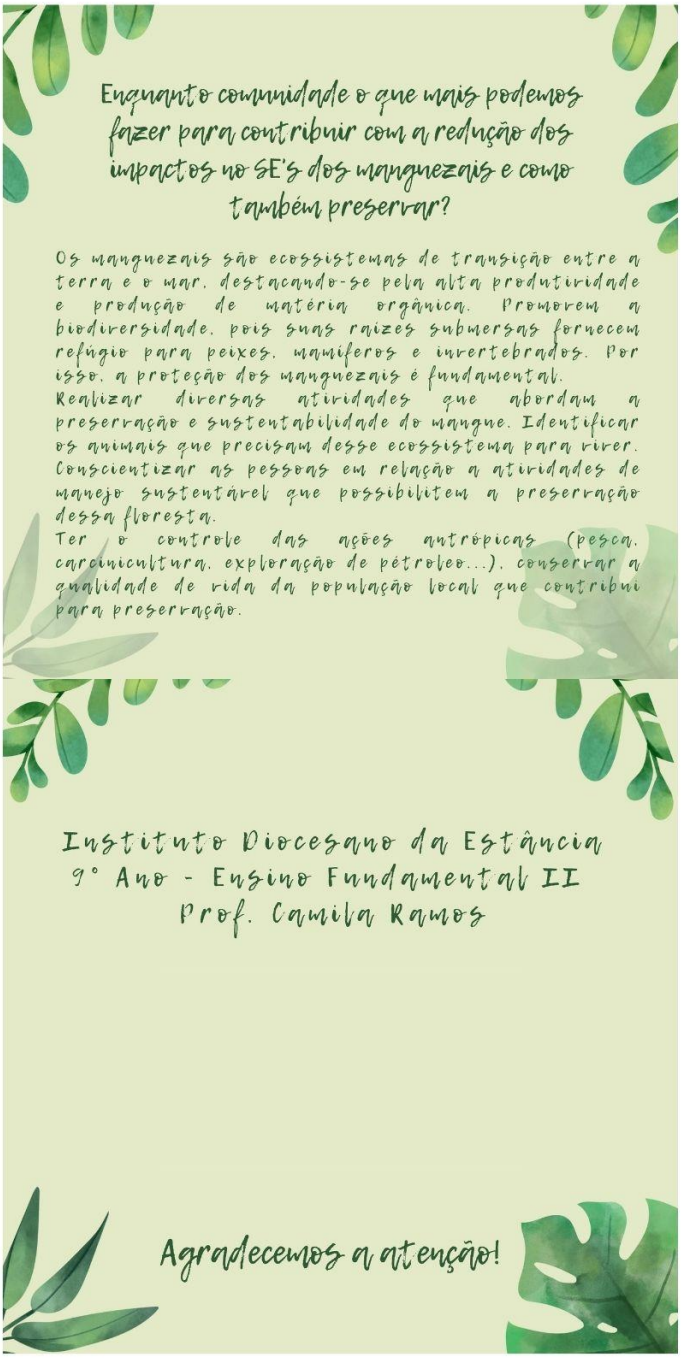
Fonte: Estudantes do Grupo A: A9, A12, A14, A16, 2022.

Figura 9. Artefato do grupo A: Material pedagógico.



Fonte: Estudantes do Grupo A: A9, A12, A14, A16, 2022.

Figura 9. Artefato do grupo A: Material pedagógico.



Fonte: Estudantes do Grupo A: A9, A12, A14, A16, 2022.

Figura 9. Artefato do grupo A: Material pedagógico.



Fonte: Estudantes do Grupo A: A9, A12, A14, A16, 2022.

O grupo B elaborou um poema (Figura 10) para ser compartilhado nas redes socias. O poema contempla as belezas naturais do manguezal e aborda que o seres humanos destroem o ambiente de forma ganaciosa sem respeitar os valores local. Faz uma reflexão acerca dos conflitos entre o povo que protesta e as empresas que enriquecem. A partir do reconhecimento dos conflitos socioambientais e da luta de comunidades pelo seu território, principalmente o pesqueiro, é possivel verificar uma abordagem crítica. Sendo assim, essa visão socioambiental afirma a relevância do processo de EA crítica (SILVA, SANTOS, LOUREIRO, 2021). O desfecho do poema aborda que o manguezal é um ecossistema ameaçado e pode ser extinto, em seguida, informa que o manguezal deve ser conservado.

Andrade, Maciel e Pontes (2021) mencionam que a conservação dos recursos naturais e o modo de vida das comunidades ribeirinhas do litoral sul de Sergipe conduzem na manutenção da diversidade ambiental e cultural de diferentes sujeitos. Um exemplo dessa diversidade alcançar os diferentes sujeitos, é o caranguejo que faz parte da cultura gastronômica do estado, a capital Aracaju confeccionou uma escultura de sete metros do crustáceo como ponto turístico chamado de – a Passarela do Caranguejo (SERGIPE, 2014). A figura 10 mostra o poema por completo:

Figura 10. Artefato do grupo B: Poema.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2, A3, A6, 2022.

O grupo C: A2, A3, A6 apresentou como artefato a idealização de um jogo virtual, o grupo não conseguiu produzir o jogo em virtude da necessidade de investimento financeiro e do curto período em buscar investidores. O grupo C demorou a tomar decisões, iniciaram a produção do artefato uma semana antes do prazo final. A apresentação do artefato consistiu em expor uma proposta de jogo virtual tendo o manguezal como cenário. Isto significa que os estudantes exibiram imagens de manguezais com impactos antropogênicos e manguezais conservados como proposta de plano de fundo do jogo. Este pode ser classificado como um jogo de aventura e ação, apresenta rounds de luta com níveis de dificuldade do personagem principal contra os vilões, caracterizados como seres não humanos.

Durante a apresentação (Figura 11 e 12), os estudantes descreveram que os vilões são seres que sofreram mutações em função da contaminação e poluição dos manguezais. Alguns destes seres não humanos adquiriram habilidades como "jato tóxico" e "fumaça tóxica", outros tiveram sua aparência modificada como Xeropiat na figura 12, uma tartaruga esqueleto. Os personagens são inspirados nos seres vivos do ambiente litorâneo. No estudo de Conde et al (2021) foi analisado que o jogo virtual mistura as tecnologias e a ludicidade, oportuniza uma aprendizagem prazerosa e significativa. Os autores observam que os jogos virtuais são agentes facilitadores da aprendizagem, dado que estimula, motiva e aproxima o aluno do conteúdo abordado.

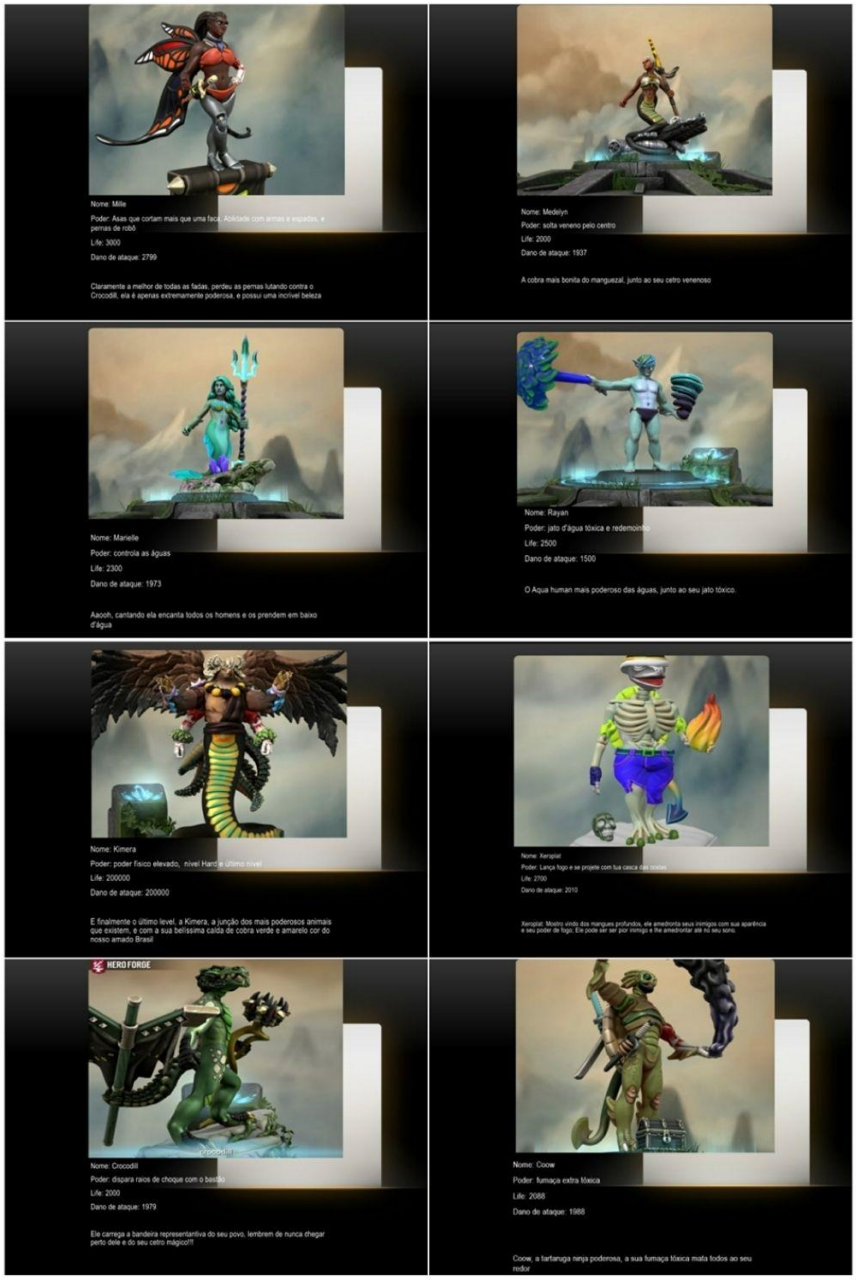
Bender (2014) ressalta que as simulações e jogos de realidade alternativa promove o aumento do envolvimento dos alunos na ABP, porque são interativos e empolgante, requer que os alunos realizem atividades que pode envolver o mundo real. Além disso, os estudantes podem competir uns com os outros individualmente ou em grupo, a competição por equipes estimula os estudantes a finalizarem o jogo ao mesmo tempo que aprendem. As figuras 11 e 12 são partes da apresentação do trabalho produzido do grupo C.

Figura 11. Artefato do grupo C: Idealização de jogo.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2, A3, A6.

Figura 12. Artefato do grupo C: personagens do jogo.



Fonte: Estudantes do Grupo C: A2, A3, A6.

Nessa perspectiva, o grupo C apresentou o jogo virtual como resposta à questão motriz, com a finalidade de divulgar os problemas relacionados à conservação dos manguezais. O grupo D produziu um cartaz digital com informações acerca dos impactos socioambientais, o discurso exposto pelos estudantes apresenta elementos da macrotendência pragmática. Apesar de encontrar no texto "Para diminuir esses impactos, é necessário implementar políticas de proteção socioambiental" o que sugere ser um componente da EA crítica, como forma de emancipação e de luta política pelo território, o texto apresenta elementos da macrotendência pragmática após do enunciado:

> "É preciso unir forças para evitá-los tendo atitudes bem-intencionadas como: Economizar água; Evite o consumo exagerado de energia; Separar os lixos orgânicos e recicláveis; Diminuir o uso de automóveis; Consumir apenas o necessário e evitar compras compulsivas; Utilizar produtos ecológicos e biodegradáveis." (Grupo D: A15)

A partir deste enunciado o grupo sinaliza que para evitar os impactos socioambientais as pessoas devem economizar água, evitar o consumo exagerado de energia, separar lixos orgânicos e recicláveis, entre outros. Ou seja, de maneira oposta à EA crítica, o grupo demonstrou um conflito literário em citar impactos socioambientais e propor soluções que não se alinham as questões sociais e culturais das comunidades que dependem dos manguezais. A figura 13 mostra o artefato produzido pelo grupo D:

Figura 13. Artefato do grupo D: Material textual.



Fonte: Estudantes do Grupo D: A15, 2022.

Podemos evidenciar na figura 14 registro do artefato produzido pelo grupo E: A4, A8, A18. O grupo optou pela construção de um site e publicou os conteúdos discutidos em sala com os seguintes títulos: “O que são os manguezais?”; “Tipos de mangue”; “Fauna dos manguezais”; “Impactos socioambientais”; “Flora dos manguezais”; “Como podemos reduzir os impactos socioambientais nos serviços ecossistêmicos do manguezal?”. A respeito do último título da produção textual, visualiza-se o seguinte material:

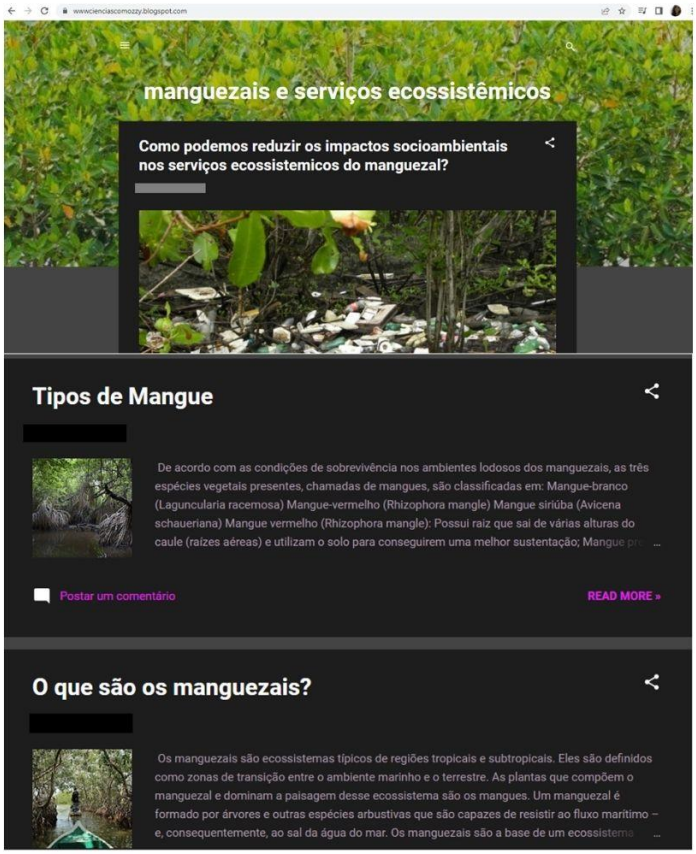
“O Governo também deve oferecer auxílio a pessoas que tem o contanto frequente com partes dos mangues contaminadas. É de responsabilidade governamental, a fiscalização e punição de empresas que descumprirem as leis de conservação ambiental. Bem como, é sua responsabilidade proteger as pessoas em situação de risco.” (Grupo E: A4, A8, A18)

“Primeiro, é necessário que o governo invista em campanhas de sensibilização, com o intuito de informar a importância do manguezais para a população. Também, se vê necessário a criação de leis mais rígidas para pessoas que exploram o ecossistema de maneira inadequada. Além das leis, o Governo deve realizar uma fiscalização em empresas que exploram os serviços provenientes dos manguezais de forma a poluir o ambiente, e prejudicar as pessoas que lá vivem.” (Grupo E: A4, A8, A18)

Nas discussões que permeiam o processo da EA crítica os membros do grupo E mostram em seu trabalho final mudanças, em virtude dos discursos presentes nos brainstormings. Foi constatado um distanciamento dos saberes desse ecossistema, tanto na identificação dos SEs como na investigação dos impactos socioambientais. E por fim, o trabalho final apresenta conhecimentos físicos, químicos e biológicos bem como a compreensão da existência de sujeitos em vulnerabilidade. Nas citações acima, observa-se a condução de pautas direcionadas à responsabilidade da gestão e da sociedade. A construção e publicação do artefato foi classificada no parâmetro excelente ou "não poderia ter feito melhor".

Segundo Bender (2014) a publicação de um website os alunos são levados a criarem conteúdos, para isso é fundamental que os estudos do conteúdo seja aprofundado. Assim, os websites pode ser um incentivo para que os alunos possam ler mais sobre as áreas do conteúdo e as questões conceituais envolvidas.

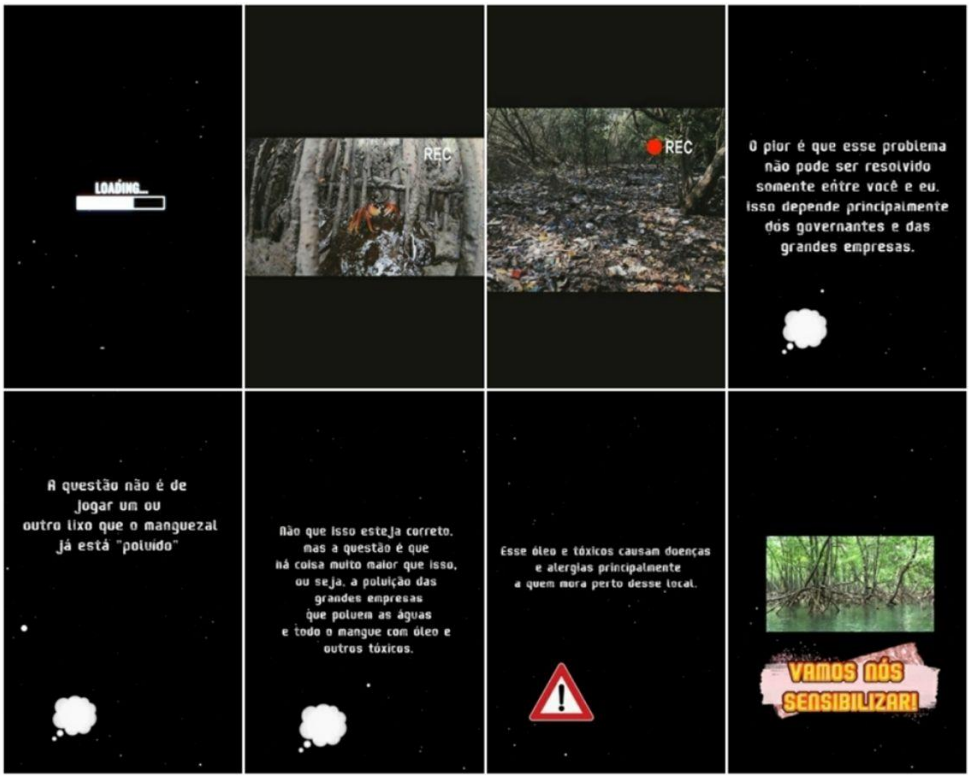
Figura 14. Artefato do grupo E: Site.



Fonte: Estudantes do Grupo E: A4 A8, A18, 2022.

O grupo F culminou na produção de um vídeo curto, duração de um minuto. O vídeo exibe contagem regressiva, imagens de manguezais conservados e degradados, em seguida, um pequeno texto que é narrado com a entonação de “alerta”, evidenciadas na figura 15. Os membros do grupo F: A7, A13, A17 nos discursos apresentados nos brainstormings ao longo do processo da ABP constata-se abordagens naturalistas relacionadas à perspectiva ecológica dos SEs e conservadora quanto aos impactos. O texto do artefato assemelha-se ao grupo E, no entanto, os problemas causados pelos impactos são direcionado à gestão, principalmente das grandes indústrias.

Figura 15. Artefato do grupo F: Vídeo.
https://drive.google.com/file/d/1aS1_wqS6Clf1hB0o8aYFscPVjjHWEWAn/view?usp=sharing



Fonte: Estudantes do Grupo F: A7, A13, A17, 2022.



Capítulo 6:
Instrumentos avaliativos da ABP

O intuito do projeto delineou na contribuição para formação de sujeitos ecopolíticos em busca da conservação do ecossistema manguezal. Ao fazer a análise, verifica que para uma abordagem crítica da EA e promoção da autonomia dos alunos, é um processo de (des)construção que demanda um contínuo plano pedagógico norteado as questões socioambientais. Berbel (2011) salienta que no processo de ensino e aprendizagem, no uso da problematização, é importante o envolvimento da vivência local estudada, pois proporciona a observação e análise de forma crítica, diante disso, o discente é responsável pela construção dos seus saberes.

Bender (2014) destaca que as formas de avaliação da ABP são mais flexíveis comparado aos modelos tradicionais de ensino, isto acontece por três motivos. Primeiro que no processo dessa metodologia tem como objetivo a compreensão conceitual de forma aprofundada, crítica e a resolução de problemas, ou seja, as avaliações visam a reflexão. Segundo que são utilizadas diferentes formas de avaliação, depende da proposta e planejamento do projeto, como, por exemplo, autoreflexão, avaliação de portfólio, avaliação autêntica, avaliação de interpares ou de colegas e as avaliações de professores. E terceiro, há aspectos que reforçam as habilidades para o local de trabalho do século XXI como as rubricas que é ressaltada na literatura da ABP.

O professor que conduz essa metodologia adota um complexo de notas individuais e coletivas. O autor descreve que as avaliações são essenciais para o feedback e revisão, auxiliam na reorientação e amadurecimento dos projetos elaborados pelos estudantes. Na pesquisa foram utilizadas a autoavaliação e avaliação de interpares como meios de reflexão que tendem a melhorar o trabalho dos alunos ao longo do tempo, proporcionam a discussão do engajamento e desenvolvimento dos estudantes. Mas como atribuição de notas, foi utilizada a rubrica e uma pontuação bônus para o preenchimento do diário de bordo.

Bender (2014) cita que existem diferentes formas de autoavaliação, seja ela com questões discursivas ou em escalas numéricas. O autor ressalta que as avaliações numéricas facilitam para os professores na atribuição de notas, dado que a ABP exige várias formas de avaliação, isto significa, praticidade na junção de notas. Com base nos resultados da autoavaliação e no desempenho dos estudantes em suas produções, observa-se o engajamento na construção e produção dos trabalhos tanto referente aos portfólios quanto aos artefatos. Segundo Bender (2014), nas avaliações pode ocorrer dos alunos aumentarem suas notas ou podem avaliar de forma severa, cabe ao professor discutir e orientar os alunos sobre a qualidade dos trabalhos.

As avaliações apresentam importância na promoção da autoreflexão e *feedback* quanto as contribuições e dedicação dos estudantes no aperfeiçoamento dos projetos. Já os diários de bordo promove a organização e planejamento do trabalho. BIE (2008) sugere a aplicação de diários de bordo, é um material que serve de guia e síntese dos conteúdos para os estudantes quanto ao planejamento e experiências proporcionadas pela ABP. Ao longo do desenvolvimento da ABP foi observado que não houve predomínio da EA crítica significativa, mas houve uma ampliação do olhar na perspectiva socioambiental. A EA crítica é avançada de forma processual permanente na formação de sujeitos ecopolíticos, conduz a construção de saberes, valores, habilidade e atitudes com objetivo à emancipação (LAYRARGUES, 2020; SILVA, SANTOS, LOUREIRO, 2021).

Provocar a investigação e incluir minilições, o professor atua como facilitador, deve orientar os grupos ou trabalhar com os alunos individualmente no desenvolvimento de um artefato. O professor deve usar das possibilidades disponíveis para fomentar a investigação e recompensar as ideias inovadoras no avanço dos artefatos (BENDER, 2014). Nos registros dos diários observa-se algumas das descobertas dos estudantes, como a existência dos SEs e a importância dos manguezais no combate às mudanças climáticas. Diante do exposto, observa-se a atuação ativa dos estudantes como protagonistas do seu próprio aprendizado.

Com base na ABP, foi possível constatar a autonomia dos estudantes, e o aprendizado de novas habilidades. Por meio do uso de várias fontes de pesquisa na internet e contribuições em relação ao planejamento e organização das ideias. observado no quadro 4, os estudantes citaram que precisaram investigar a estrutura de um poema, a construção de personagem digital de jogo. Além disso, o projeto gerou aprendizado no uso das tecnologias como canva, *photoshop*, *jamboard*, site para fazer avatar de personagem de jogo, tabelas e cronogramas para organização de futuros projetos. Segundo Bender (2014) a ABP proporciona aprendizados necessários para a vivência no século XXI, e destaca o uso das TICs e do trabalho cooperativo em grupo.

Para a finalização do projeto e publicação dos artefatos, foi necessário a preparação da apresentação, A1 e A16 no destaque do diário de aprendizagem e do artefato (Quadro 4) relataram a necessidade em perder a timidez ao apresentar em público e importância em expor o trabalho de maneira clara, de modo que as pessoas possam compreender. Santos (2021) discorre que apesar das contribuições das metodologias ativas, evidencia fragilidades no que se refere aos variados perfis identitários de alunos em sala de aula. Utilizar apenas as metodologias ativas é incoerente no que diz respeito ao atendimento e inclusão de todos os discentes no aprendizado. A autora defende o pluralismo metodológico, visto aos problemas intra estruturais e pedagógicos na execução das metodologias ativas (SANTOS, 2021).

Quadro 4. **Destaques do preenchimento do diário de bordo pelos estudantes**

Planejamento do aluno	• "Faremos um site com vários tópicos sobre os manguezais. Um site para sensibilizar as pessoas a cuidarem dos manguezais No Google, iremos tentar atingir o público adolescente e adulto" (A4) • "Farei uma pesquisa em vários sites da internet, para fazer uma síntese de informações. Assim posso formar um portfólio." (A18)
Investigação do aluno	• "Com os impactos, os animais e pessoas, podem morrer por alguma substância na água ou alimento ingerido pelos pescadores e marisquieras. Me coloquei no lugar daquelas pessoas que depende dos animais do mangue para sobreviver." (A9) • "O método foi pesquisar em diversos sites e anotando." (A15)
Relatório de andamento após uma investigação	• "No primeiro encontro discutimos entre colegas oque os manguezais oferecem, depois assistimos a um documentário em sala que ajudou a entender melhor" (A4) • "Passei para meu grupo minha pesquisa, E elaboramos uma pesquisa completa." (A8) • "Fiz várias pesquisas e elaborei textos com fontes confiáveis. Existem três serviços ecossistêmicos." (A11) • "Os manguezais são de extrema importância para todo o planeta, um dos pontos mais importantes, é o auxílio no combate às mudanças climáticas" (A16)
Diário de aprendizagem	• "Trabalhar melhor em grupo e perder a timidez" (A1) • "Aprender mais sobre os manguezais. Conhecer como as comunidades vivem ao redor dele. O impacto da poluição nos manguezais" (A16)
Artefato	• "Pesquisas sobre estrutura e organização de um poema. Fazer pesquisas e ajudar na publicidade" (A1) • "Criar um RPG. Pesquisar sites para fazer os personagens. Criar personagens que lute em si." (A3) • "Saber algumas regras e estruturas de um poema e realizar mais pesquisas sobre o assunto." (A11)
Apresentação	• "Por explicar como o jogo ajuda. Aprender a minha parte e explicar de forma que todos entendam o objetivo" (A2) • "Ter calma na hora de falar, para assim, falar de uma maneira clara e que todos consigam entender a minha fala" (A16)
Marcos do projeto	• "Aprendi usar o app *Jamboard* para fazer publicações. Aprendi a fazer algumas montagens no Photoshop para ajudar no artefato" (A11) • "Produção de trabalhos por outros aplicativos (canva) e meios. Tabelas e cronogramas para ordem de execução de atividades que serão executadas" (A12) • "Conhecer mais um pouco do nosso extenso litoral foi muito legallll. No encontro 7 tivemos o amadurecimento do artefato e novamente apresentamos ele para toda a turma, só que mais maduro e mais complexo." (A14)

Fonte: Autora, 2022

Ressalta-se as falas da questão "No geral, eu avaliaria esse trabalho como:" na avaliação de interpares da Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientais:

"Algo diferente, que não fazemos todo dia, onde podemos mostrar e demonstrar nossas capacidades, assim como em provas" (A16)

"Muito bom!! Saiu como o esperado, e todos colaboraram de alguma forma" (A14)

"Bem explicativo! Onde todos os membros trabalharam juntos para fazer algo legal! Eu daria nota 10" (A8)

"Está bom, mas podia melhorar" (A15)

Ressalta-se as falas da questão "No geral, eu avaliaria esse trabalho como:" na avaliação de interpares da Construção e finalização dos artefatos:

"Está ficando muito bom, mas precisamos adiantar mais as coisas" (A14)

"Ótimo, acredito que todos fomos bons, mas poderíamos ter sido mais rápidos com a construção do artefato" (A6)

Abaixo serão apresentados os modelos de autoavaliação; avaliação de interpares; a rubrica e diário de bordo, respectivamente.

ATENÇÃO! Avalie seu desempenho nas questões abaixo: 1 (um) significa péssimo ou "precisa melhorar consideravelmente"; 2 (dois) ruim; 3 (três) regular; 4 (quatro) significa ótimo; 5 (cinco) significa excelente ou "não poderia ter feito melhor". Seu professor irá discutir suas avaliações ao concluí-las.

Autoavaliação

Nome:
Data da autoavaliação: / /

Pesquisei o tópico apresentado completamente no prazo determinado.	1	2	3	4	5
Esta tarefa apresenta múltiplas fontes de pesquisa.	1	2	3	4	5
Apresento um conjunto razoável de resumo das informações no diário de bordo.	1	2	3	4	5
Meu trabalho sintetiza bem as informações sobre a temática do projeto.	1	2	3	4	5
Minhas contribuições para o progresso do grupo.	1	2	3	4	5
Concluir as tarefas do grupo atribuídas a mim.	1	2	3	4	5
Este artefato reflete um trabalho pelo qual terei orgulho.	1	2	3	4	5
No geral, eu avaliaria meu trabalho como:	1	2	3	4	5

Assinatura: _____

Ao assinar este trabalho, você está indicando que essa é uma avaliação honesta e precisa. O professor irá analisar e discutir essa avaliação com você.

Fonte: Bender, 2014 (adaptado)[5] .

[5] Adição de detalhamento do desempenho "2 (dois) ruim; 3 (três) regular; 4 (quatro) significa ótimo"; a retirada de três itens da autoavaliação e adição dos itens "no diário de bordo"; "sobre a temática do projeto"; "Minhas contribuições para o progresso do grupo"; "Concluir as tarefas do grupo atribuídas a mim"; "Este artefato reflete um trabalho pelo qual terei orgulho".

Avaliação de interpares

Nome:

Data da avaliação: / /

Assinale as opções que melhor descrevem a participação dos membros do grupo.

Ao iniciar uma nova tarefa, os membros do grupo	Todos os membros	Mais de 50% dos membros	50% dos membros	Menos de 50% dos membros	Não aplicável
Começam o trabalho sem demora					
Possibilitaram uns aos outros a chance de falar					
Compartilham informações essenciais					
Tomam decisões que apresentam resultados rápidos e eficazes					
Dividem responsabilidades					
Registram decisões e planos					
Pesquisam completamente o tópico					
Apresentam vários lados do argumento ou evidências					
Apresentam o trabalho mais adequado ou artefato executável e útil					
Concluíram o trabalho ou artefato dentro do prazo determinado					
No geral, eu avaliaria esse trabalho como:					

Assinatura: _____

Ao assinar este trabalho, você está indicando que essa é uma avaliação honesta e precisa. O professor irá analisar e discutir essa avaliação com você.

Fonte: Bender, 2014 (adaptado)[5] .

[6] Apresenta as ideias de BIE (2008), no esqueleto e nos tópicos "Começam o trabalho sem demora"; "Possibilitam uns aos outros a chance de falar"; "Compartilham informações essenciais"; "Tomam decisões que apresentam resultados rápidos e eficazes"; "Dividem responsabilidades"; "Registram decisões e planos".

Rubrica para avaliação de desempenho no projeto

Objetivo declarado	1	2	3	4
Pesquisar os conceitos, características dos SEs e dos impactos socioambientais e elaborar um cartaz digital.	Os estudantes realizaram a pesquisa dentro do prazo e apresentam uma síntese das informações com múltiplas fontes de pesquisa. E, apresentaram o cartaz digital criativo.	Os estudantes realizaram a pesquisa dentro do prazo e apresentaram uma síntese das informações com uma ou duas fontes de pesquisa. E, apresentaram o cartaz digital.	Os estudantes realizaram a pesquisa fora do prazo e apresentaram uma simples síntese das informações com uma ou duas fontes de pesquisa. Não apresentaram o cartaz digital.	Os estudantes não realizaram a pesquisa.
Aprendizagem expedicionária.	Os estudantes realizaram a aprendizagem expedicionária, identificaram os SEs ofertados pelos manguezais e investigaram os impactos socioambientais no entorno escolar.	Os estudantes realizaram a aprendizagem expedicionária, identificaram os SEs ofertados pelos manguezais, mas não investigaram os impactos socioambientais no entorno escolar.	Os estudantes realizaram a aprendizagem expedicionária, mas não identificaram os SEs ofertados pelos manguezais e os impactos socioambientais no entorno escolar.	Os estudantes não realizaram a aprendizagem expedicionária.
Trabalho em equipe cooperativo.	O grupo é rápido para iniciar o trabalho, os membros dão uns aos outros chances de falar, compartilham informações, dividem responsabilidades, registram decisões e planos.	O grupo demora para iniciar o trabalho, os membros não dão uns aos outros chances de falar, porém compartilham informações, dividem responsabilidades, registram decisões e planos.	O grupo demora para iniciar o trabalho, os membros não dão uns aos outros chances de falar, não compartilham informações, dividem responsabilidades, registram decisões e planos.	O grupo demora para iniciar o trabalho, os membros não dão uns aos outros chances de falar, não compartilham informações, não dividem responsabilidades, não registram decisões e planos.

Construção de artefato.	O grupo concluiu o artefato dentro do prazo e conseguiram mobilizar a comunidade local.	O grupo concluiu o artefato dentro do prazo.	O grupo concluiu o artefato fora do prazo.	O grupo não construiu o artefato.
Publicação de artefato.	A publicação tem informações completas e apoiada em detalhes com ideias lógicas e persuasivas.	A publicação tem informações completas e apoiada em detalhes, mas não apresenta ideias lógicas e persuasivas.	A publicação carece de informações e/ou as informações incluem pontos importantes.	O grupo não publicou o artefato.

Fonte: Autora, 2021

Diário de Bordo

Projeto:
Nome:
Data: / /

Planejamento do Aluno

Eu/nós pretendo/pretendemos investigar:		
Eu/nós preciso/precisamos concluir as seguintes atividades:		
O que eu/nós vou/vamos fazer?	*Como farei/faremos?*	*Data limite*
Eu/nós preciso/precisamos dos seguintes recursos e apoio:		
Ao final do projeto, eu/nós demonstrarei/demonstraremos aprendizagens:		
O quê?	*Como?*	*Para quem e onde?*

Fonte: BIE, 2008.

Investigação do Aluno

Questão(ões) que vou investigar:	
Os dados que vou colecionar:	**O método de coleta de dados:**
Quem fará...	**O quê?**
Como esta investigação levará o projeto para o passo seguinte?	

Fonte: BIE, 2008.

Relatório em Andamento após uma investigação

Investiguei:
Realizei os seguintes passos:
Descobri que:
Aprendi a fazer as seguintes coisas:
Como resultados da minha investigação, penso que deveríamos fazer as seguintes mudanças no projeto:

Fonte: BIE, 2008.

Diário de Aprendizagem

Eu tinha os seguintes objetivos:
Realizei o seguinte:
Meus próximos passos serão:
Minhas preocupações/problemas/questões mais importantes são:
Aprendi:

Fonte: BIE, 2008.

Artefato

Que artefato eu/nós quero/queremos construir?
Que pesquisa eu/nós preciso/precisamos realizar?
Quais são as minhas/nossas responsabilidades para este artefato?
Eu/nós espero/esperamos aprender o seguinte com o trabalho neste artefato:
Eu/nós demonstrei/demonstraremos que aprendemos por meio de:
Eu/nós concluirei/concluiremos o artefato até:

Fonte: BIE, 2008 (adaptado)[7].

[7] Substituição da palavra produto por artefato, esta última utilizada por Bender (2014).

Apresentação

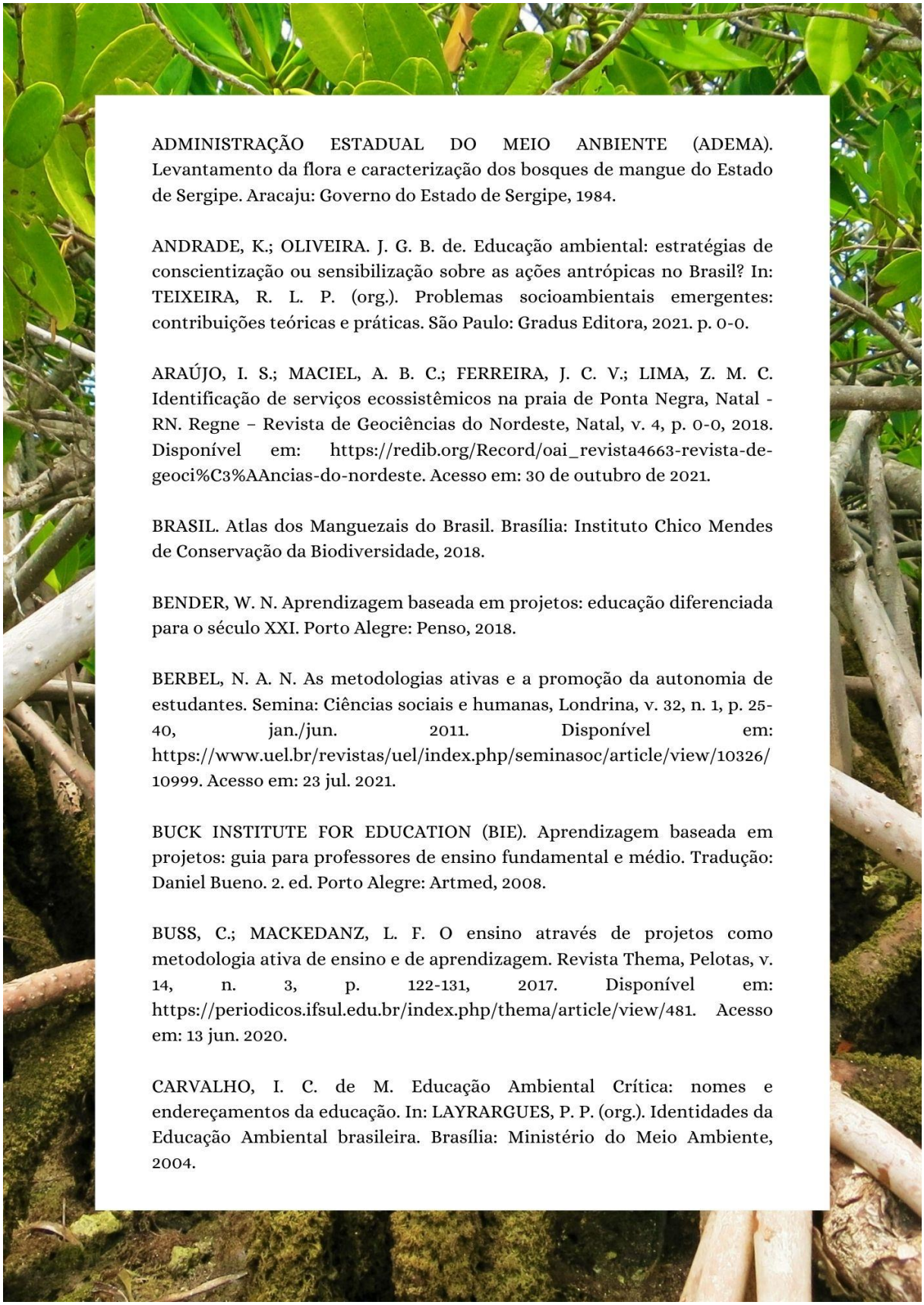
O que a plateia vai aprender com minha apresentação?
Por qual parte sou responsável da apresentação?
Meu plano para fazer uma apresentação bem-sucedida:
Eu espero aprender o seguinte ao fazer esta apresentação:
As habilidades específicas nas quais preciso trabalhar são:
Preciso da seguinte tecnologia/equipamento para minha apresentação:

Fonte: BIE, 2008.

Marcos do Projeto

Encontro	Descreva o que você aprendeu	Marco do projeto	Consegui concluir a tarefa?
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Fonte: BIE, 2008.



ADMINISTRAÇÃO ESTADUAL DO MEIO ANBIENTE (ADEMA). Levantamento da flora e caracterização dos bosques de mangue do Estado de Sergipe. Aracaju: Governo do Estado de Sergipe, 1984.

ANDRADE, K.; OLIVEIRA. J. G. B. de. Educação ambiental: estratégias de conscientização ou sensibilização sobre as ações antrópicas no Brasil? In: TEIXEIRA, R. L. P. (org.). Problemas socioambientais emergentes: contribuições teóricas e práticas. São Paulo: Gradus Editora, 2021. p. 0-0.

ARAÚJO, I. S.; MACIEL, A. B. C.; FERREIRA, J. C. V.; LIMA, Z. M. C. Identificação de serviços ecossistêmicos na praia de Ponta Negra, Natal - RN. Regne – Revista de Geociências do Nordeste, Natal, v. 4, p. 0-0, 2018. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_revista4663-revista-de-geoci%C3%AAncias-do-nordeste. Acesso em: 30 de outubro de 2021.

BRASIL. Atlas dos Manguezais do Brasil. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

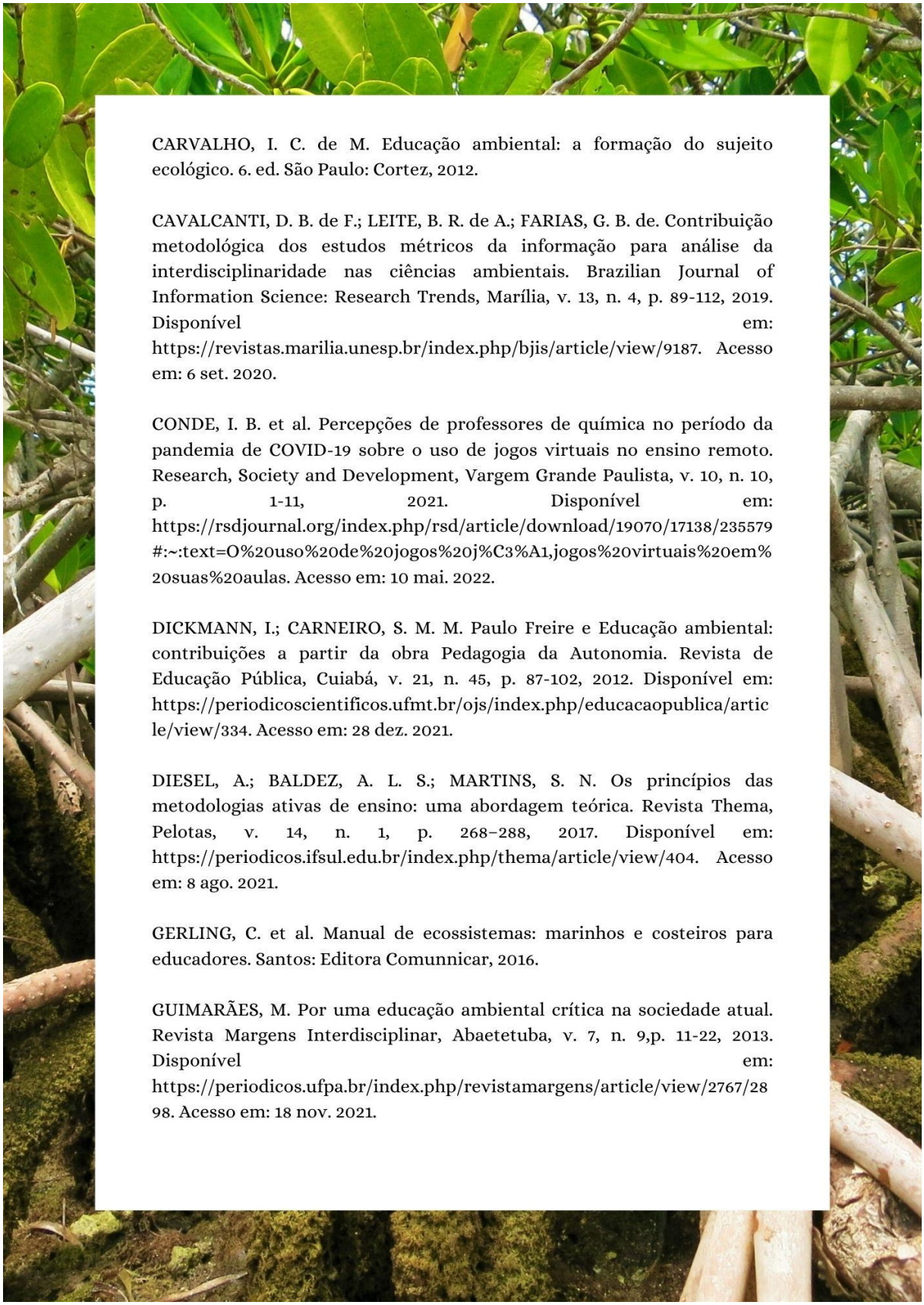
BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências sociais e humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999. Acesso em: 23 jul. 2021.

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION (BIE). Aprendizagem baseada em projetos: guia para professores de ensino fundamental e médio. Tradução: Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BUSS, C.; MACKEDANZ, L. F. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. Revista Thema, Pelotas, v. 14, n. 3, p. 122-131, 2017. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/481. Acesso em: 13 jun. 2020.

CARVALHO, I. C. de M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). Identidades da Educação Ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.



CARVALHO, I. C. de M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CAVALCANTI, D. B. de F.; LEITE, B. R. de A.; FARIAS, G. B. de. Contribuição metodológica dos estudos métricos da informação para análise da interdisciplinaridade nas ciências ambientais. Brazilian Journal of Information Science: Research Trends, Marília, v. 13, n. 4, p. 89-112, 2019. Disponível em: https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/9187. Acesso em: 6 set. 2020.

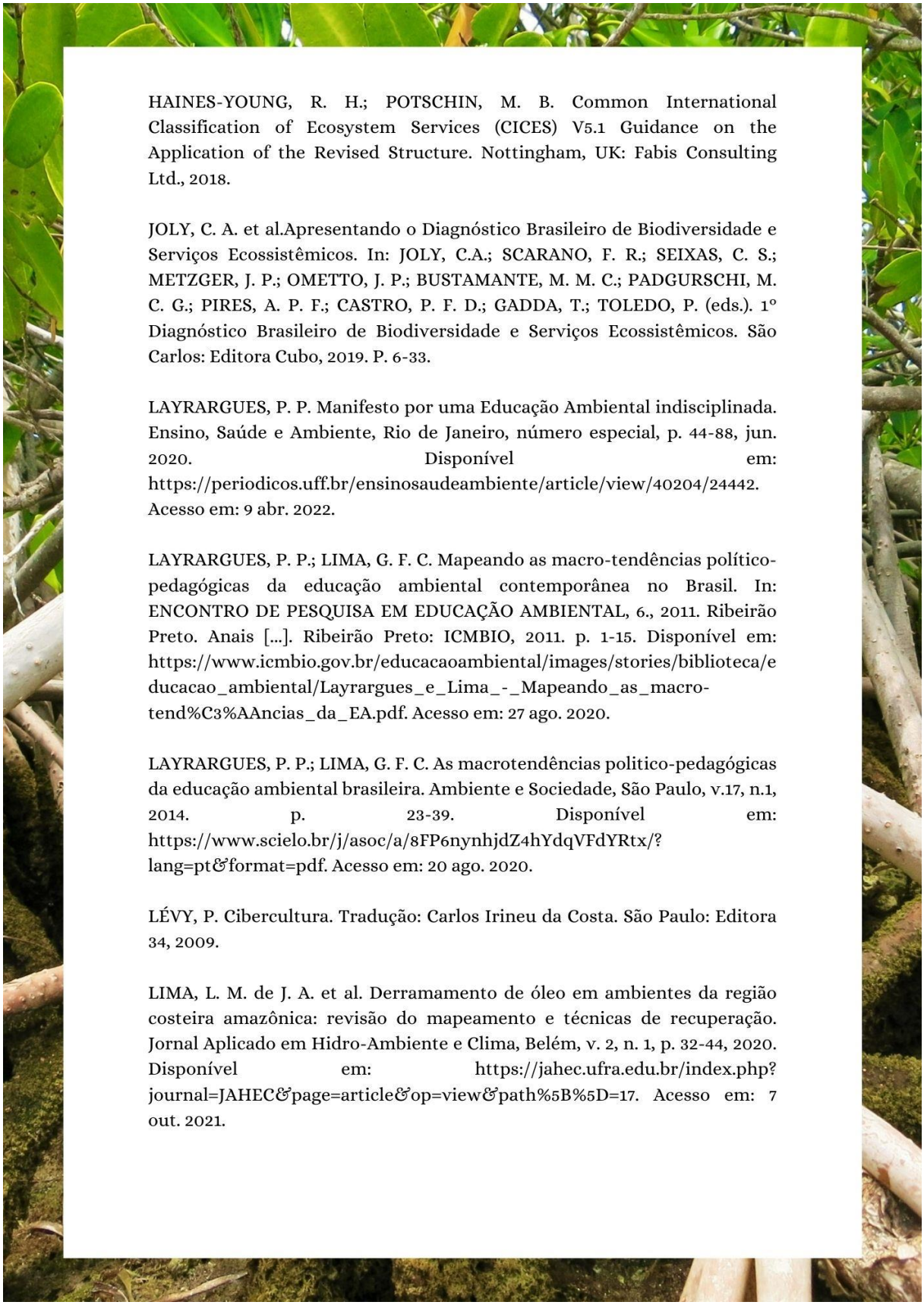
CONDE, I. B. et al. Percepções de professores de química no período da pandemia de COVID-19 sobre o uso de jogos virtuais no ensino remoto. Research, Society and Development, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 10, p. 1-11, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/19070/17138/235579#:~:text=O%20uso%20de%20jogos%20j%C3%A1,jogos%20virtuais%20em%20suas%20aulas. Acesso em: 10 mai. 2022.

DICKMANN, I.; CARNEIRO, S. M. M. Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. Revista de Educação Pública, Cuiabá, v. 21, n. 45, p. 87-102, 2012. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/334. Acesso em: 28 dez. 2021.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404. Acesso em: 8 ago. 2021.

GERLING, C. et al. Manual de ecossistemas: marinhos e costeiros para educadores. Santos: Editora Comunnicar, 2016.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. Revista Margens Interdisciplinar, Abaetetuba, v. 7, n. 9,p. 11-22, 2013. Disponível em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2767/2898. Acesso em: 18 nov. 2021.



HAINES-YOUNG, R. H.; POTSCHIN, M. B. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure. Nottingham, UK: Fabis Consulting Ltd., 2018.

JOLY, C. A. et al.Apresentando o Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. In: JOLY, C.A.; SCARANO, F. R.; SEIXAS, C. S.; METZGER, J. P.; OMETTO, J. P.; BUSTAMANTE, M. M. C.; PADGURSCHI, M. C. G.; PIRES, A. P. F.; CASTRO, P. F. D.; GADDA, T.; TOLEDO, P. (eds.). 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. São Carlos: Editora Cubo, 2019. P. 6-33.

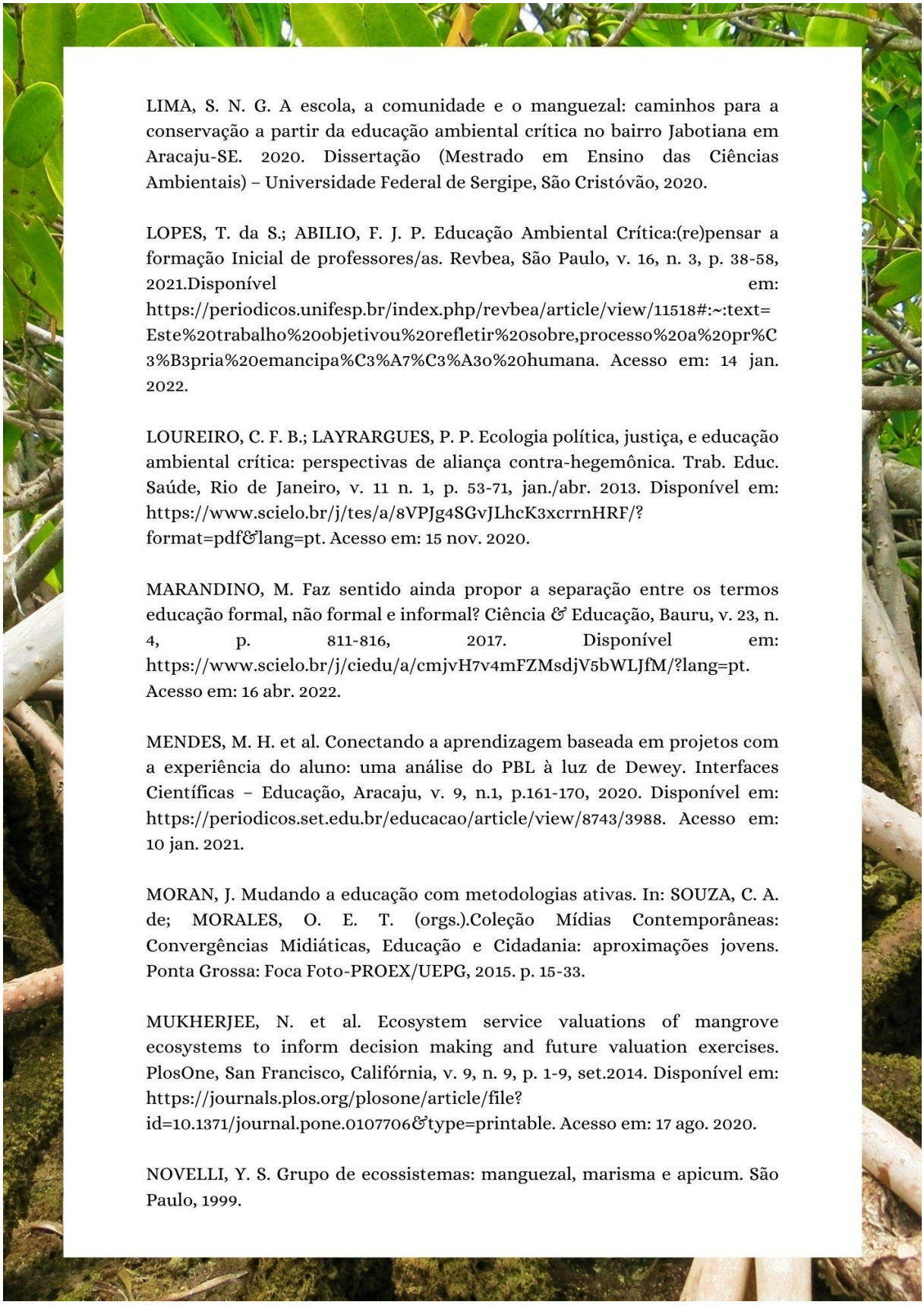
LAYRARGUES, P. P. Manifesto por uma Educação Ambiental indisciplinada. Ensino, Saúde e Ambiente, Rio de Janeiro, número especial, p. 44-88, jun. 2020. Disponível em: https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/40204/24442. Acesso em: 9 abr. 2022.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 6., 2011. Ribeirão Preto. Anais [...]. Ribeirão Preto: ICMBIO, 2011. p. 1-15. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/Layrargues_e_Lima_-_Mapeando_as_macro-tend%C3%AAncias_da_EA.pdf. Acesso em: 27 ago. 2020.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências politico-pedagógicas da educação ambiental brasileira. Ambiente e Sociedade, São Paulo, v.17, n.1, 2014. p. 23-39. Disponível em: https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 20 ago. 2020.

LÉVY, P. Cibercultura. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2009.

LIMA, L. M. de J. A. et al. Derramamento de óleo em ambientes da região costeira amazônica: revisão do mapeamento e técnicas de recuperação. Jornal Aplicado em Hidro-Ambiente e Clima, Belém, v. 2, n. 1, p. 32-44, 2020. Disponível em: https://jahec.ufra.edu.br/index.php?journal=JAHEC&page=article&op=view&path%5B%5D=17. Acesso em: 7 out. 2021.



LIMA, S. N. G. A escola, a comunidade e o manguezal: caminhos para a conservação a partir da educação ambiental crítica no bairro Jabotiana em Aracaju-SE. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

LOPES, T. da S.; ABILIO, F. J. P. Educação Ambiental Crítica:(re)pensar a formação Inicial de professores/as. Revbea, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 38-58, 2021.Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11518#:~:text=Este%20trabalho%20objetivou%20refletir%20sobre,processo%20a%20pr%C3%B3pria%20emancipa%C3%A7%C3%A3o%20humana. Acesso em: 14 jan. 2022.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça, e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tes/a/8VPJg4SGvJLhcK3xcrrnHRF/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 15 nov. 2020.

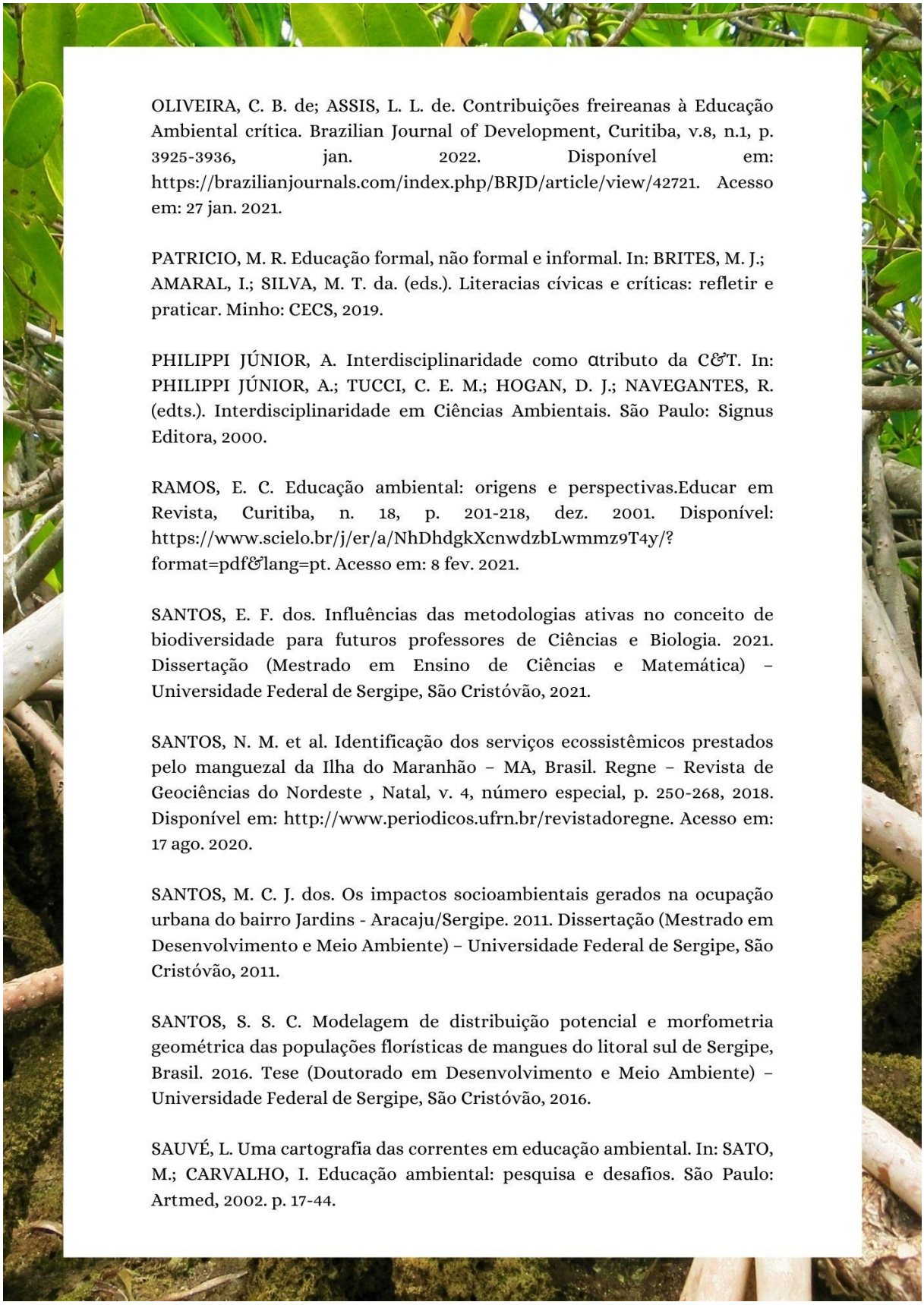
MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? Ciência & Educação, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cmjvH7v4mFZMsdjV5bWLJfM/?lang=pt. Acesso em: 16 abr. 2022.

MENDES, M. H. et al. Conectando a aprendizagem baseada em projetos com a experiência do aluno: uma análise do PBL à luz de Dewey. Interfaces Científicas – Educação, Aracaju, v. 9, n.1, p.161-170, 2020. Disponível em: https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/8743/3988. Acesso em: 10 jan. 2021.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (orgs.).Coleção Mídias Contemporâneas: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33.

MUKHERJEE, N. et al. Ecosystem service valuations of mangrove ecosystems to inform decision making and future valuation exercises. PlosOne, San Francisco, Califórnia, v. 9, n. 9, p. 1-9, set.2014. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0107706&type=printable. Acesso em: 17 ago. 2020.

NOVELLI, Y. S. Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum. São Paulo, 1999.



OLIVEIRA, C. B. de; ASSIS, L. L. de. Contribuições freireanas à Educação Ambiental crítica. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.8, n.1, p. 3925-3936, jan. 2022. Disponível em: https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/42721. Acesso em: 27 jan. 2021.

PATRICIO, M. R. Educação formal, não formal e informal. In: BRITES, M. J.; AMARAL, I.; SILVA, M. T. da. (eds.). Literacias cívicas e críticas: refletir e praticar. Minho: CECS, 2019.

PHILIPPI JÚNIOR, A. Interdisciplinaridade como αtributo da C&T. In: PHILIPPI JÚNIOR, A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (edts.). Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais. São Paulo: Signus Editora, 2000.

RAMOS, E. C. Educação ambiental: origens e perspectivas.Educar em Revista, Curitiba, n. 18, p. 201-218, dez. 2001. Disponível: https://www.scielo.br/j/er/a/NhDhdgkXcnwdzbLwmmz9T4y/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 8 fev. 2021.

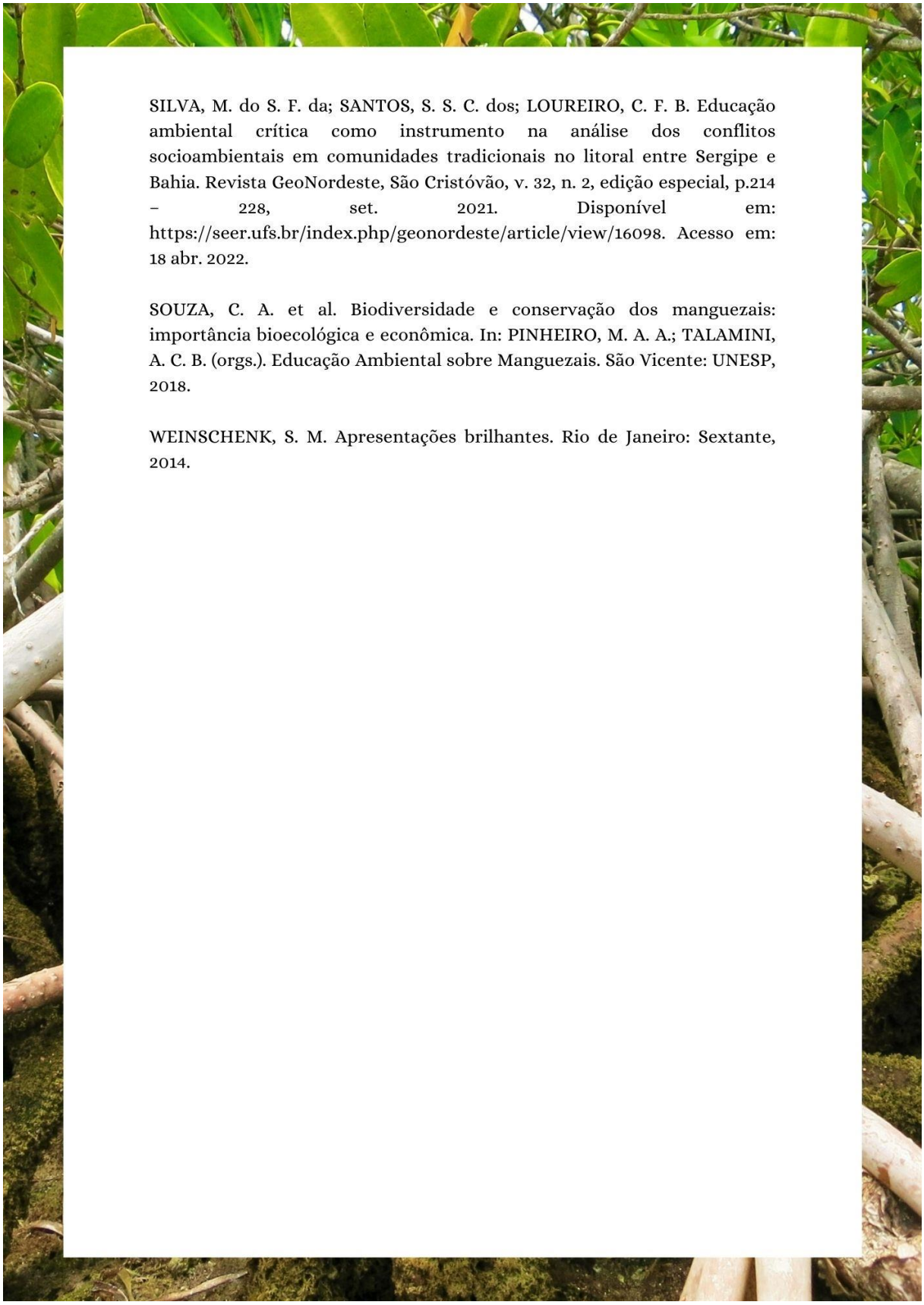
SANTOS, E. F. dos. Influências das metodologias ativas no conceito de biodiversidade para futuros professores de Ciências e Biologia. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2021.

SANTOS, N. M. et al. Identificação dos serviços ecossistêmicos prestados pelo manguezal da Ilha do Maranhão – MA, Brasil. Regne – Revista de Geociências do Nordeste , Natal, v. 4, número especial, p. 250-268, 2018. Disponível em: http://www.periodicos.ufrn.br/revistadoregne. Acesso em: 17 ago. 2020.

SANTOS, M. C. J. dos. Os impactos socioambientais gerados na ocupação urbana do bairro Jardins - Aracaju/Sergipe. 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

SANTOS, S. S. C. Modelagem de distribuição potencial e morfometria geométrica das populações florísticas de mangues do litoral sul de Sergipe, Brasil. 2016. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

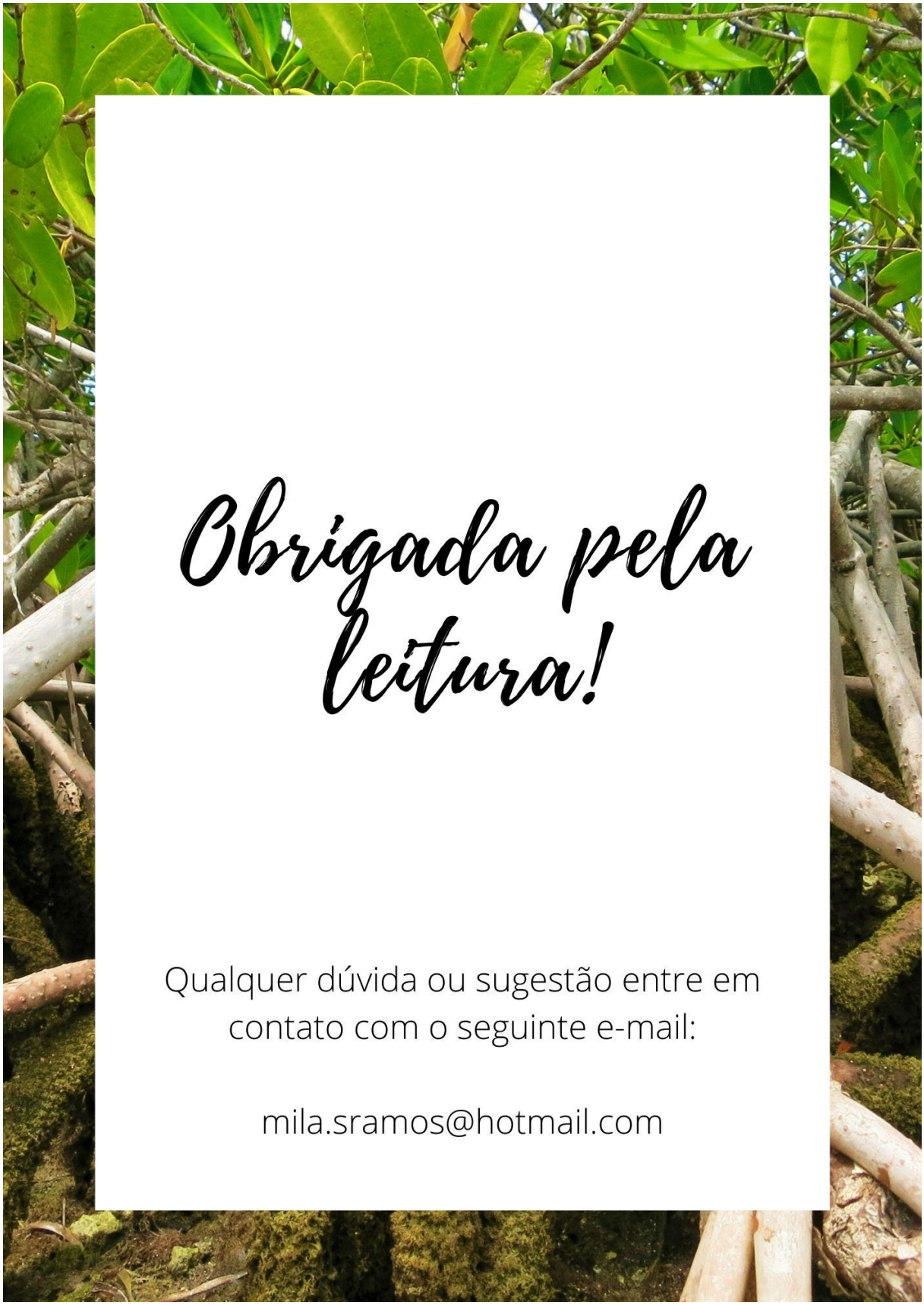
SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. Educação ambiental: pesquisa e desafios. São Paulo: Artmed, 2002. p. 17-44.



SILVA, M. do S. F. da; SANTOS, S. S. C. dos; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica como instrumento na análise dos conflitos socioambientais em comunidades tradicionais no litoral entre Sergipe e Bahia. Revista GeoNordeste, São Cristóvão, v. 32, n. 2, edição especial, p.214 – 228, set. 2021. Disponível em: https://seer.ufs.br/index.php/geonordeste/article/view/16098. Acesso em: 18 abr. 2022.

SOUZA, C. A. et al. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica. In: PINHEIRO, M. A. A.; TALAMINI, A. C. B. (orgs.). Educação Ambiental sobre Manguezais. São Vicente: UNESP, 2018.

WEINSCHENK, S. M. Apresentações brilhantes. Rio de Janeiro: Sextante, 2014.



Obrigada pela leitura!

Qualquer dúvida ou sugestão entre em contato com o seguinte e-mail:

mila.sramos@hotmail.com

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS NA INVESTIGAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DOS MANGUEZAIS EM ESTÂNCIA-SE

Pesquisador: CAMILA SILVA RAMOS

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 51633721.3.0000.5546

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.260.649

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos “Apresentação do Projeto”, “Objetivo da Pesquisa” e “Avaliação dos Riscos e Benefícios” foram retiradas do arquivo “Informações Básicas da Pesquisa” (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO 1798434.pdf Versão do Projeto: 3 postado em 24/01/2022 e Brochura "3PROJETO_detalhado_Camila.pdf" postado em 21/12/2021

Desenho:

Segundo Marconi e Lakatos (2017) o método é a soma de atividades sistemáticas e racionais que permite alcançar o objetivo com melhor segurança e economia, fundamentados em conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, identificando erros e auxiliando as decisões do cientista. O método de abordagem escolhido corresponde ao hipotético-dedutivo, proposto por Karl Popper (1902-1994), o qual parte de

um problema que e propõe uma solução provisória. A problemática da pesquisa parte da observação de ameaça aos SEs no litoral sul sergipano e da necessidade de integrar a escola e a comunidade localizada na APA do Litoral Sul, em busca de possíveis soluções junto aos estudantes para conservação dos SEs. No entanto, através da observação e experimentação são realizados testes de falseamento como tentativas de refutação e

progresso da ciência (MARCONI, LAKATOS, 2017). Em outras palavras, se inicia com um problema ou uma lacuna no conhecimento científico, em seguida a formulação de hipóteses e o processo de

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº
Bairro: Sanatório **CEP:** 49.060-110
UF: SE **Município:** ARACAJU
Telefone: (79)3194-7208 **E-mail:** cep@academico.ufs.br

interferência dedutiva, o qual testa o prognóstico da ocorrência de fenômenos envolvidos relacionado a hipótese (PROVANOV, FREITAS, 2013).Na perspectiva desse método, a problemática dos impactos socioambientais sobre os SEs
ofertados pelos manguezais do Complexo estuarino Real-Piauí-Fundo em Estância, e a inexistência de um trabalho de EA crítica da escola com a comunidade, em favor da conservação dos SEs dos manguezais, conduziram à elaboração da hipótese de solução: o desenvolvimento de práticas pedagógicas sustentadas na metodologia ativa da Aprendizagem Baseada em Projetos estimulará o protagonismo dos estudantes do Instituto
Diocesano da Estância quanto à investigação dos SEs ofertados pelos manguezais na APA do Litoral Sul, promovendo reflexões sobre propostas de conservação.No que se refere à forma de abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa a qual não procura enumerar ou medir as ocorrências estudadas. Ela parte de questões ou objetos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve o contato direto do pesquisador com o contexto estudado, tentando compreender os fenômenos conforme a perspectiva dos sujeitos da situação em estudo (GODOY, 1995). De forma geral, nesta pesquisa as técnicas de coleta de dados ocorrerão através da elaboração de instrumentos específicos da
ABP: autoavaliações, avaliações de colegas (interpares), estas duas realizadas ao final de cada encontro; através do diário de bordo; e avaliação por rubrica. Para tanta, será seguida a literatura de referência no tema, Buck Institute For Education - Bie (2008) e os escritos do autor William Bender (2014)
Metodologia Proposta:
3.3 Etapas da pesquisa3.3.1 Etapa 1: construção teórica da pesquisa3.3.2 Etapa 2: questões éticas3.3.3 Etapa 3: reconhecimento da áreaInicialmente, a pesquisadora fará observações sistemáticas dos espaços da escola, a fim de identificar as possibilidades de espaços que podem ser explorados pelos estudantes como espaços de aprendizagem durante o projeto. Para tanto, serão observados os critérios: aspectos físicos e socioambientais. A observação destes critérios ocorrerá com base na estrutura da instituição escolar, como a presença de salas, banheiros e áreas de ensino e aprendizagem, bem como nas questões socioambientais para a descrição da relação entre a comunidade escolar e o ecossistema manguezal.Em seguida, será feita a observação sistemática do entorno escolar com base nos critérios: da mudança de paisagem do espaço entre a escola e área do ecossistema manguezal, de áreas arbustivas da flora mangue averiguando as características morfológicas como altura e diâmetro do tronco para verificação da sua conservação. Ademais, será obervada a área antropizada e/ou com impactos no manguezal como exemplo, o

desmatamento, construções civis, presença de resíduos sólidos, dentre outros. Essas observações contribuirão na realização da gravação de vídeo para a aprendizagem expedicionária da etapa de aplicação da ABP que será descrita na etapa cinco da metodologia.Além disso, será realizada
entrevista não estruturada com sujeitos idosos da comunidade ou que tenham acima de quarenta anos com residência na comunidade para investigar e identificar as mudanças dos SEs dos manguezais e os impactos socioambientais que afetam na sua conservação.3.3.4 Etapa 4: apresentação da proposta de projeto à equipe de gestores e professores da escola para realização da pesquisaA proposta de pesquisa será apresentada à coordenação e professores, através de convite seguido de uma reunião com a equipe gestora e de educadores, de forma expositiva e dialogada. Existirá a explanação dos objetivos da pesquisa, sobre os SEs dos manguezais, a metodologia ativa ABP e o cronograma prévio dos procedimentos a serem desenvolvidos junto com os estudantes. Durante o diálogo será dada abertura aos presentes para contribuir com a proposta.
Para tanto, poderão ser feitos ajustes do projeto juntamente com os professores acerca da disposição da equipe, a contextualização da realidade escolar e da comunidade e disponibilidade de datas para execução do trabalho. Será necessário o envio do termo de consentimento livre e esclarecido do responsável para participação do projeto (Apêndice 1) e termo de assentimento do estudante (Apêndice 2).3.3.5 Etapa 5: Execução
do plano de ação da ABP junto aos estudantesCada encontro terá duração de uma hora e vinte minutos que ocorrerá semanalmente. Isto significa que o projeto da ABP acontecerá em dois meses.Encontro 1: Apresentação do projeto para os discentes Encontro 2: Conceituação dos serviços ecossistêmicos e impactos socioambientaisEncontro 3: Apresentação da atividade Encontro 4: Aprendizagem expedicionária e BrainstormingEncontro 5: Debate sobre os artefatos e apresentação de propostas de artefatos por gruposEncontro 6: Construção e finalização de artefatosEncontro 7: Publicação de projetos e artefatosEncontro 8: Feedback das publicações3.3.6 Etapa 6: construção do E-book

Critério de Inclusão:
Para entrevista não estruturada: Ser considerado idoso dentro dos parâmetros da legislação brasileira; ser residente por quarenta anos ou mais no litoral sul de Sergipe.
Para execução da ABP: Estudantes matriculados no nono ano do ensino fundamental do Instituto Diocesano da Estância em 2021; residentes no litoral sul de Sergipe.
Critério de Exclusão:

Para entrevista não estruturada: Pessoas que apresentem problemas cognitivos; pessoas que não residem nas proximidades do manguezal do Complexo estuarino Real-Piauí-Fundo.
Para execução da ABP: Estudantes que se ausentem quatro ou mais encontros.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

objetiva-se com esta pesquisa: analisar o desenvolvimento da metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) para conservação dos SEs dos manguezais, junto aos estudantes do Instituto Diocesano da Estância situado no município de Estância.

Objetivo Secundário:

Para cumprimento do objetivo geral, foram delimitados os objetivos específicos: identificar os serviços ecossistêmicos ofertados pelos manguezais no entorno da escola pesquisada; investigar os impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais e dos SEs associados no entorno da escola pesquisada; aplicar a Aprendizagem Baseada em Projetos junto aos estudantes participantes da pesquisa para estudo dos SEs e
dos impactos socioambientais nos manguezais da área pesquisada; e construir um Ebook com base no desenvolvimento de processo educativo,cujo método adotado é a Aprendizagem Baseada em Projetos na escola pesquisada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Este estudo pode oferecer riscos de ordem psicológica, desconforto, constrangimento, pelo motivo da exposição do participante da pesquisa ao pesquisador e orientador. Para minimizar os riscos citados, evita-se questionamentos indevidos e também perguntas com os riscos previstos. Será dada a partir do pesquisador a assistência integral aos participantes no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa. Para
resguardar e assegurar a privacidade do participante no processo da coleta, análise e publicação dos dados, os participantes serão identificados por letras e números. Será garantido total sigilo com sua identidade durante a análise e publicação dos resultados.

Benefícios:

Os benefícios direcionados com a participação dos adolescentes/alunos nesta pesquisa é que o estudo contribuirá na construção de conhecimentos socioambientais e formação de sujeitos ecológicos capazes de defender a existência do ecossistema e dos povos que dependem dos manguezais.
Os benefícios oportunizados pela participação dos estudantes é a compreensão de que existem

outras metodologias de ensino além da forma tradicional. Na metodologia ativa da ABP os sujeitos são motivados à investigação, reflexão, inovação e o trabalho em equipe cooperativo. No processo de aprendizagem, os estudantes são motivados a desenvolver projetos de solução a um problema real, onde a teoria e prática são relacionadas. Acredita-se que os dados lançados serão importantes para a sensibilização dos adolescentes/alunos e da comunidade, além de auxiliar na reflexão crítica para formulação de respostas aos problemas reais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Metodologia de Análise de Dados:

A análise de dados será feita com base na análise de conteúdo de Bardin (1977). Através das técnicas da observação sistemática, avaliações da ABP e entrevista não estruturada, serão obtidas informações que serão categorizadas e interpretadas. Inicialmente os dados serão organizados e estruturados em agrupamentos de acordo com cada etapa da pesquisa. As informações coletadas através do levantamento bibliográfico, documental, da observação sistemática da escola e do seu entono, da entrevista não estruturada com a comunidade local serão organizadas referente ao objetivo específico de identificação dos serviços ecossistêmicos ofertados pelos manguezais. E também referente ao objetivo específico
de investigação dos impactos socioambientais que afetam a conservação dos manguezais associados ao entorno escolar.

As avaliações e a observação sistemática no processo de aplicação da ABP são base para análise do desenvolvimento da ABP. Estes dados serão separados e organizados por encontro. Em seguida, os dados serão codificados e analisados seguindo os critérios estabelecidos para cada etapa da ABP. Os registros resultantes da ABP serão destacados focalizando os objetivos da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP informa que de acordo com a Resolução CNS n° 466/12, Diretrizes e normas
XI. 1 – A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e
compreende os aspectos éticos e legais e XI. 2 - XI.2 - Cabe ao pesquisador: a)
apresentar o protocolo devidamente instruído ao CEP ou à CONEP, aguardando a
decisão de aprovação ética, antes de iniciar a pesquisa; b) elaborar o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido e/ou Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, quando necessário; c)desenvolver o projeto conforme delineado; d) elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; e)apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; f) manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; g) encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e h) justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP,interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1798434.pdf	24/01/2022 21:36:15		Aceito
Outros	3CARTA_RESPOSTA__S_PEND_NCIAS_CEP_UFS_Camila.pdf	24/01/2022 21:34:10	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	3PROJETO_detalhado_Camila.pdf	21/12/2021 20:52:31	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3termo_de_assentimento_virtualonline.pdf	21/12/2021 20:51:46	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3termo_de_assentimento.pdf	21/12/2021 20:51:37	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3termo_de_consentimento_virtualonline.pdf	21/12/2021 20:51:27	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3termo_de_consentimento.pdf	21/12/2021 20:51:13	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
Outros	Termo_de_compromisso_e_confidencialidade_assinado.pdf	21/12/2021 20:50:39	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
Cronograma	3CRONOGRAMA_Camila.pdf	21/12/2021 20:49:09	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
Outros	3TERMO_USO_DE_IMAGENS_E_DEP	21/12/2021	CAMILA SILVA	Aceito

Outros	MENTOS.pdf	20:48:35	RAMOS	Aceito
Outros	OFICIO_assinado.pdf	02/09/2021 13:43:39	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	31/07/2021 00:28:38	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito
Folha de Rosto	CAMILA_folhaDeRosto_assinada2.pdf	31/07/2021 00:03:24	CAMILA SILVA RAMOS	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

ARACAJU, 24 de Fevereiro de 2022

Assinado por:
FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA
(Coordenador(a))

ANEXO B – AUTOAVALIAÇÃO

ATENÇÃO! Avalie seu desempenho nas questões abaixo: 1 (um) significa péssimo ou "precisa melhorar consideravelmente"; 2 (dois) ruim; 3 (três) regular; 4 (quatro) significa ótimo; 5 (cinco) significa excelente ou "não poderia ter feito melhor". Seu professor irá discutir suas avaliações ao concluí-las.

Autoavaliação

Nome:

Data da autoavaliação: ___/___/_____

Pesquisei o tópico apresentado completamente no prazo determinado.	1	2	3	4	5
Esta tarefa apresenta múltiplas fontes de pesquisa.	1	2	3	4	5
Apresento um conjunto razoável de resumo das informações no diário de bordo.	1	2	3	4	5
Meu trabalho sintetiza bem as informações sobre a temática do projeto.	1	2	3	4	5
Minhas contribuições para o progresso do grupo.	1	2	3	4	5
Concluir as tarefas do grupo atribuídas a mim.	1	2	3	4	5
Este artefato reflete um trabalho pelo qual terei orgulho.	1	2	3	4	5
No geral, eu avaliaria meu trabalho como:	1	2	3	4	5

Assinatura: _____

Ao assinar este trabalho, você está indicando que essa é uma avaliação honesta e precisa. O professor irá analisar e discutir essa avaliação com você.

Fonte: Bender, 2014 (adaptado)[10].

[10] Adição de detalhamento do desempenho "2 (dois) ruim; 3 (três) regular; 4 (quatro) significa ótimo"; a retirada de três itens da autoavaliação e adição dos itens "no diário de bordo"; "sobre a temática do projeto"; "Minhas contribuições para o progresso do grupo"; "Concluir as tarefas do grupo atribuídas a mim"; "Este artefato reflete um trabalho pelo qual terei orgulho".

ANEXO C – DIÁRIO DE BORDO

PROJETO:

ALUNO (S):

DATA:

PLANEJAMENTO DO ALUNO

<table>
<tr><td colspan="3">O desafio geral que define o projeto é:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Eu/nós pretendo/pretendemos investigar:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Eu/nós preciso/precisamos concluir as seguintes atividades:</td></tr>
<tr><td>O que eu/nós vou/vamos fazer?</td><td>Como farei/faremos?</td><td>Data limite</td></tr>
<tr><td colspan="3">Eu/nós preciso/precisamos dos seguintes recursos e apoio:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ao final do projeto, eu/nós demonstrarei/demonstraremos aprendizagens:</td></tr>
<tr><td>O quê?</td><td>Como?</td><td>Para quem e onde?</td></tr>
</table>

Fonte: BIE, 2008.

INVESTIGAÇÃO DO ALUNO

<table>
<tr><td colspan="2">Questão(ões) que vou investigar:</td></tr>
<tr><td>Os dados que vou colecionar:</td><td>O método de coleta de dados:</td></tr>
<tr><td>Quem fará...</td><td>O quê?</td></tr>
<tr><td colspan="2">Como esta investigação levará o projeto para o passo seguinte?</td></tr>
</table>

Fonte: BIE, 2008.

RELATÓRIO DE ANDAMENTO APÓS UMA INVESTIGAÇÃO

Investiguei:
Realizei os seguintes passos:
Descobri que:
Aprendi a fazer as seguintes coisas:
Como resultados da minha investigação, penso que deveríamos fazer as seguintes mudanças no projeto:

Fonte: BIE, 2008.

DIÁRIO DE APRENDIZAGEM

Eu tinha os seguintes objetivos:
Realizei o seguinte:
Meus próximos passos serão:
Minhas preocupações/problemas/questões mais importantes são:
Aprendi:

Fonte: BIE, 2008.

ARTEFATO

Que artefato eu/nós quero/queremos construir?
Que pesquisa eu/nós preciso/precisamos realizar?
Quais são as minhas/nossas responsabilidades para este artefato?
Eu/nós espero/esperamos aprender o seguinte com o trabalho neste artefato:
Eu/nós demonstrei/demonstraremos que aprendemos por meio de:
Eu/nós concluirei/concluiremos o artefato até:

Fonte: BIE, 2008 (adaptado)[11].

[11] Substituição da palavra produto por artefato, esta última utilizada por Bender (2014).

APRESENTAÇÃO

O que a plateia vai aprender com minha apresentação?
Por qual parte sou responsável da apresentação?
Meu plano para fazer uma apresentação bem-sucedida:
Eu espero aprender o seguinte ao fazer esta apresentação:
As habilidades específicas nas quais preciso trabalhar são:
Preciso da seguinte tecnologia/equipamento para minha apresentação:

Fonte: BIE, 2008.

MARCOS DO PROJETO

Encontro	Descreva o que você aprendeu	Marco do projeto	Consegui concluir a tarefa?
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Fonte: BIE, 2008.