



**UFRJ**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO



**PROFBIO**  
Mestrado Profissional  
em Ensino de Biologia

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - Instituto de Biologia

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional  
PROFBIO

ALESSANDRE DA SILVA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ESTUDO DE ECOLOGIA A PARTIR DOS  
PROBLEMAS AMBIENTAIS DE UM BAIRRO DO RIO DE JANEIRO.

Rio de Janeiro  
2022  
ALESSANDRE DA SILVA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ESTUDO DE ECOLOGIA A PARTIR DOS  
PROBLEMAS AMBIENTAIS DE UM BAIRRO DO RIO DE JANEIRO.

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências da Saúde - Instituto de Biologia – UFRJ, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia  
Linha de pesquisa: Ecologia e Biodiversidade  
Macroprojeto: Educação ambiental e Ecologia

Orientadora: Profa. Dra. Margarete de Macedo Monteiro - UFRJ  
Coorientadora: Profa. Dra. Vivian Flinte - CECIERJ

**FICHA CATALOGRÁFICA**

S586p

Silva, Alexandre

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ESTUDO DE  
ECOLOGIA A PARTIR DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS DE UM  
BAIRRO DO RIO DE JANEIRO. / Alexandre Silva. --

Rio de Janeiro, 2022.

xvii + 103 f.

Orientadora: Margarete Monteiro.

Coorientadora: Vivian Flinte.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do  
Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional,  
2022.

1. Sequência Didática. 2. Ecologia. I. Monteiro,

Margarete, orient. II. Flinte, Vivian, coorient.

III. Título.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ESTUDO DE ECOLOGIA A PARTIR DOS  
PROBLEMAS AMBIENTAIS DE UM BAIRRO DO RIO DE JANEIRO.

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências da Saúde - Instituto de Biologia – UFRJ, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 26/08/2022

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA:



---

Profa. Dra. Margarete de Macedo Monteiro - UFRJ  
Orientadora



---

Profa. Dra. Vivian Flinte - Fundação CECIERJ  
Co-orientadora

---

Prof. Dr. Thiago Leite de Melo Ruffo - PROFBIO/UFPB, IFPB  
Membro Titular

---

Profa. Dra. Jéssica Herzog Viana - UEPA  
Membro Titular

**SEPETIBA**

Sepetiba, um bom lugar  
Com um pôr do sol encantado  
E com direito a vista pro mar  
Um lugar de várias gerações  
E muitas histórias  
Em 1949, houve luz  
Mas já era iluminada  
Bem antes por Jesus.  
Nos anos 90, houve poluição  
Digo isso com tristeza no coração  
No entanto voltamos a nos recupera  
E mais uma vez essas terras voltaram  
a brilhar.  
Com o nome que a baía carrega  
Sepetiba, minha terra!  
Lugar que antes tinha muito sapê,  
Onde tenho a oportunidade de viver.  
Autor; Igor Izidoro (poeta, ex aluno  
do CEMMF)

## **Relato do mestrando**

**Instituição:** Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Mestrando:** Alessandre da Silva

Título do TCM: Sequência didática para estudo de ecologia a partir dos problemas ambientais de um bairro do Rio de Janeiro.

Data da defesa: 26/08/2022

Gostaria de iniciar este relato com um breve histórico de minha trajetória docente. Sou graduado em Licenciatura/Ciências Biológicas pela Universidade Iguazu (UNIG), localizada na cidade de Nova Iguaçu – RJ. Iniciei minha graduação tardiamente não por opção, mas devido às necessidades que a vida nos impõe. Muitas foram as dificuldades para conciliar trabalho, família e estudos, porém com muita persistência e dedicação logrei êxito e fui diplomado no ano de 2004. Ainda durante a graduação, no ano de 2003, prestei concurso público para os cargos de professor de Ciências e professor de biologia, nos âmbitos da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME- RJ) e da Secretaria de Estado de Educação e Cultura (SEEDUC- RJ), respectivamente. Obtive aprovação nos dois concursos sendo empossado nos cargos de Professor Docente I em setembro de 2007 na SEEDUC-RJ e Professor I - Ciências, em dezembro do mesmo ano, na SME -RJ. Na SME lecionei com matrícula em três escolas e atualmente leciono na Escola Municipal Adalgisa Nery, localizada no Conjunto Habitacional São Fernando, sub-bairro João XXIII, bairro de Santa Cruz, Rio de Janeiro - RJ, desde o ano de 2015, onde sou professor regente e leciono a disciplina “Projeto de vida” em turmas de 6º ano e a disciplina “Ciências” em turmas do 7º ano do Ensino Fundamental II. Na SEEDUC - RJ leciono com minha matrícula desde que ingressei, no ano de 2007, no Colégio Estadual Ministro Marcos Freire (CEMMF), localizado no bairro de Sepetiba, Rio de Janeiro - RJ, onde atualmente sou professor regente e leciono a disciplina “Projeto de vida” em uma turma de 1ª série e a disciplina “Biologia” em turmas de 2ª e 3ª séries do Ensino Médio regular.

Tantos anos trabalhando no mesmo bairro despertou-me um olhar mais atento para aquela localidade, com o passar do tempo fui percebendo uma característica comum aos alunos que recebia, que era o fato de muitos, talvez a maioria, não valorizarem aquela localidade, pareciam estar acostumados com os problemas do bairro, achavam o lugar “feio”, “sujo”, “abandonado” e “esquecido” pelas autoridades do poder público. Era comum ouvir reclamações sobre lixo nas ruas, terrenos baldios com mato, lixo, ratos e mosquitos, lama, mau cheiro e despejo de esgoto nas praias do bairro, escassez de peixes, problemas com o transporte público, falta de energia elétrica, má distribuição de água encanada, ruas que alagam após chuvas fortes etc. Havia e ainda percebe-se atualmente um sentimento de baixa-estima dos moradores daquele bairro e entre os alunos que chegam todos os anos.

Motivado por este olhar e por acreditar que o bairro possui muitas belezas naturais, ainda que encobertas por todos os problemas relatados pelos alunos e que eu mesmo observo no dia a dia, além do fato de ter uma história riquíssima, com capítulos importantes na época do Império, acreditando na proposta do PROFBIO, que é o ensino por investigação, resolvi

desenvolver o presente projeto com o intuito de tentar fazer com que meus alunos, ao desenvolverem as atividades propostas na própria localidade, ao serem estimulados quanto ao protagonismo de suas ações, passem a “enxergar” o ambiente em seu entorno e não simplesmente olhá-lo sem perceber suas riquezas naturais, que deixem de achar normal e não se indignar com os problemas ambientais decorrentes do lixo, do esgoto, da poluição das praias locais, do desmatamento, do aterro do mangue, entre outros problemas que o bairro apresenta e que passem a valorizar aquele ambiente, entendendo por meio da Educação Ambiental, que são parte integrante do meio ambiente e que é pelo conhecimento adquirido que terão os meios necessários para preservá-lo, desta forma contribuindo para o bem estar da coletividade.

O presente trabalho foi idealizado em um momento muito difícil para todos nós. Era o mês março de 2020, havíamos acabado de iniciar as aulas presenciais no PROFBIO, nível de empolgação máximo, muitas expectativas, projetos, sonhos e de um dia para o outro amanhecemos trancados em nossas casas, sem poder sair para trabalhar, estudar ou visitar amigos. Era o início do isolamento social, algo que muitos nem haviam ouvido falar como sendo parte de medidas sanitárias para contenção de uma doença. Mesmo assim nos reorganizamos e iniciamos nossa jornada, agora com adaptações para prosseguirmos estudando ou ministrando nossas aulas, experimentando um jeito diferente para muitos, o estudo/ensino remoto.

Passados mais de dois anos, desde o meu ingresso no PROFBIO em fevereiro de 2020 até os dias atuais, muitos foram os desafios a serem superados, as dificuldades foram muitas, não só dentro do programa do mestrado, mas também na escola, na implantação e desenvolvimento do projeto junto aos alunos, entre outros. Por fim, ao final das atividades com os alunos, tive a satisfação de ouvir relatos positivos dos alunos que concluíram todas as etapas do projeto. Um em especial ficou gravado em minhas lembranças, uma aluna, no dia da apresentação dos cartazes com o resumo dos trabalhos, veio ao meu encontro e falou o seguinte: “professor, gostei muito das atividades que fizemos, principalmente porque eu nunca parei para pensar o porquê da praia de Sepetiba ser tão suja e poluída, pra mim era normal porque eu cresci vendo ela daquele jeito, nunca me importei ou parei para pensar sobre o assunto. Mas quando eu fiz as fotos, fiz aquela descrição e pesquisei de onde poderia vir o esgoto e o lixo, aí percebi que nem sempre foi assim e que poderia ser diferente e melhor né”. Neste momento eu percebi que valeu a pena apostar na proposta do PROFBIO, mesmo diante de todas as dificuldades que tive que enfrentar (desmotivação e acomodação dos alunos, problemas com as atividades remotas, medos e incertezas com o retorno das atividades presenciais, entre outras), percebi que valeu a pena e sementes foram plantadas em mentes e corações de jovens que serão propagadores dos conceitos ecológicos aprendidos durante o desenvolvimento das atividades propostas. Fato é que esse programa de mestrado deu um novo rumo na forma como exerço meu papel enquanto educador, hoje valorizo mais o esforço individual do aluno, procuro entender suas dificuldades e exaltar seus feitos, respeitando seus limites e sua individualidade. Esses valores foram agregados graças às dificuldades que eu mesmo passei enquanto aluno deste programa e com o aprendizado assimilado durante o convívio com professores e colegas do PROFBIO.

## Agradecimentos

Começo agradecendo a Deus e a Jesus Cristo, que por intercessão de Nossa Senhora Aparecida, concedeu-me o equilíbrio espiritual necessário neste período delicado de pandemia pelo qual todos passamos. Por mais que pareça ser contraditório, entendo que sem a fé que me move, não seria possível a conclusão deste trabalho científico.

À minha mãe, Marlene, que mesmo em sua simplicidade e sem entender direito as particularidades de um programa de mestrado, me apoia de diversas formas, ainda que às vezes nem perceba.

Ao meu amado e saudoso pai, Olímpio, que partiu para o descanso eterno antes do início desta empreitada (*in memoriam*).

Às minhas filhas amadas, Alessandra e Andressa por serem luz na minha vida e motivação para ser bom exemplo para elas próprias. Em especial para minha filha Alessandra, que por várias vezes ajudou com consultoria e manuseio de algumas ferramentas tecnológicas, necessárias em várias partes deste trabalho.

À minha atual companheira, Lúcia Helena, por proporcionar um ambiente de paz e tranquilidade, pelo apoio nas horas difíceis, pela compreensão nos momentos de ausência e por me recolocar no caminho da fé.

À professora Dra. Margarete de Macedo Monteiro pela maneira humana e leve com a qual me orientou ao longo desses meses. Pelas várias correções do texto, reuniões e sugestões de atividades a serem implementadas neste trabalho. Pela indicação de uma coorientadora que muito me ajudou até aqui.

À professora Dra. Vivian Flinte, coorientadora, a qual chamo respeitosamente de “anjo”, por que é exatamente assim que a vejo, pela parceria e toda a ajuda ao longo deste trabalho, desde sugestões e correções, até o ensino de como manusear várias ferramentas digitais as quais eu nem conhecia.

Ao Colégio Estadual Ministro Marcos Freire, na pessoa do seu diretor Artur Augusto Lima e Silva, pelo apoio e permissão para que este trabalho pudesse ser desenvolvido na escola.

Às professoras Eliana Schwartz e Jéssica Herzog, pelas valiosas dicas e sugestões para a melhoria deste trabalho durante a pré-banca.

À professora Eliana Schwartz também pela revisão do trabalho.

Aos professores da banca, Jéssica Herzog e Thiago Ruffo, por aceitarem o convite e pelas melhorias sugeridas.

À professora e amiga Érica Mouzinho pelo apoio irrestrito, sempre com uma palavra de incentivo nas horas em que mais precisei.

À professora, autora, poetisa, ativista ambiental e amiga Sonia Cunha (Sonia Boto), pela grande ajuda e colaboração nas filmagens do vídeo motivacional, utilizado para divulgação do projeto junto aos alunos.

Ao professor, amigo e aluno do PROFBIO/2022, José Carlos, por ter contribuído com a coleta de dados ao disponibilizar a participação de sua turma da 3ª série do Ensino Médio neste projeto.

À professora, autora, compositora, poetisa e amiga Regina Esteves, pelo apoio de sempre, incentivo e disponibilidade na ilustração do produto, caso precisasse ser feito manualmente, o que não ocorreu.

À educadora e amiga Aline Costa, pelo apoio de sempre e consultoria na área de informática.

Aos ilustres professores do PROFBIO- UFRJ pelas valiosas aulas ministradas, que superaram as dificuldades impostas pelo ensino remoto e deram sempre o melhor de si para que nada ficasse a dever em relação ao ensino presencial. Suas posturas e sensibilidade em relação ao momento difícil vivido por todos serviram-me de inspiração para que, da mesma forma, eu assim procedesse com meus alunos, também assistidos de maneira remota.

Aos colegas da turma PROFBIO/2020 pela ajuda sempre que necessário, pelo empenho nos seminários, pelas dicas e palavras de apoio no grupo de *WhatsApp*. Em especial cito a nossa representante de turma Luciana, pela presteza, bondade e espírito de cooperação, sempre nos mantendo informados, lembrando e cobrando os prazos estipulados pelos professores. E por último e não menos importante às minhas colegas de grupo de trabalho Helena Andrade, Helena Bernardino, Marcela Possodelli e Silvia Rocha, pela parceria, entrega, dedicação e companheirismo na preparação e apresentação de trabalhos e seminários, às vezes em reuniões noturnas sem hora para terminar. Em especial a minha amiga Helena de Andrade e seu esposo Marcus, pela amizade de longa data e pelo apoio em consultoria na área de informática que Marcus nos prestou em momentos difíceis.

Obrigado aos que não foram citados, mas que contribuíram de alguma forma para que eu pudesse chegar até aqui.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## RESUMO

Entendemos que o ensino-aprendizagem de ecologia deve ir além da simples memorização de conceitos já estabelecidos, disponíveis nas mais variadas fontes de consulta ou da aula tradicional expositiva na qual, frequentemente, o professor é o detentor do saber e o aluno um mero espectador, recebendo as informações prontas. Sem minimizar a importância dos conteúdos conceituais, inclusive em aulas expositivas, e a importância do professor na prática educativa, é inegável a necessidade de trazer o estudante para o papel de protagonista na construção de seu conhecimento. Nesse contexto, o professor exerce a função de mediador, um orientador a guiar o estudante para que os objetivos sejam atingidos. Adicionalmente, a contextualização, trazendo as experiências e a realidade da vida dos alunos em uma abordagem investigativa, certamente contribui para uma educação ambiental, tão necessária no ensino de ecologia. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo geral elaborar, desenvolver e aplicar uma Sequência Didática Investigativa (SDI) de forma remota por meio do aplicativo de mensagens *WhatsApp*. A SDI foi composta por três etapas com objetivos pré-definidos. Na "etapa 1" os estudantes foram estimulados a registrar e descrever problemas ambientais encontrados no bairro; na "etapa 2" os estudantes responderam um estudo dirigido (ED) com algumas questões conceituais sobre ecologia, levantaram suas hipóteses sobre as causas ou origens dos problemas ambientais identificados na etapa 1, e na etapa 3, os alunos, baseados em seus resultados obtidos nas duas etapas anteriores, elaboraram propostas que pudessem ser aplicadas para a solução ou redução dos problemas identificados e descritos. Ao final da etapa 3 houve uma exposição de cartazes produzidos pelos alunos que os apresentaram para toda comunidade escolar. A SDI foi aplicada em turmas de 3º ano do ensino médio de uma escola pública no bairro de Sepetiba, Rio de Janeiro - RJ, Brasil, onde vive a maioria dos alunos. Apesar de poucos, os alunos que persistiram e concluíram as três etapas propostas, mostraram-se satisfeitos e realizados por terem tido a experiência de atuar como investigadores, mostrando domínio dos conceitos trabalhados nas atividades e consciência sobre o papel do homem na causa e também para a solução dos problemas ambientais estudados. Ao término das atividades da SDI foi elaborado um guia em formato de livreto intitulado "Guia para Investigação Ambiental" onde constam todas as orientações para a aplicação desta SDI e ficará disponível gratuitamente em plataforma digital para qualquer professor que deseje usar e adaptar esta SDI em suas turmas.

**Palavras-chave:** Ecologia; Ensino por Investigação; Sequência didática; *WhatsApp*

## ABSTRACT

We understand that teaching-learning of ecology by simply memorization of concepts goes beyond the available sources, in the most varied of consultations or the traditional expository class in which, often, the teacher is the knowledge holder and, the student, a mere spectator, receiving prompt information. Without minimizing the importance of conceptual content, including expository classes, and the importance of the teacher in educational practice, it is undeniable the necessity of bringing the student to the role of protagonist in knowledge construction of their knowledge. In this context, the teacher plays the role of mediator, an advisor to guide the student so that the objectives are achieved. Additionally, contextualization, bringing the experiences and reality of students' lives in an investigative approach, certainly contributes to an environmental education, so necessary regarding ecology teaching. In this context, this paper had as a general objective to elaborate, develop and apply an Investigative Didactic Sequence (IDS) remotely through the WhatsApp messaging application. The IDS was composed of three stages with pre-defined objectives. In "stage 1" students were encouraged to register and describe environmental problems found in the neighborhood; in "stage 2" the students answered a directed study (DS) with some conceptual questions about ecology, raised their hypotheses about the causes or origins of the environmental problems identified in stage 1, and in stage 3, the students, based on their results obtained in the two previous stages, they prepared proposals that could be applied to solve or reduce the identified and described problems. At the end of stage 3, there was an exhibition of posters produced by the students who presented them to the entire school community. The IDS was applied to 3rd year high school classes at a public school in Sepetiba, a neighborhood in Rio de Janeiro - RJ, Brazil, where most of the students live. Despite that small number of students, the ones who persisted and completed the three proposed stages, were satisfied and accomplished for having the experience of acting as investigators, showing mastery of the concepts worked in the activities and awareness of the role of human in the cause and also for the solution of the environmental problems studied. At the closing of IDS activities, a guide was prepared in a booklet format entitled "Guide to Environmental Investigation" which contains all the guidelines for the application of this IDS and it will be available free of charge on a digital platform for any teacher who wishes to use and adapt this IDS in your classes.

**Keywords:** Ecology; research teaching; Didactic sequence; *WhatsApp*

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Organização institucional do Ensino Médio no C.E. Ministro Marcos Freire no ano de 2021. Fonte: Direção da UE .....	9
Tabela 2. Dados de Sepetiba do último censo (2010). Fonte: Data.Rio - Instituto Pereira Passos.....	10
Tabela 3. Total de alunos incluídos nos quatro grupos de <i>WhatsApp</i> , criados para envio e recebimento das atividades da SDI e que participaram do trabalho.....	15
Tabela 4. Cronologia das atividades escolares, da preparação e aplicação da SDI.....	16
Tabela 5. Dados absolutos e relativos de interesse e adesão ao TALE e aos TCLEs das turmas 3001, 3002, 3003 e 3004.....	22
Tabela 6. Número absoluto e relativo de alunos que entregaram os trabalhos em cada etapa, de um total inicial de 43 participantes.....	22

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Componentes do Currículo Mínimo para o Ensino de ecologia no Ensino Médio da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2012). Fonte: Seeduc-RJ.....	12
---	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista frontal do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire. Foto: Alessandre da Silva (arquivo pessoal), em fevereiro de 2020.....	8
Figura 2. Localização geográfica do bairro de Sepetiba, na zona oeste do município do Rio de Janeiro, RJ.....	10
Figura 3. <i>Print</i> do vídeo de introdução com a proposta das atividades do projeto.....	13
Figura 4. Implantação da proposta do projeto para os alunos que encontravam-se presentes em sala de aula na ocasião. Registro realizado em 25 de outubro de 2021. Autora das imagens: Lúcia Helena Barbosa.....	14
Figura 5. Implantação do projeto para os alunos via criação dos grupos de <i>WhatsApp</i> . Fonte: <i>print</i> de tela realizado em 05/05/2022.....	15
Figura 6. Números absolutos e relativos (em %) de alunos que possuem um ou mais aparelhos celulares em casa, segundo respostas ao QDAI (n=19).....	18
Figura 7. Números absolutos e relativos (em %) de alunos que possuem computador e/ou celular em casa, segundo respostas ao QDAI (n=19).....	19
Figura 8. Números absolutos e relativos (em %) de alunos em suas formas de acesso à <i>internet</i> , segundo respostas ao QDAI (n=19).....	20
Figura 9. Porcentagem de alunos com diferentes níveis de problema no uso da plataforma <i>Google classroom</i> no ano de 2020, segundo respostas ao QDAI.....	20
Figura 10. Números absolutos e relativos (em %) de alunos residentes em Sepetiba e em bairros próximos, segundo respostas ao QDAI (n = 19).....	21
Figura 11. Trabalho enviado na etapa 1 da SDI, com foto tirada pelo próprio aluno em 01/11/21 na Praia de Sepetiba, referência à rua do Valão.....	28
Figura 12. Trabalho enviado com imagem retirada da reportagem em: “Botos sofrem com poluição em Sepetiba” - Jornal O Globo, referente à etapa 1 da SDI.....	29
Figura 13. Descrição enviada por um grupo na etapa 1 da SDI, com imagem tirada por eles em 05/11/2021.....	29
Figura 14. Trabalho de aluno referente à etapa 1 da SDI, com imagem retirada por ela do Diário de Sepetiba ( <a href="https://www.google.com/amp/s/diariodorio.com/area-de-protecao-ambiental-de-sepetiba-virou-lixao/amp/">https://www.google.com/amp/s/diariodorio.com/area-de-protecao-ambiental-de-sepetiba-virou-lixao/amp/</a> ). Os nomes dos moradores citados na reportagem foram retirados a fim de preservar a privacidade dos mesmos.....	30
Figura 15. Fotos tiradas por alunas em 01/11/21 e descrição que acompanhava o trabalho delas referente à etapa 1 da SDI.....	31
Figura 16. Preparação e finalização dos cartazes elaborados pelos alunos para exposição de seus trabalhos em 01/12/2021 em comemoração à Semana do Meio Ambiente (A). Alguns dos cartazes expostos (B-C). Fotos: Lucia Helena Barbosa.....	44

## LISTA DE SIGLAS

- APA - Área de Proteção Ambiental
- BNCC- Base Nacional Comum Curricular
- CAAE- Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
- C.E – Colégio Estadual
- CEMMF – Colégio Estadual Ministro Marcos freire
- CEP - Comitê de Ética em Pesquisa
- CIEP - Centro Integrado de Educação Pública
- EA- Educação Ambiental
- EI- Ensino por Investigação
- IDS - Índice de Desenvolvimento Social
- INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
- IPP - Instituto Pereira Passos
- QDAI - Questionário de Diagnóstico de Acesso à Internet
- QLP - Questionário de Levantamento Preliminar
- SD- Sequência didática
- SDI – Sequência Didática Investigativa
- SEEDUC-RJ – Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro
- SME-RJ - Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro
- TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
- TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- UE – Unidade Educacional
- UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro
- UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE ECOLOGIA.....	1
1.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	2
1.3 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E ABORDAGEM INVESTIGATIVA EM ESTUDOS ECOLÓGICOS .....	5
1.4 A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E SEUS DESAFIOS.....	6
2 OBJETIVOS.....	7
2.1 GERAL .....	7
2.2 ESPECÍFICOS .....	7
3 METODOLOGIA.....	8
3.1 COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE.....	8
3.2 O BAIRRO DE SEPETIBA.....	9
3.3 PREPARAÇÃO PARA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA.....	10
3.4 APLICAÇÃO DA SDI .....	13
3.5 ASPECTOS ÉTICOS.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
4.1 PERFIL DOS ESTUDANTES .....	18
4.2 PARTICIPAÇÃO DOS ESTUDANTES NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	22
4.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA.....	23
4.3.1 ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS.....	24
4.3.1.1 TRABALHOS RECEBIDOS NA ETAPA 1 .....	27
4.3.2 ETAPA 2: ESTUDO DIRIGIDO .....	31
4.3.2.1 TRABALHOS RECEBIDOS NA ETAPA 2 .....	32
4.3.3 ETAPA 3: PROPOSTAS DE SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS .....	38
4.3.3.1 TRABALHOS RECEBIDO NA ETAPA 3.....	40
4.3.4 APRESENTAÇÃO DOS CARTAZES NA SEMANA DO MEIO AMBIENTE ...	43
4.4 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE.....	45
4.5 PRODUTO DESENVOLVIDO.....	47
5 CONCLUSÕES.....	47
REFERÊNCIAS .....	49

APÊNDICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) PARA ALUNOS MENORES DE 18 ANOS.....	54
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS DOS MENORES DE 18 ANOS .....	58
APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA ALUNOS MAIORES DE 18 ANOS.....	62
APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PARTICIPANTES MORADORES DE BAIRRO DE SEPETIBA MAIORES DE 18 ANOS .....	66
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO PRELIMINAR (QLP).....	70
APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DE ACESSO À INTERNET (QDAI).....	72
APÊNDICE G - ESTUDO DIRIGIDO ETAPA 2 .....	74
APÊNDICE H - PRODUTO DESENVOLVIDO (LIVRETO GUIA DE INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL) .....	76
ANEXO A - AUTORIZAÇÃO DO COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE.....	87
ANEXO B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	88

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE ECOLOGIA

A palavra ecologia deriva da palavra grega “oikos”, que significa “casa” ou “lugar onde se vive” (ODUM, 2001, p. 4). A Ecologia é uma disciplina integradora, que dialoga com diversas outras do currículo escolar. Segundo Mayr (2008) o termo “Ecologia” foi proposto por Ernest Haeckel em 1866, porém só foi reconhecido cerca de duas décadas depois e se consolidou como ciência na década de 1920. Há várias definições para o termo “ecologia”, e para nossa proposta de trabalho adotamos a de Cain *et al.* (2018, p. 8;10): “Ecologia é a ciência que estuda as relações entre os organismos e seu meio ambiente”. Ainda, segundo os autores, “os níveis de organização tratados pela ecologia são: indivíduo, população, comunidade, ecossistema e biosfera”. Estes conhecimentos conceituais são atualmente abordados no Ensino Médio, dentro da grande área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no eixo – Vida, Terra e Cosmos, como preconiza a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

De acordo com Motokane e Trivelato (1999, p. 3) “aprender/ensinar Ecologia é um tema de grande importância”. Os autores também afirmam que o ensino e a aprendizagem de ecologia têm grande relevância dentro do currículo do ensino de Biologia, o que justifica as ações apresentadas no presente trabalho e que incentivam a investigação e o letramento científicos através de pesquisa de campo e contato com o ambiente natural, exploração do espaço geográfico local, pesquisa na internet, uso das tecnologias, entre outros.

O ensino e o valor da Ecologia estão baseados na ideia de que essa ciência contém elementos básicos para a compreensão das relações da espécie humana com seu entorno, e que a ecologia passa a ter um sentido mais amplo quando o “homem” compreende a sua relação com o planeta e começa a questionar-se quanto ao seu papel na conservação e degradação do meio onde vive (MANZANAL; JIMÉNEZ, 1995).

A ecologia vem ganhando grande destaque devido às crescentes e significativas alterações antrópicas no meio ambiente (LOPES; ROSSO, 2016). Reconhecer os ecossistemas, seu funcionamento e como se organizam é de suma importância para a sua preservação. O ensino de Ecologia deveria ser mais valorizado, dada a importância desse ramo integrador na Biologia e para a atuação dos estudantes como cidadãos críticos e comprometidos com a resolução de problemas ambientais. Entretanto, o método de ensino ainda é mecanizado, dando-se preferência à memorização de termos e conceitos específicos em detrimento ao pensamento científico crítico e criativo, competências gerais que devem ser

desenvolvidas ao longo da vida escolar, de acordo com o documento “Dimensões e Desenvolvimento das Competências Gerais da BNCC” (2018).

Os alunos estão acostumados e são induzidos a decorar termos e conceitos pré-estabelecidos, deixando de lado a pesquisa mais ampla e estimulante, que desperta a curiosidade e valoriza o conhecimento (MOTOKANE, 2015). Essa aparente minimização do ensino de ecologia começa de cima para baixo, uma vez que os próprios documentos normativos que norteiam a Educação brasileira pouco citam o termo “ecologia” em seus documentos, como por exemplo, no PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - 2000) parte III, onde o termo aparece uma única vez, na página 16. Já nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+.vol.2, 2006), o termo “ecologia” é citado três vezes, nas páginas 23, 34 e 37 e na versão final da BNCC (2018) relativo às diretrizes para o Ensino Médio (EM), o termo é citado apenas uma única vez, na página 477. Portanto, cabe aos educadores, principalmente aqueles que estão atuando como regentes e têm um contato mais direto com os alunos, embasar a importância da Ecologia dentro do currículo do EM e direcionar os discentes ao debate dos temas abordados, particularmente em Biologia, da forma mais ampla e crítica possível.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), estabelece que a educação deve preparar os indivíduos para serem cidadãos, bem como torná-los aptos para o mercado de trabalho, dando a eles autonomia e senso crítico. A Constituição Federal (BRASIL, 1988) também afirma, em seu art. 206, inc. II, que o ensino precisa ser feito observando alguns referenciais, entre eles a liberdade de aprender. Desta forma concluímos que a educação é um dos meios mais importantes para o desenvolvimento da sociedade e, considerando a grave crise ambiental em que vivemos, a formação de indivíduos com boa base de conhecimentos ecológicos, críticos e conscientes de seu papel histórico no mundo, deve ser um dos maiores objetivos de professores de Biologia do EM.

## 1.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O estudo da Ecologia abre caminhos e desperta o aluno para novos horizontes, e a Educação Ambiental (EA) pode ser um excelente aliado nesse processo. Segundo Amaral (2001, p.90), “é preciso pensar a Educação ambiental como eixo integrador, tomando-se o ambiente como tema gerador, articulador e unificador”. A EA está intimamente associada à formação de valores e atitudes sensíveis à diversidade, à complexidade do mundo da vida e, sobretudo, a um sentimento de solidariedade diante dos outros e da natureza (CARVALHO,

1998). Assim, devemos promover, junto aos estudantes, ações concretas para sensibilizá-los e engajá-los a preservar o meio ambiente, despertando uma responsabilidade socioambiental conforme tomamos consciência de quem somos e onde estamos.

Para Jacobi (2003, p. 204) a Educação Ambiental:

[...] nas suas diversas possibilidades, abre um estimulante espaço para repensar práticas sociais e o papel dos professores como mediadores e transmissores de um conhecimento necessário para que os alunos adquiram uma base adequada de compreensão essencial do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções e da importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade planetária mais equitativa e ambientalmente sustentável.

A EA possibilita o desenvolvimento de novas posturas pedagógicas e permite que o indivíduo se desenvolva enquanto cidadão por meio de mudanças de valores que são desenvolvidas ao longo de um projeto pedagógico que aborde as questões ambientais (CARVALHO, 1998). Sendo assim, a EA disponibiliza as ferramentas pedagógicas necessárias para que o aluno desperte em si a vontade de cuidar e preservar aquilo do qual sabe ser parte, porque se apropriou dos conhecimentos que o permitiram tomar consciência do seu lugar no meio ambiente. Dentro do currículo de Biologia e, em especial no estudo da Ecologia, a EA tem grande campo de atuação, justamente por envolver a preocupação com a compreensão e conscientização do homem sobre os problemas ambientais, o papel dos diferentes atores sociais tanto na origem quanto na solução dos problemas.

Nesse contexto, conhecer os problemas ambientais que afligem de forma bem direta e próxima os estudantes, pode ser uma excelente estratégia não só para motivá-los a estudar, mas também para permitir que eles partam de situações mais simples e localizadas para uma posterior ampliação de seu conhecimento. Essa “contextualização” permite que o estudante faça as conexões entre a sua realidade, seu cotidiano, e os conhecimentos trabalhados. Segundo Kato e Kawasaki (2011, p. 46),

contextualizar é articular ou situar o conhecimento específico da disciplina (parte) a contextos mais amplos de significação (todo), estes, sim, bastante variados: o cotidiano do aluno, a(s) disciplina(s) escolar(es), a ciência (referência), o ensino e os contextos histórico, social e cultural.

É importante ressaltar que Kato e colaboradores (2011) afirmam que tanto nos pressupostos mais atualizados de Educação Ambiental quanto em documentos oficiais que embasam a organização escolar, constata-se a preocupação com a contextualização do ensino.

Entretanto, é importante que se tenha a noção da gravidade dos problemas ambientais e de sua origem em um modelo de desenvolvimento econômico que impacta fortemente o ambiente para que se reconheça a Educação Ambiental como importante na busca de solução

para estes problemas (GUIMARÃES, 2013). Apesar de essa noção, por si só, não determinar o sucesso de ações de EA para o enfrentamento da crise socioambiental que vivemos, tampouco sem ela, poderemos, de fato, ser capazes de vencer a crise. É fundamental que se compreenda que:

Em uma concepção crítica de Educação, acredita-se que a transformação da sociedade é causa e consequência (relação dialética) da transformação de cada indivíduo, há uma reciprocidade dos processos no qual propicia a transformação de ambos. Nesta visão, educando e educador são agentes sociais que atuam no processo de transformações sociais e nesse processo se transformam; portanto, o ensino é teoria prática, é práxis. Ensino que se abre para a comunidade com seus problemas socioambientais, sendo a intervenção nesta realidade a promoção do ambiente educativo e o conteúdo do trabalho pedagógico (GUIMARÃES, 2013, p. 17).

Precisamos entender a EA em sua perspectiva crítica, como em Layrargues e Lima (2014, p. 29):

O amadurecimento dessa perspectiva ressignificou a identidade da Educação Ambiental "alternativa" afixando-lhe novos adjetivos: crítica, emancipatória, transformadora, popular. Isso porque essa opção pedagógica se nutriu do pensamento Freireano, dos princípios da Educação Popular, da Teoria Crítica, da Ecologia Política e de autores marxistas e neomarxistas que pregavam a necessidade de incluir no debate ambiental a compreensão dos mecanismos da reprodução social, de que a relação entre o ser humano e a natureza é mediada por relações sócio-culturais e de classes historicamente construídas. Trazem uma abordagem pedagógica que problematiza os contextos societários em sua interface com a natureza. Por essa perspectiva não era possível conceber os problemas ambientais dissociados dos conflitos sociais; afinal, a crise ambiental não expressava problemas da natureza, mas problemas que se manifestavam na natureza. As causas constituintes destes problemas tinham origem nas relações sociais, nos modelos de sociedade e de desenvolvimento prevaletentes.

Neste trabalho, buscamos tentar trazer a realidade dos problemas ambientais próximos aos estudantes para que eles aprendam ecologia e iniciem o processo de educação ambiental, já que identificamos que é justamente a falta de conexão entre a realidade dos alunos e os conteúdos de ecologia que dificultam a formação básica em ecologia e a educação ambiental.

### 1.3 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E ABORDAGEM INVESTIGATIVA EM ESTUDOS ECOLÓGICOS

O estudo de conteúdos ecológicos preocupado com a conscientização ambiental de forma crítica pode representar um campo fértil para o ensino com abordagem investigativa, organizado, por exemplo, em uma sequência didática (SD). Existem diversas definições para o termo “Sequência Didática”, mas aqui adotaremos a de Zabala (1998, p.18) que a define como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

A inclusão de uma proposta com abordagem investigativa na educação científica surgiu nos EUA e foi proposta por John Dewey<sup>1</sup> (1859-1952) no início do século XX (BARROW, 2006; ZÔMPERO; LABURÚ, 2016). “No Brasil o termo “investigação” como abordagem para o ensino de Ciências vem da tradução do termo *inquiry* ou *enquiry* de países de língua inglesa” (ANDRADE, 2011, p. 122).

John Dewey, filósofo, educador e pedagogo estadunidense, figura das mais importantes e relevantes do século XX (ANDRADE, 2011). É considerado uma das figuras que mais contribuiu para o estabelecimento da metodologia investigativa, suas ideias foram e ainda são um referencial no campo da educação científica (WONG; PUGH, 2001).

De acordo com Zômpero e Laburú (2011), no passado, o objetivo do ensino investigativo era basicamente formar cientistas, mas atualmente os autores afirmam que o ensino com abordagem investigativa tem como objetivos o desenvolvimento da parte cognitiva, a argumentação e o raciocínio lógico dos estudantes. No presente trabalho optamos por uma abordagem baseada no Ensino por Investigação, pois segundo Brito e colaboradores (2018) trata-se de uma proposta didática que estimula o questionamento, o planejamento, a busca por evidências, as explicações com base nas evidências e na formulação de hipóteses, a partir de atividades investigativas, que envolvem, inicialmente, situações problemas. Carvalho *et al.* (2013, p. 55) afirmam que:

(...) qualquer que seja o tipo de problema escolhido, este deve seguir uma sequência de etapas visando dar oportunidades aos alunos de levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa à intelectual estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor.

---

<sup>1</sup> A iniciativa de propor a utilização do Ensino por Investigação na educação científica americana foi proposta por Dewey através do artigo: Science as subject-matter and as method. Publicado na revista Science, em 1910. (BARROW, 2006).

Segundo Viveiro e Diniz (2009) as atividades de campo estimulam os estudantes a atingir objetivos distintos e permitem que experimentem outras sensações ao explorar o ambiente natural, diferente das vividas em sala de aula. Sendo assim, as atividades extraclasse são muito importantes para o estímulo dos estudantes no desenvolvimento de suas ações. Mendonça e Neiman (2003) afirmam que atividades extraclasse realizadas em ambiente natural, fora dos muros da escola, também podem potencializar a autopercepção do aluno, favorecendo o autoconhecimento e conhecimento do meio ambiente a sua volta. Sendo assim, Fernandes (2007, p. 22) diz o seguinte:

Consideramos atividade de campo em Ciências toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudos contidos na escola. Assim, uma visita ao jardim da escola, embora esteja dentro dos limites físicos da escola, extrapola os espaços de estudo, que seriam classes, laboratórios, horta experimental, biblioteca, por exemplo.

Desta forma, para que o caráter investigativo do presente trabalho ficasse mais evidente, conferindo maior autenticidade e contribuindo para estimular o envolvimento e o protagonismo do estudante, este precisa ser autor das ações que constroem seu próprio conhecimento. Pensando na autonomia e no protagonismo dos estudantes foi elaborada e proposta uma sequência didática investigativa (SDI), que segundo Castro e Motokane (2017) estimula a alfabetização científica e o ensino por investigação, propostas fundamentais para que os alunos tenham uma formação cidadã e assim possam contribuir positivamente em nossa sociedade.

Portanto, a proposta desta SDI estimulou a produção de material autoral dos discentes, com apoio de pesquisa na internet e interação entre os estudantes, considerando as condições pandêmicas ainda presentes na época da aplicação do trabalho.

#### 1.4 A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E SEUS DESAFIOS

Diante da nova realidade vivenciada no ano de 2020 com a pandemia da Covid-19, todos os setores da sociedade foram afetados, e na Educação foi necessário que gestores, professores, alunos e responsáveis se reinventassem. Ferramentas de educação à distância (EAD) já existentes, mas pouco utilizadas até então, passaram a fazer parte da nossa rotina e assim abriram-se as portas para um “novo” jeito de ensinar/aprender, com aulas remotas e uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), comuns em cursos superiores e profissionalizantes online, mas pouco utilizados até então na Educação Básica. De acordo com Moran (2013, p.1) “Educação a distância é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente”.

Dessa forma, com a necessidade do distanciamento social e a interrupção das aulas presenciais, a EAD deveria ser a solução para os diversos segmentos escolares durante a pandemia. Entretanto, a dificuldade de acesso de qualidade à internet e a falta de domínio das habilidades básicas necessárias ao uso de ferramentas que permitem a EaD, por parte de docentes e estudantes, fez com que o “ensino remoto emergencial” predominasse amplamente na educação básica.

Malacarne *et al.* (2019) comentam que é por meio da educação que podemos imaginar a humanidade se apropriando das ferramentas do mundo tecnológico e dos benefícios que ele é capaz de proporcionar. As novas tecnologias utilizadas na Educação facilitam o acesso dos educandos às diferentes fontes de conhecimento e aproximam os educadores de seus alunos, potencializando o processo de ensino-aprendizagem. Os autores ainda acrescentam que as novas gerações se apropriarão dessas novas tecnologias por meio da educação, desta forma estarão mais preparadas para enfrentar os desafios do mercado de trabalho e da vida social de uma maneira geral. Contudo, ainda foi muito tímido o uso da tecnologia digital para permitir uma educação de qualidade mediada pelas TICs.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL**

Elaborar e aplicar uma Sequência Didática Investigativa de forma remota conectando o estudo da ecologia e de problemas ambientais com a realidade dos estudantes, posteriormente transformando-a em um guia no formato de livreto.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Propor uma SDI para aplicação no ensino remoto;
- Aplicar as atividades da SDI, visando sua avaliação e reformulação nos pontos em que for necessário;
- Reformular a SDI e preparar um livreto para disponibilização a professores, juntamente com orientações de aplicação.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE

O Colégio Estadual Ministro Marcos Freire (CEMMF) (Fig. 1) situa-se no bairro de Sepetiba, Rio de Janeiro, e faz parte da Rede Pública Estadual. Trata-se de uma escola do tipo compartilhada que funciona em três turnos, porém nos turnos da manhã e no turno da tarde atende aos alunos do Ensino Fundamental 2, cuja responsabilidade de administração fica a cargo da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, vinculada à 10ª Corregedoria Regional de Educação (10ª CRE), com sede administrativa localizada no bairro de Santa Cruz -RJ. No turno da noite, atende alunos do ensino médio, sendo subordinada administrativamente à 4ª Região Metropolitana (METRO IV), com sede administrativa localizada no bairro de Campo Grande, RJ. Em 2021, o colégio contava com mais de 500 alunos e uma equipe de funcionários e professores composta por 33 pessoas (Tabela 1).



Figura 1. Vista frontal do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire. Foto: Alexandre da Silva (arquivo pessoal), em fevereiro de 2020.

A escola localiza-se em um prédio do tipo Centro Integrado de Educação Pública (CIEP), e, ao longo de sua história, vem contribuindo para o desenvolvimento educacional da população do bairro de Sepetiba, seja de maneira direta através da educação formal dirigida aos estudantes matriculados, seja de forma indireta através de projetos educacionais realizados pelos estudantes da escola e que são abertos à comunidade escolar (familiares dos estudantes, amigos, vizinhos e outros). A escola conta com a seguinte infraestrutura: sala de

professores, secretaria, sala da coordenação, doze salas de aula, quadra poliesportiva, pátio interno, refeitório e estacionamento. Não possui laboratório de ciências e nem biblioteca.

Tabela 1. Organização institucional do Ensino Médio no C.E. Ministro Marcos Freire no ano de 2021. Fonte: Direção da UE.

<b>Turmas</b>	<b>Alunos por série</b>
1ª série (4)	162
2ª série (4)	185
3ª série (4)	193
<b>Total = 12 turmas</b>	<b>Total = 540 alunos</b>
Direção	2
Coordenação Pedagógica	1
Administrativo	2
Professores	25
Apoio	3
<b>Total (funcionários e professores)</b>	<b>33</b>

### 3.2 O BAIRRO DE SEPETIBA

Sepetiba ([22°58'08\"S 43°41'44\"W](https://www.google.com/maps/place/22°58'08\)) é um bairro localizado na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (Fig. 2) e banhado pela baía de mesmo nome. O bairro possui cerca de 56 mil habitantes, em 2010, vivendo em uma área de aproximadamente 1.162 ha e registrou, no ano de 2010, um índice de desenvolvimento social (IDS) de 0,517, um dos piores do município, segundo dados do Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos (IPP) (2021) (Tabela 2). O IDS leva em conta o acesso dos moradores a saneamento básico, qualidade habitacional, grau de escolaridade e renda. O bairro conta ainda com uma Área de Proteção Ambiental (APA), localizada na praia da Brisa. Com uma área de pouco mais de 100 ha, teve sua regulamentação efetivada pela lei nº 1.918 de 5 de outubro de 1992 (Tabela 2).

O comércio é formado por padarias, farmácias, minimercados, um único supermercado, algumas academias de ginástica, muitos quiosques e bares. São destaques a Capela de São Pedro, de 1895, o Sepetiba Iate Clube, fundado em 1947, e o coreto de ferro com base de alvenaria da Praça Washington Luiz, tombado desde 1985, que serviu de cenário para a novela *O Bem-Amado*, de Dias Gomes, local onde o prefeito Odorico Paraguaçu, interpretado por Paulo Gracindo, fazia seus discursos.

Segundo Calixto (2014), no passado as populações que viviam às margens da Baía de Sepetiba, como os moradores do Bairro de Sepetiba, tinham na atividade pesqueira uma importante fonte de renda familiar. Atualmente, os pescadores precisam se afastar cada vez mais do litoral para garantir o produto, pois as praias do bairro – Sepetiba (2,6 km), do Cardo

(pouco mais de 2 km) e de Dona Luiza ou do Recôncavo (1km) – estão poluídas, justamente por estarem localizadas no fundo da baía, a parte mais assoreada. E não é qualquer tipo de sedimento. Segundo estudo de Julio Cesar Wasserman, coordenador da Rede de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da UFF, há elevada concentração de zinco e cádmio, metais pesados, potencialmente maléficis à saúde humana. A poluição da Baía de Sepetiba está diretamente relacionada com a água dos rios que deságuam nela, como é o caso do Rio Guandu, trazendo em grande escala esgotos sanitários, resíduos sólidos e despejos industriais sem tratamento adequado.

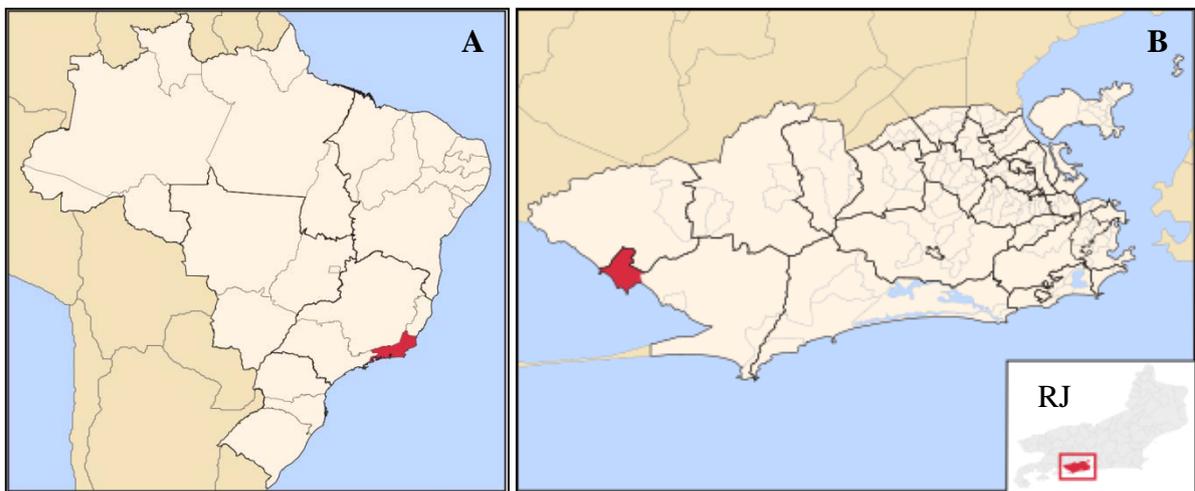


Figura 2. Localização geográfica do Estado do Rio de Janeiro no Brasil (A) e do município do Rio de Janeiro no estado (quadro menor), com destaque ao bairro de Sepetiba, na zona oeste do município (B). Fonte (mapa Brasil): By Raphael Lorenzeto de Abreu - Own work, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=724857>. Fonte (mapa RJ): By User:Nossedotti, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=51282185>.

Tabela 2. Dados de Sepetiba do último censo (2010). Fonte: Data.Rio - Instituto Pereira Passos.

<b>Bairro: Sepetiba</b>	<b>Dados</b>
Área	1.162,13 ha (em 2020)
Área de Proteção Ambiental (APA)	136,08 ha (em 2020)
IDS	0,517 (em 2010)
Habitantes	56.575 (em 2010)
Domicílios	17.833 (em 2010)
Limites	Bairros: Santa Cruz, Pedra de Guaratiba, Barra de Guaratiba e Guaratiba

### 3.3 PREPARAÇÃO PARA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Foram elaboradas e aplicadas atividades investigativas, buscando fazer dos alunos protagonistas do processo de construção de seu conhecimento. Os estudantes investigaram as situações-problema apresentadas ao longo de uma SDI, criando-se um ambiente para discussões de temas atuais, sem minimizar a importância de seus conhecimentos prévios.

Previu-se a formulação de hipóteses para responder e analisar as situações-problema levantadas pelos próprios alunos e posterior teste das hipóteses levantadas. Coube ao professor mediar o processo e direcionar as atividades sugerindo os tipos de ecossistemas onde os alunos poderiam realizar observações, fazer seus registros de imagens e obter os dados necessários para suas pesquisas, bem como organizar as atividades a serem desenvolvidas em cada uma das três etapas da SDI. Assim, o professor saiu do lugar de transmissor de informações e verdades a serem assimiladas pelos estudantes.

Em um primeiro momento, optamos pelo desenvolvimento da SDI por meio de um AVA, já que o presente trabalho, iniciado em 2020 junto com a pandemia, foi concebido para ser aplicado no formato online através do uso de ferramentas usadas na EAD. Para Bispo Filho *et al.* (2011) as novas tecnologias disponíveis em AVAs para realização de atividades pedagógicas são poderosas ferramentas que ajudam a contextualizar o conhecimento, bem como contribuir para dar maior concretude aos conteúdos aprendidos. Sendo assim, propusemos utilizar o *Google Classroom*, uma plataforma de EAD de uso gratuito, disponibilizada pela Google LCC, onde os alunos podem interagir, desenvolver atividades (exercícios, pesquisas bibliográficas e de imagens, entrevistas e quaisquer outros resultados de suas investigações) e entregá-las. Porém, os discentes relataram experiências prévias malsucedidas e dificuldades para acessar ou enviar atividades neste ambiente, de modo que optamos pelo aplicativo gratuito de mensagens *WhatsApp*, por ser amplamente utilizado pelos alunos, tanto para envio das propostas realizadas pelo professor como para entrega, por parte dos estudantes, das diversas atividades.

Foram convidados a participar os 180 alunos matriculados das turmas 3001, 3002, 3003 e 3004, da terceira série do EM regular do CEMMF. O projeto abordou o conteúdo previsto para o 4<sup>a</sup> bimestre desta série, levando em consideração as habilidades e competências referentes ao estudo de Ecologia do currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro (Quadro 1). De acordo com as habilidades e competências previstas, alguns conteúdos puderam ser trabalhados nesta SDI, como: ecossistemas, biomas, problemas ambientais antrópicos, poluição, desmatamento, lixo, esgoto, cadeia alimentar, níveis tróficos, habitat, nicho ecológico, relações ecológicas, sucessão ecológica, unidades de conservação, entre outros.

Nosso produto educacional, um guia com a SDI em formato de livreto, também foi concebido no modelo de ensino à distância. Além da facilidade de acesso à distância, com grande potencial de alcance, o livreto online foi pensado também por razões sanitárias, pois assim evita-se a manipulação direta do material físico (papel), diminuindo o risco de

contaminação por quaisquer tipos de agentes infecciosos, o que era de suma importância no início da pandemia de covid-19, quando enfrentávamos uma situação de grave risco de contágio pelo coronavírus.

Quadro 1. Componentes do Currículo Mínimo para o Ensino de ecologia no Ensino Médio da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, 2012). Fonte: Seeduc-RJ.<sup>2</sup>

### **1° Bimestre**

#### **Foco: Humanidade e ambiente**

#### **Habilidades e Competências:**

- Identificar critérios utilizados como indicadores sociais e de desenvolvimento humano e analisar de forma crítica as consequências do avanço tecnológico sobre o ambiente.
- Analisar perturbações ambientais, identificando agentes causadores e seus efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.
- Reconhecer a importância dos ciclos biogeoquímicos para a manutenção da vida, identificando alterações decorrentes de ações antrópicas e suas consequências.
- Avaliar métodos, processos ou procedimentos utilizados no diagnóstico e/ou solução de problemas de ordem ambiental decorrentes de atividades sociais e econômicas.

### **2° Bimestre**

#### **Foco: Os ecossistemas**

#### **Habilidades e Competências:**

- Identificar a importância dos diferentes grupos funcionais e suas interações na manutenção dos ecossistemas.
- Reconhecer padrões em fenômenos e processos fundamentais em sua organização.
- Reconhecer a importância do fluxo de energia para a vida e a ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesse processo, indicando mecanismos de obtenção, transformação e utilização de energia pelos seres vivos, considerando aspectos biológicos, físicos ou químicos.

Antes da implementação do projeto preparamos um questionário de levantamento preliminar (QLP) (Apêndice E) para saber a faixa etária do público envolvido no projeto, a fim de obter informações sobre quem era menor ou maior de idade, turmas a que faziam parte e obter os e-mails pessoais dos alunos e de seus responsáveis que se disponibilizassem a fornecê-los, para contato posterior. Este questionário foi elaborado no *Google forms* e enviado nos grupos de *WhatsApp* já existentes na escola, no mês de julho de 2021, para as três turmas iniciais envolvidas no projeto. Nesta ocasião obtivemos o retorno (respostas) de 60 alunos.

Para que esse projeto se tornasse viável em sua proposta original, ou seja, realizado de forma remota, após os resultados do QLP foi feito um levantamento por meio de questionário

<sup>2</sup> Nota do autor: em virtude das alterações e adequações nos conteúdos programados, além das das variações nas modalidades de ensino (ensino remoto, ensino híbrido e ensino presencial) impostas pelo momento de pandemia em 2021, os conteúdos previstos para os primeiro e segundo bimestres foram na realidade ministrados no quarto bimestre do ano letivo de 2021, fato que coincidiu com o retorno dos alunos ao ensino presencial, embora o caráter remoto do projeto tenha sido mantido por questões de planejamento.

diagnóstico de acesso à *internet* (QDAI) (Apêndice F) sobre as condições de acesso à *internet* e aos equipamentos necessários para utilização do AVA por parte dos alunos envolvidos no projeto. Assim como no QLP, o link do QDAI foi enviado nos grupos já existentes de *WhatsApp* da escola. Com base nas respostas, verificou-se que todos os alunos que responderam o questionário tinham acesso a algum dispositivo conectado à *internet*, viabilizando a presente proposta. Assim, foi possível enviar e receber as atividades e concluir as três etapas da SDI proposta inicialmente. Nesta etapa do projeto responderam o QDAI apenas 19 alunos.

Para contextualizar e motivar os estudantes para a temática a ser tratada, foi gravado um vídeo de minha autoria, de curta duração (Fig. 3), na própria região onde foram desenvolvidas as atividades da SDI. O *link* desse vídeo foi encaminhado aos alunos, juntamente com as orientações iniciais da SDI via *WhatsApp*, através dos grupos criados para o projeto, e encontra-se disponível no seguinte endereço: <https://youtu.be/zIWPxKfl670>.



Figura 3. *Print* do vídeo de introdução com a proposta das atividades do projeto.

### 3.4 APLICAÇÃO DA SDI

Em virtude da pandemia da Covid-19 causada pelo novo coronavírus, as aulas presenciais obrigatórias foram suspensas em todo o Estado do Rio de Janeiro entre 12 de março de 2020 e 13 de junho de 2021. Todo o conteúdo programado foi ofertado aos estudantes do CEMMF por meio da plataforma *Google Classroom*. O retorno parcial ocorreu entre 14 de junho e 05 de outubro de 2021, com revezamento de grupos (denominados “A”, “B”, “C” e “D”) nas quatro turmas e presença ainda opcional, no formato híbrido, com atividades presenciais e remotas. A partir de 06 de outubro houve a volta das aulas na

modalidade exclusivamente presencial, com o fim das atividades remotas, salvo para estudantes que comprovassem comorbidade atestada por laudo médico.

As atividades referentes à SDI estavam previstas para se iniciarem no segundo bimestre de 2021, no início de maio, porém a aprovação do projeto pelo CEP se deu apenas em outubro (ver item 3.5), adiando a implementação do projeto. Assim, começamos as atividades da SD no dia 14 de outubro de 2021, quando a proposta foi apresentada para 18 alunos que se encontravam presentes (Fig. 4) nas turmas 3001, 3002 e 3003. No dia 25 de outubro foi criado um grupo de *WhatsApp* para cada uma, denominado “Projeto Biologia”, seguido do número identificador da turma (Fig. 5), e adicionados os alunos que já integravam os grupos de *WhatsApp* criados pela coordenação da escola (Tabela 3). No dia 28 de outubro foi criado mais um grupo, chamado “Proj. Meio Ambiente 3004” (Fig. 5), cujo regente, professor José Carlos Félix, solicitou a inclusão de sua turma 3004 ao projeto, totalizando 74 alunos nos quatro grupos formados. Todas as orientações, avisos, prazos, recebimentos de atividades e documentos foram realizados por meio desses grupos de *WhatsApp*.



Figura 4. Implantação da proposta do projeto para os alunos que se encontravam presentes em sala de aula na ocasião. Registro realizado em 14 de outubro de 2021. Autora das imagens: Lúcia Helena Barbosa.

O trabalho foi desenvolvido abordando os aspectos ambientais presentes nos ecossistemas que fazem parte do bairro de Sepetiba (Fig. 2), onde se localiza o CEMMF. Todas as etapas da SDI foram desenvolvidas através de pesquisas no referido bairro, onde mora grande parte dos estudantes, segundo dados obtidos pelo questionário diagnóstico (já mencionado no item 3.3). Isso lhes daria a oportunidade de observar os ecossistemas próximos, fazer registros fotográficos, pesquisar as origens dos problemas por eles identificados, levantar e testar hipóteses sobre as causas dos mesmos e propor soluções para

mitigar os problemas identificados. Desta forma, os estudantes se aproximaram de uma realidade vivenciada por eles no dia a dia, mas geralmente negligenciada.

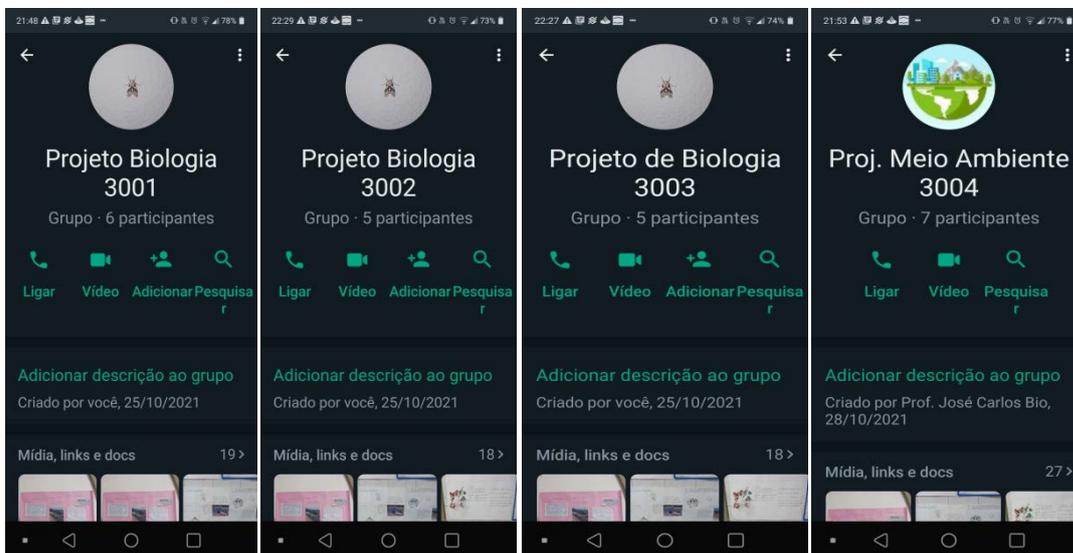


Figura 5. Print de tela mostrando os grupos de *WhatsApp* criados para a aplicação da SDI. Registro realizado em 05/05/2022.<sup>3</sup>

Tabela 3. Total de alunos incluídos nos quatro grupos de *WhatsApp*, criados para envio e recebimento das atividades da SDI e que participaram do trabalho.

Nome do grupo	Número de alunos incluídos
“Projeto Biologia 3001”	24
“Projeto Biologia 3002”	14
“Projeto Biologia 3003”	16
“Projeto Meio Ambiente 3004”	20
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>

A SDI proposta foi composta por três etapas com objetivos específicos a serem cumpridos, e foi aplicada em quatro turmas do terceiro ano do EM, de outubro a dezembro de 2021 (datas na Tabela 4). Os alunos podiam elaborar as atividades de todas as etapas de forma individual ou em grupo. A etapa 1 da SDI, iniciada em 25 de outubro de 2021, consistiu na identificação por meio de imagens autorais ou não, de problemas ambientais no bairro de Sepetiba, assim como a descrição desses problemas.

<sup>3</sup> Nota do autor: No momento do registro das imagens (figura 5) a maioria dos alunos já haviam deixado os grupos.

A etapa 2 teve seu início em 06 de novembro de 2021 e propôs ao aluno, por meio de um estudo dirigido, a pesquisa de alguns conceitos em ecologia e a elaboração e teste de hipóteses que visavam identificar as origens e causas dos problemas descritos na etapa 1. Para o teste das hipóteses elaboradas foi proposta pesquisa na internet em sites confiáveis ou entrevistas com moradores antigos da localidade, preferencialmente por meio remoto. Para a participação de moradores por meio de entrevistas foi criado e disponibilizado aos alunos o TCLE Morador (Apêndice D), onde o morador entrevistado tem acesso às informações sobre os objetivos da pesquisa e pode decidir sobre sua participação ou não.

Tabela 4. Cronologia das atividades escolares, da preparação e da aplicação da SDI.

<b>Atividades na escola e da SDI</b>	<b>Período / Data</b>	<b>Modalidade usada</b>
Colégio fechado (pandemia)	12/03/20 a 13/06/21	remota
Retorno presencial parcial e opcional	14/06/21 a 05/10/21	híbrida
Aplicação do QLP	29/06/21 a 29/07/2021	remota
Aplicação do QDAI	30/07/21 a 06/08/21	remota
Retorno obrigatório das aulas na escola	a partir de 06/10/21	presencial
Aprovação do projeto pelo CEP	14/10/21	remota
Apresentação da proposta aos alunos das turmas 3001, 3002 e 3003	14/10/21	presencial
Aplicação dos formulários TCLE e TALE nas turmas 3001, 3002 e 3003	15/10/21 a 04/11/2021	remota
Criação dos grupos de <i>WhatsApp</i> para as turmas 3001, 3002 e 3003	25/10/21	remota
Apresentação da proposta à turma 3004	25/10/21	presencial
Aplicação do TCLE na turma 3004	26/10/21 a 27/10/2021	remota
Criação do grupo de <i>WhatsApp</i> na 3004	28/10/21	remota
Aplicação da Etapa 1 da SDI	25/10/21 a 05/11/21	remota
Aplicação da Etapa 2 da SDI	06/11/21 a 19/11/21	remota
Aplicação da Etapa 3 da SDI	20/11/21 a 01/12/21	remota
Exposição dos cartazes	01/12/21	presencial

Finalmente, na etapa 3, iniciada no dia 20 de novembro de 2021, a proposta foi incentivar o aluno a propor suas próprias soluções para a resolução dos problemas relatados nas etapas anteriores e apresentar os resultados. A terceira etapa da SD foi finalizada em 01 de

dezembro de 2021, data em que foi comemorada a Semana do Meio Ambiente no colégio. A direção da escola transferiu a data desta comemoração para dezembro devido à impossibilidade de realizá-la em junho de 2021. Neste momento, os alunos expuseram seus cartazes com as informações e imagens obtidas por meio das pesquisas realizadas durante as três etapas da SD.

A participação dos alunos foi observada pelo professor ao longo de todas as atividades, seja pela interação e envio das tarefas no grupo de *WhatsApp*, seja tirando dúvida, postando comentários de incentivo ou comentando sobre o trabalho presencialmente em sala de aula. O registro dessas participações foi feito pelo professor por escrito e por meio fotográfico de maneira a tornar possível a recuperação dos comportamentos e atitudes dos estudantes em relação às atividades propostas.

### 3.5 ASPECTOS ÉTICOS

Todos os documentos de pedidos de autorização e participação voluntária foram elaborados na ferramenta “Google forms”, e assim puderam ser enviados aos alunos no formato digital, mantendo o caráter remoto previsto para o desenvolvimento de todas as etapas deste trabalho. O presente projeto foi autorizado pelo Comitê de Ética 5257 UFRJ – Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro/HUCFF UFRJ. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), responsável pela integridade e pela dignidade de seres humanos envolvidos em pesquisa no Brasil. A submissão ao CEP da UFRJ ocorreu no dia 12/03/2021. Após análise dos membros do CEP, o projeto em sua 3ª versão foi aprovado no dia 14/10/2021, segundo parecer consubstanciado do CEP Nº 5.036.433 (Anexo A).

Para participar da pesquisa, os estudantes menores de idade assinaram o TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) (Apêndice A), enquanto seus responsáveis e os alunos maiores de idade assinaram o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) (Apêndices B e C, respectivamente). Foi sugerido aos alunos fazer entrevistas com moradores locais para realização da etapa 1; nesse caso havia um TCLE específico para a participação de terceiros (Apêndice D). Esses termos mencionam os riscos e benefícios da pesquisa. Os termos TALE e TCLE foram confeccionados no *Google forms* e enviados por meio dos grupos de *WhatsApp* para cada uma das quatro turmas envolvidas no projeto.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 PERFIL DOS ESTUDANTES

O questionário de levantamento preliminar (QLP) foi enviado a 74 alunos e obtivemos 60 respostas. Com relação à faixa etária dos alunos, 46 alunos afirmaram ter 18 anos ou mais, e 14 alunos responderam ter 17 anos ou menos, em junho de 2021. Todos os alunos que responderam disponibilizaram seus e-mails para contato ou o dos seus responsáveis. Além dos dados iniciais obtidos pelo QLP, outra preocupação era o acesso à internet por parte do público alvo, avaliado pelo Questionário Diagnóstico de Acesso à Internet (QDAI). As informações relativas ao QDAI foram respondidas por 19 alunos, e os dados referentes à posse de aparelhos celulares ou *smartphones* por parte dos alunos mostraram que os alunos participantes dispunham de pelo menos um aparelho celular em suas residências (Fig. 6), o que possibilitou que o projeto fosse proposto e executado na modalidade de ensino remoto, como planejado.

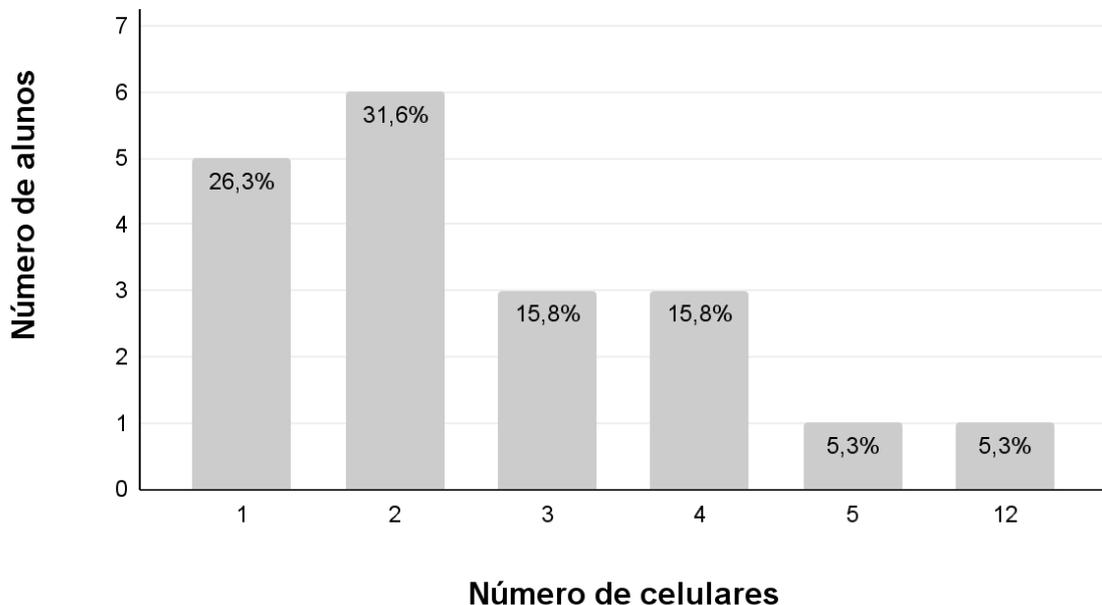


Figura 6. Números absolutos e relativos (em %) de alunos que possuem um ou mais aparelhos celulares em casa, segundo respostas ao QDAI (n=19).

Porém, é fato que muitos alunos brasileiros sofreram pela “exclusão digital” durante a pandemia do novo coronavírus, não dispondo sequer de um dispositivo móvel em sua residência, sem condições de pleno funcionamento ou simplesmente não dispondo de um pacote de dados que permita conexão com a *internet* (MACEDO; PARREIRAS, 2021).

Constatou-se também que a maioria dos alunos que responderam o QDAI não possuíam um *notebook* ou *desktop* em casa (Fig. 7). Estes resultados não inviabilizaram a proposta quanto ao caráter remoto das atividades, visto que todos os alunos possuíam pelo menos um aparelho celular com conexão à *internet*. Assim, constatou-se que os celulares eram o principal dispositivo usado pelos alunos para acessar a *internet*.

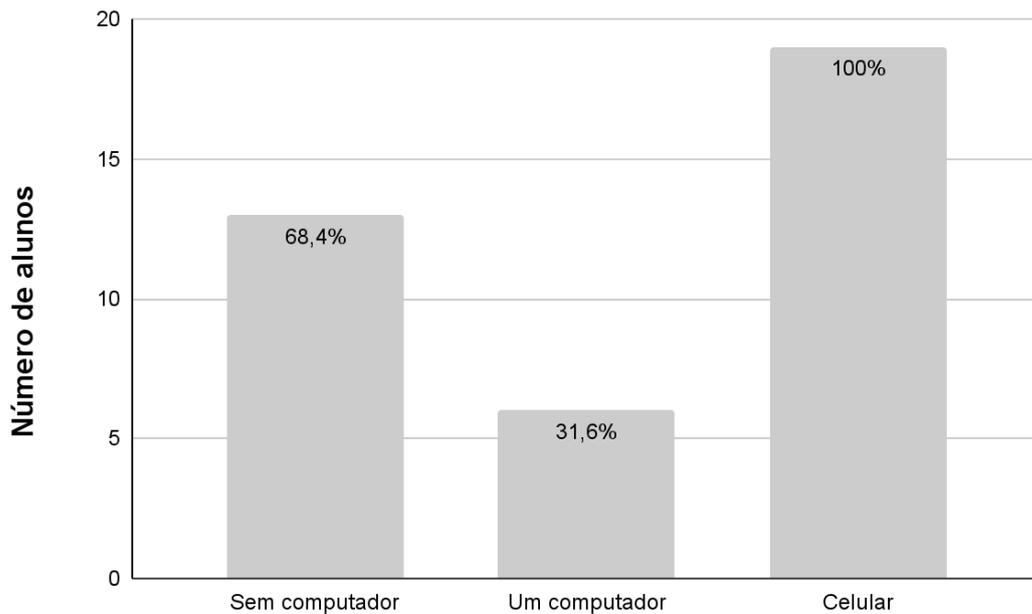


Figura 7. Números absolutos e relativos (em %) de alunos que possuem computador e/ou celular em casa, segundo respostas ao QDAI (n=19).

Outro dado importante do QDAI foi em relação ao tipo de acesso à *internet*, com quase 90% dos participantes acessando a *internet* por dados móveis e/ou Wi-Fi, mas cerca de 10% sem acesso em casa (Fig. 8).

Outra questão que precisou ser planejada antes da implantação do projeto foi a forma como os alunos participariam da SDI, receberiam e entregariam as tarefas, já que estavam estudando de forma remota. Optamos pelo aplicativo de mensagens *WhatsApp* em detrimento do *Google classroom*, que era a plataforma oficial para o ensino remoto adotada pela SEEDUC - RJ, considerando a baixa adesão às atividades propostas pela escola no *Google classroom* por parte dos alunos, que relataram vários problemas como: desconhecimento e falta de habilidade para a execução das ações necessárias de acesso, recebimento e envio das atividades, incompatibilidade dos dispositivos eletrônicos dos alunos para o acesso, alto consumo de dados de internet, entre outros. Além disso, no QDAI, mais de 60% dos alunos afirmaram ter tido problemas no uso do *Google classroom* em 2020 (Fig. 9), reforçando nossa

escolha pelo aplicativo *WhatsApp* para alcançar o maior número de alunos possível e ter um retorno das atividades de forma satisfatória.

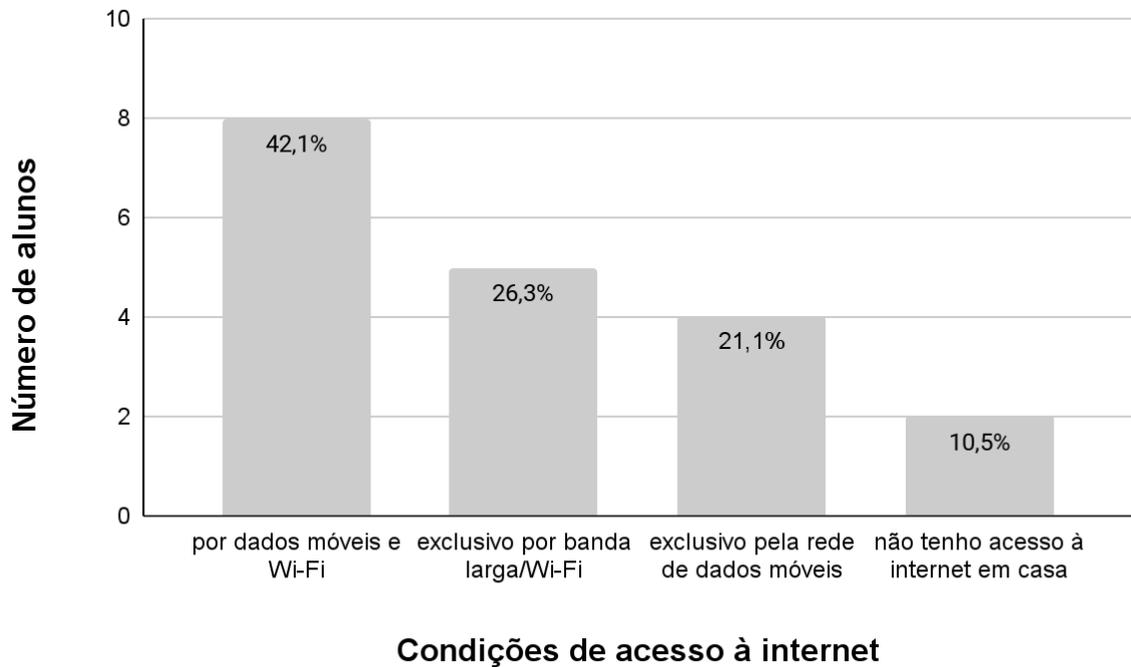


Figura 8. Números absolutos e relativos (em %) de alunos em suas formas de acesso à *internet*, segundo respostas ao QDAI (n=19).

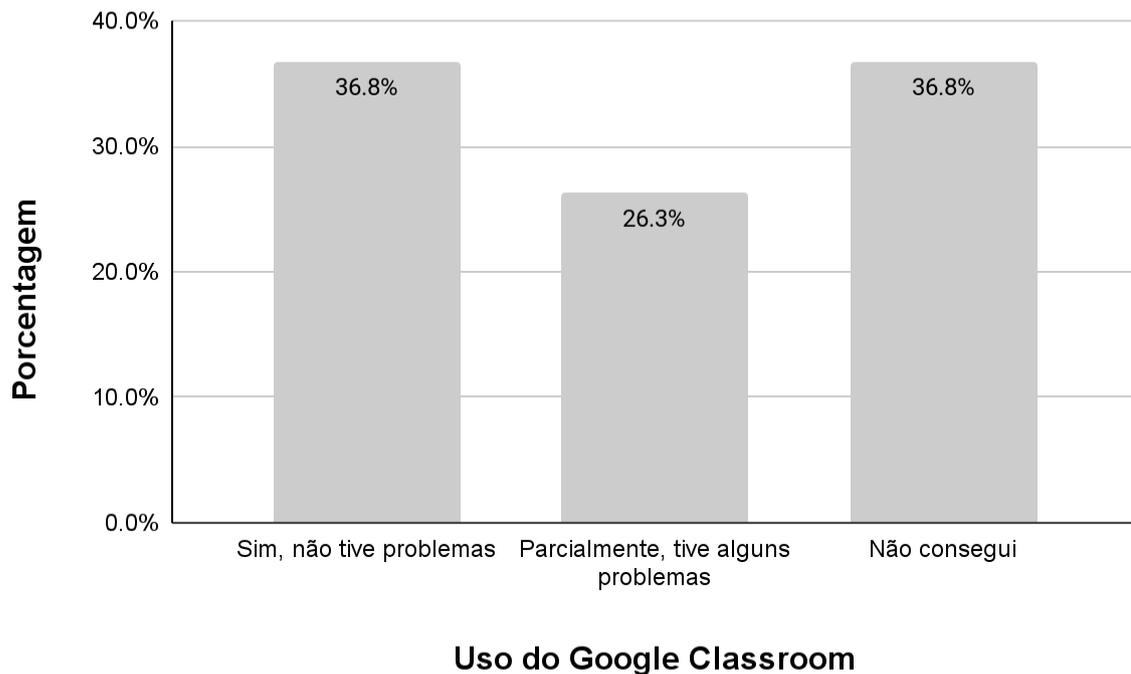


Figura 9. Porcentagem de alunos com diferentes níveis de problema no uso da plataforma *Google classroom* no ano de 2020, segundo respostas ao QDAI.

O QDAI também mostrou que a maioria dos participantes da pesquisa reside no bairro de Sepetiba, o que justifica nossa opção por concentrar as ações nos ecossistemas naquela localidade (Fig. 10).

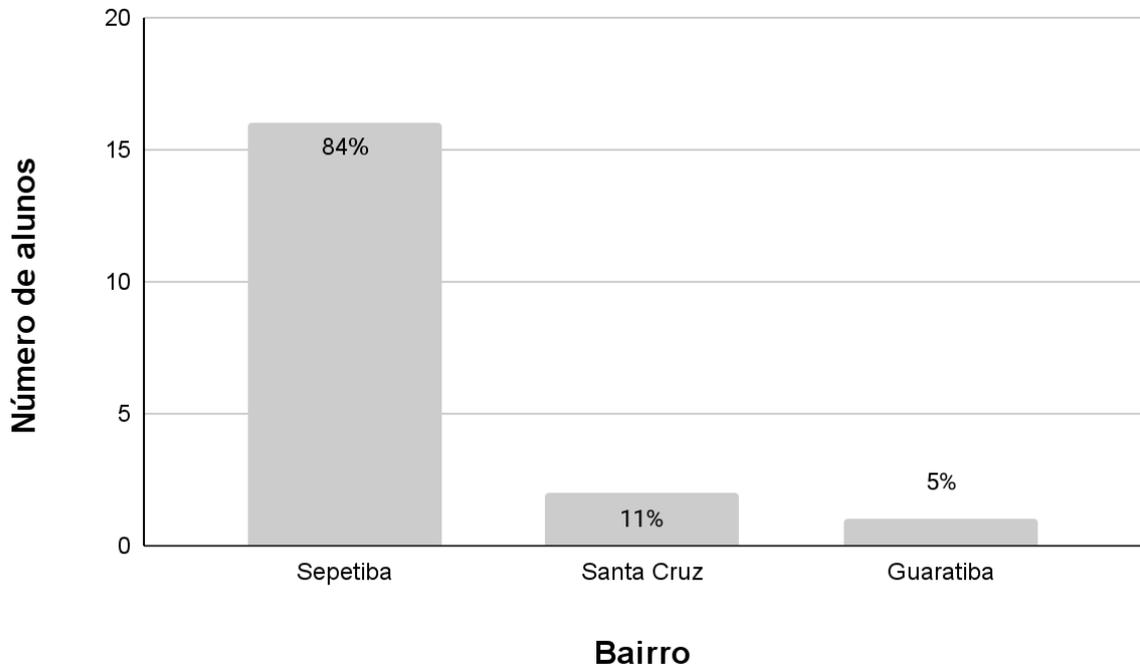


Figura 10. Números absolutos e relativos (em %) de alunos residentes em Sepetiba e em bairros próximos, segundo respostas ao QDAI (n = 19).

Em outubro de 2021, após a apresentação inicial da proposta por parte do professor, os estudantes que desejaram participar da pesquisa responderam o TALE e o TCLE. É importante ressaltar que o TCLE tem uma pergunta inicial sobre o interesse dos alunos em saber mais sobre o projeto, em seguida são apresentados a proposta e o termo de adesão e, ao final, há outra pergunta para o aceite definitivo.

No total, registramos 48 respostas entre TCLEs (de maiores de idade e responsáveis dos menores de idade) e TALEs (de menores de idade que tiveram a concordância do responsável no TCLE). Do total de alunos, registramos 46 que manifestaram interesse inicial em participar do projeto e, destes, 43 concordaram efetivamente em participar das atividades após lerem os termos na íntegra e apenas três manifestaram-se contrários à participação após leitura do TCLE (Tabela 5).

Tabela 5. Dados absolutos e relativos de interesse e adesão ao TALE e aos TCLEs das turmas 3001, 3002, 3003 e 3004.

<b>Tipo de documento</b>	<b>Nº de interessados</b>	<b>Sim, concordaram em participar</b>	<b>Não aceitaram participar</b>
TCLE (maiores de 18 anos)	44	41 (93,18%)	3 (6,82%)
TCLE (responsáveis dos menores de idade) <sup>4</sup>	2	2 (100%)	0
TALE (menores de 18 anos)	2	2 (100%)	0
<b>TCLE (aluno) + TALE</b>	<b>46</b>	<b>43 (93,5%)</b>	<b>3 (6,5%)</b>

#### 4.2 PARTICIPAÇÃO DOS ESTUDANTES NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Apenas 43 de um total de 180 alunos das quatro turmas do EM no CEMMF aceitaram participar do projeto, e destes somente 19 concluíram as três etapas da SDI. Observou-se uma redução no número de trabalhos entregues por parte dos alunos participantes de uma etapa para outra (Tabela 6). Mais especificamente, constatou-se uma diminuição de mais de 50% na entrega de trabalhos entre as etapas 1 e 2, e pouca diferença entre as etapas 2 e 3 (Tabela 6). Assim, quase todos os alunos que persistiram e concluíram a etapa 2, também finalizaram a etapa 3 com êxito, exceto por um aluno, por razões não relatadas por ele.

Tabela 6. Número absoluto e relativo de alunos que entregaram os trabalhos em cada etapa, de um total inicial de 43 participantes.

<b>Fase</b>	<b>Nº de alunos</b>	<b>% de alunos</b>
Etapa 1	42	97,77
Etapa 2	20	43,81
Etapa 3	19	43,80

Alguns alunos justificaram a desistência, alegando motivos diversos relacionados à questão tecnológica, como dificuldades com o manuseio das ferramentas digitais (como editores de texto e de imagem), posse de aparelhos obsoletos ou sobrecarregados (celulares e computadores), dificuldade de realizar as atividades usando apenas o celular e problemas com

<sup>4</sup> Estes dados não entram no cômputo final desta tabela por não se referir a dados de alunos participantes e sim dos responsáveis por alunos menores de idade.

a conexão de internet. Isso se torna ainda mais complicado para alunos do ensino básico público, sem experiência prévia na EAD e com poucos recursos, além de pouca maturidade e disciplina para organização nessa modalidade. É importante considerar também que a maioria dos alunos estava acostumada a usar o celular para outros fins, como entretenimento e conversas, tornando difícil a concentração e a disciplina para o uso escolar desse dispositivo. Como professor-orientador, tentei auxiliar da melhor forma e sempre incentivar, conseguindo encorajar com sucesso alguns alunos a continuar até a última etapa da SDI.

Muitos alunos alegaram também questões emocionais, como cansaço extremo no final do ano letivo e desmotivação, o que certamente está relacionado ao contexto complicado que estávamos vivendo na época, com alunos de volta ao presencial após muito tempo longe da escola e a dificuldade de adaptação nesse retorno. É preciso estar atento a estes estudantes que não se sentem bem na escola porque, além de poderem ter prejuízos nos seus resultados escolares, é muito comum que desenvolvam baixa autoestima (CELESTINO; SOUZA, 2021) além, claro, de poderem estar com outros problemas pessoais, de saúde ou não. Por fim, alguns alunos contavam com a aprovação automática por conta da pandemia, não estando dispostos a nenhum esforço extra, principalmente a partir da etapa 2, já mais trabalhosa.

Além das prováveis causas já citadas, houve o problema da evasão escolar ocorrida em 2021. Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), publicados em reportagem do Portal G1 Educação em 19/05/2022, o percentual de estudantes que abandonaram o Ensino Médio em instituições públicas no Brasil saltou de 2,3% no ano de 2020, para 5% em 2021, números obtidos na segunda etapa do Censo Escolar da Educação Básica. Esse deve ter sido mais um fator que contribuiu para a queda no engajamento observado neste projeto. De fato, no CEMMF os professores observaram uma redução no número de alunos que frequentaram presencialmente a escola após o retorno do ensino presencial, embora não haja dados oficiais que apontem as razões desta evasão ao final do ano letivo de 2021.

#### 4.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

A SDI proposta no presente trabalho foi realizada em três etapas e ocorreu ao longo de um período de 37 dias, em que os alunos desenvolveram as atividades de forma remota, no contra turno e em finais de semana, e o processo foi mediado pelo professor. Segundo Scarpa e Silva (2013), durante o processo investigativo é preciso que o professor assuma um papel mais voltado à orientação, fazendo-se como um guia para seus alunos, ajudando-os na tarefa

de exercer o protagonismo durante os estudos, facilitando o entendimento das questões levantadas e estimulando-os sempre ao exercício do questionamento.

Neste sentido, como as atividades se desenvolviam de forma remota, era importante o professor estar sempre à disposição dos alunos para responder as dúvidas que surgiam ao longo do processo. Esse retorno era sempre rápido e em todos os dias da semana. O professor esclarecia dúvidas tecnológicas, como, por exemplo, converter um documento *.doc* em *.pdf*, ou entrava em contato direto com determinado aluno quando uma atividade não estava cumprindo com os objetivos, sugerindo ao aluno que a refizesse e apontando melhorias. Essa interação com o aluno, que podia acontecer de forma síncrona ou assíncrona, era importante para que se sentisse acolhido e motivado para a continuidade das tarefas a serem desenvolvidas. O professor enviava nos grupos mensagens como “Bom dia” e “Vamos lá pesquisadores, falta pouco para a conclusão desta etapa! Já recebi trabalhos maravilhosos aqui, envie o seu também!”, que estimulavam a participação dos alunos e geravam respostas com dúvidas e perguntas.

Cada etapa foi iniciada com uma pergunta, que gerou uma provocação, com o objetivo de despertar a curiosidade dos alunos. A partir daí eles tiveram a liberdade de criar novas perguntas e elaborar suas próprias hipóteses para respondê-las, prevendo-se uma pesquisa para o teste das hipóteses levantadas. A seguir estão apresentadas as etapas e exemplos de trabalhos enviados pelos alunos em cada uma.

#### 4.3.1 ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS AMBIENTAIS

Nesta etapa foi proposto aos alunos que pesquisassem e identificassem quais eram, na visão deles, os principais problemas ambientais nos ecossistemas do bairro de Sepetiba. A pergunta provocadora nesta etapa foi: “Quais são os principais problemas ambientais dos ecossistemas presentes em Sepetiba?” Os alunos receberam essa pergunta por mensagem no grupo de WhatsApp e tiveram 12 dias para responder (de 25/10/21 até 05/11/21). As respostas deles foram enviadas de volta pelo mesmo aplicativo, como mensagem (privada ou no grupo) ou arquivo em anexo.

Objetivos da atividade: O objetivo principal desta atividade foi levar o aluno perceber o ambiente a sua volta com mais atenção. Ao procurar por problemas que afetam negativamente o meio ambiente, o aluno pode passar a perceber melhor os detalhes de cada ecossistema e com isso despertar sua curiosidade em saber mais sobre as características de que cada ecossistema apresenta.

Os locais propostos pelo professor foram: mangue, restinga, praia, mata e área urbana de Sepetiba. Como material para registro e pesquisa foi sugerido: celular ou máquina fotográfica, papel e caneta para anotações, computador com acesso à internet para as pesquisas. Além disso, foi proposto que os alunos entrevistassem moradores do local, que conhecessem o bairro de longa data e pudessem contar sobre as mudanças que observaram. Para isso, estes teriam que responder um TCLE específico. No entanto, nenhum aluno optou por fazer entrevista com moradores.

Descrição da atividade: Os alunos receberam as orientações via *WhatsApp* do professor da seguinte forma (*ipsis litteris*):

“1- Nosso canal de comunicação é aqui no grupo. A entrega da produção de vocês pode ser pelo meu pvd. Também tentarei criar uma sala virtual (Classroom) exclusiva para o projeto, para que preferir entregar sua produção por lá.

2- O trabalho vale até 10,0 para o 4o bimestre e recuperação de bimestres anteriores para quem estiver precisando.

3- O trabalho é obrigatório para todos os alunos, mas como expliquei ontem os dados (informações) coletadas por vocês pretendo usá-las na escrita da minha dissertação de mestrado, para isso preciso da autorização de vocês, respondendo aquele formulário que enviei no pvd para cada um, peço essa gentileza e apoio neste sentido. (Vou postar o formulário aqui no grupo também).

4- O projeto consiste em 3 etapas. Estamos na 1a etapa.

5- Na 1a etapa vocês deverão pesquisar quais são os principais problemas ambientais de Sepetiba. (Sugestões - poluição das praias, enchentes, acúmulo de lixo nas ruas e terrenos, desmatamento e aterro do mangue etc).

6- Essas informações deverão estar em forma de imagens (internet, revistas, jornais ou fotografias, de própria autoria ou obtida de terceiros).

\*Importante: citar a fonte das imagens obtidas e se for fotos tirados com o cel, citar o local, o dia, hora e quem tirou a foto).

7- A produção da 1a etapa deverá ser entregue até 05/11 (Segunda que vem provavelmente não teremos aula e vou lançar aqui as orientações para a 2a etapa).

8- As imagens devem estar identificadas, legendadas e com os comentários que vocês acharem pertinentes em fazer. OBS: não tirar fotos de pessoas cujo rosto apareça. De costas ou imagem borrada pode.

9- O trabalho pode ser feito individualmente, também em duplas ou grupos com três ou no máximo quatro alunos. Os nomes completos de todos devem constar nos envios.”

Os alunos organizaram-se de forma individual ou em grupos de até quatro componentes para fotografar os ambientes *in loco* ou pesquisar imagens disponíveis na internet. Após selecionadas as imagens em diferentes locais do bairro, os alunos enviaram seus trabalhos, descrevendo aquilo que eles consideraram ser problemas ambientais e que, de alguma forma, poderiam estar prejudicando os ambientes por eles registrados ou pesquisados. A descrição deveria contar com a localização exata do local registrado e o tipo de problema encontrado. Não foi objetivo desta etapa o teste de hipóteses sobre as causas e origens dos problemas identificados.

As atividades em grupo e a divisão das tarefas tendem a facilitar o processo de ensino-aprendizagem na realização das atividades investigativas (CARVALHO; HIGA, 2017). Ao investigar, pesquisar e levantar informações, o aluno sente-se motivado e torna-se agente ativo do seu próprio conhecimento. De acordo com Clement *et al.* (2015, p. 123), “o caráter investigativo, inerente ao ensino por investigação, impõe desafios aos alunos, despertando-lhes uma maior aplicação e dedicação na síntese de seus conhecimentos”.

Foi explicado aos alunos que, nesta etapa, a abordagem ecológica seria mais direta, sem a preocupação com conceitos pré-definidos, já que estes seriam abordados na etapa seguinte. De forma geral, entende-se a importância de se conceituar, porém o ensino puramente conceitual pode torna-se de difícil assimilação. Para Brito e Fireman (2018) a abordagem estritamente conceitual engessa o processo de aprendizagem, tornando-o um aglomerado de teorias prontas e descontextualizadas, que por não se associarem a uma estrutura lógica, são difíceis de serem assimilados pelos estudantes.

As atividades contribuíram para a satisfação da maioria dos alunos ao final deste trabalho, vários deles relataram seu contentamento por terem tido a oportunidade de serem os protagonistas das ações desenvolvidas. Sair de casa para fazer as fotos dos problemas ambientais na localidade foi a atividade que eles mais gostaram, ouvi relatos de que antes das atividades aqueles problemas não eram notados, apesar de já estarem ali há anos.

De uma maneira geral, foi notável o envolvimento dos alunos que participaram nesta etapa do trabalho. Foi possível perceber o interesse e o empenho com que os estudantes se envolveram nas atividades, muitas mensagens com perguntas de como fazer e enviar os trabalhos chegavam pelos grupos de *WhatsApp*, às vezes até na madrugada e fins de semana. Alguns alunos que não iniciaram as atividades dentro do prazo estabelecido, ao tomarem

conhecimento de como as atividades estavam sendo desenvolvidas, devido aos comentários dos colegas que já estavam em fase de execução das tarefas, perguntaram se ainda seria possível suas participações, o que foi autorizado. Percorrer o bairro fazendo os registros fez com que os alunos percebessem situações que antes eram ignoradas, mas que sempre estiveram ali, como por exemplo o aterro de parte do Mangue para fins de construções irregulares, algo que antes parecia ser uma ação normal e corriqueira, mas depois de conhecer a importância e as características deste importante bioma, passou a ser visto como um grave problema ambiental daquela localidade, relato de alguns dos alunos participantes.

#### 4.3.1.1 TRABALHOS RECEBIDOS NA ETAPA 1

Nesta etapa da SDI foi registrada a participação de 42 alunos (Tabela 6), o que resultou na entrega de 26 trabalhos. A diferença entre o número de participantes e a quantidade de trabalhos se dá pelo fato de alguns terem sido feitos em grupo.

Há vários problemas ambientais na região de Sepetiba (*e.g.* FERREIRA, 2009; TAVARES, 2019; TORQUETI e PÁDUA, 2020; VINHAS, 2020), e os alunos conseguiram identificar alguns problemas frequentes como, por exemplo, o lixo nas praias, ruas e terrenos baldios do bairro. O esgoto *in natura* despejado nas praias também foi apontado como causa da poluição das mesmas e foi citado como possível consequência da morte de alguns animais que aparecem nas areias, como peixes e botos cinza. Desmatamento, aterros e construções irregulares em áreas de mangue também apareceram nos registros feitos por alguns alunos, embora por vezes seu odor característico e solo lodoso, sejam considerados por si só um problema ambiental. A poluição das águas da Baía de Sepetiba, por conta da operação de um grande terminal portuário localizado nas proximidades, também foi citada como uma das causas dos problemas ambientais observados no local.

A seguir são apresentados exemplos de atividades enviadas por alguns alunos / grupos para esta etapa<sup>5</sup> (Figs. 11 a 15). Alguns alunos fizeram o registro de imagem pessoalmente (Fig. 11), outros por pesquisa na internet (Fig. 12). O acúmulo do lixo, como mencionado anteriormente, foi um problema ambiental comumente descrito na etapa 1, principalmente nas praias de Sepetiba (Figs. 13 e 14). Um aluno trouxe em seu trabalho, além da pesquisa e descrição de imagem com o problema do lixo, a opinião de supostos moradores, postados em uma rede social (Fig. 14). Outro problema citado com frequência foi o esgoto, identificado,

---

<sup>5</sup> Nota do autor: as imagens e textos são a cópia fiel de alguns trabalhos entregues pelos alunos na etapa 1. Eventuais erros de ortografia e escrita foram mantidos propositalmente a fim de destacar a originalidade da autoria dos trabalhos.

por exemplo, por um grupo que registrou o seu despejo *in natura* diretamente em um trecho de uma das praias de Sepetiba através de um canal (Fig. 15).

Nesta e nas demais etapas, os erros conceituais, de interpretação e outros que se repetiam em alguns trabalhos eram sempre corrigidos com comentários gerais nos grupos de *WhatsApp* das turmas, sem citação de nomes, ou através de mensagens privadas. Por vezes, os alunos responsabilizavam, em seus trabalhos, os pescadores por problemas ambientais identificados nas praias ou nos mangues (exemplos: Figs 11 e 13). Nestes casos, o professor explicou nos grupos que os pescadores não eram os responsáveis pelos problemas observados pelo simples fato de manterem ali seus barcos ancorados, pelo contrário, eles também são vítimas dos impactos ambientais e, às vezes, podem ser valiosos parceiros no trabalho de preservação contra a degradação dos ecossistemas. Já os erros individuais como uma foto fora do contexto ou uma descrição em discordância com a foto apresentada, eram sempre corrigidos por mensagens privadas, direcionadas para os membros de determinado grupo ou ao aluno de forma individualizada.



**Descrição:** Podemos ver nessa imagem uma coisa que está afetando o manguê de Sepetiba, que são as construções usadas por pescadores locais para segurar seus barcos e tbm com essas construções tem os aterros que são colocados como um lugar mais firme como passagem para os pescadores, isso acaba atrapalhando os caranguejos a fazerem os seus buracos e tendo assim seu espaço diminuído no seu habitat natural.

Figura 11. Trabalho enviado na etapa 1 da SDI, com foto tirada pelo próprio aluno em 01/11/21 na Praia de Sepetiba, referência à rua do Valão.



**Descrição:** Esse boto cinza, apareceu morto na praia do cardo, aqui em sepetiba, em abril deste ano. Motivo da morte: A poluição da praia e entre outros males

Figura 12. Trabalho enviado com imagem retirada da reportagem em: “Botos sofrem com poluição em Sepetiba” - Jornal O Globo, referente à etapa 1 da SDI.



**Descrição:** A quantidade de lixo na praia de Sepetiba vem a cada dia aumentando. Pescadores sempre estão aglomerando lixos em certas partes da praia de sepetiba, causando uma poluição totalmente desastrosa para o meio ambiente. Lixos que podem entrar em contato com o mar e ferir os animais marinhos e prejudicar os moradores do bairro de Sepetiba.

Figura 13. Descrição enviada por um grupo na etapa 1 da SDI, com imagem tirada por eles em 05/11/2021.



**Descrição:** Área de Proteção Ambiental de Sepetiba virou lixão. Imagens mostram urubus, restos de animais mortos e muito lixo na Área de Proteção Ambiental (APA) das Brisas, do bairro de Sepetiba, na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro. Informações atualizadas, de moradores da região, reforçam que o problema continua – além de não ser recente. Ainda segundo moradores, o lixo vem sendo jogado no local há meses e sem ações constantes de limpeza promovidas pelo Poder Público, o problema se agrava. Procurada, Denize Gloria Barretos Ramos, gestora APA Brisas de Sepetiba, não atendeu o contato feito pelo DIÁRIO DO RIO. A APA das Brisas foi regulamentada pela Lei nº 1.918, de 5 de outubro de 1992 e tem uma área de 101,6 hectares.

*Comentários dos moradores : [...]*

*19 de outubro de 2020 em 13:25*

*“Problema de sepetiba são os moradores, se ELES não jogassem lixo onde não deve esse local não iria virar um lixão.”*

*19 de outubro de 2020 em 13:19*

*“Sou morador de Sepetiba, e este bairro foi esquecido a muito tempo pelos governadores.”*

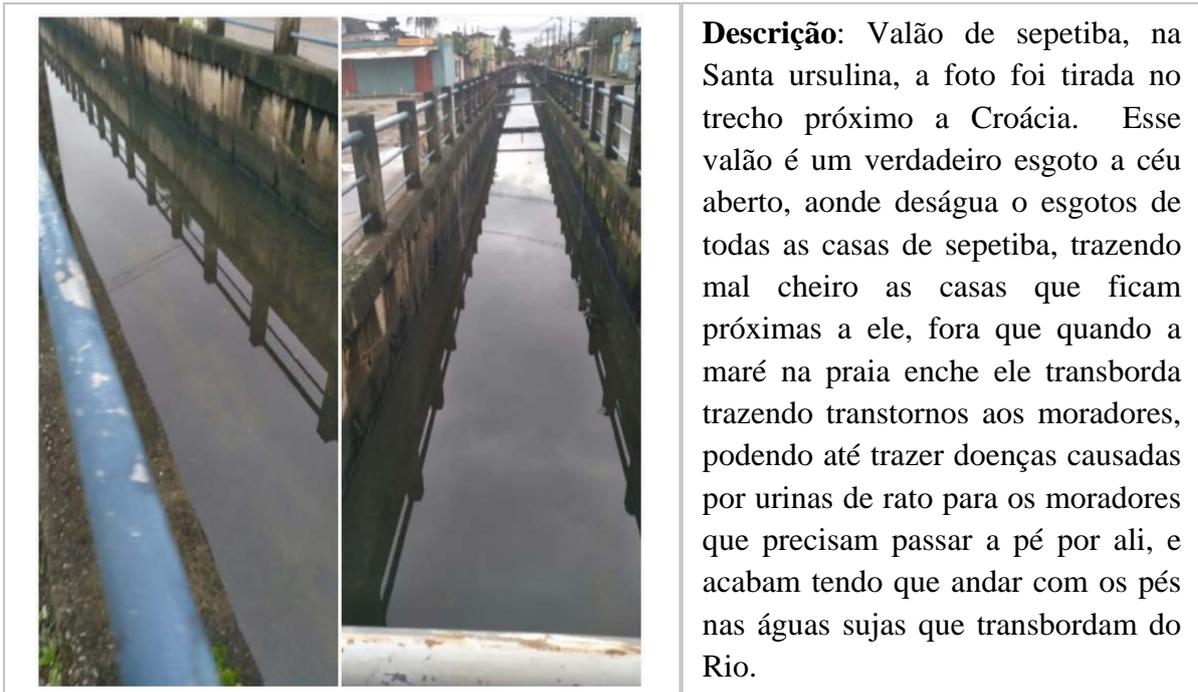
*19 de outubro de 2020 em 10:03*

*“É uma pena, já frequentei muito a praia Do Recôncavo, antiga Praia D. Luiza, hoje está abandonada, não existe transportes dignos, não temos mais ônibus para o centro do Rio, pessoas não conseguem empregos pela falta de transporte, os governantes simplesmente abandonaram a comunidade de Sepetiba e bairros vizinhos, precisamos de alguém para cuidar dos nossos bairros”*

*18 de outubro de 2020 em 12:45*

*“Essa situação existe à décadas. Não é novidade. A maior degradação de Sepetiba e Pedra de Guaratiba ocorreu a partir da transformação da Ilha da Madeira, em Itaguaí, em área portuária. Desde então, uma enorme quantidade de lama vem se depositando nas praias da região de Sepetiba e Pedra, que deixaram content://media/external/file/246829 na praia de Sepetiba foi um descalabro de dinheiro jogado fora. Fizeram uma faixa de 400 metros de areia em metade da praia, justamente a metade historicamente menos balneável e que vem sendo tomada por capim. Com o que foi feito daria para cria uma enorme faixa de areia de pelo menos 40 metros nas 3 praias do bairro e ai daria para fazer também algo na praia da Briza e em Pedra de Guaratiba. Uma oportunidade gigantesca de revigorar o bairro foi desperdiçada. Mas. A lixarada na Briza já ocorre há muito tempo.”*

Figura 14. Trabalho de aluno referente à etapa 1 da SDI, com imagem retirada do Diário de Sepetiba (<https://www.google.com/amp/s/diariodorio.com/area-de-protacao-ambiental-de-sepetiba-virou-lixao/amp/>). Os nomes dos moradores citados na reportagem foram retirados a fim de preservar a privacidade dos mesmos.



**Descrição:** Valão de sepetiba, na Santa ursulina, a foto foi tirada no trecho próximo a Croácia. Esse valão é um verdadeiro esgoto a céu aberto, aonde deságua o esgotos de todas as casas de sepetiba, trazendo mal cheiro as casas que ficam próximas a ele, fora que quando a maré na praia enche ele transborda trazendo transtornos aos moradores, podendo até trazer doenças causadas por urinas de rato para os moradores que precisam passar a pé por ali, e acabam tendo que andar com os pés nas águas sujas que transbordam do Rio.

Figura 15. Fotos tiradas por alunas em 01/11/21 e descrição que acompanhava o trabalho delas referente à etapa 1 da SDI.

Após concluírem essa primeira etapa, alguns estudantes comentaram que passavam diariamente por determinado local e nunca haviam prestado atenção naqueles problemas até fotografar e fazer a descrição solicitada para o cumprimento dos objetivos para esta etapa. Assim, perceberam de fato as características do ambiente onde vivem e a partir daí, refletiram sobre a importância de se ter um ambiente sadio, iniciando um processo de conscientização ecológica e ambiental. De acordo com Krasilchik (2008), é necessário envolver os alunos na discussão e na problematização das questões e problemas que fazem parte de seu cotidiano.

#### 4.3.2 ETAPA 2: ESTUDO DIRIGIDO

**Objetivos da atividade:** Nesta segunda etapa, os alunos deveriam refletir sobre os problemas ambientais identificados na primeira etapa e os conceitos ecológicos envolvidos, responder as questões do ED, além de criar hipóteses que tentem explicar as causas ou origens dos problemas ambientais já descritos na etapa 1. A pergunta motivadora nesta etapa foi: “De onde surgiram os problemas ambientais identificados por você na etapa anterior?”

**Descrição da atividade:** Ao término da primeira etapa e para iniciar a segunda, o professor enviou aos alunos, nos grupos de *WhatsApp*, uma mensagem com elogio pelos trabalhos recebidos e incentivando a continuidade da participação. Realizou-se na segunda etapa um Estudo Dirigido (ED) (Apêndice G) composto por duas atividades, sendo que na

primeira os alunos deveriam escolher três termos do conteúdo de Ecologia, de uma lista proposta e que tivessem relação com o problema ambiental identificado na primeira etapa. Em seguida, deveriam pesquisar sobre esses conceitos. Na segunda parte, foi pedido que explicassem a relação desses conceitos com os problemas apontados e elaborar hipóteses sobre as causas ou origens deles. Os alunos receberam o arquivo do ED em *Word* no grupo de *WhatsApp* e tiveram 14 dias para realizá-lo (de 06/11/21 a 19/11/21), enviando o documento preenchido de volta em anexo pelo mesmo canal. A atividade podia ser feita de forma individual ou em grupo.

O estudo dirigido pode ser definido como instrumento pedagógico para estudo sob a orientação do professor, visando sanar dificuldades específicas (ANASTASIOU; ALVES, 2004). Sendo assim, julgamos um recurso útil para uma das etapas da SDI. Uma vez de posse desses dados, os estudantes foram orientados a elaborar suas próprias hipóteses sobre as causas ou origens dos problemas por eles descritos.

Segundo Carvalho (2012) os meios que o professor-orientador oferece a seus alunos possibilitando aos mesmos propor e testar suas hipóteses, são muito mais importantes do que a simples imposição de conceitos pré-estabelecidos.

Uma hipótese tem caráter argumentativo, ela pode guiar os vários passos da investigação, pode fazer um destaque para o problema que está sendo analisado, pode antecipar uma possível solução para um determinado problema além de criar percepções plausíveis a partir dos fatos observados *in loco* (BARROS, 2008).

Nesta etapa os alunos não demonstraram o mesmo interesse observado na etapa anterior: mais da metade não entregou a atividade (Tabela 6) e diminuiu a interação nos grupos. Houve muita resistência principalmente em relação à testagem das hipóteses (indicada pelo professor) por eles mesmos criadas e para o correto levantamento e citação da bibliografia por eles utilizada para definir os termos ligados à ecologia que deveriam ser pesquisados.

#### 4.3.2.1 TRABALHOS RECEBIDOS NA ETAPA 2

Nesta segunda etapa do projeto participaram 20 alunos e foram recebidos 13 trabalhos. Neste momento observou-se uma redução de mais de 50% na participação dos alunos em relação à etapa 1 (Tabela 6). Os alunos desistentes foram contatados via *WhatsApp* pelo modo privado e alguns justificaram, relatando diversos motivos, como cansaço, tarefas muito difíceis, mudança de residência, desmotivação e desinteresse (alguns disseram que não

dependiam da nota do trabalho para aprovação), dificuldades com o manuseio das ferramentas digitais, posse de aparelhos obsoletos ou sobrecarregados (celulares e computadores), problemas com a conexão de internet, falta de tempo para preparar as atividades propostas, entre outros motivos. Porém, os estudantes que persistiram mostraram-se motivados para o início e conclusão da etapa seguinte, a última do trabalho.

Para Silva e Silva (2021, p. 10) o uso de tecnologias:

(...) geralmente se dá para redes sociais, jogos e etc, de forma espontânea, sem cumprimento de obrigações, no entanto, estes mesmos jovens tiveram que se adaptar ao uso das tecnologias para terem contato com seus professores e a escola, sem nenhuma preparação, possibilidade de acompanhamento mais próximo, visto que o isolamento social surpreendeu a todos, modificando nossa forma de trabalhar, estudar e realizar diversas atividades sociais.

De fato, Freitas (2022) comenta que as maiores dificuldades dos alunos em relação ao ensino remoto são: falta de concentração (distrações domésticas), conciliação do tempo com outras atividades, entendimento das atividades (dúvidas sobre o que e como fazer) e problemas com a conexão da internet. Isso torna-se ainda mais complicado para alunos do ensino básico, sem experiência prévia na EAD, com pouca maturidade e disciplina.

Abaixo apresentamos dois exemplos de trabalhos na íntegra, realizados e entregues ao final da etapa 2. No segundo exemplo, a aluna elaborou o trabalho da etapa 1 à mão e enviou uma foto, e na etapa 2 enviou as respostas digitadas como mensagem no *WhatsApp*.

---

COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE  
PROJETO DE MEIO AMBIENTE  
2ª ETAPA: ESTUDO DIRIGIDO

Disciplina: Biologia  
Prof. Alexandre da Silva  
Componentes do grupo: XXX  
Turma: X

Na 1ª etapa do trabalho você identificou por meio de fotos e imagens, alguns problemas ambientais no Bairro de Sepetiba. Agora é a hora de relembrar alguns conceitos importantes em ecologia e propor algumas hipóteses sobre as origens e causas daqueles problemas identificados.

1- Abaixo você tem uma lista de termos<sup>6</sup> cujos conceitos se relacionam a diversos problemas ecológicos. Escolha **três** deles que se relacionam ao problema que você trabalhou na etapa 1

---

<sup>6</sup> A lista encontra-se no Apêndice G, onde está o Estudo Dirigido completo, como foi enviado aos alunos.

pesquise suas definições e apresente-as abaixo. Não se esqueça de citar as fontes onde você pesquisou, isto é obrigatório em qualquer trabalho de pesquisa. Descreva a fonte com o nome do autor, o ano da publicação, o título do trabalho ou do livro, e a editora – se estiver disponível na internet, coloque o link também.

*Termo 1: Lixo*

*Definição: Em épocas do ano como o verão são inúmeros os tipos de lixo encontrados nas praias. Estes são deixados por banhistas, sendo carregados pelas ondas até o mar. Com isso acabam atingindo a vida marinha e prejudicando diversas espécies. Além disso, a praia se torna cada vez mais suja. Poucos deles notam o grande mal que estão causando ao meio ambiente. E, por consequência, à sua própria qualidade de vida. Afinal, todo esse lixo é refletido em diversos impactos à natureza. E que, uma hora ou outra, acabam voltando para nós seres humanos como forma de enormes prejuízos.*

*Fonte da pesquisa: mafiadomergulho.com.br*

*Termo 2: Esgoto*

*Definição: Trazendo essa realidade para as regiões litorâneas, o cenário não é muito diferente do que é vivenciado nos centros urbanos. O descarte de esgoto nas praias é bastante comum e gera problemas para os moradores locais e para os turistas que visitam a região, principalmente nos meses quentes de verão. Nesse método de tratamento, os sólidos maiores são removidos dos esgotos e, na sequência, são aplicados produtos químicos que ajudam na remoção de outros elementos que ainda estejam suspensos, como o fósforo. É importante destacar que pesquisas como essas devem ser incentivadas, para que novas técnicas e tecnologias sejam desenvolvidas a fim de expandir o tratamento de esgoto e diminuir o descarte incorreto.*

*Fonte da pesquisa: blog.brkambiental.com.br*

*Termo 3: Poluição*

*Definição: A Poluição ocorre como resultado do derrame no mar de partículas, produtos químicos, resíduos resultantes da atividade agrícola, comercial, industrial ou residencial e ainda da disseminação de organismos invasivos que trazem efeitos negativos ou potencialmente negativos para o ecossistema. Os produtos químicos potencialmente tóxicos podem aderir a pequenas partículas, facilmente ingeridas por plâncton e pequenos animais, que se alimentam por filtração. Assim, as toxinas entram na cadeia alimentar dos oceanos, podendo atingir altos níveis de contaminação. As partículas também podem igualmente sofrer alterações químicas e matemáticas, alterando os níveis de oxigênio e provocando um grave estado anóxico no ambiente, em especial nos estuários.*

*Fonte da pesquisa: pt.m.wikipedia.org*

2- Vamos voltar aos problemas ambientais que você identificou em Sepetiba, seja por fotos ou imagens, pensar um pouco sobre o que elas podem nos dizer.

Para cada problema revelado na imagem, faça o que se pede abaixo.

a) Cole aqui a imagem.

*Poluição:*



*Fonte/texto: saulovalley.wordpress.com*

b) Descreva o problema apresentado na imagem. É importante que nessa descrição você use corretamente pelo menos 2 (dois) dos conceitos que você trabalhou no item 1 deste estudo dirigido.

*Na década de 1960, surge o loteamento “Vila Balneário Globo” e, recentemente, em meio à grande polêmica, destaca-se a implantação, ao longo da estrada de Sepetiba, do grande conjunto Nova Sepetiba, construído pelo governo do estado para a população de baixa renda. Desde os anos 90, as praias do bairro foram tomadas pelo esgoto vindos de rios locais como o Rio Guandu, e de metais pesados como o zinco e o cádmio lançados nessa região da Baía de Sepetiba pelo Porto de Itaguaí, o que causou um drástico assoreamento da orla, formando grandes manguezais e línguas negras, e a alta poluição das águas, tornando as praias desde essa época, impróprias para banho, prejudicando também a pesca local, que é a principal atividade econômica do bairro. Contudo, em épocas de maré cheia, alguns antigos moradores se arriscam a entrar nas águas.*

c) Elabore uma ou mais hipóteses sobre as causas ou origens dos problemas ambientais da imagem apresentada no item “a” e descrito no item “b”.

*Poluição: A poluição da praia origina-se de variedade de fontes ,incluindo os resíduos humanos, animais ,agrícolas e industriais,bem como resíduos de óleo do motor e da gasolina, entre outros contaminantes espelidos para as regiões costeiras. Nadar em prais onde há água contaminada pode expor as pessoas a Substâncias químicas nocivas como bactérias e vírus.*

*Referências:*

*mafiadomergulho.com.br*

*blog.brkambiental.com.br*

*pt.m.wikipedia.org*

COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE  
PROJETO DE MEIO AMBIENTE  
2ª ETAPA: ESTUDO DIRIGIDO

Disciplina: Biologia  
Prof. Alexandre da Silva  
Aluna: X  
Turma: X

Na 1ª etapa do trabalho você identificou por meio de fotos e imagens, alguns problemas ambientais no Bairro de Sepetiba. Agora é a hora de relembrar alguns conceitos importantes em ecologia e propor algumas hipóteses sobre as origens e causas daqueles problemas identificados.

1- Abaixo você tem uma lista de termos cujos conceitos se relacionam a diversos problemas ecológicos. Escolha **três** deles que se relacionam ao problema que você trabalhou na etapa 1 pesquise suas definições e apresente as abaixo. Não se esqueça de citar as fontes onde você pesquisou, isto é obrigatório em qualquer trabalho de pesquisa. Descreva a fonte com o nome do autor, o ano da publicação, o título do trabalho ou do livro, e a editora – se estiver disponível na internet, coloque o link também.

*Termo 1: Lixo*

*Definição: lixo e tudo aquilo que já não tem utilidade e é jogado fora. É qualquer material sólido originado em trabalhos domésticos e indústrias, e que é eliminado.*

*Fonte: Significados.com.br*

*Termo 2: Esgoto*

*Definição: A água proveniente do banho, limpeza de roupas, louças ou descarga do vaso sanitário. Dependendo do uso, há distintas denominações.*

*Fonte: Saaec.com.br*

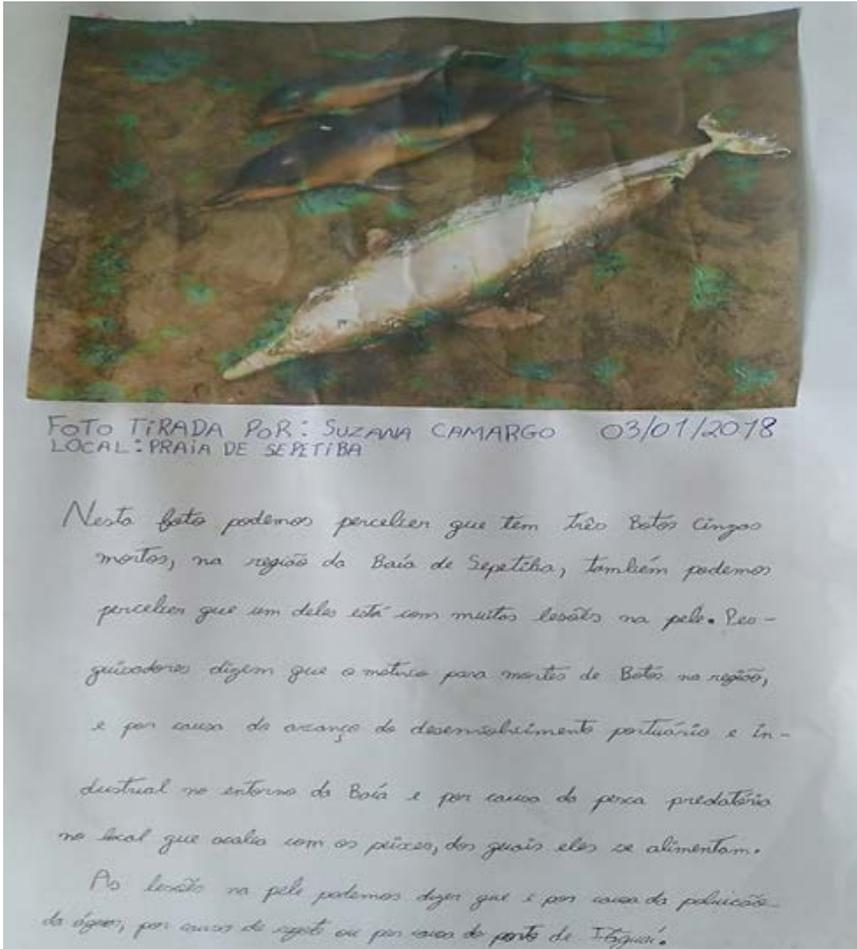
*Termo 3: Meio Ambiente*

*Definição: Envolve todas as coisas com vida e sem vida que existem na terra ou em alguma região dela e que afetam os outros ecossistema existente e a vida dos seres humanos.*

*Fonte: Significados.com.br*

2- Vamos voltar aos problemas ambientais que você identificou em Sepetiba, seja por fotos ou imagens, pensar um pouco sobre o que elas podem nos dizer.  
Para cada problema revelado na imagem, faça o que se pede abaixo.

a) Cole aqui a imagem.



b) Descreva o problema apresentado na imagem. É importante que nessa descrição você use corretamente pelo menos 2 (dois) dos conceitos que você trabalhou no item 1 deste estudo dirigido.

*Esgoto e outros poluentes contaminando as águas das praias de Sepetiba e causando a morte de Botos-cinza.*

c) Elabore uma ou mais hipóteses sobre as causas ou origens dos problemas ambientais da imagem apresentada no item “a” e descrito no item “b”.

*Para a praia de Sepetiba estar poluída, pode ser por causa do esgoto, as pessoas usa a água e depois que usa fica suja, elas mandam para o esgoto e o esgoto manda pra praia. Pode ser também por causa do porto que tem por perto da praia de Sepetiba. Outro fato também pode ser os lixo que os próprios moradores do bairro jogam na praia. E talvez por causa desses problemas, pode afetar os animais marinhos ( tipo tartaruga, peixe, botos cinzas, etc... ), Botos cinzas costumavam a nadar ali por perto. Com as águas poluídas pode causar mortes nós botos, as mortes dos botos também pode ser por falta de alimento, já que vários pescadores pescam por ali.*

**Referências:**

Significados.com.br

Saaec.com.br

Dentre os trabalhos recebidos no ED da etapa 2, os termos mais escolhidos para conceituar foram: “lixo”, “esgoto” e “poluição”, por oito, sete e seis alunos, respectivamente. Outros termos também foram selecionados, como: “meio ambiente” (n=4) e “mangue” (n=3). Já os termos “sustentabilidade” e “enchente” aparecerem apenas uma vez cada. Os demais termos sugeridos no ED não foram citados pelos alunos. As imagens retratando problemas ambientais mais selecionadas (n=11) foram àquelas relacionadas às praias da região, seja por problemas com o esgoto, lixo ou mortandade de animais aquáticos. Registramos ainda três imagens de lixo nas ruas, uma imagem de esgoto a céu aberto e um dos trabalhos foi entregue sem qualquer imagem, com apenas a pesquisa dos termos. Os problemas apontados pelas imagens parecem refletir a realidade que os alunos mais presenciam em seu cotidiano.

Teste das hipóteses: Uma das propostas para que as hipóteses fossem testadas era entrevistar moradores mais antigos da localidade e ouvir os relatos dessas pessoas, além de pesquisar em fontes confiáveis sob orientação do professor. Porém, a pandemia e o risco de contrair Covid-19 impossibilitaram este contato e também não foi possível realizá-lo de forma remota. Este fato, aliado à resistência dos alunos de executar essa tarefa prevista nesta etapa inviabilizou a testagem das hipóteses levantadas. Apesar de ser uma etapa crucial no trabalho, que não foi realizada, está apontada no livreto a importância da mesma.

#### 4.3.3 ETAPA 3: PROPOSTAS DE SOLUÇÕES DOS PROBLEMAS

Objetivos da atividade: Nesta terceira e última etapa foi proposto aos alunos que, baseados em seus trabalhos entregues nas etapas 1 e 2, propusessem possíveis soluções que visem resolver ou mitigar os problemas ambientais identificados nas etapas anteriores. A pergunta motivadora foi: “Como solucionar ou reduzir os problemas ambientais identificados na etapa 1 e descritos na etapa 2 do seu trabalho? Justifique sua resposta”.

Descrição da atividade: Ao finalizar a segunda etapa e iniciar a terceira, o professor mandou uma mensagem nos grupos de *WhatsApp* elogiando os trabalhos recebidos até então e estimulando a participação dos alunos na última etapa. Assim como nas etapas anteriores, os alunos receberam a pergunta provocadora e as orientações por mensagem no grupo de *WhatsApp*, e responderam neste canal, por mensagem privada, ou como arquivo de texto. Alguns optaram por entregar o trabalho feito à mão ou impresso, e pessoalmente ao professor. Assim como as demais etapas, esta podia ser feita individualmente ou em grupo. O tempo de duração dessa etapa foi de 12 dias (de 20/11/21 a 01/12/21). Os alunos receberam as orientações via *WhatsApp* do professor da seguinte forma (*ipsis litteris*):

“Olá pesquisadoras e pesquisadores, chegamos à reta final do trabalho. Dificuldades podem até surgir, mas vocês estão provando que a força de vontade supera barreiras e leva às vitórias. Parabéns aos que já concluíram as duas etapas anteriores e aos que ainda estão tentando concluir, persistindo. Ainda estarei recebendo os trabalhos atrasados.

Bem, chegamos na 3ª e última etapa. Vamos lembrar o que foi feito:

1- Vocês identificaram um problema ambiental e o descreveram com imagens e textos (concluído)

2- Vocês pesquisaram termos (palavras/conceitos) de ecologia relacionados aos problemas ambientais identificados e criaram hipóteses sobre suas causas e origens (concluído).

Agora, na 3ª e última etapa, chegou o momento de vocês proporem possíveis SOLUÇÕES que visem resolver ou melhorar aqueles problemas que vocês já identificaram. De que forma seria possível solucionar ou amenizar os problemas que vocês identificaram? Não precisa reenviar nenhuma imagem, tenho todas aqui. Pesquise soluções que acabe ou ao menos diminua os problemas ambientais que vocês já sabem quais são (lixo acumulado, esgoto, praia poluída, problema de enchentes, área de mangue desmatada etc). Cada um ou cada grupo vai fazer somente sobre o problema que identificou em suas fotos ou imagens. Pode pesquisar na internet ou escrever com suas palavras. Sempre citando suas fontes de pesquisa ok. Mande aqui no zap suas respostas até o dia 26/11<sup>7</sup>.

Quanto à exposição de cartazes do dia 01/12, selecione suas imagens preferidas, monte um cartaz bem bonito e informativo e leve-o para a escola no dia 01/12 para nossa exposição sobre o Meio Ambiente. Crie um título legal para o seu cartaz. Quem precisar de cartolina sinaliza no pvd que eu levo e entrego na próxima Segunda feira.

Obs(1): dúvidas só chamar no pvd.

Obs (2): ainda aceito trabalhos atrasados e oriento alunos com dificuldades”.

Os materiais sugeridos pelo professor foram: informações e dados das duas etapas anteriores, celular ou computador com acesso à internet para pesquisas e envio das atividades. Aqui o desafio é fazer com que o aluno proponha possíveis soluções, dentro de uma realidade plausível, baseados nas atividades que cada um produziu nas duas etapas anteriores. Coube ao professor, neste momento, orientá-los no sentido de organizar e condensar as três etapas em uma sequência lógica: observação e descrição do problema - possíveis causas e origens

---

<sup>7</sup> Nota do autor: O prazo foi posteriormente prorrogado para 01/12/2021.

(hipóteses) - possíveis soluções. No entanto, foi importante o cuidado para que esta ação mediadora não interferisse no protagonismo do aluno, um dos pilares do ensino investigativo.

Esse protagonismo dos alunos ficou muito evidente, pois para concluir a atividade final foi necessário o uso dos dados obtidos pelos mesmos durante as duas etapas anteriores, contando com o professor apenas como mediador das tarefas. Segundo Silva *et al.* (2021), no transcorrer do processo de ensino-aprendizagem é fundamental que discente e docente interajam de maneira harmônica, desta forma o aluno poderá alcançar o protagonismo desejado em sua abordagem didática.

Ao final do prazo estabelecido para esta proposta, aqueles alunos que concluíram as três etapas, expuseram em cartazes os seus trabalhos durante evento realizado em 1º de dezembro de 2021, quando ocorreu a celebração da Semana do Meio Ambiente no colégio (item 4.3.4).

#### 4.3.3.1 TRABALHOS RECEBIDO NA ETAPA 3

Participaram desta etapa do projeto 19 alunos e foram entregues 10 trabalhos. Apenas um aluno que havia participado até a etapa 2 não entregou seu material e, assim, não completou a SDI proposta, ou seja, 19 alunos (43,80%) participaram das três etapas da pesquisa. Dessa forma, mais de 50% dos alunos que se propuseram a participar da pesquisa desistiram antes de chegar à etapa 3 (Tabela 6).

Dos trabalhos recebidos nesta etapa, nove propuseram soluções para problemas nas praias (lixo, esgoto e animais mortos) e quatro, nos mangues. A questão do lixo acumulado nas ruas recebeu três propostas de soluções e os problemas gerais de esgoto e poluição, uma proposta cada. Alguns exemplos de propostas formuladas foram: intensificação da fiscalização junto às empresas e cumprimento das regras vigentes na legislação ambiental, investir na educação ambiental para que os próprios moradores não joguem lixo nas ruas do bairro, estimular a reciclagem do lixo, construção de um “túnel” que levaria o esgoto para uma estação de tratamento, impedir o desmatamento e o aterro das áreas de mangue.

Abaixo temos, como exemplo, dois trabalhos realizados em grupo e entregues ao final da etapa 3. É importante chamar atenção para o fato de que as sugestões apresentadas pelos alunos nesses dois exemplos dialogam com a tendência pragmática de EA, *sensu* Layrargues e Lima (2014). Entretanto, não minimizamos esta percepção dos alunos ao mesmo tempo em que discutimos o quadro mais amplo, numa perspectiva crítica da EA, *sensu* Layrargues e Lima (2014).

---

COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE  
PROJETO DE MEIO AMBIENTE

3ª ETAPA: Proposta de soluções para os problemas identificados na 1ª etapa

Disciplina: Biologia  
Prof. Alessandre da Silva  
Alunas: XX  
Turma: X

*Imagem 1 – Poluição*



*Autora: G.C. – 31/10/2021*

Descrição do problema:

*Praia Dona Luiza em Sepetiba, aqui pode se notar o estado que a nossa praia se encontra cheia de lixo e água poluída.*

Hipóteses das causas do problema:

*Esgoto lançado sem tratamento adequado diretamente na praia, hábito das pessoas em jogar o lixo em qualquer lugar.*

Possíveis soluções:

*Para evitar a poluição Separe o lixo limpo.  
Não despeje óleo de fritura na pia da cozinha.  
Não jogue lixo nas areias das praias.  
Não descarte móveis usados em terrenos abandonados.  
Descarte pilhas e baterias em locais apropriados.  
Colabore com a coleta seletiva.  
Utilize produtos em refil sempre que possível.  
Opte por embalagens desmontáveis.  
Evite produtos descartáveis.*

*Reutilize roupas e acessórios.*

*Dê atenção ao lixo orgânico.*

*Reduza suas correspondências.*

*Alguns caminhos interessantes para proteger os manguezais são ações de saneamento básico em municípios costeiros, tratamento de efluentes e planejamento territorial.*

## COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE

### PROJETO DE MEIO AMBIENTE

3ª ETAPA: Proposta de soluções para os problemas identificados na 1ª etapa

Disciplina: Biologia

Prof. Alexandre da Silva

Componentes do grupo: XXX

Turma: X

#### *Imagem 1 – Poluição*



<https://oglobo.globo.com/rio/doenca-que-se-espalha-nas-aguas-poluidas-de-sepetiba-pode-dizimar-centenas-de-botos-22311745>

Descrição do problema:

*Obras de dragagem mal feitas para a construção do Porto de Sepetiba e a instalação de indústrias de metal pesado iniciaram o processo de poluição da baía, agravada com o despejo de esgoto in natura.*

Possíveis soluções:

*Fazer com que o lixo pare de chegar ao mar assim pelo menos o problema para de crescer isso pode ser feito com uma destinação mais eficiente de resíduos coleta seletiva e também com saneamento das redes de esgoto pois se todo o esgoto passar por estações de tratamento certamente Os resíduos sólidos serão retirados.*

Fonte :site ecycle.com

Imagem 2 –



Foto: Marcio Alves / Agência O Globo

Possíveis soluções:

*Campanhas de conscientização junto aos pescadores locais explicando como proteger o boto. Pressionar os governantes e exigir que o esgoto seja tratado antes de ser despejado nas praias da região. Melhorar a coleta de lixo sólido.*

#### 4.3.4 APRESENTAÇÃO DOS CARTAZES NA SEMANA DO MEIO AMBIENTE

No dia 01 de dezembro de 2021 foi realizada uma exposição dos trabalhos dos alunos que participaram da SDI e elaboraram cartazes com um resumo das atividades desenvolvidas ao longo das etapas do projeto (Fig. 16). Foi registrada a participação de alguns alunos que concluíram apenas a etapa 1 do trabalho e que por diferentes motivos não concluíram as etapas seguintes. A estes foi permitido que expusessem seus cartazes apenas com o conteúdo desta etapa e os mesmos foram avaliados de maneira proporcional aos que conseguiram produzir o material completo. Além disso, alguns grupos que concluíram as três etapas, confeccionaram mais de um cartaz. Sendo assim, na exposição foram contabilizados pouco mais de 30 cartazes, que ficaram expostos no refeitório do CEMMF para apreciação de toda a comunidade escolar presente naquele dia. O evento teve duração de duas horas e meia. Houve interação com os alunos participantes, professores da escola e alunos de outras turmas, além de auxílio nos ajustes finais em alguns trabalhos.

Os alunos que persistiram e concluíram suas tarefas nas três etapas ficaram muito satisfeitos com o resultado, gostaram da experiência de construir seu próprio conhecimento e *investigar como um verdadeiro detetive*, palavras de uma aluna, *problemas ambientais que*

*estiveram sempre ali, no dia a dia, mas que até então passavam despercebidos, eram invisíveis, não eram notados.*



Figura 16. Preparação e finalização dos cartazes elaborados pelos alunos para exposição de seus trabalhos em 01/12/2021 em comemoração à Semana do Meio Ambiente (A). Alguns dos cartazes expostos (B-C). Fotos: Lucia Helena Barbosa.

Este momento foi muito importante dentro da proposta do trabalho, alguns alunos e grupos chegaram com suas produções prontas e finalizadas, outros finalizaram os cartazes na escola, pouco antes do início do evento. Foi interessante notar que aqueles que já haviam finalizado sua parte, ajudaram espontaneamente os demais que estavam por detalhes para

concluir seus cartazes, neste momento os professores presentes também ajudaram os alunos e houve grande interação entre todos os participantes. Foi notório o entusiasmo dos alunos ao verem suas produções expostas sendo observadas e comentadas pelos alunos de outras turmas, muitos reconheciam os locais e os problemas descritos nos cartazes, sabiam de um detalhe ou outro que não estava mencionado no cartaz. Além disso, os alunos comentaram sobre os trabalhos, vieram conversar sobre os assuntos abordados, outros fizeram críticas construtivas sobre a demanda de atividades ou sobre as dificuldades inerentes a modalidade remota escolhida para o desenvolvimento das atividades.

Infelizmente, a exposição se deu no último dia de aula “normal”; depois desse dia, apesar do ano letivo ainda estar em curso, pouquíssimos alunos retornaram à escola e não foi possível aplicar um questionário para obter um retorno por escrito, com críticas, sugestões ou elogios. Para uma nova aplicação desta proposta pode-se pensar em aplicá-la no segundo ou terceiro bimestre do ano, como estava previsto originalmente, mas que não foi possível devido à pandemia do novo coronavírus. Assim, o professor terá tempo para receber um *feedback* mais embasado, que possibilitará fazer as devidas correções dentro da realidade de sua escola e do seu público.

#### 4.4 AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

A avaliação dos alunos foi qualitativa, contínua e processual ao longo de todas as atividades da sequência, levando em consideração o interesse, a participação, a correção das informações pesquisadas, a responsabilidade e dedicação ao trabalho, chamando atenção para o fato de que os alunos foram estimulados a participar durante todo o processo. A exposição dos cartazes, aberta a toda comunidade escolar, também foi importante para avaliação em função de ter sido um rico momento de participação, que exigiu a consolidação dos conhecimentos construídos e uma grande oportunidade de se expressarem oralmente, comunicando seus aprendizados aos demais. Para futuros trabalhos baseados nesta proposta, pode-se pensar em outras formas de avaliação, a critério do professor, como, por exemplo, criação de um perfil no *instagram* para publicação dos conteúdos produzidos. Adicionalmente, é interessante também a elaboração de um questionário de avaliação do trabalho por parte dos alunos, para identificar o grau de satisfação e críticas para que possa haver adaptações a fim de que se possa aprimorar esta proposta de trabalho. Vale ressaltar que tal questionário não foi aplicado ao final deste projeto devido à falta de tempo hábil.

Com relação às atividades com conteúdos de Ecologia baseadas no ensino por investigação aqui adotadas, ficou nítido que o aluno é muito mais estimulado do que quando o

comparamos com as aulas expositivas, ministradas exclusivamente em sala. Esta é minha percepção, como professor, a partir da comparação e da reflexão das atividades anteriores, quando realizadas apenas em sala de aula, baseadas em exercícios do livro ou caderno. Como observado em outros trabalhos com aplicação de SDI no EM, o ensino investigativo da Ecologia estimula o protagonismo dos estudantes, contribuindo para o desempenho ativo e aumentando o interesse e a motivação no aprendizado (LEÃO, 2019; FREITAS, 2022). Abre também novas possibilidades e permitem que o aluno repense suas atitudes. “É preciso instigar o educando a pensar como parte do meio ambiente, pois só assim, conseguirá perceber as consequências diretas de suas ações” (SOUZA; CEZAR, 2017, p. 61).

A abordagem investigativa é uma proposta didática que, segundo Brito *et al.* (2018), estimula o questionamento, o planejamento, a busca por evidências, as explicações com base nas evidências e a formulação de hipóteses, a partir de atividades que envolvem, inicialmente, situações problemas. A SDI foi aplicada na modalidade a distância, que tem como grande vantagem superar distâncias físicas e geográficas através da internet e de diversas ferramentas interativas, como comenta Tori (2010). Oliveira e Santos (2020) discutem que as ferramentas tecnológicas disponíveis são instrumentos importantes de suporte às atividades didáticas nas mais variadas esferas de ensino e, atualmente, não é possível desconsiderar esses importantes recursos na prática pedagógica.

Descrever os problemas ambientais que foram registrados, assim com criar as hipóteses e soluções para a resolução dos problemas foram sem dúvida um exercício de reflexão importante, oportunidade de parar por alguns instantes e perceber que aqueles problemas existem ali a muito tempo, são reais, não estão somente descritos em páginas de um livro didático, escrito por alguém que os alunos não conhecem e que muitas das vezes está fora do contexto e distante da realidade a qual estão inseridos. Portanto, a abordagem investigativa aliada ao trabalho de campo foram ferramentas importantes no desenvolvimento e conclusão desta obra, pois despertaram maior interesse e motivaram os alunos.

Assim, percebe-se que a SDI aplicada no presente trabalho foi um recurso valioso para despertar a consciência ecológica dos alunos e promover a EA que, segundo Jacobi (2003), possui um forte apelo transformador no sentido de co-responsabilizar o indivíduo por suas ações que degradam o meio ambiente. E, ainda, de acordo com Silva (2012), a EA tem o papel de promover e disseminar conhecimentos sobre meio ambiente visando sua preservação, incentivar o consumo sustentável, cumprindo assim sua função social que é a educação com compromisso e respeito ao ambiente. Adicionalmente, chamamos atenção para

a inclusão de conceitos ecológicos básicos e importantes ao entendimento dos problemas, já que julgamos a base conceitual essencial à compreensão dos problemas.

#### 4.5 PRODUTO DESENVOLVIDO

A partir da experiência com a aplicação das três etapas, a sequência didática investigativa passou por algumas modificações e foi redigida em formato de livreto (Apêndice H), que estará disponível gratuitamente na internet, com todas as orientações necessárias para que a SDI seja utilizada por profissionais que lecionam Biologia no Ensino Médio. Assim, qualquer educador poderá usá-lo, fazendo as devidas adaptações de acordo com a realidade dos alunos, da escola e de seu entorno.

### 5 CONCLUSÕES

Pude concluir, baseado nos resultados deste trabalho e por meio da reflexão sobre minha prática docente, que o estudo de ecologia se tornou mais estimulante e desafiador quando realizado fora da sala de aula, analisando o ambiente real e aproveitando o espaço onde o aluno está habituado e conhece bem.

Percebemos também que o estudo da ecologia quando realizado em espaço aberto, contextualizado na realidade dos estudantes e em problemas comuns na região dos alunos, abre portas para a promoção da EA entre os jovens, despertando maior consciência ecológica. Consciente de que dele é parte integrante do ambiente, o aluno passa a compreender seu papel tanto na causa quanto na solução dos problemas que afligem nossa sociedade.

A organização das atividades em uma SDI composta por três etapas com objetivos pré-definidos foi importante porque possibilitou que as orientações fossem repassadas com clareza aos alunos, já que as atividades foram desenvolvidas por meio do ensino remoto via grupos de *WhatsApp*. Sequências didáticas são importantes ferramentas pedagógicas porque permitem que professor e aluno saibam com antecedência o que fazer, quando fazer e o que se deseja alcançar, e aqui nosso papel foi o de professor-orientador, deixando os estudantes como atores ativos do processo de construção do seu próprio conhecimento, de acordo com o que preconiza o ensino investigativo.

Observamos que os alunos possuem conhecimentos tecnológicos limitados, suas habilidades são mais restritas ao manuseio dos aplicativos de comunicação e não necessariamente de educação. Seria necessária uma base tecnológica para trabalhar com ferramentas mais complexas e assim diminuir a ansiedade e frustrações dos alunos.

O ensino remoto mostrou-se desafiador, tanto para os alunos como para o professor, ainda temos muito que avançar neste sentido, porém seu emprego é cada vez mais presente e necessário, desde que sanadas as dificuldades em relação ao acesso a uma internet de qualidade e possibilidade na aquisição de equipamentos adequados por parte da população em situação mais vulnerável.

## REFERÊNCIAS

- ALTOÉ, L. Sepetiba fazia parte da Fazenda Real, a Joia da Capitania. **Multirio**, Rio de Janeiro, 13 abr. 2016. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/9261-sepetiba-do-passado-r%C3%A9gio-aos-problemas-ambientais>. Acesso em: 30 jun. 2022.
- AMARAL, I.A. Educação ambiental e ensino de ciências: uma história de controvérsias. **Proposições**, v. 12, n. 1, p. 73-93, 2001.
- ANASTASIOU, Léa da Graças Camargo; ALVES, Leonir Pessate. Estratégias de ensinagem. Processos de ensinagem na universidade. **Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**, v. 3, p. 67-100, 2004.
- ANDRADE, G.T.B. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 1, p. 121-138, 2011.
- BARROW, L.H. A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. **Journal of Science Teacher Education**, v. 17, n. 3, p. 265-278, 2006.
- BISPO FILHO, D.; SEPINI, R.P.; MACIEL, M.D. Nativos digitais e a mediação didática pedagógica em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA): experiência vivenciada em aulas de ciências. In: Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, 4., 2011, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: UTFPR, 2011. p. 1.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2000. p.16.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006. p. 23-37.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2020.
- BRITO, B.W.C.S.; BRITO, L.T.S.; SALES, E.S. Ensino por investigação: uma abordagem didática no ensino de ciências e biologia. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p.54, 2018.
- BRITO, L.O.; FIREMAN, E.C. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, p. 462-479, 2018.
- CAIN, M.L.; BOWMAN, W.D.; HACKER, S.D. **Ecologia**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2018. 691p.
- CALIXTO, I. Políticas públicas e qualidade de vida na Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro, Brasil): Modernização infraestrutural afetando a população carioca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA POLÍTICA, GEOPOLÍTICA E GESTÃO DO

TERRITÓRIO, 1., 2014, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: PUCRJ, 2014. p. 356-360.

CARVALHO, A.F.N; HIGA, I. O ensino por investigação em Ciências na escola pública: compreendendo sua relevância a partir do relato dos alunos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8, 2017, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2017. p. 7161-7170.

CARVALHO, A.M.P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**, São Paulo, v. 1, p. 55-98, 2013.

CARVALHO, A.M.P. **O ensino de ciências e a proposição de ensino de sequências investigativas**. 2012. p. 1-15. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2670273/mod\\_resource/content/1/Texto%206\\_Carvalho\\_2012\\_O%20ensino%20de%20ci%C3%A4ncias%20e%20a%20proposi%C3%A7%C3%A3o%20de%20sequ%C3%A4ncias%20de%20ensino%20investigativas.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2670273/mod_resource/content/1/Texto%206_Carvalho_2012_O%20ensino%20de%20ci%C3%A4ncias%20e%20a%20proposi%C3%A7%C3%A3o%20de%20sequ%C3%A4ncias%20de%20ensino%20investigativas.pdf). Acesso em: 26 jun. 2022.

CARVALHO, I.C.M. Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental. *Cadernos de Educação Ambiental*. Brasília: IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. p. 101.

CARVALHO, L. Taxa de abandono escolar no ensino médio na rede pública mais que dobra em 2021, aponta Inep. **G1 Educação**, 19 mai. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2022/05/19/taxa-de-abandono-escolar-no-ensino-medio-na-rede-publica-mais-que-dobra-em-2021-aponta-inep.ghtml>. Acesso em: 17 jun. 2022.

CASTRO, R.; MOTOKANE, M. A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressuposto teórico metodológico para a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2017. p. 1-10 Disponível em: <http://www.fernandosantiago.com.br/afabet.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022.

CELESTINO, S.; SOUZA, R. Relações sociais, pandemia da COVID-19 e ensino médio. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 86, n. 2, p. 31-44, 2021. Disponível em: <https://dgetaycm.sep.gob.mx/doc/pdf/Revista%20%20RIE.pdf#page=45>. Acesso em: 16 jul. 2022.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J.F.; ALVES FILHO, J.P. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 1, p. 101-129, 2015.

FERNANDES, J.A.B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. 2007. 326 f. Tese (Doutorado em 2007) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FERREIRA, A.P. Evidências de vulnerabilidade socioambiental na Baía de Sepetiba: uma análise das situações de risco. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 22, n. 4, p. 209-216, 2009.

FREITAS, C.H.N. **Ensino-aprendizagem de ecologia numa perspectiva investigativa em fragmento de mata atlântica na cidade de Paulista-PE**. 2022. 131 p. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar** v. 7, n. 9: 11-22, 2013.

INSTITUTO PEREIRA PASSOS (Rio de Janeiro - RJ). Data.Rio. **Armazenzinho; dados do Rio; bairro de Sepetiba**. [S. l.], 1 fev. 2021. Disponível em: <https://pcrj.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=9843cc37b0544b55bd5625e96411b0ee>. Acesso em: 01 jul. 2022.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrfTmfHxktgnt/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 16 jul. 2022.

KATO, D.S.; CARVALHO, N.V.; KAWASAKI, C.S. A contextualização na Educação Ambiental: análise de um curso de formação de professores da Educação básica intitulado “meio ambiente e você professor—uma rede de saberes”. In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 6., 2011, Ribeirão Preto. **Anais [...]**. Ribeirão Preto: USP, 2011. p. 1-16. Disponível em: [http://www.epea.tmp.br/viepea/epea2011\\_anais/busca/pdf/epea2011-0128-1.pdf](http://www.epea.tmp.br/viepea/epea2011_anais/busca/pdf/epea2011-0128-1.pdf). Acesso em: 29 jul. 2022.

KATO, D.S.; KAWASAKI, C.S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, p. 35-50, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/zD3FMD88P9qxpdxQMrHRh9w/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 29 jul. 2022.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: USP, 2008. 197 p.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. D. C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & sociedade**, 17, 23-40, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?f> Acesso em: 19 set. 2022.

LEÃO, J.L.B.M. **Uso de Insetos como Ferramenta para a Metodologia Investigativa no Ensino de Conteúdos de Biologia no Ensino Médio**. 2019. 72 f. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) - Centro de Ciências da Saúde, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

LOPES, S.; ROSSO, S. **BIO (Vol. 3)**. Brasília: Saraiva, 2016. 388 p.

MACEDO, R.M.; PARREIRAS, C. Desigualdades digitais e educação. **Ciência Hoje**, 383, dez. 2021. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/desigualdades-digitais-e-educacao/#>. Acessado em: 06 set. 2022.

MALACARNE, V.; CHRISTOFOLLETI, J.F.; STRIEDER, D.M. Ética, ciência e educação: caminhos para uma sociedade humana e tecnologizada e o papel da escola. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 42, p. 252-271, 2019.

MANZANAL, R.F.; Jiménez, M.C. La enseñanza de la ecología: Un objetivo de la educación ambiental. **Enseñanza de las Ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 13, n. 3, pp. 295-311, 1995. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21419>. Acesso em: 06.10.2022.

MAYR, E. Isto é biologia: A ciência do mundo vivo (C. Angelo, Trad.). **São Paulo: Companhia das Letras.**(Trabalho original publicado em 1997), 2008.

MORAN, J. **O que é educação a distância**. Escola de comunicação e artes (Eca) da Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: [pesquisa\\_e\\_colaboracao.pdf \(usp.br\)](#). Acesso em: 06 ago. 2022.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 115-138, 2015.

MOTOKANE, M.T.; TRIVELATO, S.L.F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. **Anais [...]**. Valinhos: ABRAPEC, 1999. p. 3.

ODUM, E.P.; BARRETT, W. **Fundamentos de Ecologia**. 6ª. Edição. 927 p. Lisboa: Fundação Clouste Gulbenkian, 2001.

OLIVEIRA, F.A.; SANTOS, A.M.S. Construção do Conhecimento na Modalidade de Educação a Distância: Descortinando as Potencialidades da EaD no Brasil. **EaD em Foco**, v. 10, n. 1, p. 01-15, 2020.

REIS, L.N.G.; MARTINS, M.T.; ROSA, D.A. Educação Ambiental frente a reforma do Ensino Médio no Brasil. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 13, n. 2, p. 78-89, 2017.

SCARPA, D.L.; BATISTONI E SILVA, M. A biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A.M.P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: <https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522114184>. Acesso em: 26 jun. 2022.

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO (SEEDUC). **Currículo Mínimo, Ciências e Biologia**. Rio De Janeiro: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, D. **A importância da Educação Ambiental para a sustentabilidade**. 2012. 11 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Biológicas com ênfase em Gestão Ambiental) - Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí, São Joaquim, 2012. Disponível em: [www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/DANISE-GUIMARAES-DA-SILVA.pdf](http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2014/04/DANISE-GUIMARAES-DA-SILVA.pdf). Acesso em: 16 jul. 2022.

SILVA, I.I. **Um novo olhar**. 1ª. ed. São Paulo: Futurama, 2021. 62 p.

SILVA, M.; SILVA, R. Educação e ensino remoto em tempos de pandemia: desafios e desencontros. In: CASTRO, P.A. (org.). **E-book VII CONEDU (Conedu em Casa)** - Vol 03. Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 827-841. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74287>. Acesso em: 16 jul. 2022.

SILVA, M.E.M.; MENEZES, J.M.S.; FARIAS, S.A. Indicativos de situações didáticas na Base Nacional Comum Curricular: fomentando o protagonismo do aluno. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, e82101623340, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23340>. Acesso em: 26 jun. 2022.

SOUSA, R.G.; CESAR, D.E. O Ensino de Ecologia e sua influência na percepção ambiental e no conhecimento ecológico de uma turma de 6o ano do ensino Fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.12, n.7, p. 48-68, 2017.

TAVARES, T.R.R. Examinando a injustiça ambiental a partir da contaminação do ar e de inundações nos arredores da Companhia Siderúrgica do Atlântico/Ternium, às margens da Baía de Sepetiba (Rio de Janeiro). **AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 1, n. 2, p. 211-211, 2019.

TORI, R. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. São Paulo: Senac São Paulo, 2010. 900 p.

TORQUETI, G.B.; PÁDUA, V.L.M. Baía de Sepetiba: uma aventura perigosa. **Revista Práxis**, v. 12, n. 24, 2020.

VINHAS, A.L.F. A degradação da baía de sepetiba (RJ) pela relação perigosa do capital com a natureza. **Mares: Revista de Geografia e Etnociências**, v. 2, n. 2, p. 99-110, 2020.

WONG, D.; PUGH, K. Learning Science: A Deweyan Perspective. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 38, n. 3, p. 317-336, 2001.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224p.

ZÔMPERO, A.F.; LABURÚ, C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

ZÔMPERO, A.F.; LABURÚ, C.E. **Atividades investigativas para as aulas de Ciências: Um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2016.141 p.

**APÊNDICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE) PARA ALUNOS MENORES DE 18 ANOS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**INSTITUTO DE BIOLOGIA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL  
– PROFBIO**

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES  
MENORES DE 18 ANOS**

**Informações aos participantes**

**1) Título**

**Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real**

**2) Convite**

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real”. Antes de decidir se participará é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir e faça perguntas se algo não estiver claro ou se quiser mais informações. Não tenha pressa de decidir se deseja ou não participar desta pesquisa.

**3) O que é o projeto?**

O presente projeto foi idealizado de forma a apresentar os conteúdos básicos de ecologia de ecossistemas por meio de uma sequência didática investigativa (SDI) a ser realizado durante o segundo bimestre do corrente ano, tendo como objeto de estudo o ambiente que compõe o bairro de Sepetiba. O trabalho consiste em pesquisas na internet, entrevista (não presencial)

com moradores antigos, pesquisa em revistas ou jornais antigos, registros fotográficos antigos e atuais, fora do horário regular de aula. Todo material levantado pelas pesquisas dos alunos será entregue pela plataforma Google classroom e a SDI elaborada publicada pelo professor da turma em formato E-book.

#### **4) Qual é o objetivo do estudo?**

O projeto visa introduzir ou revisar conceitos de Biologia na área da Ecologia através da metodologia investigativa, a fim de permitir a construção do conhecimento do aluno, promover a aprendizagem significativa e estimular o desenvolvimento do senso crítico.

#### **5) Por que eu fui escolhido(a)?**

Você foi escolhido (a), pois é integrante de uma das turmas de terceiro ano do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire no ano de 2021 e as atividades serão oferecidas a todos os participantes. Sua participação é voluntária, conforme desejo e autorização.

#### **6) Eu tenho que participar?**

Você é quem decide se gostaria de participar ou não deste estudo/pesquisa. Se decidir participar do projeto estará contribuindo para o uso de novas metodologias no ensino de Biologia. Você receberá uma via assinada deste Registro para guardar. Mesmo se você decidir participar, ainda tem a liberdade de se retirar das atividades a qualquer momento, sem qualquer justificativa. Isso não afetará em nada sua participação em demais atividades e não causará nenhum prejuízo.

#### **7) O que acontecerá comigo se eu participar? O que eu tenho que fazer?**

Você participará através dos trabalhos realizados e entregues pela plataforma Google classroom, que serão propostos no seu devido tempo pelo professor de Biologia.

#### **8) O que é exigido de mim nesse estudo além da prática de rotina?**

Desejo a sua participação/colaboração e realização dos trabalhos propostos e que os entregue exclusivamente pela plataforma Google classroom, dentro dos prazos combinados.

#### **9) Quais são os eventuais riscos ao participar do estudo?**

Existem os riscos de acidentes pessoais durante as saídas para fazer registros fotográficos. Para evitar e diminuir esses riscos os alunos menores de idade deverão fazer tais registros acompanhados pelo seu responsável ou pessoa maior de idade. No caso de impossibilidade de sair de casa pode tentar obter o registro fotográfico desejado direto da internet ou pedir que uma pessoa maior de idade o faça pelo aluno. Entrevistas presenciais devem ser evitadas no momento devido ao risco de contágio pelo novo Coronavírus, para evitar esse risco recomenda-se entrevista por qualquer meio remoto.

#### **10) Quais são os possíveis benefícios de participar?**

O participante poderá **adquirir novos conhecimentos na área de Biologia.**

**11) O que acontece quando o estudo termina?**

Os resultados da pesquisa estarão em posse do professor regente das turmas, sendo assim, estará disponível para você, assim que for solicitado.

**12) E se algo der errado?**

A pesquisa só será realizada com o consentimento (permissão) dos envolvidos. Mesmo assim, se durante a sua participação, caso você não se sinta confortável, poderá se retirar da pesquisa quando desejar, sem qualquer prejuízo ou justificativa.

**13) Minha participação neste estudo será mantida em sigilo?**

Sim

**14) Contato para informações adicionais**

Dados do (a) pesquisador (a) responsável: Alexandre da Silva, professor regente do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire e mestrando do curso de mestrado Profissional em Ensino de Biologia - UFRJ. Endereço: rua Sacramento nº 6, Qd.112, bairro Califórnia, Itaguaí/RJ cep: 23810-280; telefone para contato: (21) 996660238; e-mail: [alessandrebio@yahoo.com.br](mailto:alessandrebio@yahoo.com.br) Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ. R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, nº 255. Cidade Universitária/Ilha do Fundão 7º andar, Ala E - pelo telefone 3938-2480, de segunda a sexta-feira, das 8 às 16 horas, ou por meio do e-mail: [cep@hucff.ufrj.br](mailto:cep@hucff.ufrj.br). Dados da Instituição Proponente:

*Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Biologia – Bloco A Prédio CCS, 1º andar, sala A-48 - Telefone: (21) 3938-6336 – E-mail: [profbioufrj@gmail.com](mailto:profbioufrj@gmail.com).*

**15) Remunerações financeiras**

Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação nesta pesquisa. Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação neste estudo. Você não terá, em momento algum, despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrerem, serão de responsabilidade dos próprios pesquisadores. Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Consentimento, você terá direito à indenização por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa (Resolução CNS nº 510 de 2016, artigo 18, § 2; Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3 e V.7; e Código Civil, Lei 10.406 de 2002, artigos 927 a 954, Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX, "Da Responsabilidade Civil").

Obrigado por ler estas informações. Se desejar participar deste estudo, assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e devolva-o ao pesquisador. Você receberá uma via desse documento, assinada pelo participante (ou pelo seu representante legal) e pelo pesquisador, rubricada em todas as páginas por ambos e deverá guardá-la para seu próprio registro.

1 – Confirmando que li e entendi a folha de informações para o estudo acima e que tive a oportunidade de fazer perguntas.

2 – Entendo que minha participação é voluntária e que sou livre para retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar dar explicações, e sem sofrer prejuízo ou ter meus direitos afetados.

3 – Concordo em participar da pesquisa acima.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)  
PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS DOS MENORES DE 18 ANOS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**INSTITUTO DE BIOLOGIA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL  
– PROFBIO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS DOS MENORES DE 18 ANOS**

**Informações ao responsável**

**1) TÍTULO DO TRABALHO:** Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real.

**2) Convite**

O menor \_\_\_\_\_,

sob sua responsabilidade, está sendo convidado convidado(a) a participar da pesquisa “**Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real**”. Antes de decidir se participará, é importante que você entenda por que o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir e faça perguntas se algo não estiver claro ou se quiser mais informações. Não tenha pressa de decidir se deseja ou não participar desta pesquisa.

**3) O que é o projeto?**

O presente projeto foi idealizado de forma a apresentar os conteúdos básicos de ecologia de ecossistemas por meio de uma sequência didática investigativa (SDI) a ser realizada durante o segundo bimestre do corrente ano, tendo como objeto de estudo o ambiente que compõe o bairro de Sepetiba. O trabalho consiste em pesquisas na internet, entrevista (não presencial)

com moradores antigos, pesquisa em revistas ou jornais antigos, registros fotográficos antigos e atuais, fora do horário regular de aula. Todo material levantado pelas pesquisas dos alunos será entregue pela plataforma *Google Classroom* e a SDI elaborada e publicada pelo professor da turma em formato E-book.

#### **4) Qual é o objetivo do estudo?**

O projeto visa introduzir ou revisar conceitos de Biologia na área da Ecologia através da metodologia investigativa, a fim de permitir a construção do conhecimento do aluno, promover a aprendizagem significativa e estimular o desenvolvimento do senso crítico.

#### **5) Por que eu fui escolhido(a)?**

O menor sob sua responsabilidade foi escolhido, pois é integrante de uma das turmas de terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Ministro Marcos freire no ano de 2021 e as atividades serão oferecidas a todos os participantes. Sua participação é voluntária, conforme desejo e autorização.

#### **6) Eu tenho que participar?**

O menor sob sua responsabilidade é quem decide se gostaria de participar ou não deste estudo/pesquisa. Se decidir participar do projeto estará contribuindo para o uso de novas metodologias no ensino de Biologia no Ensino Médio. Você receberá uma via assinada deste Registro para guardar e deverá assinar um termo de assentimento. Mesmo se decidir participar, ainda tem a liberdade de se retirar das atividades a qualquer momento, sem qualquer justificativa. Isso não afetará em nada a participação do (a) menor nas demais atividades e não causará nenhum prejuízo.

#### **7) O que acontecerá comigo se eu participar? O que eu tenho que fazer?**

O menor sob sua responsabilidade participará através dos trabalhos realizados e entregues pela plataforma *Google classroom*, que serão propostos no seu devido tempo pelo professor de Biologia.

#### **8) O que é exigido de mim nesse estudo além da prática de rotina?**

Desejo a sua participação/colaboração e realização dos trabalhos propostos e que os entregue exclusivamente pela plataforma *Google classroom*, dentro dos prazos combinados.

#### **9) Quais são os eventuais riscos ao participar do estudo?**

Existem os riscos de acidentes pessoais durante as saídas para fazer registros fotográficos. Para evitar e diminuir esses riscos os alunos menores de idade deverão fazer tais registros acompanhados pelo seu responsável ou pessoa maior de idade. No caso de impossibilidade de sair de casa pode tentar obter o registro fotográfico desejado direto da internet ou pedir que uma pessoa maior de idade o faça pelo aluno. Entrevistas presenciais devem ser evitadas no

momento devido ao risco de contágio pelo novo Coronavírus, para evitar esse risco recomenda-se entrevista por qualquer meio remoto.

**10) Quais são os possíveis benefícios de participar?**

O participante poderá adquirir novos conhecimentos na área de Biologia.

**11) O que acontece quando o estudo termina?**

Os resultados da pesquisa estarão em posse do professor regente das turmas, sendo assim, estará disponível para o menor, assim que for solicitado.

**(12) E se algo der errado?**

A pesquisa só será realizada com o consentimento (permissão) dos envolvidos. Mesmo assim, se durante a sua participação, caso você não se sinta confortável, poderá se retirar da pesquisa quando desejar, sem qualquer prejuízo ou justificativa.

**13) Minha participação neste estudo será mantida em sigilo?**

Sim

**14) Contato para informações adicionais**

Dados do (a) pesquisador (a) responsável: Alexandre da Silva, professor regente do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire e mestrando do curso de mestrado profissional de Biologia – ProfBio, UFRJ. Endereço: Rua Sacramento nº 6, Qd.112, bairro Califórnia, Itaguaí/RJ- cep: 23810-280; telefone para contato: (21) 996660238; e-mail: [alessandrebio@yahoo.com.br](mailto:alessandrebio@yahoo.com.br). Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ. R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, nº 255. Cidade Universitária/Ilha do Fundão 7º andar, Ala E - pelo telefone 3938-2480, de segunda a sexta-feira, das 8 às 16 horas, ou por meio do e-mail: [cep@hucff.ufrj.br](mailto:cep@hucff.ufrj.br). Dados da Instituição Proponente: *Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Biologia – Bloco A Prédio CCS, 1º andar, sala A-48 - Telefone: (21) 3938-6336 – E-mail: [profbioufrj@gmail.com](mailto:profbioufrj@gmail.com).*

**15) Remunerações financeiras**

Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela participação do seu filho ou sua filha neste estudo. Você não terá, em momento algum, despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrerem, tais como de alimentação, transporte ou quaisquer outras, serão de responsabilidade dos próprios pesquisadores.

Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Consentimento, você terá direito à indenização por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa

(Resolução CNS nº 510 de 2016, artigo 18, § 2; Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3 e V.7; e Código Civil, Lei 10.406 de 2002, artigos 927 a 954, Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX,

Obrigado por ler estas informações. Se o menor puder participar deste estudo, assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e devolva-o ao pesquisador. Você receberá uma via desse documento e do Termo de Assentimento, assinada pelo participante (ou pelo seu representante legal) e pelo pesquisador, rubricada em todas as páginas por ambos e deverá guardá-las para seu próprio registro.

1 – Confirmo que li e entendi a folha de informações para o estudo acima e que tive a oportunidade de fazer perguntas.

2 – Entendo que a participação do menor sob minha responsabilidade é voluntária e que sou livre para retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar dar explicações, e sem sofrer prejuízo ou ter meus direitos afetados.

3 – Concordo que o menor participe da pesquisa acima.

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do responsável: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)  
PARA ALUNOS MAIORES DE 18 ANOS.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**INSTITUTO DE BIOLOGIA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL  
– PROFBIO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**PARA PARTICIPANTES MAIORES DE 18 ANOS**

### **Informações aos participantes**

#### **1) Título**

**Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real**

#### **2) Convite**

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real”. Antes de decidir se participará é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir e faça perguntas se algo não estiver claro ou se quiser mais informações. Não tenha pressa de decidir se deseja ou não participar desta pesquisa.

#### **3) O que é o projeto?**

O presente projeto foi idealizado de forma a apresentar os conteúdos básicos de ecologia de ecossistemas por meio de uma sequência didática investigativa (SDI) a ser realizado durante o

segundo bimestre do corrente ano, tendo como objeto de estudo o ambiente que compõe o bairro de Sepetiba. O trabalho consiste em pesquisas na internet, entrevista (não presencial) com moradores antigos, pesquisa em revistas ou jornais antigos, registros fotográficos antigos e atuais, fora do horário regular de aula. Todo material levantado pelas pesquisas dos alunos será entregue pela plataforma Google classroom e a SDI elaborada publicada pelo professor da turma em formato E-book.

#### **4) Qual é o objetivo do estudo?**

O projeto visa introduzir ou revisar conceitos de Biologia na área da Ecologia através da metodologia investigativa, a fim de permitir a construção do conhecimento do aluno, promover a aprendizagem significativa e estimular o desenvolvimento do senso crítico.

#### **5) Por que eu fui escolhido(a)?**

Você foi escolhido (a), pois é integrante de uma das turmas de terceiro ano do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire no ano de 2021 e as atividades serão oferecidas a todos os participantes. Sua participação é voluntária, conforme desejo e autorização.

#### **6) Eu tenho que participar?**

Você é quem decide se gostaria de participar ou não deste estudo/pesquisa. Se decidir participar do projeto estará contribuindo para o uso de novas metodologias no ensino de Biologia. Você receberá uma via assinada deste Registro para guardar. Mesmo se você decidir participar, ainda tem a liberdade de se retirar das atividades a qualquer momento, sem qualquer justificativa. Isso não afetará em nada sua participação em demais atividades e não causará nenhum prejuízo.

#### **7) O que acontecerá comigo se eu participar? O que eu tenho que fazer?**

Você participará através dos trabalhos realizados e entregues pela plataforma Google classroom, que serão propostos no seu devido tempo pelo professor de Biologia.

#### **8) O que é exigido de mim nesse estudo além da prática de rotina?**

Desejo a sua participação/colaboração e realização dos trabalhos propostos e que os entregue exclusivamente pela plataforma Google classroom, dentro dos prazos combinados.

#### **9) Quais são os eventuais riscos ao participar do estudo?**

Existem os riscos de acidentes pessoais durante as saídas para fazer registros fotográficos. Para evitar e diminuir esses riscos os alunos menores de idade deverão fazer tais registros acompanhados pelo seu responsável ou pessoa maior de idade. No caso de impossibilidade de sair de casa pode tentar obter o registro fotográfico desejado direto da internet ou pedir que uma pessoa maior de idade o faça pelo aluno. Entrevistas presenciais devem ser evitadas no momento devido ao risco de contágio pelo novo Coronavírus, para evitar esse risco recomenda-se entrevista por qualquer meio remoto.

**10) Quais são os possíveis benefícios de participar?**

O participante poderá **adquirir novos conhecimentos na área de Biologia.**

**11) O que acontece quando o estudo termina?**

Os resultados da pesquisa estarão em posse do professor regente das turmas, sendo assim, estará disponível para você, assim que for solicitado.

**12) E se algo der errado?**

A pesquisa só será realizada com o consentimento (permissão) dos envolvidos. Mesmo assim, se durante a sua participação, caso você não se sinta confortável, poderá se retirar da pesquisa quando desejar, sem qualquer prejuízo ou justificativa.

**13) Minha participação neste estudo será mantida em sigilo?**

Sim

**14) Contato para informações adicionais**

Dados do (a) pesquisador (a) responsável: Alexandre da Silva, professor regente do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire e mestrando do curso de mestrado Profissional em Ensino de Biologia - UFRJ. Endereço: rua Sacramento nº 6, Qd.112, bairro Califórnia, Itaguaí/RJ cep: 23810-280; telefone para contato: (21) 996660238; e-mail: alessandrebio@yahoo.com.br Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ. R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, nº 255. Cidade Universitária/Ilha do Fundão 7º andar, Ala E - pelo telefone 3938-2480, de segunda a sexta-feira, das 8 às 16 horas, ou por meio do e-mail: [cep@hucff.ufrj.br](mailto:cep@hucff.ufrj.br). Dados da Instituição Proponente:

*Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Biologia – Bloco A Prédio CCS, 1º andar, sala A-48 - Telefone: (21) 3938-6336 – E-mail: [profbioufrj@gmail.com](mailto:profbioufrj@gmail.com).*

**15) Remunerações financeiras**

Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação nesta pesquisa. Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação neste estudo. Você não terá, em momento algum, despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrerem, serão de responsabilidade dos próprios pesquisadores. Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Consentimento, você terá direito à indenização por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa (Resolução CNS nº 510 de 2016, artigo 18, § 2; Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3 e V.7; e Código Civil, Lei 10.406 de 2002, artigos 927 a 954, Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX, "Da Responsabilidade Civil").

Obrigado por ler estas informações. Se desejar participar deste estudo, assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e devolva-o ao pesquisador. Você receberá uma via desse documento, assinada pelo participante (ou pelo seu representante legal) e pelo pesquisador, rubricada em todas as páginas por ambos e deverá guardá-la para seu próprio registro.

1 – Confirmando que li e entendi a folha de informações para o estudo acima e que tive a oportunidade de fazer perguntas.

2 – Entendo que minha participação é voluntária e que sou livre para retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar dar explicações, e sem sofrer prejuízo ou ter meus direitos afetados.

3 – Concordo em participar da pesquisa acima.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)  
PARA PARTICIPANTES MORADORES DE BAIRRO DE SEPETIBA MAIORES DE 18  
ANOS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**INSTITUTO DE BIOLOGIA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL  
– PROFBIO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**PARA PARTICIPANTES MORADORES DO BAIRRO DE SEPETIBA MAIORES DE  
18 ANOS**

**Informações aos participantes**

**1) Título**

**Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real**

**2) Convite**

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real”. Antes de decidir se participará é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir e faça perguntas se algo não estiver claro ou se quiser mais informações. Não tenha pressa de decidir se deseja ou não participar desta pesquisa.

**3) O que é o projeto?**

O presente projeto foi idealizado de forma a apresentar os conteúdos básicos de ecologia de ecossistemas por meio de uma sequência didática investigativa (SDI) a ser realizado durante o segundo bimestre do corrente ano, tendo como objeto de estudo o ambiente que compõe o

bairro de Sepetiba. O trabalho consiste em pesquisas na internet, entrevista (não presencial) com moradores antigos, pesquisa em revistas ou jornais antigos, registros fotográficos antigos e atuais, fora do horário regular de aula. Todo material levantado pelas pesquisas dos alunos será entregue pela plataforma Google classroom e a SDI elaborada publicada pelo professor da turma em formato E-book.

#### **4) Qual é o objetivo do estudo?**

O projeto visa introduzir ou revisar conceitos de Biologia na área da Ecologia através da metodologia investigativa, a fim de permitir a construção do conhecimento do aluno, promover a aprendizagem significativa e estimular o desenvolvimento do senso crítico.

#### **5) Por que eu fui escolhido(a)?**

Você foi escolhido (a), por ser morador antigo do bairro de Sepetiba e com suas experiências e memórias sobre o bairro poderá acrescentar informações relevantes a essa pesquisa. Sua participação é voluntária, conforme desejo e autorização.

#### **6) Eu tenho que participar?**

Você é quem decide se gostaria de participar ou não deste estudo/pesquisa. Se decidir participar do projeto estará contribuindo para o uso de novas metodologias no ensino de Biologia. Você receberá uma via assinada deste Registro para guardar. Mesmo se você decidir participar, ainda tem a liberdade de se retirar das atividades a qualquer momento, sem qualquer justificativa. Isso não lhe causará nenhum prejuízo.

#### **7) O que acontecerá comigo se eu participar? O que eu tenho que fazer?**

Você participará por meio de entrevista realizada por um aluno do C.E. Ministro Marcos Freire e estará contribuindo para uma pesquisa científica. Basta responder as perguntas que serão lhe serão feitas. Você tem a liberdade de não responder a nenhuma das perguntas caso assim deseje, mesmo que tenha assinado este termo de consentimento.

#### **8) O que é exigido de mim nesse estudo?**

Desejo a sua participação/colaboração respondendo as perguntas relativas ao bairro de Sepetiba que lhe forem feitas.

#### **9) Quais são os eventuais riscos ao participar do estudo?**

Entrevistas presenciais devem ser evitadas no momento devido ao risco de contágio pelo novo Coronavírus, para evitar esse risco recomenda-se entrevista por qualquer meio remoto. Há ainda os riscos inerentes ao uso de ambientes virtuais, meios eletrônicos ou atividades não presenciais. O pesquisador não tem como garantir total confidencialidade das informações devido ao potencial risco de violação por parte de sujeitos estranhos a pesquisa.

#### **10) Quais são os possíveis benefícios de participar?**

O participante poderá **contribuir com o desenvolvimento de novos conhecimentos na área de Biologia.**

**11) O que acontece quando o estudo termina?**

Os resultados da pesquisa estarão em posse do professor regente das turmas, sendo assim, estará disponível para você, assim que for solicitado.

**12) E se algo der errado?**

A pesquisa só será realizada com o consentimento (permissão) dos envolvidos. Mesmo assim, se durante a sua participação, caso você não se sinta confortável, poderá se retirar da pesquisa quando desejar, sem qualquer prejuízo ou justificativa.

**13) Minha participação neste estudo será mantida em sigilo?**

Sim

**14) Contato para informações adicionais**

Dados do (a) pesquisador (a) responsável: Alexandre da Silva, professor regente do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire e mestrando do curso de mestrado Profissional em Ensino de Biologia - UFRJ. Endereço: rua Sacramento nº 6, Qd.112, bairro Califórnia, Itaguaí/RJ cep: 23810-280; telefone para contato: (21) 996660238; e-mail: alessandrebio@yahoo.com.br Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ. R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, nº 255. Cidade Universitária/Ilha do Fundão 7º andar, Ala E - pelo telefone 3938-2480, de segunda a sexta-feira, das 8 às 16 horas, ou por meio do e-mail: [cep@hucff.ufrj.br](mailto:cep@hucff.ufrj.br). Dados da Instituição Proponente:

*Universidade Federal do Rio de Janeiro - Instituto de Biologia – Bloco A Prédio CCS, 1º andar, sala A-48 - Telefone: (21) 3938-6336 – E-mail: [profbioufrj@gmail.com](mailto:profbioufrj@gmail.com).*

\*O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição e tem como uma das principais funções proteger os participantes da pesquisa de qualquer problema.

**15) Remunerações financeiras**

Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação nesta pesquisa. Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação neste estudo. Você não terá, em momento algum, despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrerem, serão de responsabilidade dos próprios pesquisadores. Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Consentimento, você terá direito à indenização por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa (Resolução CNS nº 510 de 2016, artigo 18, § 2; Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3 e

V.7; e Código Civil, Lei 10.406 de 2002, artigos 927 a 954, Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX, "Da Responsabilidade Civil").

Obrigado por ler estas informações. Se desejar participar deste estudo, assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e devolva-o ao pesquisador. Você receberá uma via desse documento, assinada pelo participante (ou pelo seu representante legal) e pelo pesquisador, rubricada em todas as páginas por ambos e deverá guardá-la para seu próprio registro.

1 – Confirmando que li e entendi a folha de informações para o estudo acima e que tive a oportunidade de fazer perguntas.

2 – Entendo que minha participação é voluntária e que sou livre para retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar dar explicações, e sem sofrer prejuízo ou ter meus direitos afetados.

3 – Concordo em participar da pesquisa acima.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do pesquisador: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO PRELIMINAR (QLP)

17/08/22, 12:34 LEVANTAMENTO PRELIMINAR - BIOLOGIA

### LEVANTAMENTO PRELIMINAR - BIOLOGIA

Este questionário pede sua idade, seu e-mail pessoal (diferente do e-mail institucional fornecido pela Seeduc) e o e-mail de um responsável (caso você seja menor de idade), para iniciar um projeto educacional de Ecologia nas turmas de 3º ano do C.E. Ministro Marcos Freire. Você não levará mais de um minuto para preencher, e os dados serão mantidos em sigilo absoluto.

---

\*Obrigatório

1. Nome completo: \*

\_\_\_\_\_
2. Idade: \*

*Marcar apenas uma oval.*

17 anos ou menos

18 anos ou mais (caso faça 18 anos agora em julho, marque aqui)
3. Informe seu e-mail PESSOAL (preferência o G-MAIL): \*

\_\_\_\_\_
4. Caso você seja menor de idade (17 anos ou menos), informe corretamente o e-mail e o nome de um de seus RESPONSÁVEIS. [Observação: se você tiver 18 anos ou mais preencha assim: "maior de idade".]

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

17/09/22, 12:34

LEVANTAMENTO PRELIMINAR - BIOLOGIA

## 5. Turma \*

*Marcar apenas uma oval.* 3001 3002 3003

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

## APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DE ACESSO À INTERNET (QDAI)

## QUESTIONÁRIO

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1. Bairro em que mora: \_\_\_\_\_
2. Idade: \_\_\_\_\_
3. Quantos microcomputadores/notebooks/tablets há em sua casa? \_\_\_\_\_
4. Quantos aparelhos de celular/smartphones há em sua casa? \_\_\_\_\_
  
5. Em relação ao seu acesso à internet em casa responda:
  - a.  exclusivo pela rede de dados móveis (operadoras).
  - b.  exclusivo por banda larga/Wi-Fi. (empresas que fornecem internet).
  - c.  por dados móveis e Wi-Fi.
  - d.  não tenho acesso a internet em casa.
  
6. Quantos Megas de dados de internet você tem disponíveis por mês?
  - a.  1 a 50 Megas.
  - b.  acima de 50 Megas.
  - c.  tenho pacote de dados de internet, mas não sei responder.
  - d.  não tenho pacotes de dados de internet.
  
7. Com relação aos seus hábitos de uso da internet e o quanto você dispõe em seu pacote de dados, eles:
  - a.  duram até 7 dias.
  - b.  duram até 15 dias.
  - c.  duram até 30 dias.
  - d.  são suficientes para 30 dias e sobram.
  - e.  não tenho pacote de dados para usar.
  
8. Você consegue acessar a internet fora casa?
  - a.  sim, pagando em lan house ou outros. Onde? \_\_\_\_\_

- b. ( ) sim, gratuitamente em redes públicas. Onde? \_\_\_\_\_
- c. ( ) sim, pelo pacote de dados
- d. ( ) não.

9. O dispositivo (computador, notebook, tablet, celular, smartphone) com o qual você costuma acessar a internet é:

- a. ( ) exclusivamente seu.
- b. ( ) compartilhado com familiares.
- d. ( ) emprestado por terceiros.
- e. ( ) não tenho acesso a nenhum tipo dispositivo que conecte com a internet.

10. Quantas horas em média você acessa a internet no período de 24h?

- a. ( ) menos de 1h.
- b. ( ) de 1h as 5hs.
- c. ( ) mais de 5hs.
- d. ( ) não acesso à internet.

11. Você conseguiu usar a plataforma Google Classroom no ano de 2020?

- a. ( ) sim, não tive nenhum problema.
- b. ( ) sim, parcialmente. Informe brevemente o motivo. \_\_\_\_\_
- c. ( ) não consegui usar. Informe brevemente o motivo. \_\_\_\_\_

## APÊNDICE G - ESTUDO DIRIGIDO ETAPA 2

## COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE

## PROJETO DE MEIO AMBIENTE

**2ª ETAPA: ESTUDO DIRIGIDO**

Disciplina: Biologia

Prof. Alexandre da Silva

**Componentes do grupo:****Turma:**

Na 1ª etapa do trabalho você identificou por meio de fotos e imagens, alguns problemas ambientais no Bairro de Sepetiba. Agora é a hora de relembrar alguns conceitos importantes em ecologia e propor algumas hipóteses sobre as origens e causas daqueles problemas identificados.

1- Abaixo você tem uma lista de termos cujos conceitos se relacionam a diversos problemas ecológicos. Escolha **três** deles que se relacionam ao problema que você trabalhou na etapa 1, pesquise suas definições e apresente-as abaixo. Não se esqueça de citar as fontes onde você pesquisou, isto é obrigatório em qualquer trabalho de pesquisa. Descreva a fonte com o nome do autor, o ano da publicação, o título do trabalho ou do livro, e a editora – se estiver disponível na internet, coloque o link também.

**LISTA DE TERMOS:** (escolher 3 deles)

Meio ambiente	Lixo	Teia trófica
Ecossistema aquático	Esgoto	Bioacumulação
Estuário	Sustentabilidade	Biomagnificação
Mangue	Preservação	Eutrofização artificial
Rio	Ciclo da água	Urbanização
Poluição	Cadeia trófica	Industrialização

Termo 1:

Definição:

Fonte da pesquisa:

Termo 2:

Definição:

Fonte da pesquisa:

Termo 3:

Definição:

Fonte da pesquisa:

2- Vamos voltar aos problemas ambientais que você identificou em Sepetiba, seja por fotos ou imagens, pensar um pouco sobre o que elas podem nos dizer.

Para cada problema revelado na imagem, faça o que se pede abaixo.

a) Cole aqui a imagem.

b) Descreva o problema apresentado na imagem. É importante que nessa descrição você use corretamente pelo menos 2 (dois) dos conceitos que você trabalhou no item 1 deste estudo dirigido.

c) Elabore uma ou mais hipóteses sobre as causas ou origens dos problemas ambientais da imagem apresentada no item “a” e descrito no item “b”.

Você deve estar pensando: O que é uma hipótese? Hipótese é uma suposição, uma possibilidade que pode ser verdadeira ou não. Você vai, portanto, pensar em possibilidades que explicam a causa do problema que você descreveu. Essas hipóteses que você vai apresentar devem ser fundamentadas no seu conhecimento e, posteriormente poderão ser aceitas ou rejeitadas.

Para elaborar hipóteses sobre a(s) causa(s) do(s) problema(s) olhe para a(s) imagem(ns) e pense qual(is) pode(m) ser a(s) causa(s) daquele problema, por que ele ocorre etc. Registre sua(s) hipótese(s) abaixo.

APÊNDICE H - PRODUTO DESENVOLVIDO (LIVRETO GUIA DE INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL)



# Guia de investigação ambiental:

## uma proposta de sequência didática

Mestrando:  
Alessandre da Silva

Orientadoras:  
Margarete de Macedo Monteiro  
Vivian Flinte



# Apresentação

Este guia foi elaborado como produto do Trabalho de Conclusão de Mestrado de Alessandre da Silva no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO/ UFRJ de 2020 a 2022 e foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.





## Objetivos



### Geral

Apresentar uma sequência didática investigativa, conectando o estudo da ecologia e de problemas ambientais com a realidade dos estudantes, que poderá ser adaptada por professores de Ensino Médio em instituições públicas e privadas para o estudo da ecologia em um ecossistema.



### Para professores

Usar uma metodologia ativa para incentivar o protagonismo dos alunos na construção de seu conhecimento relativo ao levantamento e à análise dos impactos socioambientais observados na região de entorno da escola.



### Para alunos

Estimular a percepção dos estudantes acerca do ambiente no entorno de sua escola, através do levantamento de hipóteses, investigação e proposta de soluções, contribuindo para a formação de um cidadão crítico.

## Conteúdos a serem trabalhados

### Conceituais

**Conteúdos relativos a Ecologia:** Meio ambiente; Lixo; Teia trófica; Ecossistema aquático; Sustentabilidade; Mangue; Rio; Ciclo da água.

**Conteúdos relativos a problemas ambientais:** Esgoto; Bioacumulação; Biomagnificação; Eutrofização artificial; Urbanização; Poluição; Industrialização.

### Procedimentais e atitudinais

A observação, a coleta de dados, a redação e a organização de informações são importantes atividades a serem desenvolvidas na proposta como conteúdos procedimentais.

O estudo ativo dos problemas ambientais em locais que fazem parte de sua realidade devem promover reflexões sobre nossas formas de exploração do ambiente, contribuindo para o desenvolvimento de atitudes ambientalmente adequadas e críticas.

# Embasamento teórico



Essa proposta ajudará no processo de ensino-aprendizagem de Ecologia.

1

## Ensino de ecologia - educação ambiental

- Oportuniza que o aluno explore um ambiente real;
- Desperta o interesse pela ecologia por meio de atividades que vão além daquelas contidas nos livros didáticos;
- Permite que o aluno se torne consciente do seu papel no ambiente.

- GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. Revista Margens Interdisciplinar v. 7, n. 9: 11-22, 2013.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. D. C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. Ambiente & sociedade, 17, 23-40, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVfDYRtx/?f> Acesso em: 19 set. 2022.

# Embasamento teórico



Essa proposta ajudará no processo de ensino-aprendizagem de Ecologia.

2

## Sequência didática e abordagem investigativa

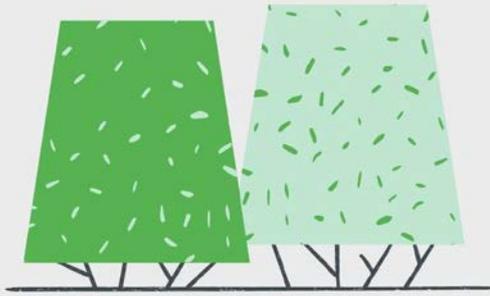
- Possibilita que o aluno organize seu projeto, já que saberá com antecedência o que fazer, como fazer e quando fazer;
- Promove autonomia ao aluno, tornando-o protagonista na construção do próprio conhecimento.

### O que é uma sequência didática investigativa?

É um conjunto de atividades previamente planejadas, com objetivos definidos em etapas, cujo início e fim são de conhecimento do professor e dos alunos (Zabala, 1998).

- CASTRO, R.; MOTOKANE, M. A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico metodológicos para a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2017. Disponível em: <http://www.fernandosantiago.com.br/afabet.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022.

## Orientações para professores



### Público alvo

Este guia foi elaborado inicialmente para alunos do 3º ano do EM no eixo estruturante Investigação científica, unidade Ecologia, podendo ser adaptado a outros anos.

### Identificação do ambiente

É fundamental conhecer os ecossistemas no bairro e no entorno da escola, preferencialmente na região onde a maior parte dos alunos reside.

### Modalidade de aplicação

A proposta pode ser aplicada no formato remoto ou híbrido, com aulas presenciais e online, de acordo com a realidade da escola, dos alunos e do professor.

## Preparação para aplicação das atividades



### Vídeo introdutório

Sugerimos a gravação de um vídeo em um dos ambientes naturais da região a fim de servir como motivação para iniciar o trabalho, com uma breve descrição de cada etapa do projeto.



### Modalidade de ensino

A proposta pode ser desenvolvida em formato remoto ou híbrido, com o envio das e recebimento das atividades presencialmente ou pela internet (email, Whastapp, AVA\*).



### Questionário diagnóstico

Iniciar a sequência com a aplicação de um questionário para avaliar o acesso dos alunos à internet e a dispositivos eletrônicos pode ser essencial para conhecer a realidade dos alunos.



### Planejamento do trabalho

É importante que se estabeleça um cronograma para aplicação da sequência didática e de suas etapas ao longo de um bimestre. O número de aulas pode ser adaptado em função de sua disponibilidade.

## Questionário diagnóstico



Professor, essas perguntas podem ser elaboradas no "Formulários Google" e têm o objetivo de identificar condições de acesso à internet e à posse de dispositivos eletrônicos para viabilizar a proposta de trabalho.

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Turma: \_\_\_\_\_
3. Email: \_\_\_\_\_
4. Bairro em que reside: \_\_\_\_\_
5. Quantos computadores/notebooks/tablets há em sua casa? \_\_\_\_\_
6. Quantos aparelhos de celular/smartphones há em sua casa? \_\_\_\_\_
7. Em relação ao seu acesso à internet em casa responda:
  - a.  exclusivo pela rede de dados móveis (operadoras).
  - b.  exclusivo por banda larga/Wi-Fi. (empresas que fornecem internet).
  - c.  por dados móveis e Wi-Fi.
  - d.  não tenho acesso à internet em casa.
8. Quantos Megabites de dados de internet você tem disponíveis por mês?
  - a.  1 a 50 Mbs.
  - b.  acima de 50 Mbs.
  - c.  tenho pacote de dados de internet, mas não sei responder.
  - d.  não tenho pacotes de dados de internet.
9. Com relação aos seus hábitos de uso da internet e o quanto você dispõe em seu pacote de dados, eles:
  - a.  duram até 7 dias.
  - b.  duram até 15 dias.
  - c.  duram até 30 dias.
  - d.  são suficientes para 30 dias e sobram.
  - e.  não tenho pacote de dados para usar.

## Questionário diagnóstico



Professor, essas perguntas podem ser elaboradas no "Formulários Google" e têm o objetivo de identificar condições de acesso à internet e à posse de dispositivos eletrônicos para viabilizar a proposta de trabalho.

10. Você consegue acessar a internet fora casa?
  - a.  sim, pagando em lan house ou outros. Onde? \_\_\_\_\_
  - b.  sim, gratuitamente em redes públicas. Onde? \_\_\_\_\_
  - c.  sim, pelo pacote de dados.
  - d.  não.
11. O dispositivo (computador, notebook, tablet, celular) com o qual você costuma acessar a internet é:
  - a.  exclusivamente seu.
  - b.  compartilhado com familiares.
  - d.  emprestado por terceiros.
  - e.  não tenho acesso a nenhum tipo dispositivo que conecte com a internet.
12. Quantas horas em média você acessa a internet no período de 24h?
  - a.  menos de 1h.
  - b.  de 1h as 5hs.
  - c.  mais de 5hs.
  - d.  não acesso à internet.

**Obs:** Fica a critério do professor alterar, retirar ou acrescentar perguntas a este questionário.

## Etapas da sequência didática investigativa:



Professor, veja aqui um resumo de cada etapa e seus objetivos.

1

A etapa 1 consiste na identificação, por meio de imagens obtidas pelos alunos, de problemas ambientais na localidade, assim como a descrição desses problemas.

- Prazo para conclusão desta etapa (sugestão): 14 dias.

2

A etapa 2 propõe ao aluno, por meio de um estudo dirigido, a elaboração e o teste de hipóteses que visam identificar origens e causas dos problemas descritos na etapa 1.

- Prazo para conclusão desta etapa (sugestão): 14 dias.

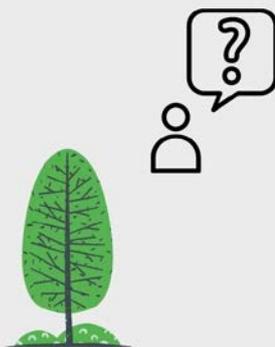
3

Na etapa 3 o aluno propõe suas próprias soluções para os problemas relatados nas etapas anteriores, e finaliza preparando e apresentando seus resultados para a comunidade escolar.

- Prazo para conclusão desta etapa (sugestão): 14 dias.

## Etapa 1

Identificação dos problemas ambientais



- Sugerimos iniciar as atividades com uma pergunta disparadora que "provoque" o aluno, para fazê-lo pensar sobre o assunto que será abordado. Um vídeo introdutório gravado pelo professor é bem vindo neste momento. Tanto pergunta quanto vídeo podem ser passados em sala ou de forma assíncrona e remota.
- Na primeira etapa, o aluno deve identificar, registrar problemas ambientais por meio de imagens, autorais ou não, e descrevê-las (tipo de problema, localização e comentários).
- O professor poderá dar sugestões como locais e tipos de problemas ambientais que os alunos poderão pesquisar.
- Materiais necessários para esta etapa: celular ou máquina fotográfica digital, papel e caneta para anotações, dispositivo qualquer com acesso a internet (celular, computador, tablet etc).
- Importante que o professor mantenha contato com os alunos, em sala ou de forma remota, durante esta e as demais etapas, estando disponível para tirar dúvidas, auxiliar nas dificuldades com o manuseio das ferramentas tecnológicas, mantê-los motivados e atender eventuais demandas .

## Etapa 2



### Estudo dirigido

#### O que é uma hipótese?

Hipótese é uma suposição, uma possibilidade que pode ser verdadeira ou não. Você vai, portanto, pensar em possibilidades que explicam a causa do problema que você descreveu. Essas hipóteses que você vai apresentar devem ser fundamentadas no seu conhecimento e, posteriormente deverão ser testadas, para serem aceitas ou rejeitadas.

Na segunda etapa, propomos aos alunos um Estudo Dirigido (ED) composto por três atividades:

1- Relacione alguns termos que foram propostos em uma tabela com possíveis problemas ambientais identificados por ele na etapa 1 do trabalho. Ele deve escolher pelo menos três termos, e pesquisar seus conceitos, citando as fontes consultadas.

2- Para cada problema ambiental identificado na etapa 1, o aluno deve:

- Colar a imagem escolhida.
- Descrever o problema apresentado na imagem e utilizar corretamente um ou mais conceitos que pesquisou na primeira atividade deste ED.
- Elaborar uma ou mais hipóteses sobre as causas ou origens dos problemas ambientais relativos à imagem apresentada no item "a" e descrito no item "b".

3- Testando as hipóteses: o aluno pode testar suas hipóteses por meio de entrevistas com moradores locais ou por consulta a fontes confiáveis.

## Etapa 2

### Sugestão de Estudo Dirigido:



#### 2ª ETAPA: ESTUDO DIRIGIDO

Disciplina: Biologia

Professor(a):

Componentes do grupo:

Turma:

Na 1ª etapa do trabalho você identificou por meio de fotos e imagens, alguns problemas ambientais no Bairro de Sepetiba. Agora é a hora de relembrar alguns conceitos importantes em ecologia e propor algumas hipóteses sobre as origens e causas daqueles problemas identificados.

1- Abaixo você tem uma lista de termos cujos conceitos se relacionam a diversos problemas ecológicos. Escolha três deles que se relacionam ao problema que você trabalhou na etapa 1 pesquise suas definições e apresente-as abaixo. Não se esqueça de citar as fontes onde você pesquisou, isto é obrigatório em qualquer trabalho de pesquisa. Descreva a fonte com o nome do autor, o ano da publicação, o título do trabalho ou do livro, e a editora – se estiver disponível na internet, coloque o link também.

**LISTA DE TERMOS:** (escolher 3 deles)

Meio ambiente	Lixo	Teia trófica
Ecossistema aquático	Esgoto	Bioacumulação
Estuário	Sustentabilidade	Biomagnificação
Mangue	Preservação	Eutrofização artificial
Rio	Ciclo da água	Urbanização
Polição	Cadeia trófica	Industrialização

Termo 1:

Definição:

Fonte da pesquisa:

## Etapa 2

Sugestão de  
Estudo Dirigido:



Termo 2:

Definição:

Fonte da pesquisa:

Termo 3:

Definição:

Fonte da pesquisa:

2- Vamos voltar aos problemas ambientais que você identificou em Sepetiba, seja por fotos ou imagens, pensar um pouco sobre o que elas podem nos dizer.

Para cada problema revelado na imagem, faça o que se pede abaixo.

a) Cole aqui a imagem.

b) Descreva o problema apresentado na imagem. É importante que nessa descrição você use corretamente pelo menos 2 (dois) dos conceitos que você trabalhou no item 1 deste estudo dirigido.

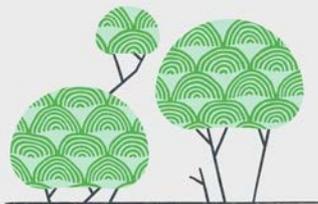
c) Elabore uma ou mais hipóteses sobre as causas ou origens dos problemas ambientais da imagem apresentada no item "a" e descrito no item "b".

Você deve estar pensando: O que é uma hipótese? Hipótese é uma suposição, uma possibilidade que pode ser verdadeira ou não. Você vai, portanto, pensar em possibilidades que explicam a causa do problema que você descreveu. Essas hipóteses que você vai apresentar devem ser fundamentadas no seu conhecimento e, posteriormente poderão ser aceitas ou rejeitadas.

Para elaborar hipóteses sobre a(s) causa(s) do(s) problema(s) olhe para a(s) imagem(ns) e pense qual(is) pode(m) ser a(s) causa(s) daquele problema, por que ele ocorre etc. Registre sua(s) hipótese(s) abaixo.

## Etapa 3

Proposta de soluções



Para o encerramento da última etapa, sugerimos que os alunos:

- Proponham ações que visem solucionar os problemas que foram identificados, baseados nas informações que os próprios alunos levantaram ao final das etapas 1 e 2 do trabalho desenvolvido.
- Preparem um resumo das três etapas com objetivo de confeccionar cartazes para uma exposição, aberta a toda a comunidade escolar.
- Se o professor-orientador tiver uma outra forma de evento de conclusão que considere mais adequada à realidade, experimente!
- Que tal se as propostas dos alunos forem encaminhadas às autoridades competentes como sugestão para futuras ações do serviço público na localidade? Será que essa é uma possibilidade em seu bairro ou cidade?



## Exposição de cartazes



### Encerramento dos trabalhos

Professor, para finalizar propomos que os alunos exponham na escola cartazes com os principais resultados de cada etapa, que prepararam previamente em casa ou no contra-turno, em grupo ou individualmente.

Que tal se as propostas dos alunos forem encaminhadas às autoridades competentes como sugestão para futuras ações do serviço público na localidade? Será que essa é uma possibilidade em seu bairro ou cidade? Ou, será que é possível convidar autoridades para o evento na escola?



## Proposta de cronograma para aplicação da sequência didática

A sugestão é o desenvolvimento das atividades durante um bimestre.

Semana	Atividade	Objetivos	Local de realização
1	Apresentação do projeto	Motivar os alunos e obter engajamento.	Escola/casa (híbrido) ou casa (remoto)
2-3	Etapa 1	Identificar os problemas ambientais na localidade, fazer registros por imagens e descreve-los.	Em casa
4-5	Etapa 2	Responder o ED e criar e testar hipóteses sobre as possíveis causas ou origens dos problemas ambientais identificados na etapa 1.	Em casa
5-7	Etapa 3	De posse das informações obtidas nas etapas anteriores, propor soluções para os problemas ambientais identificados.	Em casa
8	Exposição dos cartazes	Momento de interação com a comunidade escolar, onde o aluno apresenta os resultados do seu trabalho.	Escola

## Resultados esperados



1

### Envolvimento

Espera-se o protagonismo do aluno na construção do seu próprio conhecimento, motivado por desenvolver as ações propostas nesta SDI na localidade onde vive e conhece bem.

2

### Educação ambiental

Os alunos passam a enxergar e não somente "olhar" a paisagem local, prestam mais atenção a problemas antes despercebidos no dia a dia, despertam a consciência ecológica devido a esse "novo olhar" do meio ambiente e adquirem uma postura mais crítica.

3

### Dificuldades

Os alunos podem ter problemas de: acesso à internet, dispositivos eletrônicos (celular, tablet, notebooks etc.) obsoletos ou danificados, falta de motivação, cansaço, falta de tempo por causa de tarefas fora da escola, como trabalho.



## Avaliação

Como podemos fazer?



### Da aprendizagem

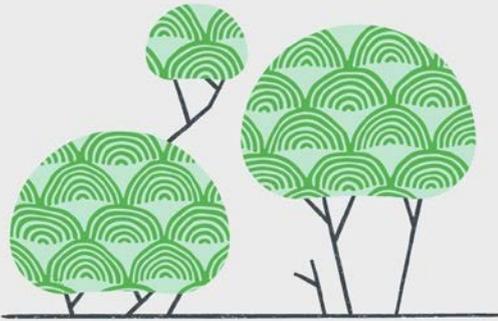
Sugerimos uma avaliação qualitativa, contínua e processual ao longo de todas as atividades, levando em consideração o interesse, a participação, a correção das informações pesquisadas, a responsabilidade e dedicação ao trabalho, cuidando para que os alunos sejam estimulados a participar durante todo o processo. A criação de um perfil no instagram para publicação dos conteúdos produzidos também pode ajudar na aprendizagem e na avaliação.

### Da atividade

Um questionário ao final da atividade pode ser interessante para que os alunos exponham sua opinião sobre as atividades, os pontos positivos e negativos, além de sugestões e, desta forma, possibilitar uma auto-avaliação por parte do professor.

## Aprender com segurança

Chamamos atenção para a importância da orientação dos alunos quanto aos cuidados necessários para fazer as observações externas e os registros dos ambientes. Algumas medidas de precaução devem ser tomadas, como:



- Uso de um protetor solar;
- Uso de calçados e roupas adequadas;
- Levar água e lanche;
- Saída em grupo, de preferência;
- Uso de celular com bateria cheia;
- Deixar alguém ciente de onde pretende ir e a que horas deverá estar de volta;
- Evitar fazer imagens de pessoas ou propriedades privadas sem autorização.



## Comentários finais

Esperamos que este guia seja um instrumento facilitador para todos os educadores que desejam motivar seus alunos na ciência, no processo investigativo e na educação ambiental, adaptando e melhorando as atividades no que julgarem necessário.

Sucesso a todos na prática educativa e transformadora!

ANEXO A - AUTORIZAÇÃO DO COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO MARCOS FREIRE.



**Governo do Estado do Rio de Janeiro**  
**Secretaria de Estado de Educação**  
**Colégio Estadual Ministro Marcos Freire**

DECLARAÇÃO

Eu, abaixo assinado, Artur Augusto Lima e Silva, diretor do Colégio Estadual Ministro Marcos Freire, declaro que esta Unidade Escolar possui infraestrutura necessária e apta ao desenvolvimento do projeto de pesquisa “Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real”, desenvolvido pelo professor Alexandre da Silva, – PROF DOC I BIOLOGIA, como trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia. Assim sendo, após consulta a toda a equipe diretiva e desde que se cumpra toda a legislação que trata do assunto, não me oponho que a referida pesquisa seja realizada nesta Unidade Escolar.

Rio de Janeiro, 01 de março de 2021.

  
**ARTUR AUGUSTO LIMA E SILVA**  
DIRETOR  
MAT: 5003220-0 - ID: 36539368

## ANEXO B - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

<p>UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ</p>	
---	---

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Ecologia de ecossistemas em ambiente virtual de aprendizagem: sequência didática sobre um ambiente real.

**Pesquisador:** ALESSANDRE DA SILVA

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 44428521.4.0000.5257

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

**Patrocinador Principal:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.036.433

**Apresentação do Projeto:**

Protocolo 052-21. Respostas recebidas em 07/08/2021.

As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo intitulado "PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO Avaliação da frequência e dos fatores de risco para neoplasia colorretal na acromegalia. 1693223.pdf", postado em 07/08/2021

**Introdução:**

Diante da nova realidade vivenciada no ano de 2020 devido à pandemia da Covid-19, todos os setores da sociedade foram afetados e na Educação foi necessário que gestores, professores, alunos e responsáveis se reinventassem. Ferramentas de educação à distância já existentes, mas pouco utilizadas até então, passaram a fazer parte da nossa rotina e assim abriram-se as portas para um "novo" jeito de ensinar/aprender, usando Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), comum em cursos de formação de professores e pós-graduação, mas pouco utilizado até então no Ensino Médio regular. Nesse contexto, optamos pelo desenvolvimento da SDI por meio do AVA. Para BISPO FILHO et al. (2011) as novas tecnologias disponíveis em AVAs para realização de

<b>Endereço:</b> Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
<b>Bairro:</b> Cidade Universitária <b>CEP:</b> 21.941-913
<b>UF:</b> RJ <b>Município:</b> RIO DE JANEIRO
<b>Telefone:</b> (21)3938-2480 <b>Fax:</b> (21)3938-2481 <b>E-mail:</b> cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

atividades pedagógicas são poderosas ferramentas que ajudam a contextualizar o conhecimento, bem como podem contribuir para dar maior concretude aos conteúdos aprendidos. Usaremos o AVA denominado Google Classroom, que se trata de uma plataforma de educação a distância de uso gratuito, disponibilizada pela Google LLC, onde os alunos podem interagir, desenvolver atividades (exercícios, pesquisas bibliográficas e de imagens, entrevistas e quaisquer outros resultados de suas investigações) e entregá-las.

Hipótese:

Não se aplica.

Metodologia Proposta:

Optamos por atividades baseadas no ensino por investigação, com todos os trabalhos de pesquisa em grupo ou individuais, registros audiovisuais e escritos de todas as atividades do projeto, fóruns de discussão etc., postados em um AVA, o Google Classroom. A Sequência Didática, bem como todas as orientações que serão elaboradas a partir das ações desenvolvidas pelos alunos serão descritas e publicadas em formato e-book (livro digital). O modelo do produto (e-book) foi pensado devido à facilidade de acesso e também por razões sanitárias e epidemiológicas, já que o livro digital não oferece riscos de transmissão do novo Coronavírus, ao contrário do livro físico tradicional. Todos os participantes da pesquisa (alunos e moradores) deverão expressar sua vontade em participar da pesquisa por meio de Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) para alunos maiores de 18 anos, responsáveis por alunos menores de 18 anos e moradores locais maiores de 18 anos e no caso de alunos menores de 18 anos será aplicado um Termo de Assentimento livre Esclarecido (TALE), após a autorização de seus responsáveis. Em virtude da necessidade de se manter o distanciamento social, a aplicação de todos os TCLEs, antes previstas de forma presencial, precisou ser adaptada ao formato remoto, através de formulários digitais gerados pelo "Google Forms". Os formulários serão encaminhados de forma individualizada para os respectivos emails de cada participante da pesquisa, nas seguintes categorias: alunos maiores de idade, alunos menores de idade, responsáveis pelos alunos menores de idade e moradores locais. Depois de respondidos e devolvidos, os formulários ficarão armazenados no drive do pesquisador. Todos os TCLEs foram adaptados para o formato digital denominado "Google forms" e estão no exato formato que os participantes irão visualizá-los no momento de respondê-los. Os convites para participação na pesquisa serão enviados individualmente, sem que os dados de

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

contato do participante (endereço eletrônico ou número de telefone) sejam compartilhados ou fique visível para terceiros. Cada participante deve manter salvo em seus arquivos cópia do respectivo TCLE, para fins de futuras possíveis comprovações. Será solicitado, via "Google forms", o e-mail pessoal dos responsáveis pelos alunos menores de idade para pedir autorização da participação do estudante e posteriormente seu consentimento em participar da pesquisa. Será informada aos participantes a política de privacidade adotada pela plataforma Google LCC para suas ferramentas digitais disponibilizadas de forma livre e gratuita, no que diz respeito à coleta de informações pessoais seja por robôs ou parceiros comerciais para oferta de produtos e serviços. Será acrescentado no convite, que será enviado por email e no TCLE, de forma clara e objetiva, que a assinatura prévia do TCLE representa a anuência do participante em responder todo questionário/formulário/entrevista da pesquisa. O pesquisador é proibido de exibir quaisquer dados ou resultados da pesquisa sem que antes o participante tenha dado seu consentimento. Depois de concluída todas as coletas de dados os mesmos serão armazenados em dispositivo eletrônico local, sendo que todo e qualquer registro deverá ser apagado de qualquer plataforma virtual ("nuvem"). Não há previsão de que qualquer dos TCLEs seja aplicado usando áudios ou vídeos, mas caso ocorra, serão observados os procedimentos citados no item "11" dos respectivos TCLEs. O armazenamento dos dados coletados, bem como o sigilo e a confidencialidade das informações dos participantes da pesquisa fica sob inteira responsabilidade do pesquisador, salvo o disposto no item "9" de cada TCLE. Todos os documentos (em formato físico, eletrônico ou digital) relacionados à obtenção do consentimento contêm todas as informações necessárias para o adequado esclarecimento do participante, com as garantias e direitos previstos nas Resoluções CNS n. 510/2016 e 466/2012.

Critério de Inclusão:

Não se aplica.

Critério de Exclusão:

Não se aplica.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário: Elaborar e aplicar uma sequência didática investigativa em um ambiente virtual

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

de aprendizagem para o estudo da ecologia de um ecossistema. Objetivo Secundário: - Propor uma sequência didática investigativa em três etapas, no Google classroom;- Aplicar as atividades da sequência, visando sua avaliação e reformulação nos pontos em que for necessário;- Reformular a SDI e preparação de um e-book para disponibilização a professores juntamente com orientações de aplicação.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** Existem os riscos de acidentes pessoais durante as saídas para fazer registros fotográficos. Para evitar e diminuir esses riscos os alunos menores de idade deverão fazer tais registros acompanhados pelo seu responsável ou pessoa maior de idade. No caso de impossibilidade de sair de casa pode tentar obter o registro fotográfico desejado direto da internet ou pedir que uma pessoa maior de idade o faça pelo aluno. Entrevistas presenciais devem ser evitadas no momento devido ao risco de contágio pelo novo Coronavírus, para evitar esse risco recomenda-se entrevista por qualquer meio remoto. Para evitar a quebra de sigilo e confidencialidade os nomes dos alunos não serão revelados ou expostos em nenhum momento. Há ainda os riscos inerentes ao uso de ambientes virtuais, meios eletrônicos ou atividades não presenciais. O pesquisador não tem como garantir total confidencialidade das informações devido ao potencial risco de violação por parte de sujeitos estranhos a pesquisa.

**Benefícios:** A sequência didática investigativa elaborada em três etapas e disponibilizada em e-book poderá ser adaptada e nortear outros trabalhos na área de ecologia ou poderá ser reproduzida em sua íntegra, desde de que observados os critérios de citação e autoria como estabelece a legislação vigente. Os resultados obtidos por outros poderão ser comparados aos descritos neste projeto e usados em futuros projetos de pesquisa.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de uma resposta ao parecer CEP n. 4.834.828, datado em 08 de julho de 2021.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Conclusões ou Pendências e Listas de Inadequações

**Recomendações:**

Conclusões ou Pendências e Listas de Inadequações

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Resposta ao parecer CEP n. 4.834.828, datado em 08 de julho de 2021.

1. Quanto ao protocolo:

1.1 Deverá ser descrito e justificado o procedimento que será adotado para a obtenção do consentimento livre e esclarecido, bem como o formato de registro ou assinatura do termo que será utilizado.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que em virtude da nova realidade do ensino remoto e da necessidade de se manter o distanciamento social, a aplicação de todos os TCLEs, antes prevista de forma presencial, precisou ser adaptada para a forma remota. O método escolhido foi a utilização de formulários digitais denominados "Google forms". Os formulários serão encaminhados de forma individualizada para os respectivos e-mails fornecidos por cada participante da pesquisa (alunos maiores de idade, alunos menores de idade, responsáveis pelos alunos menores de idade e moradores locais). Depois de respondidos, os mesmos ficarão armazenados no drive pessoal do pesquisador. Esta informação foi acrescentada ao projeto e ao protocolo (Metodologia)

Análise: Pendência atendida

1.3. Cabe ao pesquisador destacar, além dos riscos e benefícios relacionados com a participação na pesquisa, àqueles característicos do ambiente virtual, meios eletrônicos, ou atividades não presenciais, em função das limitações das tecnologias utilizadas. Devem ser informadas as limitações dos pesquisadores para assegurar total confidencialidade e potencial risco de sua violação. Esta informação também deverá constar no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que além de todos os riscos físicos e pessoais relativos à prática das ações a serem desenvolvidas no decorrer do projeto e já descritas nos respectivos TCLEs, há ainda os riscos inerentes ao uso de ambientes virtuais, meios eletrônicos ou atividades não presenciais. O pesquisador não tem como garantir total confidencialidade das informações devido ao potencial risco de violação por parte de sujeitos estranhos a pesquisa. Esta informação foi acrescentada aos TCLEs (item 9) e no protocolo (Riscos).

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

Análise: Pendência atendida

1.4 Quando o Registro de Consentimento Livre e Esclarecido / Termo de Consentimento Livre e Esclarecido for documental devem ser apresentados, preferencialmente, na formatação que serão visualizados pelo participante da pesquisa.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que todos os TCLEs foram adaptados para o formato de documento digital denominado "Google forms" e estão no exato formato que os participantes irão visualizá-los no momento de respondê-los. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia).

Análise: Pendência atendida

2. Em relação aos procedimentos que envolvem contato através de meio virtual ou telefônicos com os possíveis participantes de pesquisa:

2.1. O convite para participação na pesquisa não deve ser feito com a utilização de listas que permitam a identificação dos convidados nem a visualização dos seus dados de contato (e-mail, telefone, etc) por terceiros. Qualquer convite individual só poderá ter um remetente e um destinatário, ou na forma de lista oculta, quando for por e-mail. Esta informação deverá constar no protocolo.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que os convites para participação na pesquisa serão enviados individualmente, sem que os dados de contato do participante (endereço eletrônico ou número de telefone) sejam compartilhados ou fiquem visíveis para terceiros. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia).

Análise: Pendência atendida

2.2. Quando a coleta de dados ocorrer em ambiente virtual (com uso de programas para coleta ou registro de dados, e-mail, entre outros), na modalidade de consentimento (Registro ou TCLE), o pesquisador deve enfatizar a importância do participante de pesquisa guardar em seus arquivos

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

uma cópia do documento (eletrônico ou digital). Esta informação deverá constar no protocolo e no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que já consta no item 16 de cada TCLE a informação para que os participantes mantenham salvos em seus arquivos cópia do respectivo TCLE, para fins de futuras possíveis comprovações. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia) e aos TCLEs (item 16).

Análise: Pendência atendida

2.3. Quando a pesquisa em ambiente virtual envolver a participação de menores de 18 anos, o primeiro contato para consentimento deverá ser enviado aos pais/responsáveis, e a partir da concordância dos mesmos, poderá se buscar o assentimento do candidato a participante. Esta informação deverá constar no protocolo.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que foi incluído no protocolo que será solicitado, via formulário digital através do "Google Forms", o e-mail pessoal dos responsáveis pelos alunos menores de idade, para pedir autorização da participação do estudante e posteriormente seu assentimento em participar da pesquisa. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia).

Análise: Pendência atendida

2.4. Caberá ao pesquisador responsável observar a política de privacidade da ferramenta utilizada quanto à coleta de informações pessoais, mesmo que por meio de robôs, e seu compartilhamento com parceiros comerciais para oferta de produtos e serviços de maneira a assegurar os aspectos éticos. Esta informação deverá constar no protocolo.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que ficou claro de que cabe ao pesquisador observar a política de privacidade adotada pela plataforma Google LCC para suas ferramentas digitais disponibilizadas de forma livre e gratuita, no que diz respeito à coleta de informações pessoais seja por robôs ou parceiros comerciais para oferta de produtos e serviços. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia).

Análise: Pendência atendida

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

2.5. Deve ficar claro ao participante da pesquisa, no convite, que o consentimento deverá ser previamente apresentado (em qualquer formato) e, caso, concorde em participar, será considerado anuência quando responder ao questionário/formulário ou entrevista da pesquisa. Esta informação deverá constar no TCLE. Resposta: Em atendimento a este item, informo que está colocado de forma clara e objetiva que todo questionário/formulário/entrevista da pesquisa será precedido por um TCLE e caso haja concordância por parte do participante, ficará explícita sua anuência. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia) e aos TCLEs (item 17).

Análise: Pendência atendida

2.6. Não é permitido ao pesquisador exibir o conteúdo do material da pesquisa antes que o participante tenha dado seu consentimento. Esta informação deverá constar no protocolo e TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que consta em cada TCLE a informação de que não é permitida ao pesquisador a exibição de quaisquer dados ou resultados da pesquisa sem que antes o participante tenha dado seu consentimento. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia) e nos TCLEs (item 11).

Análise: Pendência atendida

2.7. Deve ficar garantido ao participante de pesquisa o direito de não responder a qualquer questão, sem necessidade de explicação/justificativa para tal. Esta informação deverá constar no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que está informado ao participante que lhe é garantido o direito de não responder a qualquer questão, sem que o mesmo tenha que se justificar/explicar seus motivos. Esta informação foi acrescentada aos TCLEs (item 6).

Análise: Pendência atendida

2.8. Caberá ao pesquisador explicar como serão assumidos os custos diretos e indiretos da pesquisa, quando a mesma se der exclusivamente com a utilização de ferramentas eletrônicas sem custo para o seu uso ou já de propriedade do mesmo. Esta informação deverá constar no protocolo e no TCLE.

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

Resposta: Em atendimento a este item, informo que está informado que o participante utilizará os mesmos recursos já utilizados para suas aulas na escola (aparelhos eletrônicos e pacotes de dados de internet) para a utilização das ferramentas digitais necessárias à participação do mesmo na pesquisa (Google classroom, Google forms, correio eletrônico, etc). Assim, a participação na pesquisa não implicará em qualquer custo adicional aos participantes. Esta informação foi acrescentada aos TCLEs (item 15).

Análise: Pendência atendida

3. Com relação à segurança dos dados:

3.1. Uma vez concluída a coleta de dados o pesquisador responsável deve baixar os dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual ("nuvem"). Esta informação deverá constar no protocolo e no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que depois de concluída todas as coletas de dados, os mesmos serão armazenados em dispositivo eletrônico local, sendo que todo e qualquer registro deverá ser apagado de qualquer plataforma virtual ("nuvem"). Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia) e nos TCLEs (item 11).

Análise: Pendência atendida

3.2. O mesmo cuidado deverá ser seguido para os registros de consentimento livre e esclarecido que sejam gravações de vídeo ou áudio. O pesquisador deve armazenar o registro em meio magnético, óptico ou eletrônico local, sendo vedado o armazenamento do mesmo em meios virtuais ("nuvem"). Esta informação deverá constar no protocolo e no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que não há previsão de que qualquer dos TCLEs seja aplicado usando áudios ou vídeos, mas caso ocorra, serão observados os procedimentos citados no item 3.1 do parecer 4834828 CEP. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia) e aos TCLEs (item 18).

Análise: Pendência atendida

3.3. É responsabilidade do pesquisador o armazenamento adequado dos dados coletados, assim

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

como o sigilo e confidencialidade das informações do participante da pesquisa. Esta informação deverá constar no protocolo e no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que está informado que o armazenamento dos dados coletados, bem como o sigilo e a confidencialidade das informações dos participantes da pesquisa fica sob inteira responsabilidade do pesquisador. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia) e aos TCLEs (item 13).

Análise: Pendência atendida

3.4. Deverá haver a expressa manifestação do participante da pesquisa quanto à divulgação de sua identidade e das informações fornecidas que podem ser disponibilizadas publicamente (nos casos previstos pela Resolução CNS n. 510 de 2016, artigo 9 inciso V). Esta informação deverá constar no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, está informada a necessidade da expressa manifestação do participante da pesquisa quanto à divulgação de sua identidade e das informações fornecidas que podem ser disponibilizadas publicamente (nos casos previstos pela Resolução CNS n. 510 de 2016, artigo 9 inciso V). Esta informação foi acrescentada aos TCLEs (item 19).

Análise: Pendência atendida

4. Quanto ao conteúdo dos documentos tramitados:

4.1. Os documentos (em formato eletrônico ou digital) relacionados à obtenção do consentimento devem apresentar todas as informações necessárias para o adequado esclarecimento do participante, com as garantias e direitos previstos nas Resoluções CNS n. 510/2016 e 466/2012, de acordo com as particularidades da pesquisa. Esta informação deverá constar no protocolo e no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que os documentos (em formato físico, eletrônico ou digital) relacionados à obtenção do consentimento contêm todas as informações necessárias para o adequado esclarecimento do participante, com as garantias e direitos previstos nas Resoluções CNS n. 510/2016 e 466/2012, de acordo com as particularidades da pesquisa. Esta informação foi acrescentada ao projeto/protocolo (Metodologia) e aos TCLEs (item 20).

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

Análise: Pendência atendida

4.2. Deverá conter, obrigatoriamente, link para endereço eletrônico, ou texto com as devidas instruções de envio, que permita a retirada do consentimento a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ao mesmo. O pesquisador responsável fica obrigado a enviar ao participante de pesquisa, resposta de ciência da retirada do consentimento. Esta informação deverá constar no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que todos os TCLEs já dispõem de meio de acesso ao pesquisador, por meio de endereço eletrônico, por onde o participante pode retirar seu consentimento a qualquer tempo, sem qualquer tipo de prejuízo para o mesmo. Esclarece também que o pesquisador fica obrigado a dar ciência ao participante sobre a retirada do consentimento. Um texto explicativo foi acrescentado aos TCLEs (item 12).

Análise: Pendência atendida

4.3. Nos casos em que não for possível a identificação do questionário do participante, o pesquisador deverá esclarecer a impossibilidade de exclusão dos dados da pesquisa durante o processo de registro /consentimento. Esta informação deverá constar no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que foi acrescentada aos TCLEs a informação de que "nos casos em que não for possível a identificação do questionário do participante, o pesquisador não poderá realizar a exclusão dos dados do participante da pesquisa". Esta informação foi acrescentada aos TCLEs (item 21).

Análise: Pendência atendida

4.4. Durante o processo de consentimento, o pesquisador deverá esclarecer o participante de maneira clara e objetiva, como se dará o registro de seu consentimento para participar da pesquisa. Esta informação deverá constar protocolo e no TCLE.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que está informado ao participante que seu consentimento em participar da pesquisa se dará no momento em que o mesmo submeter o TCLE conforme as orientações necessárias. Esta informação foi acrescentada ao protocolo (Metodologia) e aos TCLEs (item 17).

OBS: Foram acrescentados os itens 16, 17, 18, 19, 20 e 21 aos TCLEs alunos maiores de 18 anos e

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

responsáveis por alunos menores de 18 anos e da mesma forma ao TALE, para cumprir as adequações sugeridas neste parecer.

Análise: Pendência atendida

5. Quanto ao TCLE arquivo intitulado "6\_TCLE\_responsaveis.doc", postado em 12/03/2021):

5.1. No campo assinatura deverá conter o espaço destinado ao nome do pesquisador e o campo assinatura do mesmo (Resolução 510, artigo 17, item X). Solicita-se adequação.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que foi feito a adequação solicitada.

Análise: Pendência atendida

5.2. Solicita-se que seja incluída no TCLE uma breve descrição do que é o CEP, qual sua função no estudo, em uma linguagem adequada ao participante de pesquisa. Sugere-se a inclusão do seguinte texto: "O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição e tem como uma das principais funções proteger os participantes da pesquisa de qualquer problema"

Resposta: Em atendimento a este item, informo que foi feito a adequação solicitada.

Análise: Pendência atendida

6. Quanto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (arquivo intitulado "7\_TCLE\_aluno.doc", postado em 12/03/2021):

6.1. No campo assinatura deverá conter o espaço destinado ao nome do pesquisador e o campo assinatura do mesmo (Resolução 510, artigo 17, item X). Solicita-se adequação.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que foi feito a adequação solicitada.

Análise: Pendência atendida

6.2. Solicita-se que seja incluída no TCLE uma breve descrição do que é o CEP, qual sua função no estudo, em uma linguagem adequada ao participante de pesquisa. Sugere-se a inclusão do seguinte texto: "O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão que controla as questões éticas das

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

pesquisas na instituição e tem como uma das principais funções proteger os participantes da pesquisa de qualquer problema”.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que foi feito a adequação solicitada.

Análise: Pendência atendida

7. Quanto ao Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (arquivo intitulado “12\_TALE\_aluno.doc”, postado em 04/05/2021):

7.1. Na página 1 de 3 lê-se: “O trabalho consiste em pesquisas na internet, entrevista (não presencial) com moradores antigos, pesquisa em revistas ou jornais antigos, registros fotográficos antigos e atuais, fora do horário regular de aula”. De acordo com o trecho citado, os participantes da pesquisa também serão os moradores do bairro, pois os mesmos serão entrevistados pelos alunos. Tendo em vista que os moradores serão participantes da pesquisa, o pesquisador deverá acrescentar esta informação no protocolo e anexar junto à Plataforma Brasil o TCLE para os moradores. Solicita-se adequação.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que foi feito a adequação solicitada, sendo criado o arquivo 15\_TCLE\_MORADOR e o mesmo anexado junto à Plataforma Brasil.

Análise: Pendência atendida

7.2. Solicita-se que seja incluído no campo assinatura o nome e campo de assinatura do pesquisador responsável.

Resposta: Em atendimento a este item, informo que foi feito a adequação solicitada.

Informo que está anexado junto a essa carta o arquivo intitulado “15\_TCLE\_MORADOR” (Termo de consentimento livre esclarecido para moradores maiores de 18 anos), não incluso no ato dos primeiros envios, mas solicitado pelo parecer CEP nº 4.834.828.

Informo, ainda, que o projeto foi modificado para atender as pendências e a nova versão está submetida em anexo, com as referidas modificações destacadas na cor vermelho, em “metodologia”.

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

Análise: Pendência atendida

**Considerações Finais a critério do CEP:**

1. De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n. 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais - a contar da data de aprovação do protocolo - que permitam ao Cep acompanhar o desenvolvimento dos projetos. Esses relatórios devem ser assinados pelo pesquisador responsável e conter as informações detalhadas - naqueles itens aplicáveis - nos moldes do relatório final contido no endereço: <http://conselho.saude.gov.br/comites-de-etica-em-pesquisa-conep?view=default> (clique na aba Documentos Orientadores), bem como deve haver menção ao período a que se referem. As informações contidas no relatório devem ater-se ao período correspondente e não a todo o período da pesquisa até aquele momento. Para cada relatório, deve haver uma notificação separada. A submissão deve ser como Notificação (consultar pág. 69 no arquivo intitulado "1 - Manual Pesquisador - Versão 3.2,39 disponível no endereço <http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf> Anexar em arquivo com recurso "copiar e colar").

2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor, negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada, isto é, além de apresentar o resumo das alterações, juntamente com a justificativa, é necessário destacá-las no decorrer do texto (item 2.2.1.H.1, da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1693223.pdf	07/08/2021 16:52:11		Aceito
Outros	16_carta_resposta.docx	07/08/2021 16:47:29	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	14_Projeto_detalhado_com_marcador.docx	07/08/2021 16:46:54	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4834828.pdf	07/08/2021 16:33:38	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_4641160.pdf	07/08/2021 16:32:28	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	12_TALE_aluno_menor_com_marcaador.docx	07/08/2021 16:21:44	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	12_TALE_aluno_menor.docx	07/08/2021 16:21:13	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	7_TCLE_aluno_com_marcaador.docx	07/08/2021 16:16:57	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	7_TCLE_aluno.docx	07/08/2021 16:16:36	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6_TCLE_responsaveis_com_marcaador.docx	07/08/2021 16:16:16	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6_TCLE_responsaveis.docx	07/08/2021 16:15:47	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	15_TCLE_morador.docx	07/08/2021 16:13:02	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	14_Projeto_detalhado.docx	07/08/2021 16:09:54	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	3_Termo_de_compromisso_editavel.docx	11/03/2021 23:42:10	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	3_Termo_de_Compromisso_dos_Pesquisadores_Assinado.pdf	11/03/2021 23:39:32	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
Declaração de concordância	2_Declaracao_da_Escola_assinada.pdf	11/03/2021 23:29:02	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
Orçamento	11_Orcamento.docx	11/03/2021 23:12:03	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
Cronograma	10_Cronograma.docx	11/03/2021 23:04:22	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO  
FRAGA FILHO DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO / HUCFF-  
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.036.433

Folha de Rosto	9_Folha_de_Rosto_Assinada.pdf	11/03/2021 23:03:02	ALESSANDRE DA SILVA	Aceito
----------------	-------------------------------	------------------------	------------------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 14 de Outubro de 2021

---

**Assinado por:**  
**Carlos Alberto Guimarães**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E  
**Bairro:** Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br