



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



**MÁRCIO VALÉRIO LINS DE ALBUQUERQUE**

**EXPERIÊNCIA NO ENSINO REMOTO DE SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA NA ABORDAGEM DO TEMA SUSTENTABILIDADE  
AMBIENTAL PARA ALUNOS DA TERCEIRA SÉRIE DO  
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA**

**João Pessoa  
2022**

**MÁRCIO VALÉRIO LINS DE ALBUQUERQUE**

**EXPERIÊNCIA NO ENSINO REMOTO DE SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA NA ABORDAGEM DO TEMA SUSTENTABILIDADE  
AMBIENTAL PARA ALUNOS DA TERCEIRA SÉRIE DO  
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA**

Trabalho de Mestrado apresentado ao mestrado profissional em ensino de biologia em rede nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Linhas de Pesquisa: Origem da vida, evolução, ecologia e biodiversidade.

Macroprojeto: Educação Ambiental e ecologia.

Orientadora: Profa. Dra. Carla Soraia Soares de Castro.

**João Pessoa  
2022**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

A325e Albuquerque, Márcio Valério Lins de.

Experiência no ensino remoto de sequência didática na abordagem do tema sustentabilidade ambiental para alunos da terceira série do ensino médio de uma escola pública / Márcio Valério Lins de Albuquerque. - João Pessoa, 2022.

82 f. : il.

Orientação: Carla Soraia Soares de Castro.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Sustentabilidade ambiental - Ensino. 2. Metodologias ativas. 3. Educação para sustentabilidade. 4. Ensino por investigação. I. Castro, Carla Soraia Soares de. II. Título.

UFPB/BC

CDU 502.13:37.026(043)

**MÁRCIO VALÉRIO LINS DE ALBUQUERQUE**

**EXPERIÊNCIA NO ENSINO REMOTO DE SEQUÊNCIA  
DIDÁTICA NA ABORDAGEM DO TEMA SUSTENTABILIDADE  
AMBIENTAL PARA ALUNOS DA TERCEIRA SÉRIE DO  
ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 30/08/2022

Resultado: Aprovado

**BANCA EXAMINADORA:**



---

Profa. Dra. Carla Soraia S. de Castro-Departamento Engenharia e Meio  
Ambiente/CCAUE/UFPB  
Orientadora



---

Profa. Dra. Bruna Bezerra – Departamento de Zoologia/CB/UFPE  
Membro titular externo



Prof. Dr. Alexandre P. Colavite - Departamento de Sistemática e Ecologia/CCEN/UFPB  
Membro titular interno

---

Profa. Dra. Magnólia F. F. Araújo - Departamento de Microbiologia Parasitologia/CB/UFRN  
Membro suplente externo

---

Prof. Dr. Bruno Henrique A. Galvão – Departamento de Fisiologia Patologia/CCS/UFPB  
Membro suplente interno



## Relato do Mestrando

**Instituição:** Universidade Federal da Paraíba

**Mestrando:** Márcio Valério Lins de Albuquerque

**Título do TCM:** Experiência no ensino remoto de sequência didática na abordagem do tema sustentabilidade ambiental para alunos da terceira série do ensino médio de uma escola pública

**Data da defesa:** 30/08/2022

O PROFBIO me proporcionou uma inovação do meu cotidiano em sala de aula, pois me fez rever meus conceitos sobre ensino-aprendizagem, possibilitando que minhas metodologias em sala de aula fossem grandemente aperfeiçoadas. A partir disso, o ensino de biologia teve outro sentido com essa nova visão, permitindo momentos reflexivos e fazendo enxergar a participação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Hoje percebo o quanto as aulas tradicionais estão ultrapassadas e o quanto necessitam de metodologias inovadoras. Dessa forma, incentivar o protagonismo dos alunos faz grande diferença em seu aprendizado, pois esses alunos são estimulados a pensar, pesquisar e desenvolver seus próprios conhecimentos, não cabendo unicamente ao professor simplesmente pensar por eles. Além disso, as trocas de informações com os outros mestrandos me fizeram ver que os problemas no ensino-aprendizagem não estão isolados em certas comunidades escolares, mas são problemas generalizados. Esse período de ensino remoto nos fez ter mais momentos com trocas de informações, pois possibilitou mais encontros, mesmo que de forma virtual. As mudanças proporcionadas pelo curso não foram logo absorvidas, mas, com o passar do tempo, começamos a valorizá-las cada vez mais, percebendo sua importância para o nosso crescimento profissional. Não vejo como ser diferente hoje em minhas aulas: estou agora sempre em busca de um ensino investigativo e, de certa forma, procuro sempre que possível a implementação de uma sequência didática. Portanto, a formação que recebi no PROFBIO me transformou em um profissional mais preocupado em desenvolver estratégias visando um maior protagonismo do aluno e levando esses alunos a desenvolver a capacidade de refletir sobre sua forma de adquirir seus conhecimentos.

*Márcio Valério Lins de Albuquerque*

Assinatura do Mestrando

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me manter firme mesmo nos momentos mais difíceis. À minha família, esposa Lívia Lins e filhos, Iago Lins, Mariana Lins e Murilo Lins, por toda a paciência nos momentos complicados, pois o apoio que me deram foi fundamental para continuar e não desistir do meu sonho, além de estarem sempre ao meu lado procurando me dar forças para continuar com essa capacitação. Aos meus amigos de turma, que sempre tinham uma palavra para me reerguer quando estava pensando em desistir. Aos meus professores, que me fizeram entender muito mais sobre o ensino, a aprendizagem e o quanto é importante uma capacitação na vida profissional.

À minha orientadora, Carla Soraia Soares de Castro, que tanto me incentivou, me mostrou a direção correta, acreditou na minha capacidade e contribuiu grandiosamente para a construção e conclusão deste trabalho. Às professoras e coordenadoras do PROFBIO, Fabiola da Silva Albuquerque e Maria de Fátima Camarotti, pela atenção e ajuda nos momentos em que precisei. Aos que idealizaram esse curso, tornando possível a capacitação de professores da rede pública de ensino.

Agradeço a todos que fazem parte da comunidade escolar do Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral pelo apoio na aplicação das atividades deste trabalho de mestrado, em especial à diretora Adriana Ávila; aos estudantes, que disponibilizaram seu tempo para participar das atividades, muitas vezes fora do horário escolar. Por fim, a todos que participaram de forma direta e indireta para conclusão deste Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM).

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

*Ainda que eu fale as línguas dos homens e dos anjos, se não tiver amor, serei como o bronze que soa ou como o címbalo que retine. Ainda que eu tenha o dom de profetizar e conheça todos os mistérios e toda a ciência: ainda que eu tenha tamanha fé, a ponto de transportar montes, se não tiver amor, nada serei. E ainda que eu distribua todos os meus bens entre os pobres e ainda que entregue o meu próprio corpo para ser queimado, se não tiver amor, nada disso me aproveitará. O amor é paciente, é benigno; o amor não arde em ciúmes, não se ufana, não se ensoberbe, não se conduz inconvenientemente, não procura os seus interesses, não se exaspera, não se ressentido do mal, não se alegra com a injustiça, mas regozija-se com a verdade, tudo sofre, tudo crê, tudo espera, tudo suporta.*

(1Co 13: 1-7)

## RESUMO

O tema Sustentabilidade Ambiental tem sido abordado no conteúdo de ecologia dos livros didáticos de forma superficial, não sendo contextualizado pelos professores de biologia. Nesse sentido, desenvolvemos uma Sequência Didática (SD) para abordar a Sustentabilidade Ambiental e estimular o engajamento dos discentes na busca de soluções para os problemas ambientais locais, promovendo o caráter investigativo na construção do conhecimento. A pesquisa foi realizada com alunos das turmas da 3ª série do ensino médio da escola Deputado Antônio Cabral, localizada no bairro de Valentina Figueiredo, em João Pessoa, Paraíba. A Sustentabilidade Ambiental foi abordada por uma SD contendo quatro etapas (três etapas remotas e uma etapa híbrida). Na primeira etapa, foi utilizada uma ferramenta *on-line* (*Padlet*) para averiguar as percepções dos alunos em relação à Sustentabilidade Ambiental. Na segunda etapa, foi realizado um estudo dirigido com foco no livro didático. Já na terceira etapa, os alunos foram instigados a pesquisar o tema em outras fontes (artigos e sites). Na quarta etapa, os alunos foram questionados sobre Sustentabilidade Ambiental na escola, realizaram observações *in loco* e uma exposição à comunidade escolar. Os resultados mostraram que, no início da SD, 67,9% de palavras e frases referentes às percepções dos alunos apresentaram relação e contextualização com a Sustentabilidade Ambiental e 32,1% estavam distantes do tema e/ou não estavam contextualizadas. Nas observações *in loco*, na escola, os alunos identificaram situações e sugeriram ações a serem adotadas visando a Sustentabilidade Ambiental. Os alunos apresentaram para comunidade escolar (alunos de outras turmas e professores) suas pesquisas, observações, reflexões e sugestões de ações a serem adotadas, tais como reciclagem, implantação de horta, redução do desperdício de energia e campanhas de sensibilização. Ao final da SD, 72,7% de palavras e frases apresentaram relação e contextualização com a Sustentabilidade Ambiental e apenas 27,3% estavam distantes do tema ou não estavam contextualizadas. Os resultados demonstraram que o aprendizado baseado em pesquisas estimulou a comunicação, a argumentação e a resolução de problemas pelos alunos. Foi produzido um manual de práticas sustentáveis contendo atividades interativas como instrumento de apoio para o desenvolvimento de Sequências Didáticas, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** metodologias ativas; educação para sustentabilidade; ensino por investigação.

## ABSTRACT

The theme Environmental Sustainability has been addressed in textbooks, in ecology content, in a superficial way, not being the theme contextualized by biology teachers. In this context, we developed a Didactic Sequence (DS) to address Environmental Sustainability, encouraging the engagement of students in the search for solutions to local environmental problems, promoting an investigative character in the construction of knowledge. The research was carried out with students from the 3rd grade of high school classes at the Deputado Antônio Cabral School, located in the neighborhood of Valentina Figueiredo, in João Pessoa, Paraíba. An DS containing four stages (three remote stages and a hybrid stage) addressed environmental Sustainability. In the first stage, an online tool (Padlet) was used to investigate students' perceptions of Environmental Sustainability. In the second stage, a directed study was carried out with a focus on the textbook. In the third stage, students researched other sources (articles and websites). In the fourth stage, the students were asked about environmental sustainability at the school, carried out *in loco* observations and exposed them to the school community. The results showed that at the beginning of the DS 67.9% of words, phrases, referring to the students' perceptions, were related and contextualized with Environmental Sustainability, and 32.1% were distant from the theme and/or were not contextualized. In the *in loco* observations at the school, the students identified situations and suggested actions to be adopted aiming at environmental sustainability. The students presented to the school community (students from other classes and teachers) their research, observations, reflections and suggestions for actions to be adopted such as recycling, planting a vegetable garden, reducing energy waste and awareness campaigns. At the end of the DS, 72.7% of words and phrases were related and contextualized with Environmental Sustainability and only 27.3% were distant from the theme or were not contextualized. The results showed that research-based learning stimulated communication, argumentation and problem solving in students. A manual of sustainable practices was produced, containing interactive activities, as an instrument to support the development of Didactic Sequences, helping in the teaching-learning process.

**Keywords:** active methodologies; education for Sustainability; teaching by investigation

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Caracterização das metodologias ativas.....	17
Figura 2. Os 17 objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pelas Nações Unidas..	29
Figura 3. Prédio da Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral onde foi realizado o Trabalho de Conclusão de Mestrado.....	34
Figura 4. Ilustração do segundo grupo com destaque para os objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.....	43
Figura 5. Apresentação dos alunos sobre o tema Sustentabilidade Ambiental.....	47

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Palavras e frases que os alunos colocaram no *padlet* inseridas nos grupos A e B em função da proximidade e contextualização com o tema Sustentabilidade Ambiental.....39

# SUMÁRIO

1	<i>INTRODUÇÃO</i> .....	14
2	<i>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</i> .....	18
2.1	<b>Metodologias ativas</b> .....	18
2.2	<b>Sequência didática</b> .....	22
2.3	<b>Protagonismo estudantil</b> .....	24
2.4	<b>Ensino por investigação</b> .....	25
2.5	<b>Educação ambiental para a sustentabilidade</b> .....	26
2.6	<b>Sustentabilidade ambiental e os objetivos do desenvolvimento sustentável</b> .....	28
2.7	<b>Ensino remoto/híbrido</b> .....	31
3	<i>OBJETIVOS</i> .....	33
3.1	<b>Geral</b> .....	33
3.2	<b>Específicos</b> .....	33
4	<i>METODOLOGIA</i> .....	34
4.1	<b>Aspectos éticos</b> .....	34
4.2	<b>Área de estudo e público alvo</b> .....	34
4.3	<b>Caracterização e procedimentos da pesquisa</b> .....	36
4.4	<b>Produto</b> .....	38
5	<i>Resultados e discussão</i> .....	39
5.1	<b>Conhecimentos e percepções dos alunos sobre o tema Sustentabilidade Ambiental</b> .....	39
5.2	<b>Problemática na forma de questões no <i>Google Forms</i></b> .....	41
5.3	<b>Observações <i>in loco</i> do ambiente escolar</b> .....	42
5.4	<b>Exposições das pesquisas e das observações realizadas</b> .....	45
6	<i>CONCLUSÕES</i> .....	49
7	<i>MANUAL DE SUSTANTABILIDADE AMBIENTAL</i> .....	50

<i>REFERÊNCIAS</i> .....	62
<i>Apêndice - Tutorial padlet</i> .....	68
<i>ANEXO I - Parecer Consubstanciado do CEP</i> .....	76
<i>ANEXO II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento - TCLE</i> .....	79
<i>ANEXO III – Termo de Assentimento Livre e Esclarecimento - TALE</i> .....	82

# 1 INTRODUÇÃO

Realizar um trabalho abordando o tema Sustentabilidade Ambiental significa olhar o presente e pensar num futuro melhor para o nosso planeta e para as pessoas, colocando em prática ações transformadoras que melhorarão a nossa qualidade de vida. O trabalho foi realizado na Escola Estadual Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral (CPDAC), localizada no bairro Valentina Figueiredo, na cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, e desenvolvido na 3ª série do ensino médio em um momento desafiador para educação devido a pandemia causada pela COVID-19. Os professores e alunos tiveram que se adaptar a uma modalidade de ensino pouco utilizada no ensino médio, o ensino remoto, e, logo depois, o ensino híbrido.

O tema deste Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) surge da minha preocupação em como a Sustentabilidade Ambiental é abordada nos livros didáticos e nas escolas. Como professor, atuando em sala de aula desde 1990, com experiência em escolas públicas e particulares, licenciado em Ciências Biológicas, com especialização na área de Educação pela Universidade Estadual da Paraíba, durante muito tempo tinha apenas metodologias tradicionais para oferecer aos alunos, usando essas metodologias para serem um trampolim para outro nível de ensino através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e vestibular. Porém, agora eu estou mais preocupado com o ensinar e o aprender e em desenvolver trabalhos usando as metodologias ativas, que têm como característica o incentivo e a motivação pela busca por novos conhecimentos. Dessa forma, unem-se ao ensino novos métodos que possibilitam aos alunos exercerem o senso crítico, tornando-se o centro do processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Santos et al. (2020), os métodos tradicionais de ensino, centrados na figura autoritária do professor, na transmissão de conteúdos e na passividade dos alunos, não têm atendido às demandas dos jovens estudantes.

O tema Sustentabilidade Ambiental é abordado nos livros didáticos, como é o caso da 1ª edição do livro *Biologia Moderna* (AMABIS; MARTHO, 2016), adotado pela escola entre os anos de 2018 a 2021 e recebido pelos alunos através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que contém, no conteúdo mais amplo sobre a Ecologia, um capítulo referente a Humanidade e o Ambiente. Como professor, fiquei muito inquieto com o fato de o tema fazer parte do cotidiano dos alunos e dos professores, mas que esses últimos, muitas vezes, não conseguem trabalhar a Sustentabilidade Ambiental com a devida importância por

não acharem que o tema seja atrativo para os alunos ou por não terem tempo suficiente para abordá-lo em sala de aula devido à quantidade de conteúdos programados para cada série do ensino médio.

No novo ensino médio, que começou a ser implantado no país a partir de 2022, o tema Sustentabilidade Ambiental está presente nos livros de ciências da natureza e suas tecnologias, na unidade que aborda impactos ambientais e sustentabilidade, e abrange vários capítulos, mas só será devidamente trabalhado pelos professores na 3ª série do ensino médio em 2024. Nessas condições, percebi a necessidade de trabalhar com urgência o tema e de trazer para os alunos a abordagem baseada em problemas e questionamentos que os remetam a observar, refletir e analisar se há Sustentabilidade Ambiental na escola para que possam, posteriormente, ao adquirir e passar esses novos conhecimentos para a comunidade escolar, promover o protagonismo estudantil.

O protagonismo juvenil é definido na Lei Complementar nº 1.164 de janeiro de 2012 (BRASIL, 2012) como “processo atitudinal pelo qual os alunos, sob orientação dos professores, assumem progressivamente a gestão de seus conhecimentos e de sua aprendizagem, com responsabilidade individual, responsabilidade social e responsabilidade institucional”. Diante disso, percebi a importância de serem utilizadas as metodologias ativas em minhas turmas. Fava (2018) afirma que necessitaremos de pessoas com braços estendidos, capazes de sonhar, que tenham os pés na terra e a cabeça nas nuvens; idealistas e qualificadas para transformar sonhos em visão de futuro; suficientemente práticas para torná-los realidade; determinadas, que não tenham metamorfoses, mas saibam tirar proveito delas.

A abordagem do tema Sustentabilidade Ambiental por meio de metodologias ativas, no caso específico, uma sequência didática, visa incentivar os alunos para uma aprendizagem autônoma e participativa. E, a partir de problemas reais na escola e na sua comunidade, despertar neles o protagonismo e promover o caráter investigativo, pilares do PROFBIO, no processo ensino-aprendizagem. A sequência didática foi dividida em quatro etapas, nas quais os alunos observaram o ambiente escolar e realizaram propostas para melhorá-lo. Compreendendo e vivenciando a importância da Sustentabilidade Ambiental, promovem-se mudanças nas quais os alunos passam de espectadores a indivíduos atuantes e disseminadores dos conhecimentos abordados e discutidos.

No entanto, não encontramos ações coordenadas nas escolas que buscam melhorar as metodologias utilizadas na abordagem de temas como Sustentabilidade Ambiental. Dessa forma, destaco a importância de se trabalhar esse tema na escola considerando o contexto social da mesma, bem como a realidade social dos alunos, uma vez que a Sustentabilidade

Ambiental desenvolve-se nas relações entre diferentes sistemas que compreendem as esferas antrópica e ambiental, garantindo o bem-estar humano e a conservação dos recursos naturais dos quais dependemos (FEIL; SCHREIBER, 2017).

O contexto social da Escola Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral (CPDAC), onde o TCM foi desenvolvido, se caracteriza por estar em um bairro com uma grande população de baixa renda. A escola atende também os alunos das comunidades vizinhas ao bairro, nas quais é possível observar uma infraestrutura precária, como a falta de saneamento básico, ruas não pavimentadas e lixo colocado em terrenos baldios devido às deficiências no sistema de coleta.

Por outro lado, a realidade social dos alunos abrange moradias em condomínios populares, dificuldade de acesso a serviços de internet, muitas vezes com a dependência de dados móveis da família, e uma renda familiar complementada com projetos sociais, como o Auxílio Brasil, disponibilizado pelo Governo Federal, e cestas básicas doadas pelo Governo Estadual, que eram adquiridas na própria escola.

Todos esses problemas costumeiramente enfrentados por nossos alunos vieram a piorar com o início da pandemia por Covid-19, pois a dependência de recursos como internet, essencial para a participação nas aulas remotas, ficou ainda mais precária, e muitas vezes dois ou mais irmãos tinham que participar das aulas *on-line*.

Para atender às demandas educativas, é preciso pensar no desenvolvimento e na aplicação de metodologias ativas, pois a aula expositiva não atende totalmente às necessidades dos estudantes. O professor deve compreender as perspectivas dos alunos, acolher seus pensamentos, sentimentos e ações sempre que manifestados e apoiar o seu desenvolvimento motivacional e capacidade para autorregular-se (MELO, 2017). Dessa forma, ambientes de ensino passivos, focados na exposição verbal pelo professor, são ineficazes, quer para a aprendizagem de conceitos concretos, quer para o desenvolvimento de competências essenciais para a vida futura (MOTA; ROSA, 2018).

Este TCM aborda o tema Sustentabilidade Ambiental no ambiente escolar em que a problemática, o debate e a discussão contribuem para a formação de indivíduos mais conscientes. Vivemos na era do Antropoceno, na qual as atividades antrópicas têm provocado e intensificado as catástrofes naturais (ARTAXO, 2014). Ao utilizar as metodologias ativas para problematizar a realidade como estratégia de ensino e aprendizagem, promove-se a motivação do estudante, pois, diante de um problema real, os jovens examinam, refletem, relacionam e passam a atribuir significado às suas descobertas (DAROS; CAMARGO, 2018).

Não é fácil para alunos e professores compreender a importância do tema, pois conforme argumenta Springett (2005), é importante estar atento para a necessidade de ajudar os alunos a compreenderem que Sustentabilidade Ambiental não é somente um discurso sobre ecologia e economia, mas é essencialmente uma atitude ideológica e política. Dessa forma, devemos deixar bem claro para os alunos a importância deles como multiplicadores desses conhecimentos, que serão transmitidos por eles a toda a comunidade escolar de forma simples e direta.

Este TCM está estruturado a partir de um referencial teórico dividido em etapas que estão descritas logo abaixo. Nelas, de uma forma geral, abordam-se metodologias ativas, sequência didática, protagonismo estudantil, ensino por investigação, educação ambiental para a sustentabilidade, sustentabilidade ambiental e os objetivos do desenvolvimento sustentável e o ensino remoto/híbrido. Dessa forma, a pesquisa se caracteriza como quantitativa e qualitativa. Por seu turno, o desenvolvimento da sequência didática está apresentado em etapas com diferentes atividades:

a) na primeira etapa, o objetivo foi buscar os conhecimentos e as percepções dos alunos em relação ao tema Sustentabilidade Ambiental. Para isso, utilizou-se uma ferramenta digital gratuita, o *Padlet*;

b) na segunda etapa, realizou-se um estudo dirigido, focado no livro didático, com o objetivo de estimular os alunos a pesquisarem as informações referentes à Sustentabilidade Ambiental contidas no livro. Nessa etapa, os alunos foram questionados se o tema Sustentabilidade Ambiental poderia ser trabalhado na escola e de qual forma;

c) na terceira etapa, os alunos pesquisaram o tema Sustentabilidade Ambiental em artigos e sites visando expandir seus conhecimentos para fontes além do livro didático;

d) na quarta etapa, perguntou-se aos alunos sobre quais ações poderiam ser adotadas para promover a Sustentabilidade Ambiental na escola. Eles então realizaram uma exposição dos resultados de suas pesquisas para os demais alunos da 3ª série do ensino médio dos turnos manhã e tarde da mesma escola, bem como para os professores.

Um problema vivenciado pelos professores do ensino médio é fazer com que os alunos se interessem pelos conteúdos ministrados em sala de aula. Dessa forma, realizar um trabalho no qual os alunos pudessem contribuir para a produção do *Manual de Sustentabilidade Ambiental: Desafios Inteligentes* fez com que eles tivessem uma nova perspectiva do processo ensino-aprendizagem. Os alunos participantes demonstraram interesse tanto na produção como na divulgação para a comunidade escolar do que pesquisaram e produziram.

O Manual poderá ser utilizado por professores tanto das disciplinas de ciências e biologia como das disciplinas de geografia, física e química, promovendo uma integração entre disciplinas e turmas diferentes.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Metodologias ativas

A escola é o ambiente de ensino no qual são desenvolvidas habilidades e competências que preparam os estudantes para uma sociedade em transformação (LOVATO et al., 2018). Nesse cenário de transformação, a tecnologia tem se destacado, promovendo o acesso fácil e rápido à informação e requerendo dos indivíduos autonomia e posicionamentos (FREIBERGER; BERBEL, 2010). Mesmo assim, vemos na escola uma diversidade de formas de ensinar, com alguns professores utilizando métodos tradicionais e outros buscando e utilizando metodologias inovadoras (ANTUNES, 2014).

Nesse sentido, estamos enfrentando um grande desafio em relação às estratégias utilizadas no ensino-aprendizagem, pois precisamos promover práticas pedagógicas com metodologias que possibilitem alcançar a formação de alunos criativos, críticos, reflexivos e colaborativos (SANTOS; SANTOS; SANTOS, 2021). Segundo Szuparits (2018), metodologias que promovem isso são chamadas de metodologias ativas e têm como principais características, de uma forma geral, propiciar aos alunos a busca por soluções para problemas do mundo real por meio de pesquisa, trabalho em equipe, uso de tecnologias digitais e auto avaliação, tornando-os protagonistas do processo de aprendizagem (Figura 1).

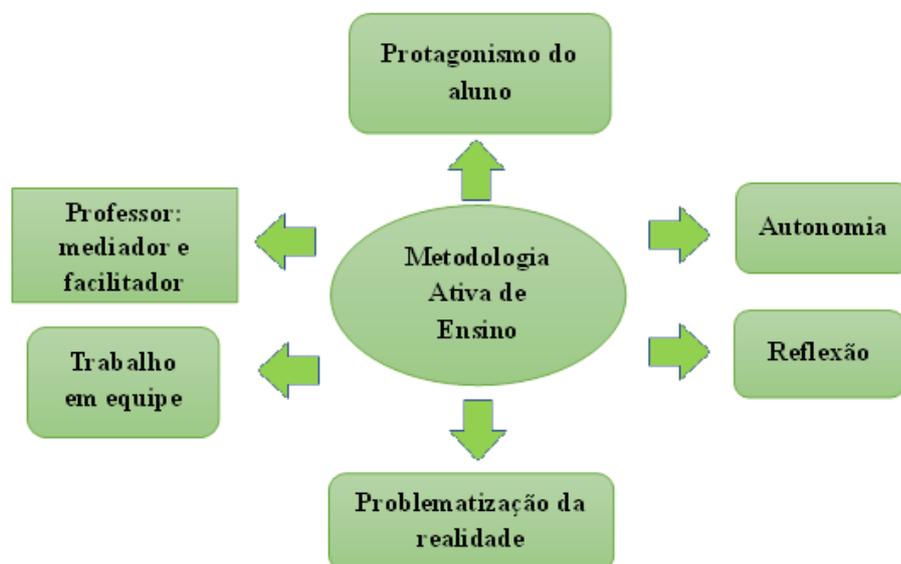


Figura 1. Caracterização das Metodologias Ativas. Fonte: nossa.

De acordo com Borges e Alencar (2014), as metodologias ativas são importantes recursos para a formação crítica e reflexiva dos estudantes por meio de processos de ensino e aprendizagem, construindo e adquirindo conhecimentos junto a professores que favoreçam a autonomia e incentivem a curiosidade nos estudantes de modo a estimular as tomadas de decisões tanto individuais como coletivas.

O pensamento reflexivo do professor sobre suas práticas, ou seja, a reflexão sobre os significados produzidos por suas ações, proporciona uma análise das mesmas a serem transformadas, a busca de hipóteses para compreender essas ações e ainda leva à construção de estratégias de superação dos desafios (NASSIF; CHIRELLIO, 2018). O professor atua como orientador, supervisor e facilitador do processo de aprendizagem, não apenas como a fonte única de informações e conhecimentos (BARBOSA; MOURA, 2013).

As metodologias ativas de aprendizagem apresentam-se com esse objetivo e finalidade, pois ambientes de ensino passivos e focados na exposição verbal dos professores são ineficazes, quer para a aprendizagem de conceitos concretos, quer para o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para a vida futura (MOTA; ROSA, 2018).

As metodologias ativas estão sempre em pauta nos encontros pedagógicos, ou seja, a busca por novos métodos de ensino para a melhora do aprendizado faz parte do cotidiano. Segundo Barbosa e Moura (2013), a aprendizagem ativa ocorre por meio da interação do aluno com o assunto estudado, ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente.

Seguindo esse raciocínio, Souza (2017) pondera que, para tanto, as escolas devem adaptar-se a esses novos tempos, deixando de lado o foco exclusivo no acúmulo de conteúdos e auxiliando o aluno em seu protagonismo na vida prática, tendo em vista que tal postura promove um processo de ensino-aprendizagem mais contextualizado com a realidade dos alunos, de forma a envolvê-los no ambiente escolar.

Podem-se encontrar diversas definições sobre o que são metodologias ativas, mas todas apresentam o papel ativo exercido pelo aluno nas escolhas e o ritmo do seu processo de aprendizagem. De acordo com Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes e na construção do processo de aprendizagem de forma flexível, interligada e híbrida. Nesse contexto, o professor possui o papel de facilitador, orientador e mediador desse processo, ou seja, confere-se protagonismo aos alunos, criam-se situações de aprendizagem nas quais eles podem pensar e construir conhecimentos sobre os conteúdos. Desse modo, os alunos se envolvem nas atividades que realizam e aprendem a interagir com os colegas e com o professor.

Se quisermos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias para que eles se envolvam em atividades cada vez mais complexas e que tenham de tomar decisões e aliar resultados com apoio de materiais relevantes (MORGAN, 2015). Isso não quer dizer que o professor não seja fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois, como afirmam Bacich e Moran (2018), o professor torna-se um gestor de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção aberta, criativa e empreendedora.

Para que as metodologias ativas sejam efetivas, é muito importante que o professor esteja preparado e aceite modificar suas concepções em relação ao ensino e a aprendizagem, abrindo espaço para novas formas de interação com o conhecimento e para soluções inovadoras das atividades, pois não há uma metodologia ativa adequada para todos os públicos, mas aquela que melhor se adapta às necessidades, demandas e particularidades dos participantes (SOARES; ENGERS; COPETTI, 2019).

Apesar da utilização mais efetiva das metodologias ativas serem recentes, suas bases conceituais datam do início do século XX. De acordo com Daros e Camargo (2018), nos anos de 1930, John Dewey já destacava a necessidade de estreitar a relação entre teoria e prática, pois defendia que o aprendizado ocorre se inserido no contexto diário do aluno.

Segundo Santos, Santos e Santos. (2021), essas metodologias não são novas, porém são de grande importância no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, se estruturam numa educação entendida como processo de reconstrução e reorganização da experiência pelo aprendiz (DEWEY, 1959). As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor (BERBEL, 2011).

Para entender melhor as metodologias ativas e para que os estudantes sejam mais participativos, propõe-se ao professor o planejamento e desenvolvimento de atividades em que os estudantes possam interagir, discutir, praticar e ensinar aos seus pares, baseando-se no estudo prévio de materiais disponibilizados pelo professor e na apresentação de questões conceituais em sala de aula para os estudantes discutirem entre si, pois mesmo não sendo a solução para todos os problemas de aprendizagem, as metodologias ativas são comprovadamente úteis (SANTOS; SANTOS; SANTOS, 2021).

Quanto à formação do professor e, em especial, a do professor da educação básica, o uso de metodologias ativas constitui-se em importante referência para sua atuação de modo construtivo junto a seus alunos, pois quanto mais alternativas de atuação pedagógica o professor tiver experimentado e desenvolvido durante a sua formação inicial, melhores condições pessoais e profissionais dispõe ele para atuar com seus alunos. Nunca se falou tanto

em inovar os processos educacionais, rever as práticas didáticas, formar os professores para uma educação transformadora e considerar os estudantes como protagonistas, desenvolvendo autonomia no decorrer da escolaridade (SZUPARITS, 2018). A Lei Complementar n° 1.164 de janeiro de 2012 (BRASIL, 2012) definiu protagonismo juvenil como:

[...] processo atitudinal pelo qual os alunos, sob orientação dos professores, assumem progressivamente a gestão de seus conhecimentos e de sua aprendizagem, com responsabilidade individual, responsabilidade social e responsabilidade institucional (BRASIL, 2012, p. 18).

Assim, as metodologias ativas têm como base o protagonismo dos estudantes e o papel do professor como mediador e facilitador, sendo o principal responsável por guiar os alunos sobre como compreender e aplicar os novos conhecimentos. Ele também deve desempenhar o papel de facilitador, mentor, auxiliador, incentivador, consultor, ouvinte de ideias, além de fornecer apoio individualizado a todos os alunos (SILVA, 2020). Se os alunos conseguem estabelecer relações entre o que aprendem no plano intelectual e as situações reais, experimentais e profissionais ligadas a seus estudos, certamente a aprendizagem será mais significativa e enriquecedora (CAMARGO; DAROS, 2018).

Além disso, as metodologias ativas promovem o desenvolvimento da autonomia, uma vez que o aluno pode desenvolver a aprendizagem baseada em problemas e por projetos, colocando-o como protagonista do seu próprio desenvolvimento. Nesse sentido, os problemas devem ser construídos com objetivos previamente determinados e, sempre que possível, tomando exemplos do cotidiano dos envolvidos (SILVA, 2020). As metodologias ativas também promovem a reflexão, pois o aluno deve pensar criticamente e fazer uma reflexão de como vai gerenciar os projetos, resolver os problemas propostos e tomar as decisões efetivas. É o contrário do que observamos nas metodologias tradicionais, em que o autoritarismo de quem detém o conhecimento define o que os alunos devem fazer e responder. Nesse modelo, eles não são instigados a pensar porque as respostas já estão pré-determinadas e o professor é o narrador do conhecimento escolar, e não é permitido realizar críticas, assim como não se deve questionar e nem duvidar do que é narrado (ANDRADE JÚNIOR; SOUZA; SILVA, 2019). Na problematização, os alunos são, inicialmente, apresentados a um problema específico a partir do qual deverá ser discutida a solução em encontro posterior; além disso, o trabalho em equipe permite ao aluno experimentar diferentes formas de abordagem para elaborar um produto, o que permite a ele exercer funções de liderança ou subordinação (FIALHO; MACHADO, 2017).

Dessa forma, com o uso de metodologias ativas, o aluno passa a assumir um papel central no processo de construção dos conhecimentos e se torna responsável pelo seu aprendizado, garantindo-lhe maior autonomia. Ele ainda necessitará do auxílio e da orientação do professor, mas assumirá uma postura participativa e responsável (SAHAGOFF, 2019). Entendemos que, para se trabalhar com metodologias ativas, é necessário a preparação de dois atores fundamentais nesse processo, que são: os alunos e os professores (SANTOS; SANTOS; SANTOS, 2021). Portanto, se os professores forem capacitados, mas os alunos não forem preparados para trabalhar o seu protagonismo, os resultados não serão satisfatórios.

## 2.2 Sequência didática

O ato de ensinar é um desafio aos profissionais docentes, que necessitam de metodologias que permitam incentivar a participação e proporcionar aprendizagem dos conteúdos ministrados (MORAN, 2015). Como já citado, as metodologias ativas não são a solução de todos os problemas encontrados hoje na educação, mas são um caminho para um melhor aprendizado dos alunos (SANTOS; SANTOS; SANTOS, 2021) uma vez que esses participam da construção do conhecimento (ZABALA, 1998). A sequência didática é uma forma de o professor organizar as atividades de ensino em função de uma temática, usando uma sequência de procedimentos, isto é, um conjunto de atividades escolares organizadas de maneira sistemática (FREIRE; MOTOKANE, 2016).

O termo Sequência Didática (SA) surgiu no Brasil nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), editados pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC, 1998), como “projetos” e “atividades sequenciadas” usadas no estudo da Língua Portuguesa. Atualmente, as sequências didáticas estão vinculadas aos estudos de todos os conteúdos dos diversos componentes curriculares da escola básica (MACHADO; CRISTOVÃO, 2006), bem como são utilizadas na área do ensino de ciências (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSIL, 2011).

O trecho a seguir refere-se à proposta da sequência didática de acordo com os PCNs (1998) editados pelo Ministério da Educação e do Desporto:

A característica básica de um projeto é que ele tem um objetivo compartilhado por todos os envolvidos, que se expressa num produto final em função do qual todos trabalham e que terá, necessariamente, destinação, divulgação e circulação social internamente na escola ou fora dela. Além disso, os projetos permitem dispor do tempo de forma flexível, pois o tempo tem o tamanho necessário para conquistar o objetivo: pode ser de alguns dias ou de alguns meses. Quando são de longa duração, têm a vantagem adicional de permitir que os alunos se envolvam no planejamento das atividades,

aprendendo a controlar o tempo, dividir e redimensionar as tarefas, avaliar os resultados em função do plano inicial. Os projetos favorecem, assim, o necessário compromisso do aluno com sua própria aprendizagem, pois contribuem muito mais para o engajamento do aluno nas tarefas como um todo, do que quando essas são definidas apenas pelo professor (PCNs, 1998, p. 87).

Na sequência didática, segundo Oliveira (2005), o professor orientador é responsável por conduzir os alunos a uma reflexão e apreensão acerca do ensino proposto e almejar que estes conhecimentos sejam levados para vida dos estudantes, e não somente no momento da aula ou da avaliação. Ao mesmo tempo, na sequência didática, se organizam as intenções pedagógicas através de temas, objetivos e conteúdos que atendam às necessidades do projeto didático dos professores e dos alunos. Isso garante também a transversalidade dos conteúdos, temas e objetivos, e, com isso, prepara-se técnica e academicamente o professor, tornando-o capaz de fomentar e propiciar a construção dos conhecimentos específicos com o grupo de alunos sob sua responsabilidade, posto que é fundamental que se procure, através de pesquisas, ter conhecimentos prévios que ultrapassem o senso comum ou o óbvio (OLIVEIRA, 2001).

Atualmente, diversas disciplinas do ensino básico fazem uso de sequências didáticas. Freire e Motokane (2016) utilizaram uma sequência didática no ensino médio voltada para a alfabetização científica, na qual abordou-se o tema das interações ecológicas na ecologia. Os autores constataram que a sequência didática destacou os fatores relevantes para operacionalizar o uso de referenciais do ensino de ciências e da ecologia no desenho de uma atividade voltada para a alfabetização científica. Já Wiethölter e Schetinger (2019) utilizaram uma sequência didática para abordar o tema da sustentabilidade dos solos a partir das percepções de estudantes de uma escola rural no município de Tuparendi, Rio Grande do Sul. Para estes últimos autores, a contextualização, no que se refere à sustentabilidade e ao meio ambiente, é um ponto positivo para se tratar de educação rural, pois os estudantes, inseridos no meio em que vivem, aproximam os conhecimentos reais e vivenciais do conhecimento científico.

Mesmo que as sequências didáticas se fundamentem na preparação, em etapas, de diversas atividades, é importante ressaltar que o seu papel não se restringe apenas a um instrumento metodológico, mas também contribui para a consolidação de conhecimentos e para uma aprendizagem ampla e significativa (SANTOS, 2016).

### 2.3 Protagonismo estudantil

No cenário de adoção de metodologias ativas e no desenvolvimento de sequências didáticas, é importante destacar o protagonismo estudantil. O termo protagonismo vem do grego “proto” (πρωτο), que quer dizer o primeiro, o principal, e “agon” (αγωνιστής), que significa luta, agonista, lutador. Protagonista, literalmente, quer dizer o lutador principal (COSTA, 2020).

Dessa forma, o protagonismo estudantil implica em um processo no qual o estudante é alguém que toma decisões com relação ao processo de ensino e aprendizagem. O jovem, então, possui um papel importante nesse processo ao disseminar saberes para a comunidade escolar e para o seu bairro, corroborando com a proposta do tema deste TCM e da BNCC, e este último documento prevê como uma competência a ser desenvolvida na Educação Básica.

De acordo com Demo e Silva (2020), o protagonismo estudantil não dispensa, desqualifica ou desdenha os docentes. Muito pelo contrário, valoriza-os em sua função mediadora como orientadores e avaliadores, além de parceiros. O professor tem seu papel garantido e é de grande importância no ensino aprendizagem do estudante, pois procede como mediador e facilitador desses conhecimentos.

Não podemos imaginar um processo de aprendizagem que seja passivo, como são tão comuns nas escolas; os professores devem incentivar os alunos na busca de conhecimentos, tomando a iniciativa e criticando quando necessário. Um estudo qualitativo de Baptista e Alves (2019) com um grupo de alunos portugueses traz aportes contundentemente certos em favor do protagonismo estudantil:

Quase todos os alunos participantes do nosso estudo demonstram uma visão negativa acerca das práticas letivas que ocorrem em sala de aula. Um dos aspectos negativos está associado ao fato de as aulas serem geralmente orientadas sob pressão de cumprimento de programa, o que acarreta um defasamento entre aprendizagem dos alunos e prática letiva do professor. Interessa cumprir o programa, dar o livro todo, ‘não interessando saber se o aluno aprendeu e que resultado obteve’ (BAPTISTA; ALVES, 2019, p. 10).

Concluindo, com o objetivo de atender a aprendizagem voltada para a autonomia do aluno, o professor tem o papel de orientar e utilizar metodologias que levem o aluno a ser protagonista. O protagonismo estudantil prescreve novas formas de aprendizagem, e o aluno é o personagem principal.

## 2.4 Ensino por investigação

No contexto de promoção do protagonismo estudantil, o ensino por investigação possibilita a reflexão crítica e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, proporcionando ao aluno o desenvolvimento de habilidades em relatar experiências práticas. De acordo com Santana (2021), o conhecimento científico é produzido a partir de problematização e investigação, sendo assim, nada mais coerente do que alinhar o ensino a essa perspectiva.

Uma escolha planejada de atividades investigativas é fundamental, e devemos procurar realizá-las de acordo com as condições na escola. Esse ensino investigativo pode ser em aula de campo, laboratório ou até mesmo na própria área livre da escola. A BNCC corrobora com o ensino por investigação e propõe atividades envolvendo investigação:

As análises, investigações, comparações e avaliações contempladas nas competências e habilidades da área podem ser desencadeadoras de atividades envolvendo procedimentos de investigação. Propõe-se que os estudantes do Ensino Médio ampliem tais procedimentos, introduzidos no Ensino Fundamental, explorando, sobretudo, experimentações e análises qualitativas e quantitativas de situações problema (BRASIL, 2018 p. 551).

Dessa forma, o Ensino por Investigação busca desenvolver conteúdos científicos a serem investigados por meio de diversas atividades investigativas, fazendo uso de recursos como laboratórios, demonstrações e textos, tudo isso de forma mediada pelo professor (CARVALHO, 2018). Atividades práticas despertam a curiosidade e a busca por conhecimentos, cumprindo um importante papel no ensino aprendizagem. A fim de alcançar essa premissa, o Ensino por Investigação pode ser um importante aliado por colocar o estudante em uma condição de construtor dos conhecimentos junto aos seus pares objetos de estudos e com a mediação do professor (SOLINO, 2017).

O Ensino por Investigação é uma alternativa para superar o modelo tradicional de ensino, que simplifica e limita as potencialidades dos estudantes, mas que continua sendo bastante adotado nas escolas (SILVA et al., 2022). Rompendo com a cultura centrada no conhecimento apenas do professor, busca-se um modelo em que o aluno é protagonista e deve estar no centro do processo de aprendizagem.

O Ensino por Investigação, através de uma abordagem didática proposta pelo professor, oferece ao aluno condições de resolver problemas encontrados em sua comunidade escolar e promove oportunidades para que os alunos proponham soluções para esses problemas. Nesse sentido, segundo Sasseron (2015):

Como abordagem didática, o ensino por investigação demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, devendo interagir com seus colegas, com os materiais à disposição, com os conhecimentos já sistematizados e existentes. Ao mesmo tempo, o ensino por investigação exige que o professor valorize pequenas ações do trabalho e compreenda a importância de colocá-las sem destaque como, por exemplo, os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes, as hipóteses originadas em conhecimentos anteriores e se na experiência de sua turma, as relações em desenvolvimento. É um trabalho em parceria entre professor e estudantes (SASSERON, 2015, p.58).

Diante do exposto, o Ensino por Investigação é um tipo de metodologia ainda pouco usada no ensino médio, mas, quando aplicado de forma planejada, possibilita ao aluno despertar a curiosidade e estimula nele a busca pelo conhecimento.

## **2.5 Educação Ambiental para a sustentabilidade**

Na perspectiva do ensino por investigação, a Educação Ambiental crítica é um dos alicerces para a sustentabilidade. A Educação Ambiental aparece na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dentre os temas transversais, articulada a termos como consciência socioambiental, consumo responsável, conservação ambiental, sustentabilidade e equilíbrio ambiental. Ainda que faça referência ao ensino das questões ambientais, a BNCC não traz um conceito de Educação Ambiental enquanto área de conhecimento para os estudos realizados na Educação Básica (BARBOSA; OLIVEIRA, 2020).

A Educação Ambiental não pode ser vista como algo a ser trabalhado à parte, mas deve estar inserida em todas as disciplinas de forma transversal e ser construída a partir de uma perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar (BERNARDES; PRIETO, 2010). Quando se fala em Educação Ambiental, não se pode deixar de relacioná-la à sustentabilidade, pois, antes do século XX, os recursos naturais pareciam ilimitados, e as consequências da ação do homem não podiam ser percebidas em esfera global. Hoje, com as novas tecnologias facilitando a comunicação, observa-se que as atividades antrópicas causam problemas que prejudicam a natureza e a própria humanidade, requerendo mudanças (DICKMANN; CARNEIRO, 2021).

A Educação Ambiental está ligada ao desenvolvimento sustentável, que é pautado em ideais de conciliação do desenvolvimento econômico, do desenvolvimento social e da proteção ambiental, sendo assim possível sua concretização a partir da utilização dos recursos naturais sem gerar grandes impactos ao meio ambiente (SANTOS; VIEIRA, 2018). Não preservar o ambiente pode levar a um desequilíbrio e, portanto, comprometer as gerações

futuras. De acordo com Dias (2020), a crise ambiental ou ecológica está associada, em escala planetária, à situação crítica de ecossistemas degradados ou em acelerado processo de comprometimento ambiental.

A Educação Ambiental se apresenta, portanto, como uma forma de educação que busca propor discussões sobre as ações antrópicas e os problemas que afetam o bem-estar humano. O professor pode levar para a sala de aula temas ambientais que sensibilizem e despertem a consciência dos alunos para a valorização do ambiente e para sua preservação, pois, ao serem levados a refletir sobre a natureza, os alunos se colocam como parte de toda a complexidade e biodiversidade presente e se sentem responsáveis como integrantes e também como agentes na conservação e prevenção, pois os riscos ambientais podem afetar a saúde deles e a de sua comunidade como um todo (RODRIGUES et al, 2018).

Visto que a escola é um ambiente de ensino e aprendizagem, ela possui ferramentas que podem promover uma Educação Ambiental crítica, estimulando uma mudança na postura da comunidade escolar de forma que os problemas ambientais não sejam vistos de maneira indiferente, mas consciente, para que os alunos participem ativamente e contribuam na conservação do meio ambiente (SOUZA; BRASIL; CONCEIÇÃO, 2022). Por isso, desde os anos iniciais é importante trabalhar a formação da cidadania com as crianças através de atividades que relacionam os alunos entre si e com o meio ambiente (SANTANA FILHO; SANTANA; CAMPOS, 2011). Nessa perspectiva, a Educação Ambiental deve ser vista como aquela que pensa a existência, que se preocupa em formar pessoas críticas e responsáveis em face de atual degradação do planeta (SANTOS; VIEIRA, 2018).

No ano de 2017, foi homologada a nova Base Nacional Comum Curricular do ensino médio, que propõe substituir um único currículo do Ensino Médio por um modelo diferenciado e flexível. Assim, a Lei nº 13.415/2017 alterou a LDB, colocando no Art. 36:

O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber: I linguagens e suas tecnologias; II matemática e suas tecnologias; III ciências da natureza e suas tecnologias; IV ciências humanas e sociais aplicadas; V formação técnica e profissional (BRASIL, 2017, p. 467).

A Educação Ambiental não deve seguir um modelo estritamente conservacionista, ou seja, aquele que transmite o conhecimento denominado de certo, e o sujeito fica responsável por apreendê-lo e conseqüentemente mudar seu comportamento (SAUVÉ, 2005). Da mesma forma, a Educação Ambiental não pode ficar restrita às aulas de biologia, no ensino médio, e

às aulas de ciências, no ensino fundamental, mas deveria começar nos lares, no ambiente de trabalho e nas relações sociais, pois o papel da escola deveria ser o de sistematizar os “novos saberes”, e o dos professores das áreas de conhecimento o de naturalizar esses “novos saberes” (BEZERRA; SANTOS, 2017).

Segundo Marques e Dias (2014), pensar a Educação Ambiental como uma disciplina essencialmente teórica, que se utiliza da capacidade intelectual, mas se esquece da prática das inter-relações sociais, da participação, da interação e, portanto, da mudança de hábitos e/ou comportamentos, seria situá-la como disciplina isolada, um tão somente acúmulo de saber. Se observarmos o nosso planeta como um bem comum, promoveremos uma Educação Ambiental alicerçada não em práticas individualistas de proteção ambiental, e sim em algo mais amplo em que todos possam participar e se preocupar com o meio ambiente visando à sustentabilidade.

De acordo com Sauv  (2005), a Educação Ambiental pode ser apresentada em diferentes correntes que se referem à maneira de conceber e de praticar. Entre essas correntes, podemos destacar a corrente da sustentabilidade, de forma que se percebe a necessidade de que os currículos escolares busquem desenvolver conteúdos e práticas integrados à Educação Ambiental (TEIXEIRA, 2017).

## **2.6 Sustentabilidade ambiental e os objetivos do desenvolvimento sustentável**

A preocupa o com o ambiente e os aspectos socioecon micos fez com que as lideranças mundiais promovessem encontros para debater o tema. Bruseke (1996) destaca que a interliga o entre o desenvolvimento socioecon mico e as transforma es do meio ambiente, ignoradas durante décadas, entrou no discurso oficial da maioria dos governos do mundo. De acordo com Santos e Vieira (2018), o desenvolvimento sustentável   pautado em ideais de concilia o do desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e prote o ambiental, sendo assim possível sua concretiza o a partir da utiliza o dos recursos naturais sem gerar grandes impactos ao meio ambiente.

A preocupa o em aliar ambiente e sustentabilidade não   recente. Aconteceram alguns momentos históricos, como em 1972, quando ocorreu a Conferência das Na es Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano, sediada em Estocolmo, e que reuniu 113 países. Foi um marco histórico por ser tratar do primeiro grande encontro internacional com representantes de diversas na es para discutir os problemas ambientais. O conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser gestado, sendo definido pela ONU, na obra “Nosso Futuro Comum” (1991). Tal conceito preconiza que   “[...] aquele que atende às

necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

A partir de 1987, a divulgação do Relatório Brundtlandt, também conhecido como “Nosso futuro comum”, defende a ideia do “desenvolvimento sustentável” ao indicar um ponto de inflexão no debate sobre os impactos do desenvolvimento. Não só reforça as necessárias relações entre economia, tecnologia, sociedade e política, como chama a atenção para a necessidade da adoção de uma nova postura ética em relação à preservação do meio ambiente, caracterizada pelo desafio de uma responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os integrantes da sociedade contemporânea.

Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), ocorrida em 1992, no Rio de Janeiro, foram produzidos importantes documentos, destacando-se a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre o Uso das Florestas, a Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, a Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas e a Agenda 21 Global. Estes documentos, que representam instrumentos de comprometimento internacional voltados para o desenvolvimento sustentável, são considerados um marco institucional nos esforços conjuntos de governos para ações que aliem o meio ambiente e o desenvolvimento (FEIL; SCHREIBER, 2017). Foi também na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento que destacou-se o papel da educação voltada para a sustentabilidade, uma vez que o ambiente educacional tem papel de fomentar a cidadania na busca do equilíbrio ambiental, social e econômico (BRITO; LOPES, 2014).

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, foi realizada em 2012 na cidade do Rio de Janeiro. A Rio+20 ficou assim conhecida porque marcou os vinte anos de realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) e contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas. O objetivo da Conferência foi a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável por meio da avaliação do progresso e das lacunas na implementação das decisões adotadas pelas principais cúpulas sobre o assunto e do tratamento de temas novos e emergentes (BRASIL, 2000).

Na conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), foram colocados em pauta os problemas socioambientais que afetam todo o mundo e as soluções que podem ajudar a mitigar os seus impactos no planeta. Em 2015, as Nações Unidas propuseram a chamada Agenda 2030 (Figura 2), um plano de ações que estabelece 17 objetivos a serem cumpridos

pelos países-membros até o ano de 2030 para se atingir o desenvolvimento sustentável (ODS). Dentre as metas estão a erradicação da pobreza e da fome, a igualdade social e de gênero, o acesso ao saneamento, a garantia de educação de qualidade e a proteção e conservação dos ecossistemas terrestres e marinhos (UNESCO; MEC 2020).



Figura 2 – Os 17 objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pelas Nações Unidas.

A sustentabilidade na sua dimensão ambiental tem relação com problemas presentes na escola que afetam diretamente os alunos. Dessa maneira, os jovens podem tornar-se agentes multiplicadores de novos saberes construídos por pesquisas e observações no ambiente escolar. O tema deve ser abordado não só pela disciplina de biologia, mas também por disciplinas afins, uma vez que a sustentabilidade envolve aspectos ambientais, sociais e políticos, revelando a interdisciplinaridade envolvida no tema (DEMAJOROVIC; SILVA, 2012).

A escola deve ser vista como um espaço em que os alunos estão presentes para apreender um conjunto de saberes básicos que podem ser transmitidos para outros alunos, o que contribui para o seu desenvolvimento pessoal e o da comunidade escolar (BRUNO; HESSEL, 2011). Dessa forma, a BNCC apresenta para a área de Ciências da Natureza orientações de competências para “apresentar soluções locais com ações sustentáveis para manutenção da qualidade de vida no entorno, subsidiando ações futuras para preservação e sustentabilidade do ambiente” (BNCC, 2014). O documento apresenta uma das habilidades

necessárias para o desenvolvimento de objetivos do conhecimento referente à unidade temática “A humanidade e o ambiente” nos livros do ensino médio:

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BNCC, 2018, p. 557).

Sustentabilidade Ambiental e Desenvolvimento Sustentável estão nos livros didáticos dentro do conteúdo de ecologia e geralmente não são abordados, na altura de sua relevância, pelos professores. Com o novo ensino médio, implantado em 2022, primeiramente na 1ª série do ensino médio, os livros passaram a trazer um capítulo sobre conservação ambiental, desenvolvimento sustentável, estratégias de conservação ambiental, unidade de conservação e sustentabilidade ambiental. Diante disso, faz-se necessário uma abordagem que leve os alunos a observar, pesquisar e discutir, tendo o professor como mediador. Nesse contexto, a inserção de metodologias ativas melhorará o processo de aprendizagem, pois despertará e favorecerá a autonomia dos alunos, bem como o fortalecimento de sua percepção de que o conhecimento é consequência de suas ações (BERBEL, 2011). Para Leff (2011), faz-se necessário preparar os alunos para um diálogo de saberes que ainda se vislumbra como uma incógnita, como um pensamento que está longe de ser uma verdade absoluta, mas sim como algo inesperado do que estar por vir.

As escolas são as principais responsáveis por formar seres humanos conscientes. Por isso, abordar a Sustentabilidade Ambiental na escola ajudará os alunos a entenderem que, ao cuidarem do meio ambiente, deixarão ensinamentos para as gerações futuras e não estarão cuidando apenas de si. Portanto, a Educação para a Sustentabilidade surge no espaço escolar com o objetivo de resignificar os processos educativos, oferecendo a todos a possibilidade de entender os problemas socioambientais existentes (BORGES, 2014).

## **2.7 Ensino remoto/híbrido**

O desenvolvimento da Sequência Didática (SD) para abordagem do tema Sustentabilidade Ambiental aconteceu numa situação atípica, pois, com o surgimento da pandemia provocada pela síndrome respiratória aguda grave de covid-19, os professores da rede pública e privada foram submetidos a um grande desafio, o de produzir os conteúdos para o ensino remoto de aulas com aprendizagem síncrona e aprendizagem assíncrona, algo que envolve técnica e muito talento. De acordo com Solamon e Verrilli (2021), a aprendizagem assíncrona acontece quando o trabalho de aprendizagem ocorre em diferentes

momentos e em diferentes lugares, ou seja, quando os estudantes preenchem uma atividade publicada *on-line* pelo professor e lhe enviam de volta por *e-mail* ou quando o professor grava uma aula em vídeo para que os estudantes assistam no seu próprio tempo. Já a aprendizagem síncrona acontece ao mesmo tempo, mas em diferentes lugares. Qualquer tipo de aula que ocorre via *Zoom*, *Google Meet* e outras plataformas estão incluídas nesse conceito.

Se, no ensino presencial, uma aula expositiva de 45 ou 50 minutos tendia a se tornar cansativa, no ensino remoto, isso se torna mais desafiador, pois o professor não tem a certeza se os alunos estão assistindo a aula ou se estão apenas com os dispositivos ligados. Esse cenário requer mudanças significativas na prática do professor, com a adoção de metodologias de ensino e de aprendizagem para obter resultados positivos e de qualidade. De acordo com essa realidade, em 17 de março de 2020, o Ministério da Educação (MEC) publicou a Portaria 343 que determinou a substituição das aulas presenciais por aulas mediadas por tecnologias digitais durante a situação de pandemia (BRASIL, 2020). A educação se tornou uma questão de emergência, visto que, para garanti-la, deveria ser adaptada ao formato de oferta *on-line* por meio do uso de tecnologias digitais (WILLIAMSON; EYNON; POTTER, 2020).

Com o avanço da vacinação, as aulas passaram para uma nova modalidade, e os alunos gradativamente retornaram para as salas de aula, mas foram também disponibilizadas aulas remotas, que constituiu o ensino híbrido. É possível perceber, em regra, que, no ensino híbrido, procura-se fazer convergir as práticas pedagógicas da educação presencial e as práticas da educação à distância. Souza, Chagas e Anjos (2019) entendem que o ensino híbrido é caracterizado pelo prolongamento da sala de aula, abrangendo os universos presencial e virtual ao arregimentar modelos pedagógicos apropriados a ambos os ambientes.

No ensino híbrido, a tecnologia veio para ajudar na personalização da aprendizagem e para transformar a educação tradicional, de forma que permitisse ao aluno aprender no seu ritmo e de acordo com os conhecimentos previamente adquiridos, possibilitando também que esses alunos avançassem mais rapidamente. É importante destacar ainda que, no ensino híbrido, o aluno tem contato com as informações antes de entrar em sala de aula (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015).

As escolas podem programar-se para um ensino híbrido, tanto aquelas que não possuem uma infraestrutura tecnológica e se utilizam dos recursos disponíveis dos próprios alunos, como as que apresentam infraestrutura mais adequada, como sala de informática e internet para o acesso dos alunos e professores. O ensino híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino *on-line* e com algum controle de tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo em uma localidade física

supervisionada fora de sua residência (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013). Por outro lado, a escola vive um momento em que os professores estão aprendendo e se adaptando às ferramentas digitais para usar no ensino híbrido, enquanto seus alunos já nasceram em uma época digital (MOURA et al., 2019).

Assim, este TCM foi pensado de modo a aprimorar os conhecimentos sobre Sustentabilidade Ambiental no ensino médio e a promover a observação, por parte dos alunos, do ambiente escolar, realizando diversas atividades através de uma sequência didática que estimula o protagonismo estudantil e desenvolve a capacidade de buscar respostas e soluções para os problemas ambientais. Ao compartilhar com a comunidade escolar os resultados das atividades investigativas, os alunos desenvolveram valores ambientais e éticos e se tornaram agentes multiplicadores dos conhecimentos adquiridos, deixando uma proposta a ser trabalhada por novas turmas e professores das diversas disciplinas.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Desenvolver uma sequência didática para abordar o tema Sustentabilidade Ambiental e estimular o engajamento dos discentes na busca de soluções para os problemas ambientais locais, promovendo o caráter investigativo na construção do conhecimento.

#### **3.2 Específicos**

1. Averiguar a percepção dos discentes acerca da temática Sustentabilidade Ambiental no início e no final do desenvolvimento da sequência didática;
2. Estimular a percepção dos alunos para os problemas ambientais locais, principalmente, no ambiente escolar;
3. Aprofundar o conhecimento do tema Sustentabilidade Ambiental por meio de pesquisas em fontes além do livro didático;
4. Incentivar os alunos a observar o ambiente escolar *in loco* a fim de identificar situações que necessitem de adoção de medidas para alcançar a Sustentabilidade Ambiental;
5. Estimular o protagonismo estudantil na observação crítica dos problemas presentes no ambiente escolar, nas pesquisas e na elaboração de soluções;
6. Elaborar um manual de atividades práticas na abordagem do tema Sustentabilidade Ambiental no ensino médio como instrumento para apoiar o

desenvolvimento de Sequências Didáticas de forma interativa e lúdica, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Aspectos éticos**

A proposta de Trabalho de Conclusão de Mestrado foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba em março de 2021 em cumprimento a Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), gerando os termos contidos nos anexos – II e III sendo aprovada em abril de 2021 (CAAE: 44998321.70000.5188 ANEXO I).

### **4.2 Área de estudo e público alvo**

O TCM foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral (Figura 3), localizada no bairro de Valentina Figueiredo, na cidade de João Pessoa, Paraíba. A escola pertence à 1ª Região de Ensino e foi fundada em 1986. A escola atende hoje a um total de 1080 alunos nos três turnos, com 660 alunos no ensino médio regular, 280 alunos no ensino médio técnico e 140 alunos no ensino fundamental. A escola dispõe de uma estrutura física com laboratórios de biologia, química e física, biblioteca, laboratório de informática e uma ampla área livre.

O bairro de Valentina Figueiredo, onde está localizada a escola, foi fundado em 1982, ocupando a área da extinta Fazenda Cuiá. Apresenta uma população de aproximadamente 100 mil habitantes, tem predominância residencial, com atividades econômicas concentradas nas ruas principais e faz parte de uma série de quatro conjuntos habitacionais que foram construídos em João Pessoa dentro da Política de Desenvolvimento Nacional, executada durante o regime militar. Tem como principais pontos de referência o 5º Batalhão de Polícia Militar, a Fundação Bradesco e a Faculdade Privada de Ciência Médicas - FACENE/FAMENE (PORTAL VALENTINA, 2013).

O bairro é circunvizinhado por comunidades carentes, como Quilombolas, Muçumagro e Paratibe, por loteamentos (Parque do Sol, Novo Milênio, Cidade Maravilhosa, Sonho Meu, Karina e Nova Mangabeira), bem como pelas comunidades Frei Damião e Santa Bárbara (SILVA, 2014). A circunvizinhança é atendida por escolas públicas tal como a Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Centro Profissionalizante Deputado Antônio

Cabral, maior instituição de ensino do bairro (SILVA, 2014). O bairro Valentina Figueiredo tem áreas dedicadas às atividades urbanas e rurais, apresentando problemas de infraestrutura (SILVA, 2014) e de violência, com o surgimento de gangues e tráfico de drogas (AGUIAR, 2017). Estas informações caracterizam a situação social do bairro e circunvizinhança, bem como a realidade social dos alunos.



Figura 3 – Prédio da Escola Estadual de Ensino Médio e Fundamental Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral onde foi realizado o Trabalho de Conclusão de Mestrado. Foto: Albuquerque, 2021.

O público alvo da pesquisa abrangeu duas turmas da 3<sup>a</sup> série do ensino médio do turno da tarde: a turma A, com 29 alunos, e a turma B, com 32 alunos, totalizando 61 participantes na faixa etária de 16 a 18 anos de idade. Os alunos que fizeram parte da pesquisa autorizaram sua participação através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo responsável e, quando necessário, do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelo estudante menor de idade, em cumprimento à resolução 446/12 e a Norma Operacional 001/13, ambas do Conselho Nacional de Saúde, que rege pesquisas com seres humanos.

Em fevereiro de 2021, foi realizada uma reunião com a direção e coordenação da Escola Estadual e Profissionalizante Deputado Antônio Cabral para a apresentação da proposta de TCM, que teve a aprovação da gestora da referida escola. Em maio de 2021, após a aprovação da proposta pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, os alunos foram convidados para participar de um grupo de *Whatsapp*, sendo agendado um encontro remoto em 10 (dez) de maio. Nesse encontro, foi explicado como seria feita a pesquisa e a participação dos alunos. Com o consentimento dos

alunos, foram enviados tanto o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE), para os menores de 18 anos, como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para os maiores de 18 anos, a fim de que fossem assinados e devolvidos ao professor.

### 4.3 Caracterização e procedimentos da pesquisa

A pesquisa teve cunho qualitativo e quantitativo, pois se utilizou de instrumentos de coleta de dados na investigação, visando intervir numa situação de forma a mudar condições passíveis de serem transformadas nas quais o pesquisador (professor) e os indivíduos pesquisados (alunos) têm posições ativas (CHIZZOTTI, 2014). Segundo Cooper e Schindler (2016), a pesquisa quantitativa mede saberes, comportamentos e atitudes representadas por escalas numéricas ou utilizando testes estatísticos. Na presente pesquisa, os conhecimentos e percepções dos alunos em relação ao tema sustentabilidade foram representados quantitativamente em percentuais. Para Leal, Soares e Ferreira (2022), pesquisas que utilizam o método quantitativo para descrever os conhecimentos e comportamentos dos estudantes contribuem para o processo de ensino-aprendizagem. Já a pesquisa qualitativa se caracteriza pela interpretação e análise descritiva dos dados produzidos pelos participantes (GIBBS, 2009). No caso da presente pesquisa, as respostas dos alunos aos questionamentos no *Google Forms* foram interpretadas em termos de opiniões e categorizadas em temas.

A pesquisa também se baseou nos pressupostos teórico-metodológicos da pesquisa participante, na qual o pesquisador (professor) se integra no cotidiano dos indivíduos pesquisados (alunos), participa do desenvolvimento das atividades, coleta e sistematiza os dados no decorrer da pesquisa (SEVERINO, 2017). Já Thiollent (2005) destaca que existe uma relação estreita entre o envolvimento cooperativo de pesquisadores e participante com a solução de problemas. Ademais, existe o compartilhamento de saberes produzidos pelos sujeitos envolvidos (TOZZONI-REIS, 2010).

A sequência didática foi desenvolvida em quatro etapas, descritas abaixo:

#### I- Conhecimentos e percepções dos alunos sobre o tema Sustentabilidade Ambiental

A primeira etapa tem relação com o objetivo específico 1, no qual se buscou averiguar os conhecimentos e percepções dos alunos em relação ao tema Sustentabilidade Ambiental. Para isso, foi utilizado o *Padlet*, ferramenta digital *on-line* e gratuita. Essa etapa foi realizada em dois momentos, pois, no primeiro momento, não foi possível a participação de todos os alunos devido às dificuldades de acesso à internet, o que limitou a presença deles nas aulas remotas. No *Padlet*, é possível criar um quadro virtual, dinâmico e interativo para registrar,

guardar e partilhar conteúdos. Ele funciona como uma folha de papel em que são inseridos os conhecimentos prévios, usando textos ou palavras, com a participação simultânea de todos os alunos. O *Padlet* pode ser usado pelo celular, *tablet* ou computador. Os alunos participantes realizaram cadastro individual no site <https://pt.br.padlet.com>, e o professor elaborou um tutorial com informações para uso do *Padlet* (Apêndice A).

Esta etapa foi programada para ser realizada em duas aulas remotas de 50 minutos. Para a análise da etapa, o professor anotou o número total de palavras e frases elaboradas pelos alunos e agrupou em dois grupos. O grupo A corresponde às palavras e frases relacionadas e contextualizadas com Sustentabilidade Ambiental, e o grupo B às palavras e frases que se afastaram do tema ou que não estavam contextualizadas. O professor calculou o percentual de palavras e frases em cada grupo.

## II- Problemática na forma de questões no *Google Forms*

A segunda etapa tem relação com o objetivo específico 2. Esta etapa prevê um estudo dirigido com foco no livro didático, e os alunos pesquisaram nele as informações referentes à Sustentabilidade Ambiental. Na ocasião, utilizando formulário eletrônico (*Google Forms*), questionou-se aos participantes: 1º- O tema Sustentabilidade Ambiental pode ser trabalhado na escola? 2º- Como este tema poderá ser abordado?

Esta etapa foi programada para ser realizada em duas aulas remotas de 50 minutos. Para a análise desta etapa, o professor calculou o percentual de respostas referentes à pergunta 1; já as repostas da pergunta 2 foram agrupadas em temas, calculando-se os percentuais cumulativos.

## III- Observações *in loco* do ambiente escolar

A terceira etapa tem relação com os objetivos específicos 3 e 4. Reunidos em grupos nesta etapa, os alunos foram incentivados a realizar pesquisas sobre o tema Sustentabilidade Ambiental em artigos e sites da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Ademais, durante a pesquisa, os alunos foram orientados a realizar uma observação *in loco* do ambiente escolar para identificar situações que demonstrassem a necessidade de se adotar ações para alcançar a Sustentabilidade Ambiental. Por fim, eles apresentaram as informações pesquisadas e as observações realizadas na sala de aula. Esta etapa foi programada para ser realizada em duas aulas híbridas de 50 minutos.

#### IV- Exposição das pesquisas e das observações realizadas

A quarta etapa tem relação com o objetivo específico 5. Nesta etapa, solicitou-se aos alunos que respondessem a um novo formulário eletrônico (*Google Forms*) com os seguintes questionamentos: 1º- A escola tem Sustentabilidade Ambiental? 2º- Quais ações poderão ser adotadas visando à Sustentabilidade Ambiental na escola? 3º- A escola tem espaço amplo, como poderia ser aproveitado em ações de Sustentabilidade Ambiental? 4º- Reduzir e reaproveitar são atitudes importantes quando se trata de Sustentabilidade Ambiental? Justifique. 5º- Quais são os desafios para se implantar projetos de Sustentabilidade Ambiental na escola?

Com base nesses questionamentos, bem como nas pesquisas e observações realizadas na terceira etapa, os participantes realizaram uma exposição de forma remota, com auxílio do *PowerPoint*, para os alunos de outras turmas da 3ª série do ensino médio, dos turnos manhã e tarde, e para os professores. Esta etapa ocorreu em duas aulas de 50 minutos. Ao final desta etapa, um novo quadro virtual (via *Padlet*) foi empregado para a comparação com o quadro virtual elaborado pelos alunos na primeira etapa.

O tema Sustentabilidade Ambiental foi abordado pelas etapas da Sequência Didática descrita acima, na qual os alunos se envolveram em atividades que visaram estimular a pesquisa, a observação *in loco*, o desenvolvimento da visão crítica e a promoção do protagonismo estudantil. As etapas da Sequência Didática foram analisadas pelo percentual de respostas dos alunos e pela Análise de Conteúdo Categrorial (SAMPAIO; LYCARIÃO, 2021), que consiste em identificar termos ou categorias de temas nos textos ou narrativas (respostas das questões contidas no *Google Forms*) dos sujeitos pesquisados (os alunos).

#### 4.4 Produto

O Manual de Sustentabilidade Ambiental: Desafios Inteligentes contém palavras cruzadas, caça-palavras, diagrama e criptograma com descrição dos conteúdos abordados e detalhamento da metodologia adotada, estando relacionado com o objetivo específico 6: “elaborar um manual de atividades práticas na abordagem do tema Sustentabilidade Ambiental no ensino médio como instrumento para apoiar o desenvolvimento de Sequências Didáticas de forma interativa e lúdica, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem”.

Para a elaboração das palavras cruzadas, foi utilizado o programa *Word*; para a do caça-palavras, diagrama e criptograma, utilizou-se *Notepad*, pois os alunos tinham mais habilidade na utilização desses programas. Os alunos selecionaram várias palavras e perguntas relacionadas à Sustentabilidade Ambiental para a construção da grade de atividades

(palavras-cruzadas, caça-palavras, diagrama e criptograma). O objetivo foi o de criar um desafio com o menor número de letras possível.

O uso do Manual de Sustentabilidade Ambiental: Desafios Inteligentes como recurso pedagógico colabora para desenvolver nos estudantes a capacidade de escrever e compreender o sentido das palavras, buscando seu significado, além de melhorar a ortografia. Nas palavras-cruzadas, os alunos preencheram os espaços com siglas, significados da definição e sinônimos. Já no caça palavras, os alunos tiveram que encontrar as palavras retiradas do texto apresentado para o desafio ou preencher as linhas e colunas do referido desafio. No criptograma, os preenchimentos das linhas foram com as palavras decifradas de acordo com as definições, levando em consideração números e letras iguais.

O Manual de Sustentabilidade pode ainda ser utilizado por outros professores como uma ferramenta de apoio às Sequências Didáticas, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e promovendo maior envolvimento e melhoria na abordagem e entendimento do tema Sustentabilidade Ambiental.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Conhecimentos e percepções dos alunos sobre o tema Sustentabilidade Ambiental**

A primeira etapa da Sequência Didática, na qual os alunos utilizaram o quadro virtual *Padlet* para colocar palavras e frases relacionadas à Sustentabilidade Ambiental, foi realizada em maio de 2021. Na primeira edição da etapa participaram 17 alunos; em agosto de 2021, realizou-se a segunda edição, com a participação de outros 11 alunos. Como mencionado anteriormente, a realização dessa etapa em dois momentos e em meses distintos ocorreu devido às dificuldades dos alunos de acesso à internet, o que limitou a presença dos mesmos nas aulas remotas e também nas atividades relacionadas à pesquisa do TCM. Mesmo assim, o número de alunos participantes foi inferior aos 61 alunos das duas turmas da 3ª série do ensino médio. Essa dificuldade esteve presente desde o início da pandemia: a Secretaria de Educação do estado da Paraíba informou que todos os alunos teriam acesso ao ensino remoto com internet financiada pelo governo estadual, porém isso não se concretizou, limitando a presença dos alunos nas aulas e nas atividades remotas.

Das palavras e frases citadas pelos alunos, 67,9% estão relacionadas ao tema SA e foram inseridas no grupo A, pois apresentaram relação e contextualização com a Sustentabilidade Ambiental; enquanto que 32,1% de palavras e frases ficaram no grupo B por serem consideradas distantes do tema e/ou que não estavam contextualizadas (Tabela 1).

Mesmo no grupo A é possível verificar que os alunos relacionam Sustentabilidade Ambiental com aspectos do Desenvolvimento Sustentável (“*sustentabilidade é o desenvolvimento que não esgota os recursos do futuro, um desenvolvimento sustentável*”). A Sustentabilidade Ambiental faz parte do Desenvolvimento Sustentável, porém esse abrange estratégias que visam o crescimento econômico e as melhoras na qualidade de vida dos seres humanos, promovendo um crescimento com produção e consumo sustentáveis (BARTER; RUSSEL, 2012).

<b>GRUPO A</b>	<b>GRUPO B</b>
“preservação”	“equilíbrio”
“conservação” (citada por 2 alunos)	“coisas que conseguem se manter”;
“práticas sustentáveis para melhorar o funcionamento do mundo”	“capacidade de se auto sustentar”
“produzir sem destruir o ambiente ao redor”	“condição do que é sustentável”
“capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema natural”	“o que consegue se manter sozinho”
“desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro”	“capacidade do ser humano de interagir com o mundo”
“capacidade de sustentar e conservação ao planeta”	“reutilização” (citada por 2 alunos)
“resultado por meio de ações de preservação”	“desenvolvimento sustentável”.
“é uma alternativa para garantir a sobrevivência dos recursos naturais do planeta, ao mesmo tempo em que permite aos seres humanos e sociedades soluções ecológicas de desenvolvimento”	
“está inteiramente ligado com modo de vida sem prejudicar o meio ambiente, vivendo somente com o necessário buscando assegurar o bem estar coletivo”	
“sustentabilidade é o equilíbrio entre o que a gente precisa da natureza e o que a gente oferece em troca e economizar recursos e utilizar melhor o que a gente consome”	
“cumprir com as necessidades do presente sem comprometer as mesmas das gerações futuras”	
“é o meio de viver sem prejudicar o meio ambiente e também evitar desigualdade social”	
“práticas voltadas a preservação do meio ambiente, melhoria na qualidade de vida da população e das gerações futuras”	
“sustentabilidade é o desenvolvimento que não esgota os recursos do futuro, um desenvolvimento sustentável”	
“utilizar aquilo que poderia prejudicar a natureza e transformar em algo útil e não prejudicial”	
“sustentabilidade é o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro”	

Tabela 1. Palavras e frases, que os alunos colocaram no *Padlet*, inseridas nos grupos A e B em função da proximidade e contextualização com o tema Sustentabilidade Ambiental.

Conhecer as percepções dos alunos a respeito do tema que será abordado na SD é muito importante. Alguns autores partem para abordagem do tema, pelas Sequências Didáticas, considerando as percepções dos alunos, como fizemos no presente TCM. É o caso de Wiethölter e Schetinger (2019), que utilizaram uma Sequência Didática para abordar o tema Sustentabilidade dos Solos a partir das percepções dos alunos do ensino médio em uma escola na área rural do Rio Grande do Sul. Os autores constataram que os alunos não têm clareza quanto ao conceito de sustentabilidade, apesar de terem compreensão sobre a importância do solo para a agricultura, semelhante ao que encontramos para um percentual de alunos cujas palavras e frases estão distantes e/ou não foram contextualizadas em relação ao tema Sustentabilidade Ambiental. Isso evidencia dificuldade de compreensão por parte de alguns alunos sobre o tema, apesar da Sustentabilidade Ambiental estar no cotidiano deles.

## **5.2 Problemática na forma de questões no *Google Forms***

A segunda etapa da Sequência Didática foi realizada em agosto de 2021. Essa etapa teve a participação de 23 alunos que responderam, de forma remota (*Google Forms*), se o tema Sustentabilidade Ambiental pode ser trabalhado na escola e como este tema poderia ser abordado. Cem por cento (100%) dos alunos afirmaram que o tema Sustentabilidade pode ser trabalhado na escola, e alguns alunos complementaram as respostas com opiniões tais como: “*Pode ser trabalhado em quase todos os lugares se for bem organizado*” (aluno 07); “*Em minha opinião o tema Sustentabilidade Ambiental pode sim ser trabalhado na escola, porque ajudará os alunos a terem consciência social e ambiental*” (aluno 15).

Na questão sobre como a Sustentabilidade Ambiental pode ser abordada na escola, os alunos indicaram que ela pode ser abordada por palestras, atividades lúdicas e ações práticas. Os alunos não incluíram o item “aula expositiva” em suas sugestões de como abordar o tema Sustentabilidade Ambiental, afinal, no método expositivo, ao contrário das metodologias ativas, os alunos não são instigados, pois as respostas já estão pré-determinadas e o professor é o narrador do conhecimento (ANDRADE JÚNIOR; SOUZA; SILVA, 2019). A exclusão do método expositivo nas respostas dos alunos nos faz refletir sobre o papel do professor: na visão de Moran (2015), ele possui o papel de curador, pois o professor seleciona as informações relevantes e ajuda os alunos a encontrarem sentido nos materiais que são apresentados, mas também o papel de orientador, uma vez que o professor orienta os alunos onde pesquisar e como buscar informações. Nesta perspectiva, as respostas dos alunos de como o tema Sustentabilidade Ambiental poderia ser abordado mostra que o professor deve se

colocar como curador e orientador, seja conduzindo palestras, desenvolvendo atividades lúdicas e/ou realizando atividades práticas.

Os alunos apresentaram sugestões cujas respostas foram tratadas pela Análise de Conteúdo Categorial, sendo agrupadas em categorias e apresentadas na forma de percentuais cumulativos. As categorias cujos temas estavam presentes nas repostas dos alunos foram: 1- reciclagem (21,7%); 2- água e energia (17,4%); 3- criação de horta e plantio de árvores (13%); 4- desastres ambientais e aquecimento global (8,7%); 5- campanhas de sensibilização (78,2%). Campanhas de sensibilização foi a categoria com maior percentual nas respostas dos alunos. Conforme defende Agirreazkuenaga (2019), a sensibilização, um dos níveis de atuação da Educação Ambiental, promove mudanças de atitudes individuais e coletivas e atua no processo para sustentabilidade. Dessa forma, as respostas dos alunos sugerem que eles percebem a importância da sensibilização para Sustentabilidade Ambiental.

As formas de abordagens do tema Sustentabilidade Ambiental e as categorias de temas citados pelos alunos nos resultados dessa etapa da SD são semelhantes ao obtido em pesquisa realizada por Migueis (2014) em uma escola estadual na região metropolitana do Rio de Janeiro, na qual a Sustentabilidade Ambiental foi abordada por meio de palestras de conscientização, oficinas, implantação de horta e gestão de energia e de água e envolveu a comunidade escolar, mostrando serem essas as melhores formas e os temas mais comumente apresentados na abordagem da Sustentabilidade Ambiental, o que corrobora como os resultados obtidos neste TCM.

### **5.3 Observações *in loco* do ambiente escolar**

Na terceira etapa da Sequência Didática, realizada no mês de setembro de 2021, os alunos se dividiram em grupos, se reuniram de forma remota, pesquisaram o tema Sustentabilidade Ambiental em artigos e em sites, discutiram o material pesquisado e observaram o ambiente escolar *in loco* de forma a identificar situações que mostravam a necessidade de adotar ações para alcançar a Sustentabilidade Ambiental, como as relacionadas à coleta de lixo, à arborização e ao uso de água e de energia no ambiente escolar. Essa etapa coincidiu com o início do ensino híbrido para as séries do ensino fundamental. Portanto, os alunos da 3ª série do ensino médio participantes da pesquisa para o TCM puderam ir presencialmente à escola.

O primeiro grupo, formado por 05 alunos, pesquisou informações sobre Sustentabilidade Ambiental desde os conceitos básicos, bem como as práticas de Sustentabilidade Ambiental que visam melhorar a qualidade de vida do homem no Brasil e

no mundo, respeitando a capacidade de produção dos ecossistemas. Nas observações do ambiente escolar, o grupo sugeriu temas que podem ser trabalhados com projetos na escola de forma a informar os estudantes e também a motivá-los a fim de se alcançar a sustentabilidade no ambiente escolar:

“A escola tem um espaço amplo que poderia ser mais bem aproveitado para a plantação de mais árvores, tornando o ambiente agradável”; “o pequeno jardim que foi construído pelos funcionários da escola, na pandemia, deve ser mantido” (Arborização);

“Nos corredores da escola há lixeiros de coleta seletiva, porém muitos alunos não sabem como utilizar, ou utilizam de forma errada, por falta de informação mesmo”. “Creio que também não é recolhido da forma correta, justamente pelo fato de ser utilizado de forma errada” (Coleta Seletiva);

“Em questão ao consumo de energia, as salas de aula contêm ventiladores, mas também grandes janelas que auxiliam na ventilação do ambiente” (Desperdício de energia).

O segundo grupo, também formado por 05 alunos, fez a relação da Sustentabilidade Ambiental com o Desenvolvimento Sustentável. A pesquisa focou nos temas homem/ambiente e Desenvolvimento Sustentável, em que o grupo explicou:

“A Sustentabilidade Ambiental possibilita que novas dinâmicas entre o homem e a natureza sejam desenvolvidas, a fim de atender as necessidades humanas sem prejudicar o meio ambiente, além de garantir a manutenção da natureza, o bem-estar social e a existência de futuras gerações.”

“Um desenvolvimento sustentável é urgente e nota-se que os objetivos 12, 13, 14 e 15 da agenda das Nações Unidas estão diretamente ligados à Sustentabilidade Ambiental, corroborando a sua importância para a sociedade.” [Representados na imagem abaixo, Figura 4]



Figura 4. Ilustração do segundo grupo com destaque para os objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Fonte: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

As observações deste grupo em relação ao ambiente escolar trouxeram o aspecto de consumo e produção e a necessidade de abordá-lo nas aulas. O grupo relatou:

“É pouco discutido nas escolas o quanto o consumo excessivo é prejudicial para o meio ambiente, uma vez que o sistema econômico atual e suas formas de produção intensificam a degradação ambiental. Isso porque, a queima de combustíveis fósseis em produções industriais é uma das maiores responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa. Sendo assim, é notório que há uma carência sobre o tema e que precisa ser urgentemente analisada. O Desenvolvimento Sustentável é o único caminho para uma sociedade na qual a qualidade de vida humana e ambiental é priorizada.”

Ferreira et al. (2022) realizaram um trabalho mostrando a importância da arborização no espaço escolar. A escola escolhida pelos autores para a realização do trabalho foi a CE Benedito Leite em São Luís do Maranhão, que possui uma área de 1800 m<sup>2</sup> e funciona apenas

com o ensino médio. Num primeiro momento, foram realizadas coletas das plantas encontradas no interior da escola sob a supervisão do professor e ou de algum membro do Laboratório de Estudos Botânicos. As plantas foram coletadas, anotando-se em caderno as informações relacionadas à: cor das pétalas e dos frutos; cheiro característico (aromas ou odores em alguma parte da planta); porte (erva, arbusto, subarbusto e árvore); nome popular (quando conhecido); e altura aferida a partir de estimativa visual. Em seguida, foi utilizado o site “Flora do Brasil” para conferir a grafia correta dos nomes, e foram realizadas consultas a artigos disponíveis na plataforma *Google Acadêmico* sobre as formas de uso das espécies. Como resultado desse processo, foram identificadas sete espécies de plantas, incluindo uma árvore e um arbusto, quatro espécies de ervas e uma palmeira encontrada no pátio da escola; algumas dessas plantas possuíam propriedades medicinais e alimentícias. Para os autores, o reduzido número de espécies coletadas no pátio da escola destaca o quanto é necessário o aumento de plantas para ampliar a diversidade botânica no espaço escolar e proporcionar material de ensino para as aulas de biologia vegetal e temáticas afins. A partir dessa pesquisa, os alunos participantes do TCM também concluíram a importância de se realizar trabalhos destinados à arborização em nossa escola.

#### **5.4 Exposições das pesquisas e das observações realizadas**

A quarta etapa da Sequência Didática foi realizada no mês de dezembro de 2021. Essa etapa ocorreu de forma remota, pois a escola recebeu moradores da comunidade Dubai, localizada no bairro de Mangabeira VIII, que foram retirados de suas casas pois as mesmas foram construídas em uma área de preservação ambiental. Aproximadamente 300 famílias foram acomodadas nas salas de aula e no ginásio da escola. Com isso, as aulas passaram a ser totalmente remotas.

O formulário eletrônico (*Google Forms*) utilizado nesta etapa foi respondido por apenas cinco alunos em virtude do retorno às aulas remotas e, conseqüentemente, das novas dificuldades de acesso à internet. Com relação à questão de a escola ter ou não Sustentabilidade Ambiental, quatro alunos opinaram que a escola tem Sustentabilidade Ambiental, mas dois alunos expuseram as seguintes opiniões:

“A escola tem um papel extremamente importante na sustentabilidade. Por ser responsável por transmitir o conhecimento, tem nas mãos o poder de ensinar e demonstrar a importância de preservação da natureza.” (aluno 03);

“Faltam ações que possam ser mais eficientes para colocar em prática algumas atividades com mais intensidade a sustentabilidade ambiental.” (aluno 04).

Um aluno respondeu que a escola não tem Sustentabilidade Ambiental e justificou: “Só porque existe uma área 10m por 10m com coisas recicladas não quer dizer que se importam. Do lado da quadra é cheio de lixo” (aluno 02).

Com relação às ações que poderiam ser adotadas visando à Sustentabilidade Ambiental na escola, os alunos apontaram: 1- Criação de uma horta adubada por compostagem com cascas de frutas e verduras que restam da preparação das merendas; 2- Coleta seletiva e aproveitamento de materiais, tais como vidro, papel, metal e plástico; 3- Redução do desperdício de energia ao se adotar ações como o uso de aparelhos de ar condicionado no modo automático, que regula a temperatura de acordo com o ambiente e reduz o desperdício; 4- Adoção do uso de canecas e/ou copos individuais evitando o uso de copos descartáveis.

Sobre como o espaço da escola poderia ser aproveitado em ações de Sustentabilidade Ambiental, os alunos sugeriram plantar árvores frutíferas de forma a serem usadas nas merendas ofertadas pela escola aos alunos. Na opinião desses alunos, os desafios para implantar os projetos de Sustentabilidade Ambiental na escola são:

“A falta de conhecimento dos próprios professores a respeito do tema e os métodos tradicionais de ensino relacionados a uma perspectiva puramente contemplativa da natureza.” (aluno 05);

“Juntar boa parte dos alunos, pois sabemos que alguns não dão importância nenhuma.” (aluno 02);

“A falta de interesse da escola, dos professores, alunos e do próprio governo que não envia verbas para esses projetos.” (aluno 04);

“Os professores não se interessam em realizar esses projetos, pois têm pouco tempo na escola para trabalhar os conteúdos das suas disciplinas e a escola muitas vezes não apoia a realização desses projetos.” (aluno 03).

As respostas e relatos obtidos a partir dos questionamentos da quarta etapa mostraram que os alunos começaram a ver o ambiente escolar de forma crítica, entendendo a importância da Sustentabilidade Ambiental. Com isso, eles sugeriram várias ações na escola, inclusive o uso de um espaço amplo que a escola tem, mas que não é bem aproveitado. Eles perceberam que na escola ocorre desperdício de energia e de água, bem como materiais que são descartados e poderiam ser reutilizados. Nos relatos dos alunos, cita-se a importância de uma

horta na escola, já que existe espaço para produzir alimentos em quantidade suficiente para serem usados na cantina da escola, que disponibiliza a merenda escolar para os alunos em todos os dias letivos. De alguma forma, os relatos e posturas dos alunos corroboram com Gadotti (2008), que defende:

Precisamos fazer um espaço de formação crítica, e educar para viver em rede, ser capaz de comunicar e de agir em comum, é educar para produzir formas cooperativas de produção e reprodução da existência humana, educar para a autodeterminação (GADOTTI, 2008, p. 11).

Ao final da quarta-etapa, os alunos realizaram uma apresentação sobre o tema Sustentabilidade Ambiental usando a plataforma *Google Sala de Aula*, que contou com a presença de professores das disciplinas de física e de química, convidados pelos alunos (Figura 5).

Dos 28 alunos que inseriram no quadro virtual (*Padlet*) palavras e frases referentes às suas percepções sobre Sustentabilidade Ambiental, 11 foram reavaliados através da elaboração de um novo quadro virtual (*Padlet*). Dessa vez, 72,7% de palavras e frases apresentaram relação e contextualização com o tema Sustentabilidade Ambiental (Grupo A), e apenas 27,3% de palavras e frases foram consideradas distantes do tema e/ou que não estavam contextualizadas (Grupo B). Nessa última etapa da SD, o percentual no grupo A foi um pouco superior ao percentual obtido na primeira etapa da Sequência Didática, embora um número maior de alunos tenha participado da primeira etapa. Da mesma forma, o percentual de palavras e frases do grupo B foi inferior aos obtidos no quadro virtual elaborado na primeira etapa da pesquisa.

Apesar de não termos contado com a participação de um número maior de alunos, uma vez que as atividades estavam sendo realizadas de forma remota, esses percentuais refletem o que defendem Silva e Bejarano (2013), ou seja, que a problematização permite aos alunos confrontarem os conhecimentos que possuem com as novas informações pesquisadas e vivenciadas, melhorando e aprofundando seus conhecimentos.

The image shows a Zoom meeting interface. On the left, a PowerPoint slide is displayed with a green background. The slide title is "4ª Etapa do PTCM" and the main topic is "SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA ABORDAGEM DO TEMA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO". The slide lists the following information:

- Mestrando: Márcio Valério Lins de Albuquerque
- Orientadora: Professora Dra. Carla Soraia Soares de Castro
- Apresentação:
  - Jonas Amorim Lima dos Anjos
  - João Paulo Gonçalves Porfírio
  - Allanis Stefany Silva dos Santos

The slide also features logos for PROFBIO (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) and CAPES. On the right side of the Zoom window, a grid of participants is visible, including RUBENCELIA P..., LUCAS LUCEN..., MARIA ELOISA..., PEDRO AUGUS..., JONAS AMORI..., and GUILHERME C... The bottom of the screen shows the Zoom control bar with icons for mute, video, chat, and other functions.

Figura 5. Apresentação dos alunos sobre o tema Sustentabilidade Ambiental.

O tema Sustentabilidade Ambiental integrou as disciplinas de Biologia, Física e Química. Na Biologia, abordou-se a importância da preservação e conservação do meio ambiente; na Física, discutiram-se os tipos de energias renováveis e o desperdício de energia; na Química, demonstraram-se os efeitos de produtos e/ou elementos químicos no ambiente, tais como metais pesados. Dessa forma, ocorreu uma abordagem interdisciplinar que integrou os conhecimentos da biologia, da física e da química ao tema Sustentabilidade Ambiental. A interdisciplinaridade propõe a integração de conhecimentos, evitando o reducionismo e a simplificação (BODNAR; FREITAS; SILVA, 2016). Essa abordagem difere de teorias positivas e pragmáticas que mantiveram a separação entre natureza e sociedade (PHILIPPI JUNIOR et al., 2013). Ao contrário, ela busca englobar um conjunto de princípios que facilitam o diálogo entre os conhecimentos, promovendo uma visão ampla e integradora (FERNANDES; RAUEN, 2016).

Percebeu-se que a Sequência Didática, contendo etapas e com atividades variadas, como metodologia ativa na abordagem do tema Sustentabilidade, promoveu a construção do conhecimento, o protagonismo e o desenvolvimento de uma visão crítica, além de tornar os alunos agentes multiplicadores na adoção de ações para sustentabilidade. Canuto (2020) constatou que a Sequência Didática se apresenta como uma estratégia pedagógica facilitadora que potencializa saberes e contribui para a construção do conhecimento ecológico.

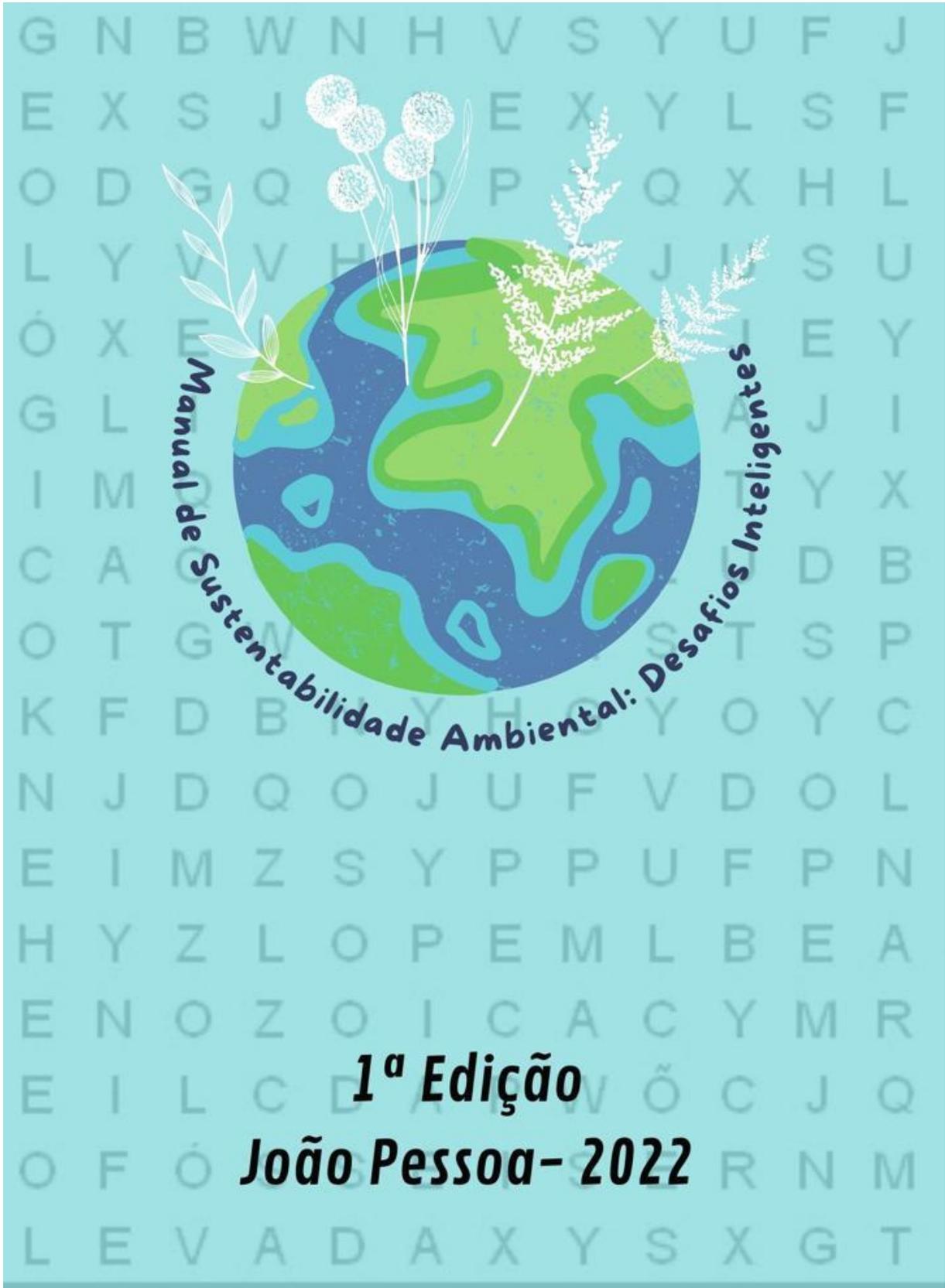
## 6 CONCLUSÕES

O tema Sustentabilidade Ambiental desperta muitos questionamentos, interesses e discussões. Em virtude disso, existe a necessidade de levar aos alunos conhecimentos por meio de metodologias ativas que promovam o protagonismo deles. Através de uma Sequência Didática, o tema Sustentabilidade Ambiental foi trabalhado de forma que os alunos, além de adquirirem conhecimentos, levaram esses mesmos conhecimentos também para a comunidade escolar, com debates, exposições e produção de material didático, o *Manual de Sustentabilidade Ambiental: Desafios Inteligentes*. O ensino-aprendizagem, baseado em pesquisa (investigação) e no trabalho com a Sequência Didática, estimulou a comunicação, a argumentação e a resolução de problemas, desenvolvendo um olhar crítico nos alunos.

Com os resultados do TCM, constatou-se a necessidade de implantação e desenvolvimento de projetos de Sustentabilidade Ambiental na escola CPDAC. Nas escolas públicas, realiza-se anualmente uma reunião em que são convidados os alunos, pais, professores e coordenadores para discutir acerca dos recursos financeiros que chegam à instituição, processo esse conhecido como ‘orçamento democrático’. Uma parte desses recursos poderia ser destinada para a realização de projetos voltados para a implantação da Sustentabilidade Ambiental na escola. Para isso, faz-se necessário que o tema Sustentabilidade Ambiental esteja no Projeto Político Pedagógico (PPP), que possui um caráter permanente e é fundamentado nas ações pedagógicas. Devido à importância do tema, acreditamos que esse é o caminho para a sensibilização e o entendimento não só dos alunos que participaram da pesquisa referente ao presente TCM, mas também de toda a comunidade escolar.

O orçamento democrático realizado na escola CPDAC ocorreu no dia 26 de maio de 2022, com a participação de professores, coordenação pedagógica, alunos e pais. Na ocasião, discutiu-se a melhor forma de aplicação do dinheiro público disponibilizado para a escola. Foi colocada em pauta a possibilidade de se aplicar parte desse dinheiro em projetos voltados para a Sustentabilidade Ambiental, e a proposta partiu dos próprios alunos, que utilizaram os resultados deste TCM como base de argumentação para a implantação, obtendo êxito. Assim, no ano de 2022, as turmas da 3ª série do ensino médio realizaram um plantio de árvores frutíferas de acordo com as propostas realizadas pelos alunos das turmas participantes do TCM.

7 MANUAL DE SUSTANTABILIDADE AMBIENTAL



Manual de Sustentabilidade Ambiental: Desafios Inteligentes

**1ª Edição**  
**João Pessoa - 2022**

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	52
<b>SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL</b> .....	53
<b>METODOLOGIAS ATIVAS</b> .....	53
<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b> .....	53
Etapa 1: contribuição dos alunos na elaboração da palavra cruzada.....	53
Etapa 2: contribuição dos alunos na elaboração do caça palavra.....	54
Etapa 3: contribuição dos alunos na elaboração do diagrama.....	54
Etapa 4: contribuição dos alunos na elaboração do criptograma .....	54
<i>Palavra cruzada</i> .....	54
<i>Caça palavras</i> .....	56
<i>Diagrama</i> .....	57
<i>Criptograma</i> .....	59
<b>RESPOSTAS</b> .....	60
<b>FONTES BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS NA ELABORAÇÃO DO MANUAL</b> ..	61

## APRESENTAÇÃO

O Manual de Sustentabilidade Ambiental: Desafios Inteligentes foi produzido a partir do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) do mestrando Márcio Valério Lins de Albuquerque, com participação dos alunos da 3ª série do ensino médio regular e profissional, da escola Centro Profissionalizante Deputado Antônio Cabral (CPDAC), em João Pessoa-Paraíba, orientado pela professora Doutora Carla Soraia Soares de Castro.

O manual teve a participação dos alunos da 3ª série do ensino médio da escola CPDAC, com as orientações do professor (mestrando). A turma de alunos foi reunida na biblioteca da escola e a partir de pesquisas sobre o tema, os alunos se organizaram em equipes e elaboraram cada desafio, trocando ideias e conhecimentos em seus respectivos grupos. As equipes foram orientadas para a divisão de tarefas conforme a habilidade de cada aluno, como elaboração de textos e palavras usadas no manual. O professor (mestrando) auxiliou os alunos na elaboração e na revisão de conteúdos visando a clareza e a objetividade dos desafios.

O manual foi elaborado no programa *word*, uma vez que o mesmo é de fácil manuseio, os alunos têm facilidade de usar esse programa e não necessita de internet. O manual traz palavra cruzada, caça palavras, diagrama e criptograma abordando o tema Sustentabilidade Ambiental, auxiliando no processo ensino aprendizagem, ampliando os conhecimentos dos alunos com muita diversão. Acreditamos que o conhecimento pode ser abordado de diversas formas que fomente o protagonismo dos alunos e facilitem a aprendizagem. Dessa forma, queremos resgatar velhos hábitos e deixar um pouco de lado as novas tecnologias, usando em sala de aulas esse manual, agregando cultura e lazer, abordando o tema de maneira leve e descontraída.

O manual vem para quebrar o paradigma de aprendizagem centrada em conteúdos ministrados pelos professores usando apenas o livro didático, pois a proposta de adotar metodologias ativas, como uma sequência didática, estimula a reflexão e o questionamento diante de desafios reais na comunidade escolar, tendo como objetivo a compreensão de conceitos científicos de forma lúdica. O manual promoveu um avanço na forma de ver os problemas encontrados na escola e como realizar as possíveis soluções, já que levou para os alunos conhecimentos além dos contidos no livro didático.

A utilização, em sala de aula, do Manual de Sustentabilidade Ambiental: Desafios Inteligentes tem por finalidade estimular a memória e incentivar o aluno em buscar de novos conhecimentos. Ao fazer uso do manual os professores não devem se preocupar com uma determinada turma ou disciplina, já que o manual pode ser trabalhado com diferentes turmas, de forma interdisciplinar, envolvendo diversas disciplinas do fluxo curricular do ensino médio ou fundamental. Agradecemos a participação dos alunos que contribuíram para a elaboração do manual.

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

## **SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

A Sustentabilidade Ambiental está relacionada com problemas presentes na escola onde os alunos são diretamente afetados e por isso, devemos promover experiências que tornem os alunos agentes multiplicadores dos saberes construídos no ambiente escolar. A Sustentabilidade Ambiental está ligada ao desenvolvimento sustentável. De acordo com Santos e Vieira (2018), o desenvolvimento sustentável é pautado em ideais de conciliação do desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental, sendo assim possível sua concretização a partir da utilização dos recursos naturais sem gerar grandes impactos ao meio ambiente.

## **METODOLOGIAS ATIVAS**

Um tema tão complexo e presente no cotidiano necessita ser abordado por metodologias que envolvam os alunos, promovam o protagonismo, incentivem a pesquisa e conduzam a reflexão. Nas metodologias ativas o professor fala menos e orienta mais, de forma que a participação do aluno é mais ativa. Há diversas formas de se trabalhar as metodologias ativas, as quais podemos destacar a aprendizagem baseada em problemas, estudos de caso, dinâmicas, jogos de estratégias, sala de aula invertida, dramatização e sequência didática. As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor (BERBEL, 2011).

## **SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Sequência didática se apresenta em etapas onde o professor orientador é responsável por conduzir os alunos durante o processo de ensino aprendizagem. A sequência didática deverá iniciar com fontes de pesquisa, seguida de interpretação e análise, pois as informações geralmente estão implícitas nos textos, finalizando com elaboração de um produto e compartilhamento dos resultados. Para Freire e Motokane (2016), a sequência didática é uma forma do professor organizar as atividades de ensino em função de uma temática, usando uma sequência de procedimentos, isto é, um conjunto de atividades organizadas, de maneira sistemática.

Etapas 1 – contribuição dos alunos na elaboração da palavra cruzada

Em grupos, de três ou quatro integrantes, os alunos fizeram uma lista de nomes ou frases que podem ser atribuídas à Sustentabilidade Ambiental. Foram realizadas pesquisas no livro didático e na *internet*. Depois de listar as palavras e frases, foi usado o computador da sala de informática da escola e os alunos que tinha mais habilidade com o programa *Word*, organizaram a palavra cruzada.

#### Etapa 2 – contribuição dos alunos na elaboração do caça palavras

Em grupos, de três ou quatro integrantes, os alunos pesquisaram um texto que aborda sustentabilidade e desenvolvimento sustentável no site: <https://www.ecycle.com.br/sustentabilidade>. Após a leitura e discussão do texto, destacaram as palavras que para eles são mais importantes e elaboraram o caça palavras.

#### Etapa 3 – contribuição dos alunos na elaboração do diagrama

O professor orientador distribuiu para cada integrante dos grupos textos sobre Sustentabilidade Ambiental. Os alunos escolheram palavras relacionadas a Sustentabilidade Ambiental para elaboração do diagrama.

#### Etapa 4 – contribuição dos alunos na elaboração do criptograma

Também com base em textos distribuídos, pelo professor orientador, para cada integrante dos grupos, frases e siglas relacionadas a Sustentabilidade Ambiental foram escolhidas para elaboração do criptograma.

### ***Palavra Cruzada***

**Temas abordados:** Temas relacionados a Sustentabilidade Ambiental tais como descarte do lixo de forma adequada, elementos químicos da tabela periódica que estão presentes na atmosfera e que participam dos ciclos biogeoquímicos, sobrevivência da vida na terra, conceitos relacionados a botânica que abordam também os princípios do desenvolvimento sustentável e efeitos do aumento da temperatura em nosso planeta, foram utilizados na palavra cruzada.

**Metodologia a ser adotada:** A palavra cruzada foi criada para ser utilizada como uma ferramenta didática, buscando estimular a criatividade e curiosidade dos alunos através de desafios, facilitando o trabalho de construção do conhecimento. A palavra cruzada funciona como um apoio didático para o professor, onde poderá ser trabalhado os conteúdos abordados de forma lúdica, muito eficaz no processo de ensino-aprendizagem, pois situações variadas são criadas. O professor em sala de aula pode dividir os alunos em grupos, onde cada grupo resolverá a palavra cruzada usando seus conhecimentos, mas também podendo fazer uso das tecnologias, como celular, *tablets* ou computadores da sala de informática da escola. Os grupos terão a oportunidade de discutir e explicar como chegaram a respostas inseridas na palavra cruzada.

Gás O3	Monóxido de carbono	→		Preservação	←	Símbolo do carbono
Desenvolvimento Sustentável	↓			↓	←	Serve para amparar
↓		Organização das Nações Unidas (Abrev.)	Curso de água natural	→		
		↓			Símbolo do hidrogênio	→
			Embarcação		↑	Desenvolvimento ....,visa maior igualdade
			↓		Símbolo do Flúor	↓
		Evidência de uma força	→			
	Área coberta de planta	Desenvolve toda vida na terra				
	↓	↓			Símbolo do iodo	→
					Metal alcalino terroso (Quím)	
			Aquecimento ....,aumento da temperatura		↓	
			↓			Não apresentam raiz, caule ou folhas
Que se joga fora	Plantas de uma região	→				↓
↓						
	↑			↑		
	Rio de Janeiro (Sigla)			Planeta em que habitamos		
←	Símbolo do Oxigênio			Desenvolvimento Sustentável (Sigla)	→	

## Caça palavras

**Temas abordados:** O texto trabalhado nesse desafio aborda o conceito de Sustentabilidade ambiental, local onde foram discutidas as questões relacionadas a degradação ambiental e poluição, pelas nações participantes, de eventos e conferências sobre o meio ambiente e datas em que foram realizadas esses eventos e conferências (texto abaixo).

**Metodologia a ser adotada:** Os alunos individualmente, após a leitura do texto, procurarão as palavras destacadas no texto “caçando as palavras” no diagrama. Será vencedor do desafio o aluno que em menor tempo encontrar todas as palavras. Em um segundo momento, o professor abrirá para o debate sobre o conteúdo abordado no texto e cada aluno participante terá oportunidade de se pronunciar sobre as referidas conferências e se seus resultados em relação à Sustentabilidade Ambiental.

### Texto

A palavra **sustentabilidade** deriva do latim *sustentare*, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar. O conceito de Sustentabilidade Ambiental vigente teve origem em **Estocolmo**, na **Suécia**, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Unche), que aconteceu entre os dias 5 e 16 de junho de 1972.

A Conferência de Estocolmo, a primeira conferência sobre meio ambiente realizada pela Organização das Nações Unidas (**ONU**), chamou atenção internacional principalmente para as questões relacionadas à degradação ambiental e à **poluição**. Mais tarde, em 1992, na Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92 ou Rio-92), que aconteceu no **Rio de Janeiro**, foi consolidado o conceito de desenvolvimento sustentável. Este passou a ser entendido como o desenvolvimento em longo prazo, de maneira que não sejam exauridos os **recursos** naturais utilizados pela **humanidade**.  
<https://www.ecycle.com.br/sustentabilidade>

E V D R G T S S O S R U C E R E  
 S E F I O L U I K ã O D F I A D  
 T R V O Y J S U Ê C I A P R H A  
 O G T D L W T S D R T H O F K D  
 C U X E D U E R S U S D L D H I  
 O N C J Q X N W R I J V U T D N  
 L O N A G A T L A T N E I B M A  
 M Q A N O W Á O O U U Q Ç W Q M  
 O C D E S A V I P A Q D ã F S U  
 G M E I O G E Q D A C O Q G G H  
 P J U R V W L E R G K G H R H J  
 S U S O A B I E N L A L A D E J  
 S U S T E N T A B I L I D A D E

***Diagrama***

**Temas abordados:** Nesse diagrama serão usadas palavras básicas encontradas comumente nos textos sobre Sustentabilidade Ambiental.

**Metodologia a ser adotada:** Os alunos preencherão cada quadrado com as referidas letras completando o diagrama. Ao final o professor poderá discutir com os alunos o significado de cada palavra e de qual a relação com o tema Sustentabilidade Ambiental.

**Preencha o diagrama com as palavras abaixo.**

**Sustentabilidade Biosfera Natureza Agenda Brando Futura Costume Básico Bio (Vida)**



### ***Criptograma***

**Temas abordados:** Abordar Sustentabilidade Ambiental, buscando definições e significados de siglas vista nos texto e artigos sobre o tema.

**Metodologia a ser adotada:** O criptograma será trabalhado pelos alunos em grupos. Pela pesquisa e pelos conhecimentos prévios, os alunos buscarão respostas e preencherão as lacunas. Cada grupo será responsável por repassar informações, para seus colegas, de um dos termos ou tema respondidos no diagrama.

**Para números iguais letras iguais.**

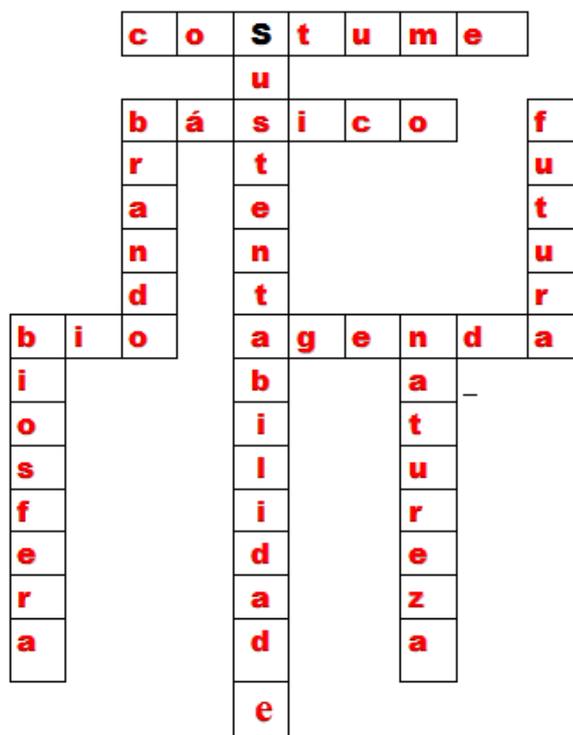
Sustentabilidade ..... desenvolvimento e equilíbrio da natureza.	2	23	5	8	10	12	18	2	25
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	22	17	11						
Conjunto de condições atmosféricas	15	25	8	23	2				
Cuidado com algo	29	14	22	18	10	13	2	22	
Prática agrícola usada no meio rural	30	16	10	8	23	2	17	2	11
Desenvolvimento atrelado as necessidades sociais	10	15	22	12	22	23	8	15	22
Sustentabilidade ambiental procura o equilíbrio da ...	12	2	18	16	14	10	26	2	
O CO2 é o gás do efeito....	10	11	18	16	21	2			
ODS Educação de ...	30	16	2	25	8	17	2	17	10
Ato ou efeito de reservar	14	10	11	10	14	19	2		

E V D R G T S S O S R U C E R E  
 S E F I O L U I K Ã O D F I A D  
 T R V O Y J S U Ê C I A P R H A  
 O G T D L W T S D R T H O F K D  
 C U X E D U E R S U S D L D H I  
 O N C J Q X N W R I J V U T D N  
 L O N A G A T L A T N E I B M A  
 M Q A N O W Ã O O U U Q Ç W Q M  
 O C D E S A V I P A Q D Ã F S U  
 G M E I O G E Q D A C O Q G G H  
 P J U R V W L E R G K G H R H J  
 S U S O A B I E N L A L A D E J  
 S U S T E N T A B I L I D A D E

### Palavras Cruzadas

Cis O3	Mensura de volume	→ c o	Transição	c	↳ Símbolo de volume
Desenvolvimento Sustentável		o i o		p a	↳ Para para sempre
	Organização das Nações Unidas (Unicef)	s z	Curso de água natural	r i o	
		u o o	😊	o	↳ Símbolo de felicidade
		p n n	Desempenho	t f	↳ Desenvolvimento "fora da caixa"
		o i u b		e	↳ Símbolo de "fazer"
	Distância de uma hora	r o	↳ Desenvolvimento "fora da caixa"	a ç ã o	
	Uma unidade de planta	t		r a	😊
		a m b c o			↳ Símbolo de "fora da caixa"
		v a i a	😊		↳ Não! Não! Não! (Quê?)
		e t o	Aumento "aproximadamente" de temperatura	o b l	
		l a s g b á			↳ Não aproximadamente, não, não, não
Que se joga com	Plantas de uma região	→ f l o r a			
		l j e o l i l			
		i r r b g o g			
	É de Zanzibar (Zica)	x a a	Plantas em que habitamos	😊	a
	↳ Símbolo de "fora da caixa"	o	😊	↳ Desenvolvimento Sustentável (SDG)	↳ d s

### Diagrama



### Criptograma

Sustentabilidade desenvolvimento e equilíbrio da natureza.	a m b i e n t a l
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	o d s
Conjunto de condições atmosféricas	c l i m a
Cuidado com algo	p r o t e ç a o
Prática agrícola usada no meio rural	q u e i m a d a s
Desenvolvimento atende às necessidades atuais	e c o n o m i c o
Sustentabilidade ambiental procura o equilíbrio da ...	n a t u r e z a
O CO2 é o gás de efeito...	e s t u f a
ODS Educação de ...	q u a l i d a d e
Ata ou efeito de reservar	r e s e r v a

## FONTES BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS NA ELABORAÇÃO DO MANUAL

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia moderna**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016. 288 p. v. 3.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BRASIL. **Desenvolvimento sustentável, economia verde e a Rio+20**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2012. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2000.

FREIRE, C. C.; MOTOKANE, M. T. Elaboração de uma sequência didática voltada para a alfabetização científica na ecologia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 115-128, jan./jun. 2016.

SANTOS, M. A. R.; VIEIRA, F. P. Percepções sobre sustentabilidade na educação ambiental. **Revista Desafios**, v. 5, ed. Especial, 31 out. 2018.

## REFERÊNCIAS

- AGIRREAZKUENAGA, L. Embedding sustainable development goals in education. Teachers' perspective about education for sustainability in the Basque Autonomous Community. **Sustainability**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 1496-1512, 2019.
- AGUIAR, F. J. B. **Violência no Bairro de Valentina**. 2017. 44 p. Monografia (Bacharelado em Geografia.) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016.
- ANDRADE JÚNIOR, J. M. Além da escola: a educação enquanto caminha para a cidadania. *In*: ANDRADE JÚNIOR, J. M.; SOUZA, L. P.; SILVA, N. L. C. (org.). **Metodologias ativas: práticas pedagógicas na contemporaneidade**. Campo Grande: Inovar, 2019. 29-40.
- ANDRADE JÚNIOR, J. M.; SOUZA, L. P.; SILVA, N. L. C. (org.). **Metodologias ativas: práticas pedagógicas na contemporaneidade**. Campo Grande: Inovar, 2019.
- ANTUNES, C. **Professores e Professoras: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas**. Petrópolis: Vozes, 2014.
- ARTAXO, P. Uma Nova era geológica em nosso planeta: o antropoceno. **Revista USP**, São Paulo, n. 103, p. 13-24, 2014.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BACICH, L.; MORAN, J. (org.) **Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-Prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, [S. l.], v. 39, n. 2, p. 48-67. 2013.
- BARBOSA, G. S.; DRACH, P. R. C.; CORBELLA, O. D. **Sustentabilidade urbana e desenvolvimento sustentável: uma discussão em aberto**. XIV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2012.
- BARBOSA, G.; OLIVEIRA, C. T. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular. **REMEA: Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 37, n. 1, p. 323–335, 2020.
- BARTER, N.; RUSSELL, S. **Sustainable Development: 1987 to 2012 – Don't Be Naive, it's not about the Environment**. *In*: 11<sup>th</sup> Australian Conference on Social and Environmental accounting research (A-CSEAR). Proceedings. University of Wollongong, p. 1-18, 2012.
- BELGAMO, J. A. *et al.* Mitigação de impactos ambientais causadas pelo over turismo em ilhas das couves, Ubatuba - SP: planejamento turístico e sustentável. **Revista Geociências: UNG-Ser**, Guarulhos, v. 19, n. 1, p. 22-37, 2020.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, E. C. Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal. **REMEA: Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental**, [S. l.], v. 24, p. 173–185, 2010.

BEZERRA, D. B.; SANTOS, A. C. Impactos ambientais no ensino de ciências: leituras e saberes na educação de jovens e adultos. **REVASF: Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, [S. l.], v. 7, n. 14, p. 53-73, 2017.

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular. MEC.** Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2022.

BODNAR, Z.; FREITAS, V. P.; SILVA, K. C. A epistemologia interdisciplinar da sustentabilidade: por uma ecologia integral para a sustentação da casa comum. **Revista Brasileira de Direito**, Passo Fundo, v. 12, n. 2, p. 59-70, dez. 2016.

BORGES, J. A. S. **Sustentabilidade & acessibilidade: educação ambiental, inclusão e direitos da pessoa com deficiência - práticas, aproximações teóricas, caminhos e perspectivas.** Brasília: OAB Editora, 2014.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, [S. l.], n. 4, p. 119-143, 2014.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).** 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acessado em: 11 Jun. de 2022.

\_\_\_\_\_. **Rio mais vinte (Rio+20)**, 2012. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br>. Acesso em: 20 de março de 2021.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento sustentável, economia verde e a Rio+20.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2012. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação; Conselho Pleno.** Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União, Brasília, 31 de maio de 2012, Seção 1, p. 48. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 10 jun. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2000.

BRITO, A. C. A. G; LOPES, M. E. O papel da educação escolar para o exercício da cidadania. **Primus Vitam**, [S. l.], nº 7, 2014.

BRUNO, A. R.; HESSEL, A. M. G. Implicações das tecnologias da informação e da comunicação para a educação ambiental: formando comunidades colaborativas de gestores educacionais. *In: Educação para a era da sustentabilidade.* São Paulo: Saint Paul, 2011. p. 85-97.

BRÜSEKE, F. J. Desestruturação e desenvolvimento. *In: VIOLA, E.; FERREIRA, L. C. (org.). Incertezas de sustentabilidade na globalização.* Campinas: Unicamp, 1996. p. 103-132.

CANUTO, R. E. F. **O ensino de ecologia e a convivência com o semiárido: metodologia ativa na forma de sequência didática.** 2020. 105 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual de Piauí, Teresina, 2020.

CARVALHO, A.; OLIVEIRA, C.; SCARPA, D. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. **Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos.** [S. l.]: Clayton Christensen Institute, 2013.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro Comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: <http://comissão-mundial-ambiente-desenvolvimento-janeiro-fundação-getúlio-vargas>. Acesso em: 30 mar.2022.

DAROS, T.; CAMARGO, F. **A sala de aula inovadora.** Porto Alegre: Penso, 2018.

DEMAJOROVIC, J.; SILVA, H. C. O. Formação interdisciplinar e sustentabilidade em cursos de Administração: desafios e perspectivas. **Revista de Administração Mackenzie**, [S. l.], v. 13, n. 5, p. 39-64, set./out. 2012.

DEWEY, J. **Democracia e educação.** 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

DIAS, G. F. **Ecopercepção: um resumo didático dos desafios socioambientais.** São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, S. M. S. **Sequências didáticas de educação ambiental para o ensino médio.** 2020. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2020.

DICKMANN, I.; CARNEIRO, S. M. M. **Educação Ambiental Freiriana.** 22. ed. Chapecó: Livrologia, 2021.

FAVA, R. **Educação e inteligência artificial: a era do indivíduo versátil.** Porto Alegre: Penso, 2018.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 667-681 jul./set. 2017.

FERNANDES, V.; RAUEN, W. B. Sustainability: an interdisciplinary field. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, [S. l.], v. 5, n. 3, p.188-204, 2016.

FERREIRA, C. A. M.; LORENZETTI, L. Contribuições de uma sequência didática para a promoção de uma educação ambiental crítico transformadora. **Cadernos PDE: os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**, [S. l.], v. 1, p. 01- 31, 2016.

FREIBERGER, R. M.; BERBEL, N. A. N. A importância da pesquisa como princípio educativo na atuação pedagógica de professores de educação infantil e ensino fundamental. **Cadernos de Educação**, Pelotas, v. 37, p. 207-245, set./dez. 2010.

FREIRE, C. C.; MOTOKANE, M. T. Elaboração de uma sequência didática voltada para a alfabetização científica na ecologia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 115-128, jan./jun. 2016.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos.** São Paulo: Artmed, 2009.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F.; MASSIL, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre as sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. *In: ENPEC – Encontro nacional de pesquisas em educação em ciências*, 8., 2011, Campinas. **Anais [...]** Campinas: ABRAPEC, p. 1-13. 2011.

LEAL, E. A.; SOARES, L. R.; FERREIRA, M. A. **Procedimentos Metodológicos Aplicados nas Pesquisas em Educação na Área de Negócios**. 22º USP Internacional Conference in Accounting, São Paulo, p. 01-19, 03 jul. 2022. Disponível em: [www.congressosp.ficafi.org](http://www.congressosp.ficafi.org). Acesso em: 12 jul. 2022.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 8. Ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

LOVATO, F. L. *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, mar./abr. 2018.

FIALHO, F. A. P.; MACHADO, A. B. Metodologias ativas, conhecimento integral, Jung, Montessori e Piaget. *In: Práticas inovadoras em metodologias ativas*. Florianópolis: Contexto Digital, 2017. p.63-80.

MARQUES, M. D.; DIAS, L. S. **Educação ambiental – A interdisciplinaridade para mudanças de intelecto, hábitos e comportamentos**. *In: SEOLIN DIAS, L. Educação ambiental em foco*. 1 ed. Tupã: Associação Amigos da Natureza - ANAP, v. 1, p. 133-155, 2014.

MELO, R. A.; **A educação superior e as metodologias ativas de ensino-aprendizagem: uma análise a partir da educação sócio comunitária**. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Salesiano de São Paulo. UNISAL – Campus Maria Auxiliadora. 176p. 2017.

MENEGUZZO, I. S.; CHAICOUSKI, A.; MENEGUZZO, P. M. Desenvolvimento sustentável: desafios à sua implantação e a possibilidade de minimização dos problemas socioambientais. **REMEA: Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 22, p. 509-520, jan./jul. 2009.

MIGUEIS, C. M. V. **Educar para a sustentabilidade: princípios e práticas sustentáveis em escola estadual rural da região metropolitana do Rio de Janeiro**. *In: X Congresso nacional de excelência em gestão*. p. 1-18. 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Governo Federal. **Base Nacional Curricular Comum: BNCC**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf>. Acesso em; 10 jun. 2022.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (org.). Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. vol. II. Ponta Grossa: PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33.

MOTA, A. R.; ROSA, C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 261-276, 2018.

NASSIF, J. V.; CHIRELLI, M. Q. Processo de formação de professores para atuar em metodologias ativas. *In: 7º Congresso ibero-americano em investigação qualitativa*. 218, Ceará. **Anais [...]** Fortaleza: Sociedade Latino Americana de Investigação, 2018.

OLIVEIRA, M. F. **Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011.

OLIVEIRA, M. M. **Metodologia Interativa: um desafio multicultural à produção do conhecimento**. V Colóquio Internacional Paulo Freire – Recife, 19 a 22-setembro 2005.

\_\_\_\_\_. Metodologia Interativa: um processo hermenêutico dialético. *Interfaces Brasil/Canadá*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 67-78, 2001.

PHILIPPI JUNIOR *et al.* Desenvolvimento sustentável, interdisciplinaridade e ciências ambientais. **Revista Brasileira de Pós-graduação**, Brasília, v. 10, n. 21, p. 509-533, 2013.

PORTAL VALENTINA VIGUEIREDO: **Histórias e curiosidades**. João Pessoa, 2013. Disponível em: <https://portalvalentina.com.br/>. Acesso em: 21 jun. 2022.

RODRIGUES, M. D. *et al.* A educação ambiental através da horta escolar: um estudo de caso entre duas escolas da cidade de Rio Grande/RS. **Revista tempos e espaços em educação**, São Cristóvão, v. 11, n. 27, p. 217-232, out./dez. 2018.

SAHAGOFF, A. P. C. Metodologias ativas: um estudo sobre práticas pedagógicas. *In*: ANDRADE JÚNIOR, J. M.; SOUZA, L. P.; SILVA, N. L. C. **Metodologias ativas: práticas pedagógicas na contemporaneidade**. Campo Grande: Inovar, 2019. p. 140-152.

SAMPAIO, R. C.; LYCARIÃO, D. **Análise de conteúdo categorial**: manual de aplicação. Brasília: Enap, 2021.

SANTANA FILHO, A. B.; SANTANA, J. R. S.; CAMPOS, T. D. **O Ensino de Ciências Naturais nas Séries/Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. *In*: Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, 5. São Cristóvão Anais. São Cristóvão. [s.n.] p. 1-9, set.2011.

SANTOS, V. S.; GRABOWSKI, G.; SCHMITT, J. L. Análise da realização de educação ambiental em uma rede pública de ensino: contribuições de um modelo permanente e coletivo. **HALAC: Historia Ambiental Latino americana y Caribeña**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 432-468, 2021.

SANTOS, A. L. C. *et al.* Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020.

SANTOS, M. A. R.; VIEIRA, F. P. Percepções sobre sustentabilidade na educação ambiental. **Revista Desafios**, [S. l.], v. 5, n. Especial, 2018.

SANTOS, W. P.; SANTOS, R. M. F.; SANTOS, P. V. Novas formas de ensinar e aprender matemática, numa perspectiva das metodologias ativas. *In*: VIEIRA, P. **Metodologias ativas: modismo ou inovação?** 1.ed. Tocantinópolis: IGM, 2021. p. 13-37.

SANTOS, R. A. **O desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigativas como forma de promover a Alfabetização Científica dos alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. 159 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores da Educação Básica, Ilhéus, 2016.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, mai./ago. 2005.

SEVERINO. A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA, E. C. S. **A urbanização do bairro Valentina Figueiredo e suas desigualdades sociais**. 36 p. Monografia (Bacharelado em Geografia.) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. **As tendências das sequências didáticas de ensino desenvolvidas por professores em formação nas disciplinas de estágio Educação em Saúde e Educação em Ciências**

**11 das Universidades Federal de Sergipe e Federal da Bahia.** *In: Anais IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias*, p. 942- 1948, Girona, 2013.

SOARES, R. G.; ENGERS, P. B.; COPETTI, J. Formação docente e a utilização de metodologias ativas: uma análise de teses e dissertações. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 17, n. 3, p. 105-121, nov./dez. 2019.

SOLOMON, H.; VERRILLI, B. Aprendizagem síncrona e assíncrona. *In: LEMOV, D. Ensinando na sala de aula on-line*. Porto Alegre: Penso, 2021. p. 11-25.

SOUZA, A. R. **Práticas de ensino contextualizadas: uma ferramenta pedagógica eficiente e eficaz.** *In: IX Encontro ANPAE-ES*, 2017. Disponível em: <https://eventos.ufes.br/EEPAAE/IX-anpae-es/paper/view/2410>. Acesso em: 12maio 2020.

SOUZA, D. R.; BRASIL, D. S. B.; CONCEIÇÃO, G. S. A educação ambiental como ferramenta pedagógica no ensino médio no município de Itacoatiara – AM. **Conjecturas**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 838-849, abr. 2022.

SOUZA, T. M.; CHAGAS, A. M; ANJOS, R. C. A. A. Ensino híbrido: alternativa de personalização da aprendizagem. **Revista com Censo**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 59-66, jul. 2019.

SPRINGETT, D. Education for sustainability in the business studies curriculum: a call for a critical agenda. **Business Strategy and the Environment**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 146-159, 2005.

SZUPARITS, B. (org.). **Crescer em Rede: Metodologias Ativas**. São Paulo: [S. e.], 2018.

TEIXEIRA, C. Educação ambiental e o ensino de ciências por investigação - propostas integradas em uma escola pública de Divinópolis, MG. **Educação Ambiental em Ação**, [S. l.], v. 16, n. 60, 2017.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TOZZONI-REIS, M. F. C. A pesquisa e a produção de conhecimentos. **Introdução à pesquisa em educação**. São Paulo: Unesp, 2010. Texto produzido para o Curso de Pedagogia da UNESP a partir de síntese de outros textos da autora. Disponível em: <https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/195/3/01d10a03.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2022.

UNESCO e MEC 2020. Educação para o desenvolvimento sustentável na escola. **Educação de Qualidade**. ODS 4. Brasília Unesco. ISBN: 978-85-7652-258-4.

WIETHÖLTER, P. D. L. D.; SCHETINGER, M. R. C. A sustentabilidade dos solos a partir das percepções de estudantes de uma escola do campo. **Ensino, saúde e ambiente**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 162-180, dez. 2019.

WILLIAMSON, B.; EYNON, R.; POTTER, J. Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. **Learning, Media and Technology**, [S. l.], n. 45; p. 107-114, 2020.

ZABALLA, V. A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto alegre: Artmed Editora, 1998.

## APÊNDICE - Tutorial padlet

### Sumário

1. Introdução.....	3
2. Criar uma conta.....	3
3. Layouts do Padlet .....	4
3.1 Modelos dos layouts .....	5
4. Personalizando o Padlet .....	5
5. Criando um Padlet .....	6
5.1 Começando seus trabalhos .....	7
5.2 Outras opções de trabalho .....	8
6. Configurações gerais .....	9
6.1 Menu horizontal .....	9
6.2 Menu vertical na lateral esquerda.....	10

Ativar

## 1. Introdução

Esse tutorial tem a finalidade de ajudar os alunos e professores no conhecimento de uma ferramenta digital de grande importância para as aulas remotas. O Padlet é uma ferramenta digital que permite a criação de um mural ou quadro virtual interativo e muito dinâmico para registrar, guardar e partilhar conteúdos discutidos em sala de aula. Funciona como uma folha de papel, onde se pode inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, vídeo, hiperlinks) com todos os alunos simultaneamente.

O aluno ou professor pode optar por um plano básico, que será usado de forma gratuita, para usar esse plano é só se cadastrar no site de acesso: <https://pt-br.padlet.com/>.

## 2. Criar uma conta

Para criar sua conta faça seu cadastro no site de acesso e clique em registre-se, e faça a opção pelo plano básico, que é gratuito. Preencha os campos E-mail e Senha com suas informações, selecione a caixa de seleção indicada na imagem e clique em registre-se.

Ativar  
Acesse e  
ativar o

**Registrar por Padlet**  
Já tem uma conta? [Faça login](#)

REGISTRE-SE COM O GOOGLE

REGISTRE-SE COM O FACEBOOK

E-mail  
E-mail

Senha  
Senha

Eu sou lindo(a)

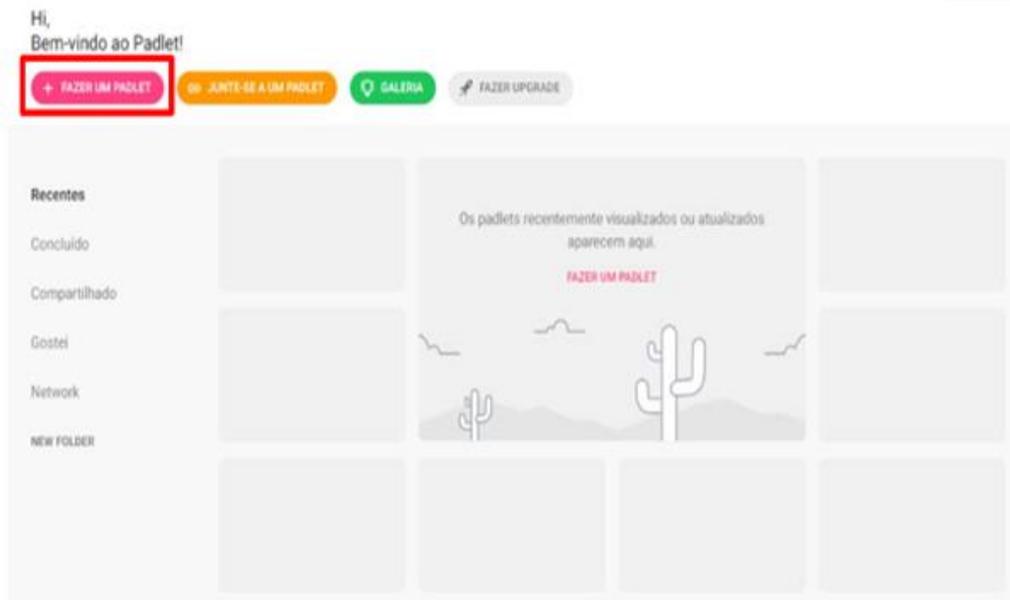
REGISTRE-SE

**Select your plan**

Basic	Pro
Free forever	\$99 a year
<b>SELECIONAR</b>	<b>SELECIONAR</b>
3 padlets only	Unlimited padlets
10MB files only	250MB files
Ads	No ads
Standard support	Priority support
	Folders
	Annual subscription, Renew automatically, Cancel anytime.

### 3. Layouts do Padlet

Para iniciar o seu mural, clique em fazer um Padlet e escolha o modelo de organização do mural e selecione uma das opções. Comece com um espaço em branco.



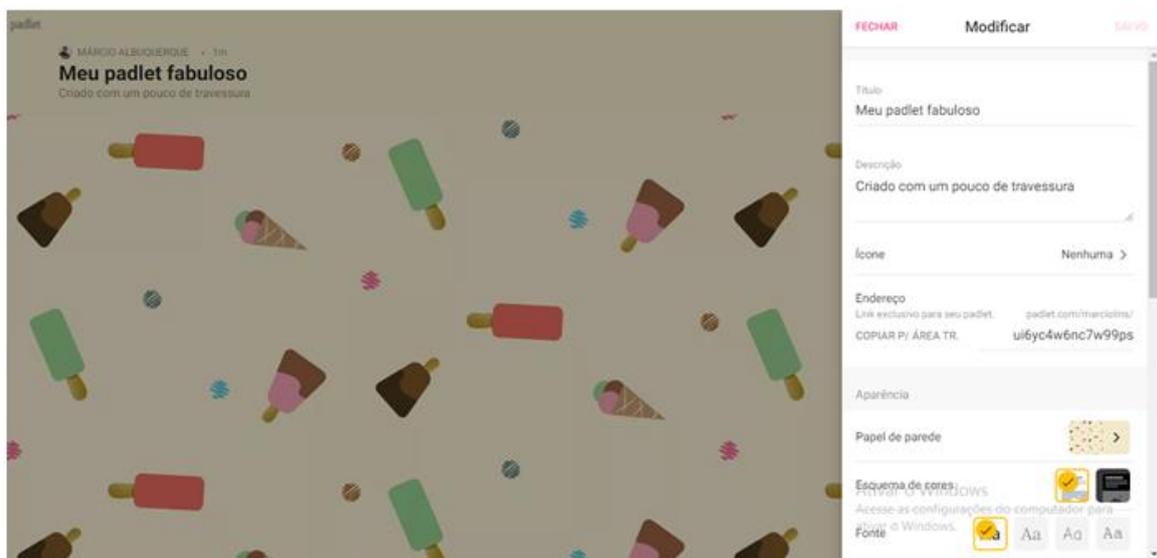
Ativ  
Aces  
ativ:

#### 3.1 Modelos dos layouts



#### 4. Personalizando o Padlet

Ao selecionar o modelo do seu padlet, clique na figura ao lado direito da tela, ícone de engrenagem, e aparecerá uma barra na lateral direita com as informações de modificações para personalizar seu padlet (fig. 1). Após as modificações que achar necessário clique em salvar (fig. 2).



Ativa  
Acesse

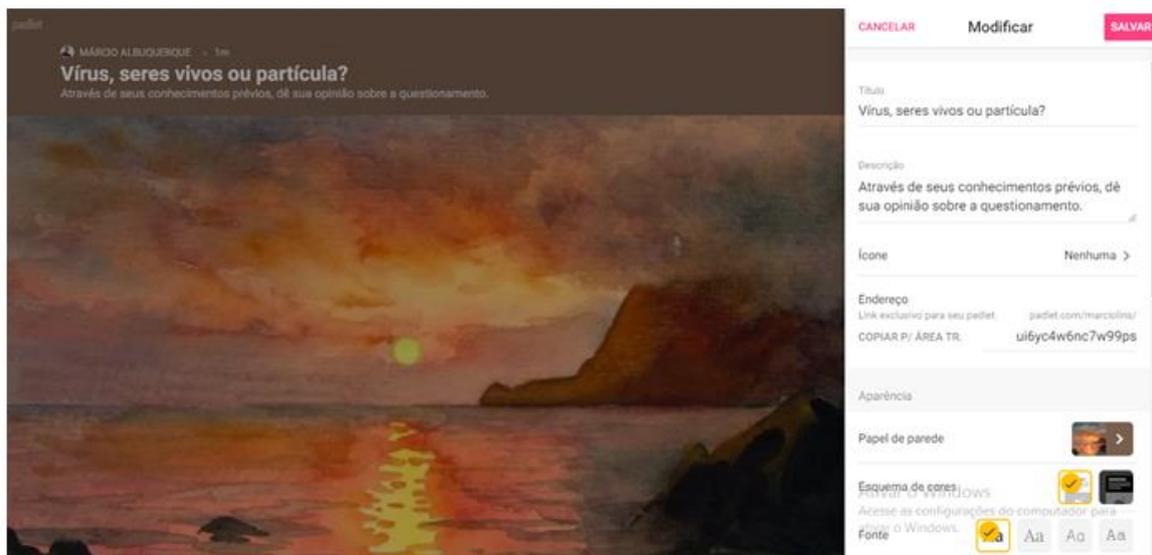


Fig 2

## 5.1 Começando seus trabalhos

Para inserir sua informação clique na caixa de texto e digite o desejado para realizar sua publicação (fig. 1). Nos três pontinhos ao lado da sua publicação você poderá fazer algumas modificações (fig. 2).



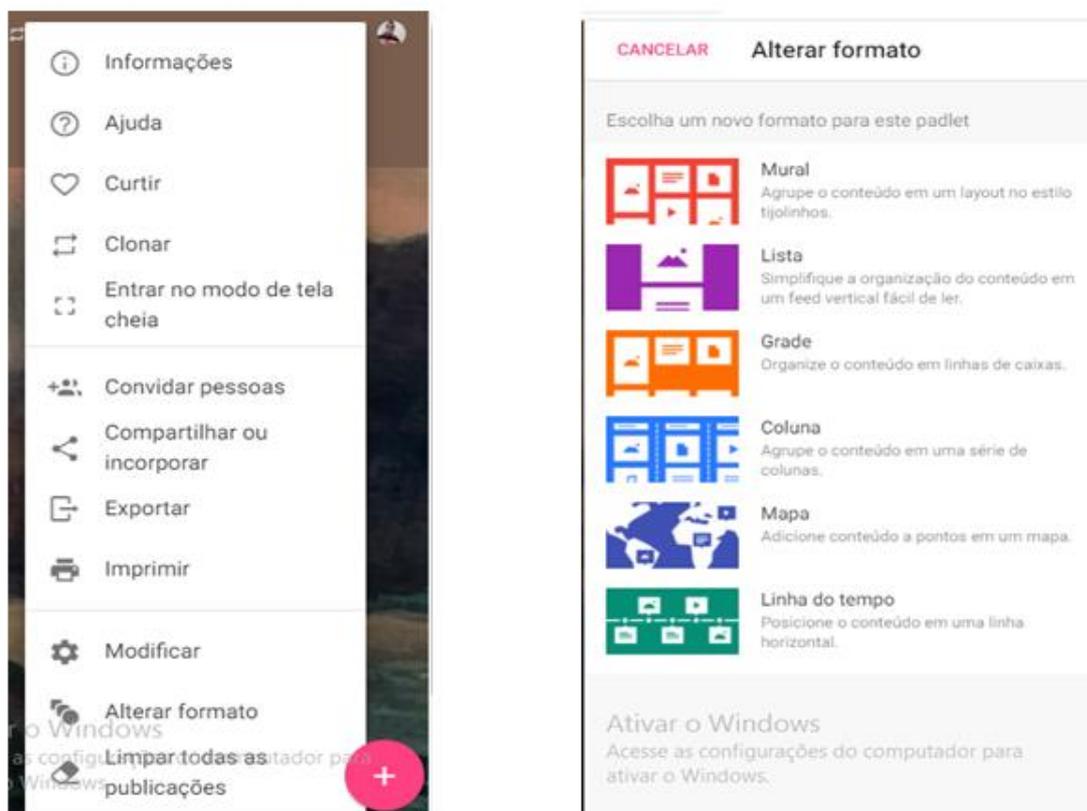
Fig. 1



Fig. 2

## 5.2 Outras opções de trabalho

No lado direito da tela, nos três pontinhos você terá acesso a mais opções de trabalho, como por exemplo, alterar o formato, convidar pessoas para participar da elaboração do seu padlet, entre outras opções.



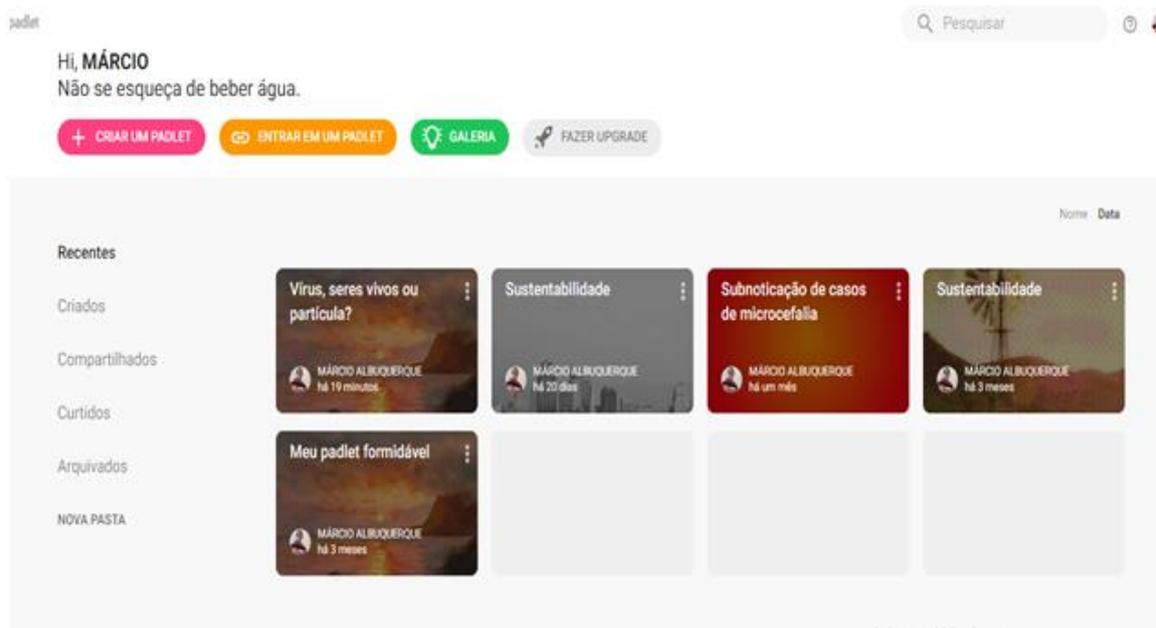
## 6. Configurações gerais

### 6.1 Menu horizontal

- ✓ Na opção FAZER UM PADLET você dará início a criação de um mural, como já foi explicado.
- ✓ Na opção ENTRAR EM UM PADLET você poderá colar URL do padlet;
- ✓ Na opção GALERIA você encontrará vários exemplos de padlets da equipe Padlet e da comunidade de usuários. Esses exemplos podem ser usados como inspiração e refeitos como modelos.
- ✓ Na opção FAZER UPGRADE você encontrará a atualização do seu plano para o plano Pro, versão paga do Padlet.

## 6.2 Menu vertical na lateral esquerda

- ✓ Na opção **RECENTES**...você encontrará seus padlets recentemente visualizados ou atualizados, tendo ainda a ferramenta da criação de um novo padlet;
- ✓ Na opção **CRIADOS**...você encontrará seus murais criados;
- ✓ Na opção **COMPARTILHADOS**...você conseguirá ver os padlets compartilhados com você;
- ✓ Na opção **CURTIDOS**...você encontrará os padlets das pessoas que você segue em sua rede.
- ✓ Na opção **ARQUIVOS** você verá todos os seus arquivos dos padlet criados;
- ✓ Na opção **NOVA PASTA** você dará um novo nome ao seu padlet.





**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 4.872.290

adotar ações na escola visando a sustentabilidade ambiental; Elaborar uma palavra cruzada digital com o tema sustentabilidade ambiental, que poderá ser utilizada por outros professores de biologia.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Não ocorrerá o risco de saúde, mas poderá ocorrer constrangimento para o aluno que participa diretamente da pesquisa, para isso o professor pesquisador realizará uma entrevista individual para obter o consentimento do aluno participante.

**Benefícios:**

O estudo apresentado beneficiará a escola e os alunos, pois se trata de um projeto que poderá melhorar as condições do ambiente escolar.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Sem comentários ou considerações.

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

Apresenta todos os termos necessários para o início da pesquisa.

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

Sem Pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1717512.pdf	27/03/2021 11:42:13		Aceito
Parecer Anterior	certidao_de_aprovacao_do_projeto.pdf	27/03/2021 11:41:11	MARCIO VALERIO LINS DE	Aceito

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N  
Bairro: CASTELO BRANCO Cep: 55.051-900  
UF: PB Município: JOÃO PESSOA  
Telefone: (51)3215-7791 Fax: (51)3215-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 4.672.392

Parecer Anterior	certidao_de_aprovacao_do_projeto.pdf	27/03/2021 11:41:11	ALBUQUERQUE	Acelto
Outros	Roteiro_de_entrevista.pdf	26/03/2021 22:20:06	MARCIO VALERIO LINS DE ALBUQUERQUE	Acelto
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	26/03/2021 22:19:04	MARCIO VALERIO LINS DE ALBUQUERQUE	Acelto
Orçamento	Orcamento.pdf	26/03/2021 22:12:54	MARCIO VALERIO LINS DE ALBUQUERQUE	Acelto
Cronograma	Cronograma.pdf	26/03/2021 22:10:54	MARCIO VALERIO LINS DE ALBUQUERQUE	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	26/03/2021 22:09:59	MARCIO VALERIO LINS DE ALBUQUERQUE	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_de_Anuencia.pdf	26/03/2021 22:07:55	MARCIO VALERIO LINS DE ALBUQUERQUE	Acelto
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	26/03/2021 22:03:01	MARCIO VALERIO LINS DE ALBUQUERQUE	Acelto

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 27 de Abril de 2021

Assinado por:  
Eliane Marques Duarte de Sousa  
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITARIO S/N  
Bairro: CASTELO BRANCO Cep: 55.051-900  
UF: PB Município: JOAO PESSOA  
Telefone: (51)3216-7791 Fax: (51)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

## **ANEXO II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento - TCLE**

Prezado (a) Estudante

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa intitulada

SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA ABORDAGEM DO TEMA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO, que está sendo desenvolvida por Márcio Valério Lins de Albuquerque, aluno regularmente matriculado no MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, sob orientação da PROFESSORA DOUTORA Carla Soraia Soares de Castro. A respeito dos objetivos dessa pesquisa, têm-se:

### **OBJETIVO GERAL**

Desenvolver uma sequência didática para abordar o tema Sustentabilidade Ambiental, estimulando o engajamento dos discentes na busca de soluções para os problemas ambientais locais, promovendo o caráter investigativo na construção do conhecimento.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Averiguar a percepção dos discentes acerca da temática Sustentabilidade Ambiental no início e no final do desenvolvimento da sequência didática;
2. Estimular a percepção dos alunos para os problemas ambientais locais, principalmente, no ambiente escolar;
3. Aprofundar o conhecimento do tema Sustentabilidade Ambiental por meio de pesquisas em fontes além do livro didático;
4. Incentivar os alunos a observar o ambiente escolar *in loco* a fim de identificar situações que necessitem de adoção de medidas para alcançar a Sustentabilidade Ambiental;
5. Estimular o protagonismo estudantil na observação crítica dos problemas presentes no ambiente escolar, nas pesquisas e na elaboração de soluções;

6. Elaborar um manual de atividades práticas na abordagem do tema Sustentabilidade Ambiental no ensino médio como instrumento para apoiar o desenvolvimento de Sequências Didáticas de forma interativa e lúdica, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.

Para este estudo adotaremos o (s) seguinte (s) procedimento (s):

1. Será feita uma observação participante ao longo de toda a pesquisa, a qual consiste na observação não estruturada da participação do estudante de forma remota ou presencial;
2. Durante as aulas remotas ou presenciais, serão realizadas atividades variadas envolvendo os conteúdos relacionados à sustentabilidade ambiental e desenvolvimento sustentável.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, uma vez que você não será exposto a materiais, substâncias, ou qualquer outro tipo de situação que possa ser motivo de perigo. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Dentre os riscos possíveis durante o desenvolvimento das atividades em sala de aula, têm-se o cansaço ou aborrecimento ao responder os questionamentos.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

O pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Vale ressaltar que durante todas as etapas da presente pesquisa serão cumpridas todas as determinações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos, justificativa, risco e benefício do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de assentimento assinado por mim e pelo pesquisador responsável, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

JOÃO PESSOA - PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

---

Assinatura do (a) menor

---

Assinatura do pesquisador responsável

### Identificação do Pesquisador Responsável

Pesquisador Responsável: Marcio Valério Lins de Albuquerque

Fone: (83) 9 9831-3524 - E-mail: [marcio.lins@academico.ufpb.br](mailto:marcio.lins@academico.ufpb.br)

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba

Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB – CEP 58051-900

E-mail: [eticaccs@ccs.ufpb.br](mailto:eticaccs@ccs.ufpb.br) – Fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791

## **ANEXO III – Termo de Assentimento Livre e Esclarecimento - TALE**

Prezado (a) Senhor (a)

Seu filho (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA ABORDAGEM DO TEMA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO, que está sendo desenvolvida por Márcio Valério Lins de Albuquerque, aluno regularmente matriculado no MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, sob orientação da PROFESSORA DOUTORA Carla Soraia Soares de Castro. A respeito dos objetivos dessa pesquisa, têm-se:

### **OBJETIVO GERAL**

Desenvolver uma sequência didática para abordar o tema Sustentabilidade Ambiental, estimulando o engajamento dos discentes na busca de soluções para os problemas ambientais locais, promovendo o caráter investigativo na construção do conhecimento.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Averiguar a percepção dos discentes acerca da temática Sustentabilidade Ambiental no início e no final do desenvolvimento da sequência didática;
2. Estimular a percepção dos alunos para os problemas ambientais locais, principalmente, no ambiente escolar;
3. Aprofundar o conhecimento do tema Sustentabilidade Ambiental por meio de pesquisas em fontes além do livro didático;
4. Incentivar os alunos a observar o ambiente escolar *in loco* a fim de identificar situações que necessitem de adoção de medidas para alcançar a Sustentabilidade Ambiental;
5. Estimular o protagonismo estudantil na observação crítica dos problemas presentes no ambiente escolar, nas pesquisas e na elaboração de soluções;

6. Elaborar um manual de atividades práticas na abordagem do tema Sustentabilidade Ambiental no ensino médio como instrumento para apoiar o desenvolvimento de Sequências Didáticas de forma interativa e lúdica, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, uma vez que você não será exposto a materiais, substâncias, ou qualquer outro tipo de situação que possa ser motivo de perigo. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Dentre os riscos possíveis durante o desenvolvimento das atividades em sala de aula, têm-se o cansaço ou aborrecimento ao responder os questionamentos.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

O pesquisador estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Vale ressaltar que durante todas as etapas da presente pesquisa serão cumpridas todas as determinações constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Eu, \_\_\_\_\_, fui informado(a) dos objetivos, justificativa, risco e benefício do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de assentimento assinado por mim e pelo pesquisador responsável, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

---

Pai e/ou responsável do aluno participante

---

Assinatura do pesquisador responsável

### Identificação do Pesquisador Responsável

Pesquisador Responsável: Marcio Valério Lins de Albuquerque

Fone: (83) 9 9831-3524 - E-mail: [marcio.lins@academico.ufpb.br](mailto:marcio.lins@academico.ufpb.br)

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba

Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB – CEP 58051-900

E-mail: [eticaccs@ccs.ufpb.br](mailto:eticaccs@ccs.ufpb.br) – Fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791