



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



WEVERTON DA SILVA MARTINS

**O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para
Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas**

**JOÃO PESSOA
2022**

WEVERTON DA SILVA MARTINS

**O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para
Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas**

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 obtenção do Título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Linha de Pesquisa: Origem da Vida, Evolução, Ecologia e Biodiversidade.

Macroprojeto: Novas Práticas e Estratégias Pedagógicas Para O Ensino de Biologia

Orientadora: Profa. Dra. Antônia Arisdélia Fonseca M. Aguiar Feitosa.

**JOÃO PESSOA-PB
2022**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M386e Martins, Weverton da Silva.

O espaço urbano da cidade de Caruaru-PE :
laboratório vivo para estudos ecológicos por meio de
metodologias ativas / Weverton da Silva Martins. - João
Pessoa, 2022.

148 f. : il.

Orientação: Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar
Feitosa.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Ensino de biologia. 2. Ecologia. 3. Ecossistemas
urbanos. 4. Espaços de ensino não formais. I. Feitosa,
Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar. II. Título.

UFPB/BC

CDU 573:37(043)

WEVERTON DA SILVA MARTINS

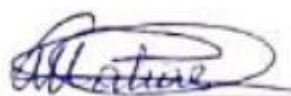
**O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para
Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas**

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 obtenção do Título de Mestre em Ensino de Biologia.

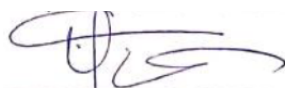
Data: 25 de fevereiro de 2022

Resultado: **APROVADO**

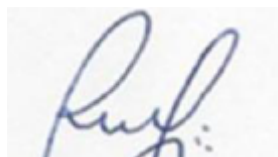
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Antonia Arisdélia F. M. A. Feitosa – DSE/CCEN/UFPB
Orientadora



Prof. Dr. Gilcean Silva Alves (IFPB)
Examinador 1



Prof. Dr. Rivete Silva de Lima - DSE/CCEN/UFPB
Examinador 2

RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Mestrando: Weverton da Silva Martins

Título TCM: O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas

Data da defesa: 25 de fevereiro de 2022

A capacitação é cada vez mais indispensável em todas as profissões. Como professor do ensino básico da rede pública no Brasil, considero que essa busca para formação continuada é fundamental, pois ensinar é uma missão desafiadora frente aos diversos contextos que envolvem a educação pública.

Diante dessa missão, fiquei conhecendo o PROFBIO (mestrado profissional em ensino de biologia) no ano de 2016, quando foi lançado o primeiro edital do curso de pós-graduação *strictu sensu* em rede de nível nacional. Consegui aprovação dois anos depois na UFPB (Universidade Federal da Paraíba). E, ao iniciar o curso me deparei com diversos desafios e entre eles estava o aporte de conteúdos de biologia que se encontrava atualizado, as metodologias de ensino aprendizagem atuais que não costumava utilizar em minha prática docente e do desenvolvimento da escrita científica pela qual esse trabalho foi elaborado. Diante desses desafios, no decorrer das aulas, cada dificuldade foi sendo superada com o auxílio dos professores do mestrado e dos colegas de sala, ambiente onde ocorreram muitas trocas de experiências que fortaleceram cada vez mais o desejo de continuar e concluir o curso. Ao descrever isso, reflito o quanto evolui nesses aspectos, sendo o lado profissional mais impactado pela amplitude de conhecimentos biológicos que obtive, na minha prática docente que trouxe modificações positivas com as metodologias de ensino estudadas que atualmente são aplicadas em sala de aula despertando saberes não apenas nos meus alunos, mas na comunidade escolar como um todo.

Chegada à etapa de conclusão do curso é possível avaliar o seu real significado na minha vida pessoal e profissional. Impactando o lado pessoal com a satisfação de trazer o único título de mestre para minha família. E enquanto profissional, descrevo o quanto cresci e modifiquei ativamente minha prática didática e como me desenvolvi na escrita científica durante a elaboração do TCM, onde expressei minha gratidão a minha orientadora representando toda equipe PROFBIO da UFPB.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me oportunizou o dom da vida e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

A minha avó materna (*in-memoriam*), por toda dedicação e carinho na minha formação. A minha mãe Maria Suely da Silva por enfrentar todas as dificuldades para me ofertar boas condições de educação e trabalho ensinando sempre a ser perseverante. A minha irmã por todo carinho e incentivo durante o curso e aos demais que me motivaram nos momentos difíceis.

Aos amigos, que estiveram ao meu lado, pela amizade e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho e entenderam a minha ausência enquanto me dedicava a esse trabalho.

Aos meus colegas de turma por dividirem comigo os momentos de aprendizado, dificuldades e conquistas. Por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

A professora orientadora Dra. Antônia Arisdélia Fonseca Feitosa, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação, presteza e empatia. Sou grato pela confiança e todo apoio no TCM e por todos os ensinamentos que permitiram ampliar saberes do contexto da pesquisa científica, no aperfeiçoamento de metodologias didáticas que hoje são aplicadas na minha sala de aula fortalecendo o processo de ensino aprendizagem dos meus alunos, sendo significativos para toda a escola. Expresso minha gratidão por todo meu aprendizado e desenvolvimento profissional e pessoal que obtive nesse mestrado.

Aos professores membros da banca de qualificação Prof(a). Dra Eliete Lima de Paula Zárate e Prof. Dr. Rivete Silva de Lima pelas pertinentes colaborações que edificaram este trabalho.

A coordenação do curso representada pelas professoras Dra. Fátima Camarotti e professora Dra. Fabíola Albuquerque, pela dedicação e apoio. Aos demais professores PROFBIO/UFPB pela colaboração e trocas de saberes as quais guiaram meu aprendizado.

Ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

As demandas pedagógicas atuais para o ensino da biologia exigem que sejam adotadas estratégias didáticas inovadoras, para além da memorização de conceitos científicos, de modo que o processo de ensino-aprendizagem seja investigativo, contextualizado e integrador. A dinâmica de relacionar os saberes escolares com o cotidiano do aluno é tarefa desafiadora para o professor de biologia e a área urbana na qual o aluno habita, pode ser um espaço de construção de conhecimento bastante enriquecedor para a sua formação integral. O presente estudo teve como objetivo construir conhecimentos ecológicos por meio de metodologias ativas no ensino médio, tendo como campo de estudo os diferentes espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE. Os procedimentos da pesquisa ocorreram em observância aos protocolos de saúde para evitar a contaminação da COVID-19. A pesquisa é de caráter quali-quantitativo, e teve como estratégias de investigação a abordagem exploratória e participante. As atividades foram realizadas por meio do ensino híbrido, com estudantes do 1º ano da Escola de Referência em Ensino Médio Nelson Barbalho na cidade de Caruaru-PE. Pautou-se no ensino por investigação e nos preceitos da alfabetização científica, como eixo orientador. Os dados foram obtidos por meio de observação participante, roda de conversa, grupo focal e caderno de anotações. Foram desenvolvidos estudos ambientais voltados aos espaços urbanos, explorando os seguintes temas: desmatamento, saneamento e tratamento de resíduos sólidos, conservação ambiental de áreas verdes e serviços ecossistêmicos. Todos foram trabalhados na modalidade de ensino híbrido e por meio de metodologias ativas. Como resultado do estudo, foi feita a caracterização socioambiental envolvendo os aspectos geográficos, demográficos, políticos e ambientais da cidade de Caruaru-PE, gerando indicadores relacionados ao potencial educativo em diferentes espaços urbanos, a partir dos quais foram definidas as temáticas para os estudos ecológicos. Ocorreram visitas em ambientes urbanos, a partir dos quais foram realizadas leituras de textos e debates, trabalhando conceitos ecológicos direcionando análises críticas e propostas de intervenções. A avaliação se deu de forma contínua, bem como a partir da sistematização dos resultados e pela análise de conteúdo. A experiência confirmou a viabilidade do uso de metodologias ativas como ferramenta de ensino de ecologia em ambientes urbanos. O estudo culminou com a elaboração de um Guia Pedagógico registrando o percurso e os alcances das atividades desenvolvidas. Este Guia será disponibilizado em repositórios institucionais para subsidiar aulas de ecologia para a educação básica. A ênfase do Guia está na utilização dos espaços urbanos para o desenvolvimento de estudos ecológicos de modo investigativo e para a produção de conhecimentos contextualizados na educação básica.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Ecologia; Ecossistemas Urbanos; Espaços de Ensino não Formais.

ABSTRACT

The current pedagogical demands for the teaching of biology require the adoption of innovative teaching strategies, beyond the memorization of scientific concepts in such a way that the teaching-learning process occurs in an investigative, contextualized, and integrative way. The dynamics of relating school knowledge with the student's daily life is a challenging task for the biology teacher, and the urban area in which the students live can be quite enriching space for the construction of knowledge for their integral formation. The present study aimed to build ecological knowledge through active methodologies in high school, having as field of study the different urban spaces of the city of Caruaru-PE. The research procedures occurred in compliance with health protocols to avoid contamination of COVID-19. The research is quali-quantitative in nature and had as research strategies the exploratory and participant approach. All the activities were carried out through hybrid teaching, with students from the 1st year of the school named Escola Técnica Nelson Barbalho in the city of Caruaru-PE. It was based on teaching by investigation and the precepts of scientific literacy as a guiding axis. The data were obtained through a conversation circle, participant observation, focus group, and notebook. We developed environmental studies focused on urban spaces, exploring themes such as: deforestation, sanitation and solid waste treatment, environmental conservation of green areas and ecosystem services that were worked through hybrid teaching and active methodologies. As a result of the study, a socio-environmental characterization was made involving the geographic, demographic, political and environmental aspects of the city of Caruaru-PE, generating indicators related to the educational potential in different urban spaces, from which the themes for ecological studies were defined. Visits occurred in urban environments, from which readings of texts and debates were held, working on ecological concepts directing critical analysis and proposals for interventions. The evaluation took place continuously, as well as through the systematization of the results and content analysis. The experience confirmed the viability of using active methodologies as a tool for teaching ecology in urban environments. The study reached with the elaboration of a pedagogical guide recording the course and scope of the activities developed. The emphasis of the instruction manual is in the use of urban spaces for the development of ecological studies in an investigative way and for the production contextualized knowledge in basis education.

Key words: Biology teaching; Ecology; Urban Ecosystems; Non-Formal Teaching Spaces.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Arco de Magueréz (Apud – BORDENAVE; PEREIRA, 1989).....	22
Figura 02 – Fachada Externa da Escola Estadual Nelson Barbalho.....	36
Figura 03 – Mapa Estadual – Macrolocalização – Cidade de Caruaru-PE.....	43
Figura 04 – Parque Municipal Ambientalista Severino Montenegro.....	46
Figura 05 – Parque Municipal das Baraúnas.....	47
Figura 06 – Parque Botânico São Francisco.....	47
Figura 07 – Parque das Rendeiras.....	48
Figura 08 – Rio Ipojuca.....	49
Figura 09 – Mapa Satélite Identificando o Percorso do Rio Ipojuca Na cidade de Caruaru-PE.....	50
Figura 10 – Momento de Aula Síncrona 1ª Série do EM- Data: 02/04/2021.....	59
Figura 11 – Curso de Elaboração e Edição de Vídeos 1ª Série do EM- Data: 04/05/2021.....	74
Figura 12 – Momento de Exposição Dialogada e Roda de Conversa 1ª Série do EM- Data: 30/08/2021.....	78
Figura 13 – Momento de Teorização e Investigação.....	78
Figura 14 – Aula de Campo e Contextualização do Tema.....	79
Figura 15 – Socialização das Propostas Elaboradas pelos Estudantes.....	81
Figura 16 – Aula Expositiva Dialogada, Análise dos Vídeos, Leitura e Produção dos Mapas Conceituais.	87
Figura 17 - Exposição e Discussões dos Mapas Conceituais.....	88
Figura 18- Momento de Orientação e pesquisa sobre a COP26- Sala de Aula Invertida.....	91
Figura 19 - Momento de discussão e confecção dos Cartazes- Mural do Clima.....	93
Figura 20 - Socialização/Discussão do Tema Pesquisado COP26 - contextualizado com a realidade local.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Lista de Escolas Inseridas em Bairros Cortados pelo Rio Ipojuca em Caruaru-PE.....	51
Quadro 02 - Espaços Urbanos de Caruaru-PE com Potencial para Estudos Ecológicos.....	53
Quadro 03 - Caracterização da Unidade Didática com Temas Ecológicos.....	55
Quadro 04 - Percepções dos Alunos Acerca dos Espaços Pesquisados e Possíveis Indicadores Temáticos.....	67
Quadro 05 - Síntese dos Indicadores e dos Eixos Temáticos por Etapas Desenvolvidas.....	69
Quadro 06 - Estrutura da Sequência Didática Desenvolvida com Estudantes da Escola de Referência Nelson Barbalho Caruaru- PE.....	71

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABPr – Aprendizagem baseada em problemas (Problem based learning)

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento

COP26 - 26ª Conferência das Partes

COVID19 – Doença Causada pelo Corona Vírus

CTS – Ciência Tecnologia Sociedade

CTSA – Ciência Tecnologia Sociedade Ambiente

DCN- Diretrizes Curriculares Nacionais

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EA – Educação Ambiental

FCT – Fundação de Cultura e Turismo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira

MEC - Ministério da Educação e Cultura

ONU – Organização das Nações Unidas

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PMC – Prefeitura Municipal de Caruaru-PE

PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

SDI – Sequência Didática Investigativa

SESP – Secretaria de Serviços Públicos e Sustentabilidade

TALE – Termo de Assentimento Livre Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TCM – Trabalho de Conclusão de Mestrado

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS:	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos.....	14
3 APORTE TEÓRICO	15
3.1 Ensino de Biologia na Educação Básica.....	15
3.2 O Ensino por Investigação e as Metodologias Ativas.....	20
3.3 Alfabetização Científica.....	24
3.4 Cenários Urbanos e Atributos Ecológicos e Socioambientais	26
3.5 Planejamento Urbano e Gestão Ambiental.....	29
4 ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	35
4.1 Epistemologia da Pesquisa.....	35
4.2 Local da Pesquisa e Participantes	35
4.3 Considerações Éticas.....	36
4.4 Instrumentos de Coletas de Dados	37
4.5 Procedimentos da Pesquisa.....	37
4.6 Sistematização, Organização e Tratamento dos Dados	40
4.7 Elaboração do Produto.....	41
5.1 Caracterização Socioambiental da Cidade de Caruaru-PE e seus Espaços com Potencial Educativo	43
5.2 Seleção dos Eixos Temáticos e Conteúdos Ecológicos.....	53
5.2.1 Organização de Indicadores dos Potenciais Educativos Urbanos de Caruaru-PE.....	53
5.2.2 Análise do Livro Didático de Biologia.....	55
5.2.3 Expectativas e Conhecimentos Prévios dos Participantes	57
5.2.4 Compatibilização do Estudo Desenvolvido nas Três Etapas da Pesquisa.....	69
5.3 Planejamento e Execução da Sequência Didática.....	71
5.3.1 Eixo Temático 1: Ecologia Urbana e Biodiversidade.....	72
5.3.2 Eixo Temático 2: Impactos Ambientais, Conservação Ambiental e Educação Ambiental Crítica.....	76
5.3.3 Eixo Temático 3: Meio Ambiente e Sustentabilidade.....	86
6. ELABORAÇÃO DO PRODUTO PEDAGÓGICO.....	97
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	101
APÊNDICES.....	111
ANEXOS.....	143

1 INTRODUÇÃO

O espaço urbano representa uma área com adensamento populacional, caracterizada com formação de habitações justapostas entre si, com pavimentos e edificações (PENA, 2020). O Estatuto das Cidades, criado pela Lei Federal Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal e apresenta as diretrizes gerais da política urbana: postula em seu art. 2º que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. A Lei supramencionada estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. O que for visível no espaço urbano é o que caracteriza a natureza da cidade.

A dinâmica funcional da cidade envolve questões que se conectam em diferentes dimensões: social, cultural, ecológica, institucional, territorial e econômica, constituindo uma rede de complexas relações multidimensionais e interdependentes. A urbanização, relacionada ao desenvolvimento industrial e à mecanização agrícola leva a mão de obra a se concentrar nas cidades. Em decorrência, a perda da cobertura vegetal em áreas urbanas, perante o espaço construído é preocupante diante da antropização crescente (PAPINI, 2012). Desta forma a cidade consiste em um ecossistema antrópico com alto grau de artificialidade em relação ao ambiente natural.

A cidade é uma consequência da cultura de seu povo, por isso ela está em constante mudança para atender às necessidades econômicas, físicas ou psicológicas de seus residentes (OLIVEIRA; SOUSA; FEITOSA, 2021).

Neste sentido, torna-se compreensível a preocupação em gerar conhecimentos acerca do lugar no qual as pessoas constroem suas experiências e nele interferem. Nesse contexto, enfatizamos o papel da escola como um segmento social de grande influência na construção dos cenários urbanos.

A escola se constitui um agente com a responsabilidade de agregar aos Currículos Escolares temas relativos ao contexto no qual seus estudantes se inserem, de modo a formar cidadãos críticos capazes de realizar e promover reflexões sobre suas influências no ambiente seja no aspecto local, regional ou até mesmo global. Contudo, apesar das matrizes curriculares proporem a abordagem de conteúdos de Ciências e Biologia de forma integrada, dinâmica e

racionada com as questões sociais, aplicando-as nas realidades das salas de aula aparentemente, nem sempre essa prática pode ser observada (CUNHA; CAMPOS, 2010).

A escola pode exercer um papel de mediadora junto à sociedade para conscientizar a população sobre o exercício de cidadania. Desta forma, a produção de conhecimentos se dá para além dos limites do espaço escolar se utilizando dos ambientes comuns na cidade e potencializando processos de educação não formal. Essa potencialidade educacional se qualifica de maneira positiva principalmente no ensino de ciências da natureza, quando se faz uso de planejamentos pedagógicos que conectem as atividades de campo (não formais) com as realizadas em sala de aula, uma vez que as atividades realizadas fora da escola incluem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, sendo imprescindíveis na educação ambiental. E somados a isso, essa forma de atividade abrange para relações interpessoais entre professores e alunos, permitindo melhor convivência no retorno ao ambiente escolar. (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Esta pesquisa teve como local de investigação o espaço urbano de Caruaru – PE. Por meio dela, realizamos atividades curriculares do ensino de biologia na educação básica, e desenvolvemos indicadores voltados aos potenciais urbanos para estudos ecológicos e socioambientais.

No espaço estudado o foco foi nas áreas verdes urbanas, por constituírem valioso cenário estético, com potencial importância para a qualidade de vida da população e da biodiversidade local e regional. Nesses parques, acontece o contato do povo com a natureza e suas estruturas, sendo primordiais para a prática de atividade física e lazer. Estas atividades trazem diferentes benefícios psicológicos, sociais e físicos a saúde dos indivíduos, podendo reduzir o sedentarismo e amenizar o estresse do cotidiano urbano. Nesse contexto, o planejamento correto e a conservação de parques públicos poderá ser uma estratégia de sentido para efetiva a política pública voltada para a mobilidade urbana (ANDRADE, 2001).

Adotamos como estratégias pedagógicas as metodologias ativas com o intuito de reorientar a prática docente, na superação de modalidades tradicionais de ensino e na busca de situar o estudante como protagonista na produção do conhecimento.

Evidenciamos, neste estudo, o exercício de um ensino por investigação pautado nos preceitos da alfabetização científica, como eixo orientador da pesquisa. Buscamos respostas para a seguinte questão: ***Como utilizar os espaços urbanos de Caruaru-PE para ensinar ecologia em turmas de biologia no ensino médio?***

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Produzir conhecimentos ecológicos por meio de metodologias ativas no ensino médio tendo como campo de estudo os diferentes espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE, na perspectiva da conscientização ambiental crítica e contextualizada.

2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar espaços da área urbana da cidade de Caruaru – PE, categorizando indicadores com potenciais educativos para o desenvolvimento de estudos ecológicos e socioambientais no ensino médio;
- Selecionar temas ambientais contextualizados a partir da análise do livro didático, associado aos conhecimentos prévios dos alunos;
- Planejar e executar uma sequência de atividades articuladas para tratar temas ecológicos e socioambientais por meio de metodologias ativas na perspectiva do ensino híbrido e por processos investigativos, tendo o espaço urbano de Caruaru como um laboratório vivo;
- Analisar a percepção dos alunos acerca dos temas ambientais, seu envolvimento e compreensão sobre as questões locais;
- Elaborar um Guia Pedagógico para ensinar ecologia utilizando os espaços urbanos como Laboratório Didático.

3. APORTE TEÓRICO

3.1 Ensino de Biologia na Educação Básica

No Brasil, no fim da década de 1930 e início da década de 1940, teve a origem do curso de História Natural que estava interligado com a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, onde também eram tratados conteúdos biológicos e com foco voltado para a observação e na descoberta da natureza, sem preocupação com uma formação profissional construída na criticidade e reflexão da ação antrópica sobre o meio ambiente. Fato justificado talvez pela existência de poucos relatos acerca da escassez dos recursos naturais do planeta. Ao final da década de 1960 e início da década de 1970, com a reforma universitária, ocorreu a separação do curso de História Natural em dois cursos: o de Geologia e de Ciências Biológicas, com destaque maior ao bacharelado e, portanto, com enfoque na pesquisa. No entanto, em seguida, com o aumento no número de vagas nas escolas e a carência de professores de biologia, uma das ações do governo foi de modificar a estrutura curricular com a diminuição de cadeiras científicas e aumento das disciplinas pedagógicas (CASTRO, 2010).

Em relação à Biologia, segundo Tomita (1990), a criação dos cursos de Ciências Biológicas no Brasil se relacionou ao curso de História Natural da Universidade Federal do Rio de Janeiro e com a extinção do curso de História Natural quando este foi dividido em dois cursos independentes: Geologia e Ciências Biológicas. A partir dessa separação, entre os anos de 1967 e 1974 foram criados os cursos de Bacharelado em Ciências Biológicas – modalidade Médica e as Licenciaturas em Ciências – habilitação em Biologia.

O curso de ciências biológicas exige estruturalmente um aparato que inclui diversos fatores como laboratórios bem equipados com os materiais essenciais para seu funcionamento, contratação de profissionais técnicos, custeio para aulas práticas e de campo, além de ofertar uma densa carga horária para dar conta de todas as disciplinas e seus conteúdos. No entanto, com o estabelecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), da carga horária mínima de um total de 2800 horas para o curso, podendo ser concluído em um período de três anos, abriu espaço para faculdades principalmente privadas de abrirem cursos de licenciatura em biologia, no entanto com qualidade duvidosa. Nessas condições, tais instituições de ensino sem prática de pesquisa, ensino e extensão, passaram a ofertar o curso a preços inferiores e suprimindo atividades que eram inerentes a ele como aulas práticas e de

campo. Conduzindo assim, na formação de profissionais pouco qualificados, onde o intuito seria adquirir o diploma para se inserir no mercado de trabalho (ALLAIN, 2015).

Castro (2010), destaca que nos últimos anos, com a disseminação dos cursos de licenciatura de biologia no país e com a formação das Diretrizes Curriculares Nacionais, pontuaram como fenômenos marcantes na contribuição da estrutura de tais cursos no Brasil, principalmente no que tange para formação de professores. As Diretrizes curriculares formularam o projeto pedagógico dos cursos instituindo por meio de resolução a sistematização de elementos para suprir suas demandas como: perfil do formando, competências e habilidades, estrutura do curso e seus conteúdos curriculares. Onde cada elemento desses traz uma ampla contribuição que o profissional precisa ter quando se trata no ensino da biologia, contribuindo na sua formação enquanto pesquisador e no cuidado das mais diversas formas de vida do planeta, realizando essas atividades de forma ética e competente.

É importante perceber o ensino de Biologia como a oportunidade de suscitar a discussão acerca de questões científicas, refletindo sobre como elas influenciam na vivência diária, oportunizando ao aluno a possibilidade de refutá-las e criticá-las à medida que seu pensamento se torne autônomo. Nesse contexto, a ação docente ultrapassa o uso de técnicas e procedimentos pedagógicos, ou seja, institucionaliza-se a partir das dimensões política, do sujeito, do conhecimento, da tecnologia e dos resultados (TOMITA, 1990).

O ensino de biologia é de fundamental importância para a sociedade, pois além de fornecer informações importantes sobre o ser humano demonstra o real significado de toda vida que o cerca e com isso desenvolve valores que são determinantes na formação de cada indivíduo, uma vez que o estudo dessa ciência não dissocia o homem das diversas formas de vida da Terra e suas relações interdependentes (ULIANA, 2012). A esse respeito à LDB (BRASIL, 1996, p.27), no artigo 35º, ressalta que o ensino de biologia no nível médio tem por finalidade: “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.” Estabelecendo de acordo com esse contexto, encaminhamentos para suprir os desafios inerentes à biologia, uma vez que se propõe relacionar a compreensão por meio da teoria e da prática. E, ainda no mesmo artigo no inciso 8º no que competem as metodologias, conteúdos e formas de avaliação reforça que:

[...] serão organizados nas redes de ensino por meio de atividades teóricas e práticas, provas orais e escritas, seminários, projetos e atividades on-line, de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:
I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem (BRASIL, 1996, p. 27).

Está expresso nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio - PCNEM BRASIL (1999), que o ensino de biologia traz uma perspectiva da construção de visão planetária por meio da percepção dos alunos acerca da complexidade da dinâmica da vida, na compreensão como resultado da interação de muitos elementos e que a teoria biológica se constitui de um modelo explicativo, confeccionado de modelos sociais e culturais que se reforçam para suprir a visão não histórica de muitos livros didáticos que a vida é estabelecida de acoplamentos mecânicos que para entendê-la fosse necessário apenas memorizar designações como um jogo de montar biológico.

Em complementação aos PCNEM, os Parâmetros Curriculares Nacionais PCN+ reconhecem que os temas relacionados ao respeito à compreensão da vida na Terra, com destaque para as consequências da crescente tecnologia e da intervenção humana são primordiais para o ensino de Biologia. O objetivo do PCN + é orientar os professores quanto à sua atuação em relação às metodologias em sala de aula. Ainda está postulado nesse documento que o ensino de Biologia não deve se embasar somente nos avanços tecnológicos, mas sim formar um cidadão crítico inserido em meio à sociedade. Nesse sentido, o professor deve buscar formas de fazer com que o ensino de Biologia se torne construtivo para os estudantes, a partir de metodologias que levem o aluno a refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem nessa disciplina (BRASIL, 2002).

As postulações inseridas nos documentos supramencionados se reafirmam na Base Nacional Comum Curricular – BNCC publicada em 2018, a evolução e o desenvolvimento de habilidades bem como das competências, que enfocam o saber e o saber fazer, são oportunizados através das ciências naturais por intermédio de atividades que vão além da teoria, que segundo Campos e Nigro (2009), possibilitam conteúdos conceituais, conteúdos procedimentais e atitudinais.

O ensino na biologia é uma tarefa desafiadora que requer do professor e do aluno a condição de lidar com um vocabulário extenso e com pronúncia e escrita complexa. Além disso, a biologia do ensino médio insere o professor na condição de trabalhar com grande quantidade de conceitos, processos e mecanismos biológicos, que em tese, estão distantes da observação cotidiana (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Contudo, o cerne do desafio de ensinar biologia não se encontra apenas na complexidade do seu vocabulário ou na quantidade de conteúdos e conceitos, mas também como em qualquer outra disciplina que não dispunha de um suporte técnico e estrutural para

que o processo de ensino aprendizagem seja facilitado. Para Teodoro (2017), o professor carece adequadamente de espaço físico, infraestrutura, planejamento e metas, materiais e recursos didáticos para ensinar o conteúdo, onde muitas das vezes não dispõem de elementos básicos para lecionar e os que possuem são precários e não apenas isso influencia no ensino, mas outros fatores corroboram sucesso da aprendizagem que vão além de um ambiente estruturado, como exemplo do contexto social e no contexto da própria sala de aula.

Os desafios para educação básica brasileira se intensificam, neste século, na busca pela superação do ensino tradicional e, atualmente, com o processo de implementação do Novo Ensino Médio. Este é regulamentado pela Resolução nº 03 2018 da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e postula no Art. 5º que este nível de ensino deverá ser orientado por princípios:

[...] formação integral do estudante; projeto de vida como estratégia; pesquisa como prática pedagógica para inovação; respeito aos direitos humanos como direito universal; compreensão da diversidade e realidade dos sujeitos; sustentabilidade ambiental; diversificação da oferta de forma a possibilitar múltiplas trajetórias; indissociabilidade entre educação e prática social; indissociabilidade entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2018, P. 01).

No artigo 6º da mesma Resolução, encontram-se esclarecidos os seguintes conceitos:

I - formação integral: é o desenvolvimento intencional dos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais do estudante por meio de processos educativos significativos que promovam a autonomia, o comportamento cidadão e o protagonismo na construção de seu projeto de vida;
 II - formação geral básica: conjunto de competências e habilidades das áreas de conhecimento previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que aprofundam e consolidam as aprendizagens essenciais do ensino fundamental, a compreensão de problemas complexos e a reflexão sobre soluções para eles;
 III - itinerários formativos: cada conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas instituições e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho de forma a contribuir para a construção de soluções de problemas específicos da sociedade (BRASIL, 2018, P. 02).

As demandas apresentadas frente à operacionalização do Novo Ensino Médio impõem ao ensino das diferentes áreas do conhecimento uma mudança na forma de produzir conhecimentos, e a superação do modelo tradicional de ensinar. A supramencionada Resolução orienta no Art. 12, § 2º que os itinerários formativos devem ser orientados para o aprofundamento e ampliação das aprendizagens em áreas do conhecimento e garantir a apropriação de procedimentos cognitivos e uso de metodologias que favoreçam o

protagonismo juvenil, e organizar-se em torno de um ou mais dos seguintes eixos estruturantes: investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural, empreendedorismo.

A Resolução também traz luz aos conceitos dos eixos estruturantes, no sentido de deixar orientado ao professor um caminho pedagógico possível a partir de sua área de atuação profissional.

I - investigação científica: supõe o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade;

II - processos criativos: supõem o uso e o aprofundamento do conhecimento científico na construção e criação de experimentos, modelos, protótipos para a criação de processos ou produtos que atendam a demandas pela resolução de problemas identificados na sociedade;

III - mediação e intervenção sociocultural: supõe a mobilização de conhecimentos de uma ou mais áreas para mediar conflitos, promover entendimento e implementar soluções para questões e problemas identificados na comunidade;

IV - empreendedorismo: supõe a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas para a formação de organizações com variadas missões voltadas ao desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços inovadores com o uso das tecnologias (BRASIL, 2018, p. 07).

A biologia, nesse contexto, é desafiada a ser ensinada de modo inovador e poderá ser considerada uma das disciplinas mais interessantes no contexto escolar, a depender da forma como esta seja ministrada. Para que o ensino de biologia desperte o interesse dos estudantes se faz necessário estabelecer algumas estratégias didáticas que conduza para motivação pelo assunto estudado, fazer conexões dos temas com a vida cotidiana ou com assuntos midiáticos, assim permitindo explorar assuntos com enfoque dos conceitos biológicos (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Para Krasilchik (2004), as palavras e os termos utilizados em sala de aula passam a ser compreendidos pelos alunos a partir do acesso a exemplos práticos para construção de associações e analogias, contextualizando o conteúdo com as experiências reais. Em contrapartida, o excesso de conteúdo no currículo de Biologia reduz o tempo necessário para que o professor possa apresentar esses exemplos e analogias, que levariam os estudantes ao melhor entendimento dos conceitos apresentados.

A palavra só passa a ter significado quando o aluno tem exemplos e suficientes oportunidades para usá-las, construindo sua própria moldura de associações. Como às vezes os termos apresentados são desnecessários, uma

vez que nunca mais voltarão a ser usados, o professor deve tomar cuidado para não sobrecarregar a memória dos alunos com informações inúteis (KRASILCHIK, 2004, p. 57).

O Ensino da biologia, como ciência, exige uma abordagem pedagógica inovadora, que seja capaz de atender a complexidade do processo ensino-aprendizagem que vai muito além da memorização excessiva do conteúdo. E, portanto, está clara a necessidade de se conhecer metodologias e estratégias pedagógicas capazes de fundamentar uma ligação entre os saberes escolares e correlacionar com o cotidiano, com o intuito de uso efetivo da ciência em prol do desenvolvimento social. Para ministrar aulas de biologia, com didática eficaz – e consequente internalização do conhecimento – recomenda-se a realização de atividades práticas realizadas em laboratórios, aulas e campo, visitas técnicas – através de demonstração, experimentação e observação (GOMES, 2018).

3.2 O Ensino por Investigação e as Metodologias Ativas

No processo de ensino-aprendizagem o estudante deve ser conduzido a desenvolver seu senso crítico com autonomia, buscar pelo conhecimento, indagar, criar hipóteses e resolver problemas, mudando o plano do papel do professor como ativo para o orientador que direciona o estudante pelo conhecimento (MORÁN, 2015). E, uma vez que, a construção do conhecimento se caracteriza por essas etapas, formaliza-se o ensino investigativo que por sua vez, também conduz o estudante ao desenvolvimento da alfabetização científica em sala de aula. Nessa condição, para que ocorra o ensino investigativo a sala de aula precisa oferecer condições que vão além de solucionar problemas e de fazer associações com que se observa com o cotidiano, ele deverá proporcionar mudança de conceitos, levando ao desenvolvimento de pensamentos que se concretizam na elaboração de leis, teorias e modelos (SASSERON, 2015).

O ensino por investigação segundo Carvalho (2018), pode ser trabalhado em sala de aula com o conteúdo programático da disciplina, mediante uma preparação antecipatória que envolva situações que levem os estudantes a terem um pensamento que seja estruturado no conteúdo aplicado. Nesta perspectiva, o estudante é conduzido a argumentar e indagar a partir do conhecimento construído por eles, e que também possam fazer leitura crítica acerca do tema estudado e que saibam expor com clareza o seu pensamento sobre o que se estuda. Portanto, não se implica apenas na aprendizagem conceitual dos conteúdos, mas que os

estudantes tenham liberdade intelectual e consigam pensar em resolver situações problema e saibam se expressar de maneira crítica a respeito do que está sendo estudado.

As formas de ensinar e aprender precisam se ancorar em estratégias dinâmicas que façam os atores da aprendizagem a protagonizarem no processo. As metodologias ativas são consideradas pontos de partida para avançar nos processos de reflexão, integração cognitiva, de generalização e de reelaboração de novas práticas. É a partir de modelos de aprendizagens ativas como solucionar problemas, desafios, jogos, atividades de leitura, projetos individuais ou em grupo que as metodologias ativas são capazes de promover o processo de ensino-aprendizagem, sem o estudante ser um receptor passivo, mas com uma dinâmica onde o estudante é o centro de construção de conhecimento e o professor assume um papel de orientador (MORÁN, 2015).

Corroborado a isso, e sobre a discussão com as formas ativas de aprendizagem está teoria do ensino desenvolvimental proposta por Davídov e Shuare (1988), na qual se reconhece a necessidade de investigar a origem do conteúdo a ser ensinado e que são os alunos que participarão do processo educacional. De acordo com o estudo é importante contextualizar a realidade como fator determinante para que as atividades de aprendizagem sejam eficazes. Fazer com que o aluno se engaje na aprendizagem pontuará princípio educativo na construção dos saberes, ou seja, no cerne das metodologias ativas, propondo que estudante seja autônomo e protagonista do processo de ensino e aprendizagem, aprendendo a pesquisar por meio de projetos que partam da sua realidade e da problematização proposta pelo próprio estudante.

Dentre as metodologias com foco no aluno está a sala de aula invertida, que é um modelo de metodologia ativa que surgiu na década de 90 nas universidades americanas de Harvard e Yale. Baker apresentou esse modelo como uma forma inovadora com o título *flipped classroom field guide – ou flipped classroom!* São formas de aprendizagem combinada, na qual o aluno é o elemento inicial do seu processo de aprendizagem: o professor compartilha materiais que devem ser estudados e, posteriormente, traz o aluno para a discussão e para a prática do conteúdo aprendido. Esta metodologia é capaz de propor abordagens inovadoras, de interesse dos estudantes, o que tornam a aprendizagem mais envolvente, prática e significativa. Além de desenvolver outras habilidades como: a autonomia, o senso crítico, a colaboração, a criatividade e a capacidade na resolução de problemas (BERGMANN, 2017).

Outro importante exemplo de metodologia ativa - a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPr), promove o desenvolvimento das competências e integração dos

conhecimentos, possibilitando uma visão crítica e integrada, buscando a constante inovação, criatividade, adaptação e identificação de oportunidades e alternativas em educação.

E para trabalhar a ABPr, pode-se usar a metodologia da problematização que utiliza a resolução de problemas para o seu desenvolvimento, se materializando através da aplicação do estudo à realidade na qual o problema foi observado, objetivando à sua transformação (BERBEL, 2012).

Nesse contexto, a metodologia da problematização poderá usar o Método do Arco de Charles Maguerez (Figura 1), aplicado por Bordenave (1998), vinculado ao de Berbel (1999), poderá ser utilizado para o desenvolvimento de projetos em educação. As cinco etapas que serão identificadas partem da realidade ou de seu recorte, possibilitando direcionar a orientação para a construção do conhecimento.

Figura 1- Arco de Maguerez (BORDENAVE, 1989)



A **Observação da realidade**, permitindo perceber a realidade em que o estudo está sendo vivenciado, apreendendo os aspectos diferentes que a abarcam para poder elaborar o problema; Os **Pontos Chave**, os quais apontam o que é realmente importante para ser pesquisado, conjecturando sobre os possíveis determinantes que o envolvem; A **Teorização**, que instiga a estudar sobre o cerne do problema, buscando respostas mais organizadas e elaboradas; A **Elaboração de hipóteses** permite verificar as soluções para o problema, fundamentando-se na capacidade criadora e em alternativas originais de solução (BERBEL, 1999). Baseado no exposto anteriormente, se pode questionar: O que precisa acontecer para resolver o problema? O que poderá ser providenciado? Existem dificuldades? O que pode ser feito? Conforme Berbel (2012), pesquisar e planejar ajuda a solucionar o problema, reforçando a visão de uma educação libertadora por meio do estímulo ao raciocínio e ao desenvolvimento de habilidades, ampliando-se as hipóteses de solução.

Segundo Libâneo (2009), vivemos em um momento que precisamos repensar os objetivos e as práticas de ensino. Dentre elas, destaca-se a necessidade de refletir a realidade com fundamentação científica e cultural, de modo que ocorra, aos alunos, a oportunidade de

vivenciar estratégias que os possibilitem aprender a pensar, não desconsiderando a subjetividade do sujeito, mas que haja formação colaborativa para o exercício da cidadania.

O vídeo “Educar pela pesquisa” Demo (2016), sinaliza vários aspectos, elementos e visões evidenciam e se entrelaçam, por exemplo, com o texto de Colombo e Berbel (2007) – evidenciando A Metodologia da Problemática com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. O primeiro elemento a saltar aos olhos é a pesquisa. Ou melhor, a imprescindibilidade da pesquisa não somente na formação do profissional, mas também, na transformação da realidade educacional do aluno. Uma vez que a educação escolar é alicerçada pela pesquisa sendo utilizada como método formativo sendo utilizada construção de sujeitos autônomos, indagadores e autocríticos por meio da construção de conhecimento.

As informações trazidas pelo vídeo de Demo e as orientações extraídas Colombo e Berbel (2007), trazem à tona pontos fundamentais para a construção dos saberes do professor, na construção de **alunos sujeitos autônomos e críticos, capazes de produzir textos de qualidade, no trabalho conjunto com base na pesquisa e nas práticas pedagógicas**. Contudo, os autores depositam uma preocupação importante em contribuir com suas visões e conhecimentos acerca da educação – no ensino/aprendizagem.

As metodologias ativas estão de acordo com o objetivo estratégico didático pedagógico que é de “aprender a aprender”, sendo este, um dos pilares da educação para o século XXI, sendo ainda o fundamento do ensino a motivação para a pesquisa e desenvolvimento da autonomia individual (PISCHETOLA; MIRANDA, 2019). Nesta perspectiva, Santos (2015, p. 206 -207) fundamenta:

As estratégias pedagógicas de aprendizagem ativa são utilizadas com o objetivo de levar um estudante a descobrir um fenômeno e a compreender conceitos por si mesmo e, na sequência, conduzir este estudante a relacionar suas descobertas com seu conhecimento prévio do mundo ao seu redor. Dessa forma, espera-se que o conhecimento construído tenha mais significado do que quando uma informação é “passada” ao estudante de forma passiva. Nas estratégias de aprendizagem ativa, o estudante é o principal agente do processo de construção de seu conhecimento, agindo para aprender e o professor tem o papel de facilitador no processo de ensino aprendizagem. Ele tem de atuar como um mediador atento no processo de construção do conhecimento de seus estudantes-

Freire (1996), fortalece essa ideia ao sinalizar que na prática docente deve-se reforçar a capacidade crítica do estudante dispondo de sua curiosidade por meio da aproximação do objeto com o que pode ser conhecido. Assim, ensinar não se limita em tratar apenas o objeto e conteúdo e sim a abrangesse na possibilidade da aprendizagem crítica, uma vez, ofertando

essas condições ao sujeito aprendente irá permitir que eles assumam a postura de sujeitos ativos da construção e reconstrução dos saberes ensinados.

Assim, como ressalta Santos (2015), o estudo da ecologia no espaço escolar requer a aplicabilidade de metodologias ativas, no sentido de desenvolver nos estudantes uma motivação à produção de conhecimentos para o desenvolvimento de um senso crítico à cidadania planetária. Ao considerar que a construção de conhecimentos ecológicos deve ocorrer de forma contextualizada, defendemos que esta proposta trará contribuições na formação do estudante no sentido de desenvolver uma consciência ambiental, um olhar crítico sobre sua realidade, além de favorecer mudanças de hábitos cotidianos frente à relação sociedade – natureza.

3.3 Alfabetização Científica

A alfabetização científica procura desenvolver nas pessoas a condição de sistematizar suas ideias para compreensão do ambiente onde está inserido, de forma que possa contribuir para ampliar uma visão crítica de ambiente. A alfabetização científica possibilita que as pessoas interajam positivamente com o mundo em seus contextos sociais, culturais e ambientais. Assim, elas podem contribuir de modo geral, com mudanças significativas, praticando as competências e habilidades aprimoradas através do conhecimento científico, onde estes conhecimentos são reforçados pelo ensino das ciências, a partir de atividades problematizadoras que estimulam o pensamento crítico e não ocorra dissociação entre a nossa vida com os fenômenos científicos.

Para o contexto de aprendizagem, Chassot (2003), considera a alfabetização científica como o saber ler a linguagem escrita na natureza e que condiz como uma forma de aprimorar alternativas que proporcionem privilégios educacionais mais leais a que convém destacar cuidado significativo no ensino fundamental, no médio e até mesmo no nível superior. Fazendo com que ocorram correções de ensinamentos distorcidos, por meio da ampliação de visão das manifestações do universo.

A alfabetização científica é vista como um processo contínuo, não se extinguindo no tempo e nem em si mesma. Assim como ciência ela deve se manter sempre em construção, incluindo novos conhecimentos seja por meio de análise ou de decorrência de novas situações. São essas situações que geram novos conhecimentos que influenciam seu estabelecimento de forma compreensível, no que diz respeito às relações estreitas existentes entre a ciência, a sociedade e o conhecimento (SASSERON; CARVALHO, 2016).

Atualmente, essa integração do conhecimento com a sociedade repercute sobre a formação da cidadania, fazendo com que o indivíduo interaja de forma ativa no seio social, sendo protagonista de suas decisões. As aplicações de ciência e tecnologia tem se mostrado um objetivo a ser alcançado no mundo contemporâneo.

Dentre os objetivos da alfabetização científica está o de preparar os cidadãos para a participação nos processos de tomada de decisões políticas, assumindo a sua responsabilidade sobre o desenvolvimento técnico-científico. Nessa perspectiva, no âmbito escolar, se orienta a adoção de um currículo de ensino de ciências com ênfase no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), ou ainda Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), para que os estudantes sejam preparados para o exercício da cidadania.

Portanto, se objetiva que a abordagem dos conteúdos científicos se integre ao contexto social, à medida que ocorre a melhoria da qualidade educacional, por meio da apropriação do conteúdo abordado de forma que os alunos sejam capazes de criticar a realidade.

[...] entende-se que a educação em Ciências deve, também, propiciar a compreensão do entorno da atividade científico-tecnológica, potencializando a participação de mais segmentos da sociedade civil, não apenas na avaliação dos impactos pós-produção, mas, principalmente, na definição de parâmetros em relação ao desenvolvimento científicotecnológico. Participando, dessa forma, no direcionamento, ou seja, na definição da agenda de investigação (AULER, 2003, p. 72).

Porém, vários trabalhos alertam para a existência de diversas dificuldades e obstáculos na busca por essa natureza de alfabetização científica, pois os estudantes não foram ensinados a pensar e, nem tampouco, a serem protagonistas de sua aprendizagem (AULER, 2003; AULER; DELIZOICOV, 2001).

Para que o estudante pense de forma crítica, deverá existir uma relação entre as práticas experimentais incorporadas na aprendizagem da ciência, não se restringindo às unidades de ensino básico e superior, mas a realidade social. Nessa perspectiva temos a contribuição de Kuhn (2011), segundo a qual a teoria e o experimento contribuem mutuamente para padronizar um comportamento científico, organizando um padrão comum adotado pelo meio científico ou para o próprio paradigma. Dialogando sobre as relações entre a teoria e o experimento, podemos refletir enquanto professores sobre a escolha dos critérios para realizar as práticas experimentais definindo-se os padrões utilizados e as formas de abordagem dos fenômenos como instrumento de ensino. Por meio do estudo teórico de Kuhn, foi possível compreender que a função das práticas experimentais tem dois papéis principais:

desenvolver uma atividade científica de acordo com padrões, costumes e/ou um paradigma; criar dúvidas, questionamentos e crises ao se construir novos paradigmas.

Nesse sentido, o ensino das ciências, por meio da teoria, da pesquisa e da prática, deve levar o aluno a compreender a natureza, ou seja, entender como acontecem os fenômenos naturais, os quais independem da vontade do homem. A explicação de como acontecem esses fenômenos por meio das Leis e princípios, auxiliou na produção de instrumentos tecnológicos que melhoraram a sobrevivência do homem. Assim, baseado no exposto anteriormente, se compreende que o conhecimento científico ajuda na construção de instrumentos que melhoram a qualidade de vida do homem no planeta.

Salienta-se, ainda, que o conhecimento científico possui terminologias que se diferenciam conforme a especificidade da ciência. Sendo assim, a escola deve oportunizar ao aluno o desenvolvimento de habilidades e competências que possibilitem a este uma alfabetização técnica e científica para que tenha autonomia para compreender como agir em face de situações concretas da vida.

3.4 Cenários Urbanos e Atributos Ecológicos e Socioambientais

O espaço urbano pode ser compreendido como a agregação de materialidade e imaterialidade, o que pressupõe ações e relações nas quais envolvem tanto os agentes consumidores quanto os produtores, ou seja, criando um ciclo de criação e recriação do espaço. Com a finalidade de compreensão da dinamização urbana, é fundamental tomar os agentes sociais responsáveis pela produção do espaço urbano como referência de análise, pressupondo que seus interesses, suas escaladas de ação determinam o processo que definem e redefinem a configuração das cidades (FREITAS; FERREIRA, 2011).

O cenário urbano se altera por meio de construções e reconstruções da cidade associado a novos investimentos que configuram a paisagem, criando assim, novos cenários urbanos a cada instante. Essa capacidade de transformação acontece diversas vezes de forma aleatória, rápida ou lenta, gradual ou completa, de modo que aconteça pela necessidade, por motivo de renovação de espaços urbanos degradados, subutilizados, áreas abandonadas ou em processo de transformação, mas também realizadas pela necessidade de atender interesses públicos ou privados (VIEIRA, 2010).

O meio urbano é capaz de congrega as ações sociais que o cria e recria na medida das ações e intenções sobre ele. O dinamismo com o qual espaço urbano promove é causa e efeito

das ações e reações entendidas nele e com ele, desse modo, este se apresenta em sua dimensão histórica e social como lócus das ações sociais. A gestão adequada de ecossistemas urbanos provê uma gama de atributos ecológicos e socioambientais por meio de seus serviços ecossistêmicos, como filtragem do ar, redução de ruídos, regulagem de cheias, tratamento de resíduos e valores culturais e de recreação, que exercem influência positiva à saúde e à qualidade de vida da população (GAUDERETO *et al*, 2018).

Neste contexto, alterações positivas nos espaços urbanos são necessárias no sentido de melhorar as condições de vida e no resgate de serviços ecossistêmicos fundamentais para dar suporte à vida no planeta. Tais intervenções podem ser feitas sob as várias dimensões, entre elas: planejamento urbanos com implementação de fatores de controle, arborização de praças e avenidas, com políticas de gestão para o tratamento adequado dos resíduos produzidos. O alcance das melhorias requeridas perpassa processos educativos que mobilizem, junto à população, os saberes necessários para que novas atitudes humanas sejam adotadas, em relação ao trato com o meio ambiente (SALDIVA *et al*, 2010).

Devido ao elevado crescimento urbano aproximadamente 54% da população mundial vive nas cidades. A esse respeito, a Organização das Nações Unidas – United Nations ONU (2014), estima que na metade do Século XXI, 66% das pessoas viverão nas cidades o que necessita de um planejamento mais fidedigno em relação a esse fenômeno. Pois essas pessoas estão passando momentos críticos para se manter e sustentar a vida na Terra. Problemas como aquecimento global, crises por escassez de água, extinção de espécies de animais e plantas e muitos outros problemas. Neste contexto, a sociedade necessita de mobilidade para aprofundar o debate sobre este importante tema que tem como principal objetivo lutar pela sobrevivência (BALDAN, 2017).

O crescimento populacional ou crescimento demográfico é um conceito que diz respeito ao aumento da quantidade de pessoas existentes no mundo. Ao longo da história houve períodos em que baixou a taxa de crescimento da população e outros em que houve um aumento considerável (ONU, 2019).

O aumento da quantidade de pessoas ocorreu devido a questões como a qualidade de vida dos indivíduos e o avanço da medicina e a diminuição foi motivado pelas guerras e as epidemias. Muitas descobertas e avanços da área médica foram fundamentais para que os séculos XX e XXI registrassem um maior crescimento populacional. Nesse momento, o planeta passou a ter 2,5 bilhões de habitantes e até hoje esse número só tem aumentado.

Na contemporaneidade, de acordo com a Organização das Nações Unidas – ONU (2019) a população mundial é de 7,7 bilhões de pessoas e, segundo dados do relatório da

mesma ONU (2019), em 30 anos as pessoas que habitam o mundo serão mais 2 bilhões. Assim, no ano de 2050 o planeta contará com cerca de 9,7 bilhões de indivíduos.

O desenvolvimento dos centros urbanos, muitas vezes, ocorre de forma desordenada causando alguns transtornos às pessoas. Alguns problemas ambientais podem estar relacionados às características do ambiente natural local, como a existência de cursos d'água e terreno acidentado. Porém, a maioria deles é resultado de atividades humanas, que mudam o ambiente com base em interesses imediatos, ignorando dinâmica natural, prejudicando a qualidade do meio ambiente e colocando as pessoas em risco. Instabilidade dos serviços públicos básicos e recursos insuficientes para investimentos em infraestrutura prejudicam ainda mais a qualidade do ambiente urbano. Com isso, há um consenso de que existem muitas formas em que o meio ambiente pode ser poluído e que essas formas são oriundas da sociedade atual (ZASSO, 2016).

Ainda, segundo a autora, as mudanças climáticas trouxeram consequências graves. Como por exemplo, o aquecimento global que levará a uma mudança climática imprevisível e extrema, devido às erosões em grande escala, salinização ou desertificação e aumento do nível da água do oceano o que reduzirá ou mesmo perderá a fertilidade do solo causando danos à agricultura, na perda da biodiversidade, aumento da escassez de alimentos, derretimento de geleiras, etc. E, é notório que a cada dia que passa, essas são consequências antropogênicas.

Nesse contexto, é importante buscar o planejamento de cidades mais sustentáveis, com diminuição da poluição e das elevadas emissões de carbono. Tal planejamento deverá incentivar e promover a sustentabilidade nas cidades em todo o mundo (GEHL, 2013). Dentre os desafios envolvidos estão: a geração de energia mais limpa, com destinação mais adequada dos resíduos sólidos, além da mobilidade urbana.

A Política Urbana está alocada na Constituição Federal de 1988 e tem como objetivo o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade. O Estado, como agente regulador, exerce a função de fiscalização, incentivo e planejamento, já os municípios passam a ter o papel de executar a política de desenvolvimento urbano, conforme o Art. 182 da Constituição Federal. Cabe ao município: “promover, no que couber adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano”. (BRASIL, 2014).

O discurso do planejamento urbano reflete sobre o bem de todos os cidadãos, mas poderá ser uma utopia à medida que se associa às políticas públicas e ao capital imobiliário. No atual contexto do capitalismo, atrelado a ideologia neoliberal, se intensifica o apelo e a

busca por estratégias de enfrentamento a sua crise estrutural, tem-se, portanto, a tendência à transformação de todas as esferas da vida social em áreas potencialmente lucrativas.

Porém, se alerta que o planejamento urbano deve melhorar a qualidade de vida urbana de moradores, criando novas condições econômicas e gerando desenvolvimento local, trazendo consequências positivas como o investimento em infraestrutura, serviços e segurança, oportunizando a valorização mobiliária e aumento do custo de vida.

A economia ambiental utiliza métodos de mensuração de origem da escola neoclássica, inserindo os problemas ambientais na economia através da internalização dos mesmos. Esta corrente defende que para superar o problema dos limites ao crescimento econômico se deve priorizar a sustentabilidade por meio da concepção de ecodesenvolvimento e de desenvolvimento sustentável (CHECHIN, 2010). Desta forma, sustentabilidade é um termo usado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações.

Entende-se por desenvolvimento sustentável a capacidade de utilizar os recursos e os bens da natureza sem comprometer a disponibilidade desses elementos para as gerações futuras. Derivada destes vetores, a economia verde é uma economia na qual a finitude dos recursos naturais, os serviços ecossistêmicos e as limitações do planeta orientados pela ciência, são sopesados e constituem limitadores claros dentro dos quais as atividades de produção, distribuição e consumo têm de existir de forma harmônica. A sustentabilidade associada ao desenvolvimento econômico induz harmonia entre sociedade e natureza, de forma pacífica e colaborativa, resultando numa visão ambiental para cada aspecto econômico, contemplando planejamento, formulação e gestão de políticas e níveis de produção e consumo equilibrados (DALY, 1996).

3.5 Planejamento Urbano e Gestão Ambiental

Planejamento é uma ferramenta administrativa que possibilita a construção de um referencial para o futuro, a fim de identificar e prever a evolução dos fenômenos urbanos, humanos e naturais. É um processo dinâmico e contínuo e opera ao longo prazo. A gestão é a administração do “aqui” e “agora”, visando os recursos disponíveis no presente e opera a curto e médio prazo. Sendo assim, planejamento é a preparação para o futuro, que facilita e otimiza a gestão. O planejamento urbano se relaciona a construir cidades sustentáveis, o que exigirá comprometimento público e políticas públicas associadas a esse processo. No cerne dessa questão, as

políticas públicas deverão anunciar ações para priorizar o desenvolvimento sustentável (PRADO-LORENZO, GARCÍA-SÁNCHEZ e CUADRADO-BALLESTEROS, 2012).

Quando nos referimos a um espaço urbano é perceptível observar que vários fatores estão interligados nesse ambiente e que muitos desses sofrem interferência direta da ação humana como no caso o ambiente natural. Com isso, para Adler e Tanner (2015), são grandes os desafios enfrentados quando se trata de termos ecológicos associando à ecologia urbana às questões voltadas para um bom planejamento urbano, uma vez que conceitos ecológicos como comunidade, competição e disseminação humana em determinados espaços/habitats estão intrínsecos nesse planejamento.

Desses princípios podem-se extrair 03 (três) macro objetivos a serem promovidos como, por exemplo: a) O desenvolvimento urbano: fortalecendo a economia por meio de um sistema de transporte de qualidade e integrado, afim de reduzir o tempo de sua circulação; b) A sustentabilidade ambiental: por meio do estímulo ao uso equilibrado dos espaços urbano, melhorando assim a sustentabilidade energética e acima de tudo a qualidade do ar e da vida das pessoas; e c) A inclusão Social: Estimulando o acesso universal/democrático ao transporte público, além de valorizar os pedestres e ciclistas (CARVALHO, 2016).

Andrade e Blumenschein (2014), reforça que é um imenso desafio para quem está responsável pelo planejamento das áreas urbanas principalmente para organização futura das cidades, associar de forma organizada a distribuição da população em determinada área com as questões de sobrevivência humana, além de articular a isso questões políticas, éticas e socioeconômicas para ficar em equilíbrio com ecossistema natural. E essa dificuldade se torna maior no Brasil devido a não incorporação dos estudos de ecologia urbana no meio acadêmico, ocorrendo assim, uma lacuna entre ciências sociais, ecológicas com o planejamento urbano. Reforçando a ideia de que assuntos que envolvem ecologia urbana são trabalhados minimamente em todos os níveis de ensino. Assim, observa-se que países em desenvolvimento o esforço é para aumentar o padrão social, deixando de lado problemas socioambientais como a densidade suportada em um ecossistema.

Sob o ponto de vista da urbanização e degradação ambiental é importante salientar que a ocupação humana nos espaços urbanos de forma desordenada traz prejuízos que abrangem diversas áreas, além dos problemas sociais, outra área que mais se acentua é a degradação ambiental.

Apesar da visibilidade dos impactos da urbanização frente aos acontecimentos de devastações, degradações, misérias, fome, catástrofes, a conscientização ecológica, incluindo a ambiental, a social e a da subjetividade humana, não se instalou em um grande pensamento político,

ela ainda não provoca uma força geradora de mudança no nível planetário. Ainda adotamos o pensamento cartesiano nas políticas públicas (ANDRADE; BLUMENSCHNEIN, 2014 p.10)

A urbanização mal planejada reflete em níveis baixos de qualidade ambiental nas cidades e essa problemática é evidente na maioria dos centros urbanos brasileiros. (MESQUITA; SILVESTRE; STEINKE, 2017). A degradação do meio ambiente é um problema inevitável, tendo em vista que excede as fronteiras dos territórios políticos e afeta toda a humanidade.

A preocupação com a questão ambiental deve levar em consideração a própria existência do ser humano, pois este necessita conservar o ambiente para que possa continuar retirando recursos que auxiliam a sua própria existência. A esse respeito, somente nas últimas décadas, passou-se a reconhecer a necessidade de conservar o ambiente em que se vive. O crescente avanço tecnológico trouxe a degradação do meio ambiente, fazendo com que a legislação brasileira, a partir da Constituição Federal de 1988 passasse a legislar sobre o ambiente.

O Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001, forneceu concretude ao que foi entabulado pela Constituição Federal de 1988, impondo à governança que atue baseada em suas diretrizes, tendentes a garantir o cumprimento das funções sociais da cidade e o bem-estar dos habitantes, tendo por instrumento viabilizador do Planejamento Urbano, o Plano Diretor Municipal. Segundo Silva (2010), o plano diretor da cidade de Caruaru se caracteriza como uma lei geral de direito urbanístico, certo casuísmo exagerado.

Na atualidade, criam-se novos questionamentos acerca da ação do homem em relação ao meio em que vive, no sentido da conservação da natureza, visando à valorização da vida. A esse respeito, Vilmar Berna (2011, p.17) diz que: “a destruição da natureza não resulta da forma como nossa espécie se relaciona com o planeta, mas da maneira como se relaciona consigo mesmo”. De acordo com essa afirmação, compreendemos que, ao desmatar, queimar, poluir, utilizar ou desperdiçar recursos naturais ou energéticos, estamos destruindo o planeta e ao mesmo tempo minando a possibilidade da nossa existência nos próximos anos. Quando buscamos a assunção de novas posturas benéficas em relação ao meio ambiente, estamos pensando numa forma de garantir a nossa existência no planeta terra.

O desenvolvimento dos municípios no nosso país tem como uma de suas peculiaridades a ausência de planejamento. A grande saída de pessoas do campo para a cidade analisados nos últimos anos terminou colidindo com o aumento habitacional sem precedentes.

O descontrole ambiental que a grande busca humana criou e ainda gera nas cidades brasileiras é indiscutivelmente alarmante e está particularmente associada às melhores condições de vida de seus moradores.

O ecossistema artificial é substancializado no espaço urbano levantado com seus edifícios, ferramentas públicas, os espaços urbanos abertos. Pouco a pouco, devido aos problemas de circulação e ao acúmulo de pessoas nos centros urbanos, os órgãos competentes foram criando leis que se adequassem à nova realidade brasileira (FRANZ; SEBERINO, 2012).

A ausência de políticas voltadas para o desenvolvimento urbano com um olhar direcionado para as questões ambientais impacta diretamente na qualidade de vida. E, ainda se referindo às questões políticas voltadas para o meio ambiente Andrade e Blumenschein (2014), ressalta que as políticas públicas estão direcionadas ao meio socioeconômico, voltadas para o capitalismo que tratam a natureza como objeto separando-a das transformações sociais. O meio ambiente é um dos mais importantes e relevantes bens jurídicos estabelecidos pela nova ordem constitucional.

No Brasil o meio ambiente começou a ter uma proteção constitucional singular apenas na Constituição Federal de 1988, cuja incluiu um tópico disciplinado argumenta-se também, que o fator ambiental é discutido em vários outros cenários da publicação constitucional e em regras infraconstitucionais.

Para resguardar desse direito, a Constituição Federal de 1988, no caput do artigo 225, pg. 01, instituiu que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Vale ressaltar que a Constituição de 1988 realizou mais do que meramente modificar o meio ambiente em legitimamente resguardado. Ela o ergueu ao status de direito fundamental. E logo após o período que o meio ambiente se transforma em um direito fundamental autônomo, políticas públicas específicas começando a ser realizada, causando efeitos para todo o setor jurídico.

Refletindo a respeito dos efeitos de sua constatação como o direito humano fundamental, Marum (2002), declara que o direito ao meio ambiente transforma-se definitivo, ou melhor, passa a se estabelecer como verdadeira cláusula pétrea do regime constitucional brasileiro.

A ecologia das cidades e áreas verdes urbanas têm sido temas para estudos e intervenções desde meados do século passado. Há décadas as cidades brasileiras vêm passando por diversas transformações de âmbito estrutural que reflete em vários outros aspectos. Devido a isso, houve um interesse maior por parte da gestão de cidades de buscar o entendimento da grande diversidade da configuração urbana, articulada com aspectos socioambientais. Um dos focos desse interesse está voltado para a vegetação urbana/intraurbana, devido as suas características de poder melhorar as condições do ambiente urbano. No entanto, existe uma diversidade conceitual muito grande entre os estudiosos do tema para esse tipo de vegetação como: áreas de lazer, espaços livres e áreas verdes. Sendo utilizados imprecisamente com tudo que se assemelha às áreas vegetais e, muitas vezes, até quando são. Mesmo não havendo um consenso conceitual o termo mais utilizado é o de áreas verdes (BARGOS; MATIAS, 2011).

O discurso de revitalizar uma determinada área refletindo sobre o bem de todos os cidadãos poderá ser uma utopia, na medida em que se associam as políticas públicas ao capital imobiliário. No atual contexto do capitalismo atrelado a ideologia neoliberal, se intensifica o apelo e a busca por estratégias de enfrentamento a sua crise estrutural, tem-se, portanto, a tendência a transformação de todas as esferas da vida social em áreas potencialmente lucrativas, como é o caso da revitalização.

Embora revitalizar áreas centrais melhore a qualidade de vida urbana de moradores e usuários, criando novas condições econômicas e gerando desenvolvimento local, essa ação poderá afastar famílias pobres desses locais. Não obstante, a gentrificação traga consequências positivas como o investimento em infraestrutura, serviços e segurança, oportunizando a valorização mobiliária, ocorre o aumento do custo de vida. Nesse olhar, pode ocasionar a expulsão, daquele ambiente, de moradores antigos para vizinhanças distantes. O olhar sobre o processo de gentrificação denota que este está dominando o urbanismo contemporâneo, assim como a política urbana.

Alerta-se que tal processo seja uma estratégia global que une o setor público e o privado, onde Gallo e Santos (2017), asseveram que a gentrificação se fundamenta em um neologismo anglófilo (*gentrification*), criado por Ruth Glass para descrever o processo de substituição de moradores de antigos bairros desvalorizados por famílias de classe média.

No Brasil o processo de gentrificação tem como exemplos locais de Salvador BA e de Pernambuco. Leite *et al* (2011), cita o Pelourinho localizado no centro histórico de Salvador que teve uma intervenção financeira específica do poder público para reforçar as principais características das políticas de *gentrification*, retirando moradores do local para fins turísticos

ao contrário do bairro do Centro de Recife-PE que para ter a mesma condição necessitou de apoio do setor estatal e privado, sendo regiões do Brasil que sofreram o processo de gentrificação.

Citando Maricato, se reconhece que a contenção do processo de valorização é tarefa difícil, mas necessária ao se buscar a justiça social para todos os cidadãos que vivem na cidade. Gallo e Santos (2017), analisam que a reabilitação urbana ao longo da segunda metade do século XX na Europa serviu de guia para solucionar uma série de problemas das cidades.

Dentre as soluções, se aposta na construção de espaços verdes, como parques, praças, áreas de lazer, coberturas verdes, jardins verticais e fachada verdes, estimulando as sociabilidades.

4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

4.1 Epistemologia da Pesquisa

O presente estudo foi conduzido pela abordagem quali-quantitativa (DENZIN; LINCOLN, 2006), a qual corresponde a uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Foram adotadas as estratégias da pesquisa participante e exploratória como orientadoras das atividades da pesquisa.

A pesquisa participante é uma modalidade de pesquisa polêmica que possui estreitas relações de semelhanças com a pesquisa-ação, uma vez que o pesquisador também é um participante da pesquisa. Por outro lado, procura mitigar a distinção entre dirigentes e dirigidos, razão pela qual é muito utilizada em pesquisas de intervenção social e/ou religiosa (FELCHER; FERREIRA; FOLMER, 2017).

A pesquisa exploratória objetiva familiarizar-se com determinado assunto ainda pouco estudado, pouco explorado. Ao final de uma pesquisa exploratória, tem-se maior conhecimento do assunto, e estará apto a construir hipóteses. Como qualquer exploração, a pesquisa exploratória depende da intuição do explorador (neste caso, da intuição do pesquisador). Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2008).

A pesquisa de cunho exploratório parte de uma postura epistemológica que discutirá profundamente a realidade na perspectiva da totalidade dos fenômenos sociais, analisando os processos históricos pelos quais o homem produz e se reproduz na sociedade. Ao analisar essa realidade concreta, serão trazidas as dicotomias entre a teoria e a prática, bem como os condicionantes e determinantes dos processos de alienação e (con)formação (SANTOS, 2007).

4.2 Local da Pesquisa e Participantes

O estudo foi realizado na Escola de Referência em Ensino Médio Nelson Barbalho (**Imagem 01**), mais conhecida como Colégio Estadual (que no decorrer da pesquisa passou a oferecer cursos técnicos de rádio, tv e internet e de produção de áudio e vídeo passando a ser denominada Escola Técnica Estadual Nelson Barbalho), situada à Av. Dom Bosco 696 1A, Maurício de Nassau em Caruaru- PE, insere-se na modalidade de ensino híbrido. Para a realização das atividades e estudos foi utilizado o espaço urbano de Caruaru-PE como um laboratório vivo para o desenvolvimento de atividades teórico-práticas.

Mediante o presente quadro de pandemia pelo coronavírus, as atividades foram planejadas em consonância aos protocolos de segurança estabelecidos no espaço escolar, bem como nas áreas de estudos e pesquisas externas à escola. Dentre os espaços previstos para o estudo, além da Escola citamos: Parque Municipal Ambientalista Severino Montenegro, Parque das Baraúnas, Parque São Francisco, Parque das Rendeiras e o Rio Ipojuca que corta a cidade.

Figura 2- Fachada externa da Escola Técnica Estadual Nelson Barbalho



Fonte: Martins (2021).

A pesquisa envolveu 32 estudantes do 1º ano da Escola Técnica Estadual Nelson Barbalho na cidade de Caruaru-PE, com faixa etária entre 15 e 20 anos, e que estivessem regularmente matriculados. A escolha por trabalhar com este grupo se deve ao entendimento de que o mesmo tenha maturidade cognitiva quanto aos conteúdos ecológicos que, consequentemente, facilitaria a contextualização dos temas e suas condições/habilidades em possuir instrumentos tecnológicos de pesquisa como computadores, softwares, smartphones e internet, uma vez que o início da pesquisa ocorreu durante a pandemia ocasionada pelo coronavírus e os estudantes tiveram que se adequar ao ensino remoto.

4.3 Considerações Éticas

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPB de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A aprovação sob o Centro de Atendimento a Empresas e Escolas - CAEE 40043220.5.0000.8069 (Anexo **B**).

Documentos registrados na submissão: Termo de Assentimento dos voluntários menores de dezoito anos (Apêndice **A**) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para menores de 18 anos (Apêndice **B**), Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice

C), Termo de autorização de imagem (Apêndice D) e Termo de Compromisso de Pesquisador Responsável (Apêndice E).

4.4 Instrumentos de Coletas de Dados

Os dados foram obtidos por meio de diferentes técnicas a citar: roda de conversa, observação participante; grupo focal e anotações em cadernos de campo. Foram apreendidas as percepções e conhecimentos dos estudantes quanto aos temas ecológicos por meio de pesquisas de campo e/ou bibliográfica e as aprendizagens construídas por meio de metodologias ativas durante a execução do projeto.

A observação é considerada participante, segundo André (1995), quando parte do princípio de que o pesquisador tem sempre um grau de interação com a situação estudada, que por sua vez, ambos são mobilizados por essa interação. É por meio da observação participante que ocorre a investigação de estudos contextualizados através de múltiplos sentidos do universo cultural a ser analisado. Segundo Araújo (2013), o caderno de anotações é uma ferramenta tecnológica da pesquisa qualitativa que possui a finalidade de não apenas fazer anotações do que está sendo discutido, observado ou analisado, mas também se constitui em uma forma de compreensão do tema de estudo visando suas diversas dimensões e inter-relações.

O grupo focal é conduzido por um moderador que assume a condição de facilitador no processo de discussão, possuindo como ênfase a articulação dos aspectos psicológicos e sociais, ressaltando a formação de determinada opinião acerca de um tema. No grupo focal o mediador pretende ouvir a opinião de cada um dos integrantes e comparar suas respostas. Os grupos focais são reconhecidos como uma técnica de investigação do tipo qualitativa, comprometida com uma abordagem metacientífica compreensivista, capaz de analisar ainda a questão dos fatos que afetam o processo de discussão (GONDIM, 2003). Devido ao cenário pandêmico a aplicação do grupo focal se deu de modo remoto e híbrido.

4.5 Procedimentos da Pesquisa

As atividades se voltaram para explorar temas ambientais, ecologia das cidades e conscientização ambiental na perspectiva de integrar os estudantes aos estudos, pesquisas, análises, reflexões e torná-los protagonistas na produção de seus conhecimentos. Nesse contexto o professor orientador desempenhou o papel de mediador na construção do conhecimento acerca do entendimento das questões vinculadas à ecologia urbana, atrelado às

questões sociais, políticas e ambientais que perpassam o arranjo sociedade-natureza. Este desafio é reforçado por Andrade e Blumenschein (2014), quando ressalta que ter a percepção de sustentabilidade em ambientes urbanos, não é algo simples, pois as abordagens de conteúdos relacionados ao tema são trabalhadas em níveis distintos e sem integração com outros assuntos como, por exemplo, as questões sociais. Assim, o entendimento sobre o tema ecologia é prejudicado devido à forma de vida social atrelada com consumismo baseado nos moldes de economia contemporânea.

O enfoque sobre ecossistemas urbanos no ensino médio está distante no que se refere da sua dependência dos ecossistemas naturais. Esse trabalho buscou diminuir as lacunas existentes no que diz respeito aos conceitos, percepções e atitudes frente aos aspectos da ecologia e dos ecossistemas dos ambientes urbanos.

Em decorrência da pandemia do novo coronavírus as atividades previstas nesta proposta ocorreram por meio de ensino híbrido (com atividades remotas e/ou presenciais), tendo em vista que o quadro da pandemia orientou a modalidade de ensino a ser adotado pelos gestores, para os quais demandou adequar, especialmente seguindo todos os protocolos de segurança estabelecidos pela secretaria de saúde do município. A fase inicial do projeto que envolve a apresentação da proposta junto à comunidade escolar e a entrega dos termos: TALE e TCLE relativos aos estudantes, ocorreu por meio da plataforma Google Meet, (um serviço de comunicação por videoconferência desenvolvido pelo Google), Os encontros com os estudantes para discussão dos temas ecológicos contidos no livro didático e para a explanação do conteúdo sobre ecossistemas urbanos ocorreram de forma híbrida remota e/ou presencial desde que atenda aos protocolos estabelecidos pela secretaria de saúde no combate a COVID-19; os encontros também foram realizados por meio do google meet, pelo Classroom, plataforma e pelo Google forms, para envio de materiais didáticos. Desta forma, reafirmamos que as etapas previstas para realização da pesquisa foram adaptadas em consonância ao cenário didático-pedagógico estabelecido pelos gestores do espaço escolar.

O estudo foi desenvolvido em duas etapas (sequenciais e conectadas):

Etapas 1 – Diagnóstica e Organizacional:

- **Seleção e caracterização de cinco espaços da área urbana** da cidade de Caruaru-PE, com indicações do potencial educativo ecológico que cada ambiente apresenta. A seleção inicial foi feita pelo pesquisador mediante visitas e consultas aos órgãos, considerando indicadores que sinalizem os potenciais para o ensino de ecossistemas urbanos, com

aproveitamento do potencial ecológico, com foco para ação humana no ambiente. E dentre os cinco espaços pré-selecionados os alunos escolheram três.

- **Definição dos eixos temáticos por meio da análise do livro didático e com a participação dos alunos** - Inicialmente foi realizada a análise das Unidades Temáticas do livro didático e seleção preliminar dos conteúdos ecológicos a serem estudados; Em seguida os alunos foram envolvidos a partir da seguinte metodologia: durante a apresentação do estudo (pelo pesquisador), na qual os ambientes urbanos foram indicados como locus de execução das atividades. Os alunos se expressaram sobre as questões ambientais vinculadas às áreas urbanas que demandam estudos ecológicos, consideradas mais relevantes do seu cotidiano. Com isso, fazendo a escolha de três espaços. Sendo motivados a refletirem sobre o usufruto destes espaços pela população, formas de gestão e sobre as formas possíveis de sua utilidade que podem ser adotadas. Esta atividade ocorreu por meio de uma “roda de conversa” virtual por conta do isolamento social.

Em seguida, os estudantes foram orientados a fazerem pesquisa bibliográfica sobre estes espaços, utilizando internet, revistas, jornais e afins, em busca de informações como: biodiversidade, conservação, degradação ambiental, problema socioambiental, biomas e entre outros. A partir dos estudos realizados pelos alunos, por meio de uma aula invertida, apresentaram aspectos relevantes sobre os ambientes urbanos pesquisados para que sejam feitas conexões entre os conhecimentos mobilizados nas falas dos alunos com os conteúdos ecológicos registrados no livro didático. Nesta perspectiva, **questões de interesse foram levantadas e indicadas para composição dos eixos temáticos a serem trabalhados** nas aulas da sequência didática.

Etapas 2 – Planejamento e Execução

- Elaboração de uma sequência didática envolvendo nove (09) aulas com atividades articuladas e interdependentes. Os conteúdos discorreram sobre questões ambientais urbanas em consonância com os temas levantados na etapa 01 da pesquisa. A sistematização e aplicação das aulas para sequência didática estabelecem aulas expositivas, oficinas pedagógicas, jogos, visitas aos espaços urbanos (orientadas por roteiros de estudo). Em situação de isolamento social rígido, ou seja, sem possibilidade de haver encontros presenciais, as aulas foram síncronas, e os estudos estão pautados em infográficos, consultas e visitas virtuais aos espaços de estudo para que pudessem participar ativamente da produção de

seus conhecimentos na medida em que fizessem reflexões sobre os diferentes cenários dos espaços urbanos e mediante suas experiências e conhecimentos de usufruto destes locais.

Os alunos foram simultaneamente orientados a aprofundarem seus conhecimentos sobre os conteúdos ecológicos vinculados aos locais selecionados/estudados. A pretensão do estudo foi desenvolver nos alunos a capacidade de produzirem conhecimentos científicos sobre a ecologia de sua cidade, com possibilidade de desenvolver uma cidadania ecológica e propor mudanças de hábitos frente aos problemas ambientais urbanos de Caruaru.

- Análise e avaliação das aprendizagens alcançadas nas atividades de ensino, bem como dos conhecimentos produzidos durante os estudos sobre os espaços urbanos. Nesta fase, os dados expressos nas informações registradas no caderno de anotações e nas observações contínuas e na roda de conversa, foram tratados à luz da análise de conteúdo.

- Estudo da percepção dos estudantes acerca da eficiência do estudo desenvolvido para o processo ensino-aprendizagem (por meio grupo focal) de forma remota e/ou híbrida sob o ponto de vista do desenvolvimento de competências e habilidades na construção de conhecimentos;

- Sistematização das informações obtidas pela realização do estudo na produção de um Guia Pedagógico. Este guia consiste no produto da dissertação, apoiada no uso de metodologia ativa de aprendizagem que será disponibilizado aos professores da educação básica por meio dos repositórios das instituições envolvidas.

4.6 Sistematização, Organização e Tratamento dos Dados

A técnica de “Análise de Conteúdo” é capaz de auxiliar com os dados que surgiram e que despontavam para uma possível resposta para a questão de investigação. Dessa forma, Bardin (1977), define Análise de Conteúdo com “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, objetivando obter através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicados, sendo eles quantitativos ou não, que possibilitem a interferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens”.

Os dados foram obtidos por meio de observação participante, roda de conversa, , grupo focal, caderno de anotações. De acordo com as informações obtidas por meio dos instrumentos durante as aulas, foi possível organizar os dados em categorias dentro de roteiros e a partir disso classificar as informações de acordo com os conteúdos apresentados, conforme a natureza da aprendizagem dita como conceitual, atitudinal e procedimental, uma vez que

Zabala (1999) afirma que realizar tarefas educativas da forma mais consciente possível exige que tenhamos ferramentas interpretativas que nos permitam compreender os processos de ensino/aprendizagem que desenvolvemos. Seguindo o mesmo raciocínio, os dados relacionados aos conhecimentos sobre meio ambiente, também foram recolhidos e categorizados de acordo como os alunos expressaram sua relação com o ambiente que segundo Sauvè (2005, p.317), “para intervir da forma mais adequada, os professores devem ter em conta aspectos desta relação que correspondem às formas diferentes e complementares de compreender o meio ambiente.” E as descrições de ambiente obtidas das apreensões dos alunos foram sistematizadas em categorias segundo Sauvè (2005), Layrargues e Lima(2011), que classifica a visão de educação ambiental de acordo com a descrição de ambiente. As aprendizagens foram avaliadas de modo contínuo, bem como a partir da sistematização dos resultados pela análise de conteúdo, foram analisados e comparados de forma qualitativa e quantitativa para verificar a eficácia da metodologia no ensino de ecossistemas urbanos. Após avaliação, esses dados foram transcritos a uma planilha com o intuito de possibilitar a confecção de gráficos para maior visualização da curva de aprendizagem.

As informações foram sistematizadas para compor um instrumento didático-pedagógico (Guia Pedagógico para Ensinar Ecologia Utilizando os Espaços Urbanos como Laboratório Didático) registrando o percurso do estudo realizado bem como a eficiência das metodologias em relação às aprendizagens alcançadas.

4.7 Elaboração do Produto

O processo de construção do conhecimento ecológico desenvolvido nesta pesquisa foi descrito e sistematizado em um produto educacional intitulado: “*Guia Pedagógico para Ensinar Ecologia Utilizando os Espaços Urbanos como Laboratório Didático*”. Neste guia contém o planejamento e aplicação da sequência didática desenvolvida e sua repercussão no processo de ensino aprendizagem dos estudantes do ensino médio, apoiada no uso de metodologia ativa de aprendizagem, para ensinar temas ambientais a partir da compreensão acerca dos espaços urbanos. Este produto será disponibilizado no formato físico e digital servindo como ferramenta para que outros professores possam aplicar a mesma metodologia em outras instituições.

Acredita-se ainda que este estudo possa traduzir a viabilidade do uso de ecossistemas urbanos na cidade de Caruaru-PE, como uma ferramenta de metodologia ativa eficaz para promoção do conhecimento em ecologia. Dessa forma, vislumbra-se que este estudo poderá

subsidiar políticas para inclusão de metodologias ativas nas grades de ensino, aumentando o potencial educativo e promovendo a ampliação por parte do estudante.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Caracterização Socioambiental da Cidade de Caruaru-PE e Seus Espaços com Potencial Educativo

A cidade de Caruaru está localizada na mesorregião do Agreste de Pernambuco na microrregião do Vale do Ipojuca, nas coordenadas geográficas: Latitude 08° 17' 00" S e Longitude 35° 58' 34" W e a uma distância de 130 km da capital do estado. Possui uma extensão territorial de 920,610 km² com uma área urbana de 36 km, 61.8% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização.

Figura 3- Mapa Estadual - Macrolocalização - Cidade de Caruaru-PE



Fonte: CONDEPE/FIDEM, 2014.

Considerado o município mais populoso do interior do estado com estimativa de 356.278 mil habitantes (IBGE, 2015). Situada a 553m acima do nível do mar a cidade de Caruaru possui clima tropical semiárido com pouca pluviosidade anual que atinge 551 mm por ano. O período mais chuvoso ocorre entre Junho e Julho e o mês de Outubro é caracterizado por escassez de chuvas (CLIMATE, 2020). O bioma predominante da região é a caatinga que caracteriza vegetação predominante espécies vegetais como mandacaru, facheiro baraúna, mulungus, aroeira e pereiros. Já na parte sul existe remanescente de mata atlântica em brejos de altitude. A sua bacia hidrográfica possui como afluentes os Rios Ipojuca, Capibaribe e Ulna, sendo o mais importante o Rio Ipojuca (PMC, 2020).

A cidade de Caruaru possui como atividades econômicas: o comercio, com enfoque maior para polo de confecções e artesanato, prestação de serviços, indústria e educação. Seu PIB (Produto Interno Bruto) é de R\$ 6.239, 417 e com Renda Per Capta de R\$ 549,75 assim,

representando a 5ª maior economia do Estado de Pernambuco e a 1ª posição após a região metropolitana do Recife segundo dados do (CONDEPE/FIDEM, 2014).

Sabe-se que o processo de urbanização provoca a intervenção inadequada na natureza, fazendo com que ao longo dos anos seu capital natural seja cada vez mais reduzido e transformado em objeto de consumo, direcionado ao desenvolvimento turístico, que por sua vez gera impactos positivos e negativos em uma região (OLIVEIRA, 2011). No entanto, esse tipo de atividade turística pode se converter em ferramenta para estimular a utilização sustentável do patrimônio natural e cultural, promovendo consciência ambiental e bem-estar da população (BRASIL, 2008).

As políticas públicas existentes no Brasil, que são voltadas para reforçar ecoturismo através da educação ambiental (BRASIL, 1999), segundo Oliveira (2011), tiveram por base o acordo submetido na Agenda 21 de 1992 que teve como foco atividades educativas voltadas para a sustentabilidade.

O termo ecoturismo está inserido nas diversas atividades turísticas de uma região e na prática ocorre com interesses distintos. Fazendo com que ocorra uma diversidade de áreas com nomenclaturas diferentes, acarretando confusão na literatura (ARAÚJO, 2003). Para o autor o ecoturismo também pode ser nomeado de turismo rural, agroturismo, turismo verde, turismo ecológico, turismo ambiental, turismo esportivo, turismo de aventura, turismo ecológico, turismo científico e turismo cultural são denominações que se referem ao ecoturismo.

Na cidade de Caruaru, as políticas públicas para implementação de áreas verdes urbanas são norteadas pelo crescimento/desenvolvimento urbano atrelado ao papel social em conjunto com a gestão local no que diz respeito à distribuição espacial da população e das atividades econômicas para evitar e/ou corrigir alterações desordenadas do crescimento urbano que por sua vez possam evitar impactos negativos no meio ambiente.

Nesse sentido, Bargos, Matias (2011), fortalece a ideia de que a urbanização traz consequências negativas e que por sua vez essa condição pode ser amenizada com a manutenção das áreas verdes urbanas pelo fato de promover bem estar ambiental para a população, interferindo de forma abrangente na vida das pessoas em destaque das funções sociais, ecológicas, estéticas e educativas.

A Lei Municipal Complementar nº 0005 do Plano Diretor no seu Art. 07 pontua várias diretrizes acerca da dimensão ambiental que vai da oferta de recursos naturais assegurando a preservação de áreas ambientais com sua biodiversidade e ecossistemas naturais para atingir

padrões desejáveis da qualidade ambiental que versará na qualidade de vida da população (CARUARU, 2004).

E no que se refere ao plano diretor a Constituição Federal de 1988 no capítulo II, Art. 182 que trata da Política Urbana, outorgou aos municípios a responsabilidade de ordenar o desenvolvimento social garantindo o bem estar da população. E para isso, estabeleceu a obrigatoriedade de implementação do plano diretor nas cidades como instrumento político de desenvolvimento sustentável urbano. Entende-se que o plano diretor:

É um documento que sintetiza e torna explícitos os objetivos consensuados para o Município e estabelece princípios, diretrizes e normas a serem utilizadas como base para que as decisões dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento urbano convirjam, tanto quanto possível, na direção desses objetivos (SABOYA, 2007, p.39).

A existência de um plano diretor é condição essencial para que o município preveja os limites urbanísticos da propriedade urbana e formule medidas que visem o cumprimento da função social da propriedade. É por meio dele que se realiza o planejamento territorial, se determina a melhor forma de ocupação do território da cidade, se preveem atividades presentes e futuras e localizações de todas as formas de utilização do espaço (SILVA, 2015).

A prefeitura da cidade de Caruaru possui a Secretaria de Serviços Públicos e Sustentabilidade (SESP) com as seguintes atribuições: I – planejar, acompanhar e desenvolver políticas de proteção animal, políticas de gestão; de resíduos sólidos e gestão de equipamentos públicos vinculados às suas atividades precípuas; II – gestão e coordenação das feiras, dos matadouros e currais de gado; III – manutenção, instalação e investimento na iluminação e limpeza pública municipal, promovidas em articulação com diversas esferas de governo, com o setor privado e organizações da sociedade civil; IV – desenvolver ações de educação ambiental e sustentabilidade para redução do aquecimento global e melhoria da qualidade de vida da população, incluindo reciclagem, iluminação fotovoltaica, coleta seletiva, centro de triagem, em diversas áreas do município; V – articular e executar ações de desenvolvimento urbano-ambiental nos territórios de gestão sustentável do município, com medidas de controle, regularização, valorização, proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais; VI – coordenar a formulação, execução, avaliação e atualização da Política Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade; VII – analisar e acompanhar as políticas de sustentabilidade socioambiental do município; VI – articular e coordenar os planos e ações

relacionados à área ambiental. Onde se observa dos itens IV a VI atribuições voltadas para o meio ambiente e sustentabilidade (PMC, 2020, p. 01)

A cidade de Caruaru conta com alguns espaços significativos com potencial para estudos ecológicos, sejam eles detentores de condições que agregam fatores positivos de serviços ecossistêmicos favoráveis como, por exemplo, os parques ambientais e de fatores de impactos negativos que segundo a Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco CONDEPE/FIDEM (2014), traz como exemplo as ações antrópicas que coloca rio Ipojuca no ranking do terceiro rio mais poluído do Brasil.

Nesse sentido, Rego (2019, p.34), diz que “Sem experimentar diretamente os benefícios da biodiversidade, as pessoas não podem valorizá-los, não importa o quão importante eles realmente sejam”. Para o autor a diversidade biológica além de ser estudada, avaliada e observada as informações acerca desse tema precisam ser disseminadas, pois a diminuição da diversidade é consequência da ação humana que acarretará grande ameaça no desenvolvimento da população uma vez que, a vida depende dos serviços ecossistêmicos que em tese são descritos, quantificados e valorados pelo ser humano no reconhecimento da sua funcionalidade para a vida como ar respirável, solo fértil e água potável. E, por isso como uma boa parte da população vivem nas cidades, as áreas verdes existentes nelas são imprescindíveis para que ocorra o aprendizado por meio da experimentação que proporciona a construção dos valores individuais e coletivos de percepção da natureza junto à sociedade.

Segundo a Fundação de Cultura e Turismo (2020), a cidade de Caruaru-PE possui quatro parques urbanos: Parque Municipal Ambientalista Severino Montenegro, Parque das Baraúnas, Parque do São Francisco, Parque das Rendeiras. E um Parque localizado na zona rural na Vila do Murici o Parque Municipal João Vasconcelos Sobrinho.

Poucos estudos existem acerca dos parques urbanos da cidade de Caruaru até a presente pesquisa foram encontrados trabalhos sobre o s parques que tratam de temas como sobre solo contaminado, resíduos sólidos e caracterização geral do Parque São Francisco.

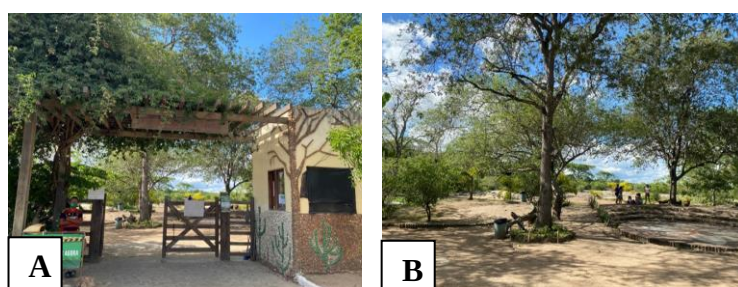
Figura 4 - ‘A’, ‘B’- Parque Municipal Ambientalista Severino Montenegro



Fonte: Martins (2021).

Primeiro parque urbano construído - foi inaugurado no ano de 2009. Localizado na Avenida José Rodrigues de Jesus, s/n, Bairro Indianópolis, Zona Leste da Cidade de Caruaru. Construído no local de uma antiga usina de asfalto que foi recuperado e ambientalizado em parque ecológico para benefício da população. Sua infraestrutura contém um espaço de 4 hectares, onde é dividido com a Sementeira Municipal Chico Mendes, local de criação e doação de mudas de diversas espécies vegetais a população utiliza o parque para visitação onde na maioria das vezes utilizam o ambiente para momentos de descanso e de lazer (FCT, 2020).

Figura 5 - ‘A’, ‘B’ - Parque Municipal das Baraúnas



Fonte: Martins (2021).

Está localizado no Loteamento, R. Cônego Luis Gonzaga n/s – Bairro Luiz Gonzaga, Caruaru –PE. Ocupando uma área de 2,5 hectares com preservação de 8.500m de mata com espécies da caatinga, onde que foi construído tentando preservar ao máximo o ambiente nativo. Na área de mata nativa é possível fazer pequenas trilhas e passeios ecológicos onde são vistas diferentes espécies de aves, mamíferos, anfíbios e répteis, além da diversidade vegetal. Atualmente, o parque também possui um projeto denominado Casa Sustentável, onde se apresenta uma casa construída a partir de baú de caminhão, apresentando ao público ações que não agredem o meio ambiente. (FCT, 2020).

Figura 6 - ‘A’, ‘B’ Parque Botânico São Francisco de Assis



Fonte: Martins (2021).

Conhecido como Parque do São Francisco. Localizado as margens do Rio Ipojuca, foi inaugurado no ano de 2015 possuindo uma área de 16.000m². O parque fica no endereço da Rua Sizenado Leite, 130 Bairro São Francisco – Caruaru – PE. É considerado o Jardim Botânico da cidade, possui uma variedade de espécies vegetais que vai de plantas nativas a árvores frutíferas. Para atividades de lazer e esporte o parque possui: um lago, pistas de Cooper, playground e equipamentos de ginástica. Assim como os demais parques a maior utilização pela população está voltada para momentos de descanso e lazer, onde aos finais de semana o fluxo de pessoas é maior fazendo atividades como piquenique e onde realizam recreação.

Figura 7 - ‘A’, ‘B’ - Parque das Rendeiras



Fonte: Martins (2021).

Inaugurado em 2012, está localizado na Rua 05, 103 no Bairro das Rendeiras, Caruaru-PE. Possuindo uma área de 13.400m², em local que foi recuperado e transformado ambientalmente com a inserção de materiais reciclados como garrafas do tipo pet, pneus velhos e, além disso, foram utilizados troncos velhos de árvores para confeccionar diversos equipamentos de lazer e bancos para atividades de esporte e acomodação da população localizada em seu entorno (LIMA, 2012). Para as atividades esportivas o parque possui estrutura contendo quadra de areia, pista de 500m para prática de Cooper, espaço para realização de capoeira, equipamentos de ginástica e mini auditório com capacidade para 50 pessoas.

A população utiliza o espaço do parque para atividades de recreação, momentos de lazer. O parque possui um lago e jardim aristotélico para ministração de aulas ao ar livre – método de ensino de Aristóteles (FCT, 2020). A ministração de aulas ao ar livre foi uma metodologia utilizada por Aristóteles em que se baseava no ensino ao ar livre, onde por meio de caminhadas pelo ambiente eram dadas aulas com o objetivo de explorar os conhecimentos prévios dos estudantes por meio da observação e reflexões (CENCI; OLIVERIA; COVOLO 2012).

Para além dos Parques supramencionados, há na cidade de Caruaru o Rio Ipojuca que possui uma extensão total aproximada de 320 km, com nascente situada no município de Arcoverde-PE a 124 km da cidade de Caruaru e desembocando na cidade de Ipojuca-PE. O rio possui diversos afluentes pelos dos quais se destacam na margem direita o Riacho Liberal, Riacho do Papagaio, Riacho Pau Santo e Rio do Mel. Já na sua margem esquerda estão os afluentes: Riacho Ângelo Novo, Riacho da Onça, Riacho dos Mocós, Riacho do Meio e Riacho Pata Choca (COMPESA, 2016).

Figura 8 - 'A', 'B' - Rio Ipojuca



Fonte: Martins (2021).

A bacia hidrográfica do Rio Ipojuca possui uma área de 3.435,34 km² dos quais 3,49% é de território Pernambucano e destes 11,31% pertence a Caruaru (CARVALHO FILHO, 2019). A localização predominante do Rio Ipojuca fica na direção Oeste-Leste, com regime fluvial intermitente, ficando perene a partir da cidade de Caruaru-PE. O Rio Ipojuca corta vários municípios de Pernambuco como: Belo Jardim, Bezerros, Caruaru, Chã Grande, Escada, Gravatá, Ipojuca, Porção, Primavera, Sanharó, São Caitano e Tacaimbó. Demograficamente a bacia do Ipojuca engloba uma população urbana de mais de 800.000 habitantes que residem nos municípios situados na bacia. Fatores antrópicos que causam a degradação do rio como assoreamento, destruição ambiental e poluição contribuem para a proliferação de agentes contaminantes e pela a ação de vetores que transmitem diversas doenças.

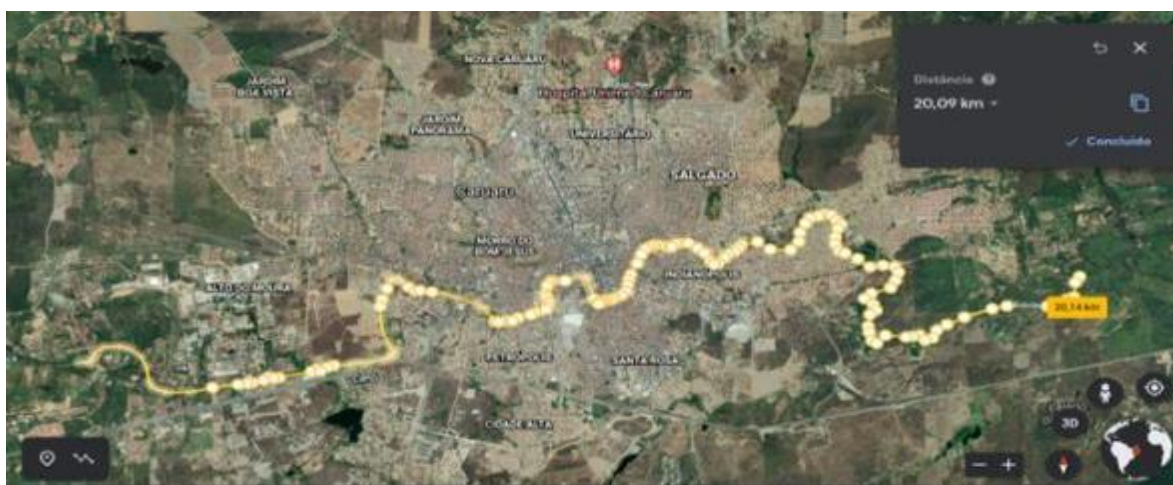
O rio Ipojuca é muito importante para o estado de Pernambuco, ocupando posição estratégica no cenário econômico e geográfico desse estado, sendo usado para o manejo agroecológico a jusante da cidade de Caruaru, se constituindo como bacia hidrográfica essencial a partir do uso de toda a sua calha. A bacia hidrográfica do rio Ipojuca reflete as condições naturais da região do semiárido Pernambucano, representado pelo tipo de rocha, solos e vegetação, sofrendo impactos da população por meio do descarte de resíduos sólidos, associado ao lançamento de esgotos domésticos e industriais ao longo do curso do rio, os quais aumentam o volume do rio no período de chuvas (ANDRADE, 2009).

A economia é prejudicada, em especial na cidade de Caruaru-PE que por si só comporta 41% da população dos 12 municípios por onde o Rio Ipojuca passa, pois pelo quadro agravante de poluição que o rio se encontra, devido ao avanço desordenado de construções irregulares dos centros urbanos, deixa o Rio Ipojuca no ranking de terceiro rio mais poluído do Brasil, afeta outros setores importantes como de turismo e lazer (COMPESA, 2016).

Após percorrer o estado de Pernambuco, o rio Ipojuca junta um pouco de poluição em cada cidade que passa. Esgotos sem tratamento, lixo e poluição em geral ameaçam a vida do rio, que insiste em sobreviver. Essa persistência, através de projetos de tratamento, transforma-se em esperança (MIRANDA, 2019 pg. 01).

Ainda, segundo Miranda (2019), o governo do estado de Pernambuco está desenvolvendo projetos para o tratamento da água do esgoto antes de serem lançadas no rio, tal intervenção trará benefícios para toda população por onde o rio passa principalmente a população ribeirinha. Algumas cidades próximas a Caruaru como Belo Jardim e Tacaimbó a poluição do rio existe com descarte do lixo e lançamento da água do esgoto, no entanto, ainda se mantém sob o controle, como exemplo de Belo Jardim e em Tacaimbó o esgoto antes de ser despejado no rio passa por tratamento e os resíduos líquidos e sólidos passam a ser utilizados como adubo para o plantio. Assim, oportunizando para que a população viva da pesca, agricultura e criação de animais. Além disso, nas cidades que desenvolvem tais projetos para melhoria das águas do rio Ipojuca as secretarias de saúde apontaram redução das doenças infecciosas, inclusive de mortalidade infantil. O Rio Ipojuca corta a cidade de Caruaru, possuindo uma extensão aproximada de 20 km (**Figura 09**).

Figura 9 - Mapa satélite identificando o percurso do Rio Ipojuca na cidade de Caruaru-PE.



Fonte: Google Earth Pro, adaptado, 2021.

O trajeto do Rio Ipojuca perpassa 14 dos 23 bairros da zona urbana da cidade. São eles: **Agamenon Magalhães, Vila Kennedy, Caiuca, São Francisco, Petrópolis, Nossa Senhora das Dores (centro), Pitombeira, Rosanópolis, Vassoural, Santa Rosa, Indianópolis, Riachão, José Liberato e Rendeiras.** Nas localidades dos bairros mencionados situam-se 12 escolas estaduais (**Quadro 01**), sendo uma destinada para detentos no presídio da cidade. Assim, todas as escolas possuem modalidade de ensino compatível para desenvolver estudos ecológicos nos moldes do produto desta referente pesquisa de TCM.

Quadro 01 – Lista de Escolas Inseridas em Bairros Cortados pelo Rio Ipojuca em Caruaru-PE.

Instituição de Ensino	Modalidades de Ensino	Código INEP/MEC	Bairro
Escola Antônia Cavalcanti de Albuquerque	Ensino Fundamental, Ensino Médio, EJA Médio e Travessia.	26054019	São Francisco
Escola de Referência em Ensino Médio Dom Miguel de Lima Valverde	Ensino Médio Integral e EJA Médio	26054043	Vassoural
Escola de Referência em Ensino Médio Nicanor Souto Maior	Ensino Médio Integral e EJA Médio	26053853	Indianópolis
Escola Felisberto de Carvalho	Ensino Fundamental, Ensino Médio Regular, EJA Fundamental.	26054094	Vassoural
Escola de Referência em Ensino Médio Maria Auxiliadora Liberato	Ensino Médio Semi-Integral e EJA Médio.	26054140	Rendeiras
Escola Paulina Monteiro	Ensino Fundamental, EJA Fundamental e Ensino Médio Regular.	26055473	Cedro
Escola Professor Mário Sette	Ensino Médio Regular, Ensino Médio Semi-Integral e EJA Médio.	26054850	Vassoural
Escola de Referência em Ensino Médio Professor Vicente Monteiro	Ensino Médio Integral e EJA Médio.	26054876	Nossa Senhora da Dores (Centro)
Escola Referência Professora Adélia Leal Ferreira	Ensino Fundamental e Ensino Médio Integral.	26054884	Petrópolis
Escola Professora Elisete Lopes de Lima Pires	Ensino Médio Regular e EJA Médio.	26054914	Caiuca
Escola Professora Rosilda Maciel Vieira	Ensino Fundamental, Ensino Médio Regular e EJA Fundamental e Médio.	26054949	Agamenon Magalhães

Fonte: (SEDUC-PERNAMBUCO, 2020). Adaptado.

O Rio Ipojuca ao cortar a cidade de Caruaru, atravessa vários bairros da área urbana, inclusive em três deles localizam-se parques urbanos de interesse de estudo da pesquisa

como: Parque Municipal Ambientalista Severino Montenegro (bairro Indianópolis), Parque do São Francisco (Bairro São Francisco) e Parque Rendeiras (bairro Rendeiras). Desta forma, esses espaços se caracterizam como potenciais campos de estudos ambientais, uma vez que sua proximidade com a comunidade viabiliza a sua visita para que ocorra conscientização para as áreas de risco que por sua vez, envolvem problemas socioambientais e de saúde.

Outrossim, por estar próximo as áreas escolares facilitando a promoção do desenvolvimento de estudos ecológicos é nessa perspectiva, que se observa cenários urbanos com potencial de educabilidade de temas ecológicos que une natureza e sociedade utilizando o espaço escolar como fator contribuinte para ações desse sentido. Pesquisas como esta, podem se difundir em diversos outros trabalhos obtendo uma abrangência maior consolidando novas posturas sociais frente à esfera ambiental.

A partir de estudos nos espaços escolares as áreas verdes urbanas podem ser objetos de investigação e de atividades no sentido de mostrar a comunidade que são responsáveis por proporcionar vários benefícios ao ambiente, dentre eles se destaca a captura do carbono atmosférico, pois a vegetação representa papel importante na absorção desse gás por meio da fotossíntese. Contemporaneamente, reflorestar áreas degradadas tem sido alvo de projetos financiados por empresas como forma de aumentar a captura do carbono, mas no Brasil essa iniciativa não tem tido incentivo financeiro (MUNEROLI; MASCARÓ, 2010). Arborizar o meio urbano de determinada cidade possibilitará classificar o tipo de edificação e fluxo de pessoas e automóveis, permitindo manejar as espécies nativas que serão previamente selecionadas e darão uma identidade a esse ambiente. Os valores que se pretende preservar se baseiam em uma perspectiva essencialista de identidade. Tais valores se caracterizam em relação à originalidade, genuinidade, peculiaridade, tradição, personalidade e consciência nacional. (MUNEROLI; MASCARÓ, 2010).

Para Siqueira (2008), temos um distanciamento entre a vida urbana e as unidades de ecossistemas que compõem um território e denotamos preocupação com uma maior consciência do meio social. Nas áreas verdes das nossas cidades, que agregam valor cultural e científico a essas representações simbólicas de áreas associamos valor socioeducativo. Nos últimos anos, com o agravamento da crise ambiental e a destruição gradativa de nossos ecossistemas, um grande número de pesquisas científicas e ações de educação ambiental têm sido realizadas nos espaços verdes, pois fazem parte da necessidade humana inerente de entender e interagir com o mundo.

5.2 Seleção dos Eixos Temáticos e Conteúdos Ecológicos

A seleção dos eixos temáticos ocorreu a partir dos seguintes procedimentos: 1) *Sistematização de indicadores com potencial de estudos das áreas urbanas da cidade de Caruaru*; 2) *Análise do livro didático de biologia adotado para a primeira série do ensino médio da Escola de Referência em Ensino Nelson Barbalho: LOPES, Sônia. Bio: Volume 1 / Sônia Lopes; Sérgio Rosso – 1. Ed. – São Paulo Saraiva, 2010 e*, 3) *Consulta feita aos estudantes acerca de suas impressões e expectativas de estudos sobre as áreas urbanas de Caruaru com potencial educativo para temas ecológicos*. Compondo assim os eixos temáticos.

5.2.1 Organização de indicadores dos potenciais educativos urbanos de Caruaru –

O levantamento de informações foi feito por meio de consultas em sites, visitas aos órgãos gestores e aos setores vinculados aos espaços urbanos; foram identificados conteúdos ecológicos possíveis de serem estudados de forma contextualizada de acordo com a realidade dos estudantes. A partir do levantamento feito foi possível definir previamente as características dos locais (**Quadro 02**), bem como seus potenciais educativos para estudos ecológicos.

Quadro 02 - Espaços Urbanos de Caruaru-PE com Potencial para Estudos Ecológicos

Espaços Urbanos	Potenciais de Educabilidades
Parque Municipal Ambientalista Severino Montenegro	Possui extensa área verde aproximada de 5.000m² um lago artificial com dimensão aproximada de 20 metros de diâmetro com capacidade para armazenar aproximadamente 90 mil litros de água e uma sementeira para produção e distribuição de mudas de várias espécies vegetais e também por se tratar de uma área recuperada e ambientalizada em prol da população, o parque tem como potencial de estudo para aulas envolvendo: • Educação ambiental crítica - conscientização ambiental direcionando para a manutenção dos serviços ecossistêmicos; • Impactos ambientais decorrentes de gases poluentes e efeito estufa e aquecimento global; • Ecologia das cidades; • Relações ecológicas e a importância da biodiversidade; • Problemas ecológicos das áreas urbanas; • Reflorestamento, microclimas e qualidade de vida; • Ecossistemas terrestre e aquático; • Recuperação de áreas degradadas.
Parque das Baraúnas	- Implementado com a finalidade de preservação de área nativa de aproximadamente 8.500m ² ou 0,85 hectares apresentando diversidade vegetal

	e animal caracterizado com vestígio do bioma da caatinga contendo vegetação nativa como a Caatinga de Lajedo, a Caatinga Aquática e a Caatinga Arbórea que predominam as baraúnas (<i>Schinopsis brasiliensis</i>), que dão nome ao Parque, os angicos (<i>Anadenanthera macrocarpa</i>) e os cajás (<i>Spondias mombin</i>). O espaço possui projeto “casa sustentável” possibilitando dinamizar aulas com temas de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. Oferece aos visitantes a possibilidade de atividades como: trilhas e passeios ecológicos, no entanto, o espaço não possui equipes profissionais como guias, monitores e/ou equipes especializadas para realização da atividade. Com essa estrutura há possibilidade de aproveitamento do espaço para estudos ecológicos voltados para: • Valoração socioambiental do Parque Urbano; • Importância da conservação e preservação biológica da floresta nativa para a biodiversidade local e para a população urbana; • Comunidades e populações/relações entre seres vivos e a importância dos níveis tróficos em cadeia/teia alimentar. • Conscientização das implicações causadas pela poluição nos ecossistemas.
Parque do São Francisco	- Parque rico em biodiversidade vegetal (plantas nativas e frutíferas), sendo considerado o jardim botânico da cidade, com área de 16.000 m². Como exemplo de plantas nativas existem espécies como jenipapo (<i>Genipa americana</i> L.) oriunda de Mata Atlântica, misturado com juazeiro (<i>Sarcomphalus joazeiro</i> Mart. <i>Hauenschild</i>) e mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i> DC.) da caatinga e o orelha-de-negro (<i>Enterolobium contortiliquum</i> (Vell.) Morong) típico do cerrado. O parque está localizado às margens do Rio Ipojuca onde o espaço é aproveitado pela população para momentos de descanso e lazer, recreação, práticas esportivas como corrida e caminhada. Passível de atividades educativas voltadas a temas como: • Os impactos das áreas verdes urbanas na qualidade de vida da população; O papel da biodiversidade de plantas nativas para o equilíbrio do ecossistema; • Importância dos biomas para a comunidade ecossistêmica; • Problemas ambientais ocasionados pelo lixo urbano que interferem nos ecossistemas afetando as características estruturais dos biomas da região; • Causas e consequências do desmatamento que podem acarretar no desaparecimento de espécies nativas de vegetais e animais.
Parque das Rendeiras	- Parque construído em área que foi totalmente recuperada, com a inserção de materiais reciclados como garrafas do tipo pet, pneus velhos e troncos velhos de árvores para confeccionar diversos equipamentos de lazer, bancos para prática de atividades de esporte e acomodação da população localizada em seu entorno. O espaço possui ainda um jardim aristotélico para ministração de aulas ao ar livre e por isso pode ser utilizado para estudos de: • Importância da recuperação de áreas verdes para ecossistemas locais; • Os problemas ocasionados pelo acúmulo do lixo no ambiente afetando a saúde humana; • Conscientização a respeito da reutilização, reciclagem e redução de recursos para minimizar os impactos causados pelo lixo; • Utilização mecanismos positivos para melhoria do ambiente visando desenvolvimento sustentável.
Rio Ipojuca	- O rio que corta a cidade de Caruaru-PE, possui diversos afluentes,

	concentrando a bacia hidrográfica da região, com regime fluvial intermitente ficando perene a partir da cidade de Caruaru-PE, onde perpassa por 14 dos 23 bairros da cidade, inclusive o centro da cidade. Com alto nível de degradação antrópica como assoreamento, destruição ambiental, poluição, degradação de mata ciliar, construção irregulares de residências em suas margens. A população ribeirinha que fica um pouco distante da zona urbana, muitas vezes, utiliza a água do rio na produção de pequenas plantações e criação de animais. Condicionando um potencial educativo para estudos como: • Importância do ecossistema aquático para a manutenção da biodiversidade; • A interferência da poluição nos ciclos biogeoquímicos com valoração do ciclo da água; • Os tipos de poluição causados pelo despejo descontrolado de dejetos biodegradáveis ou não biodegradáveis no rio e seus afluentes; • Problemas que acarretam a água poluída e contaminada à saúde humana; • Importância dos recursos hídricos para a comunidade local.
--	---

Fonte: Martins, 2021.

5.2.2 Análise do livro didático de biologia - Em relação ao livro didático, foi analisada a primeira unidade temática do livro adotado pela escola (**Quadro 3**) e este que apresenta seis capítulos, dos quais cinco trazem abordagens ecológicas que se caracterizam por exposição do conteúdo, com ênfase no formato conceitual e naturalista ao tratar o tema ambiente e os assuntos ecológicos. O tema de ecologia urbana é sugerido como leitura complementar sugerindo a leitura de fragmentos do artigo JACOBI, C. M. *Bases ecológicas para o desenvolvimento sustentável: ecologia urbana*, que se reporta a conteúdos como: O sistema urbano é um ecossistema? E o microclima urbano e Problemas ecológicos das grandes áreas urbanas, procurando dimensionar para os temas de sustentabilidade, preservação e conservação do ambiente.

Quadro 03 – Caracterização da Unidade Didática com Temas Ecológicos

Análise de Unidade Didática	
Livro didático Biologia Ensino Médio 1ª série	LOPES, Sônia. Bio: Volume 1 / Sônia Lopes; Sérgio Rosso – 1. Ed. – São Paulo Saraiva, 2010.
Unidade Temática	Unidade 01 – “O mundo em que vivemos”, contém os capítulos: 01 Introdução à biologia, 02 Introdução à Ecologia, 03 Ecossistemas Terrestres e Aquáticos, 04 Estrutura dos Ecossistemas, fluxo de matéria e energia, 05 Comunidades e Populações e 06 Alterações Ambientais.
Conteúdos Ecológicos	-Capítulo 02: Introdução à Ecologia traz informações/conteúdos acerca dos fatores que interferem no clima de uma região, abordando temas como <i>efeito</i>

	<i>estufa e aquecimento global</i> fazendo análise comparativa da temperatura entre diversas regiões. -Capítulo 03: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos- Possui contextualização dos principais <i>biomas do Brasil e do mundo com abordagem conceitual geral de ecossistemas aquáticos e conceito de microclima.</i> -Capítulo 04: Estrutura dos Ecossistemas, fluxo de matéria e energia: Tem como foco o formato conceitual e global termos como <i>hábitat, nicho ecológico, fatores bióticos, abióticos, cadeia alimentar e teia alimentar.</i> -Capítulo 05: Comunidades e Populações: Caracteriza as <i>interações entre os seres vivos, contextualizando imagens que representam os tipos de interação entre os seres vivos;</i> -Capítulo 06: Alterações Ambientais: Preconiza os <i>impactos ambientais causados pelo lixo, classifica os tipos de poluição reportando ao aquecimento global e a necessidade de conservação biológica.</i> Com isso, observa-se que os conteúdos em destaque no livro didático podem ser reportados às características regionais das cidades.
Abordagens Pedagógicas e Metodológicas	O livro por meio de textos traz uma perspectiva de visão geral da vida no planeta sequenciando a partir do volume 01 os temas para atender à necessidade do maior número possível de professores de todo Brasil. Para estimular/sensibilizar a aprendizagem o início de cada capítulo possui uma frase de um cientista ou personalidade e uma imagem com legenda relacionada ao tema que será estudado, seguido de um bloco de questionamentos para resgatar o conhecimento prévio dos estudantes. Nas páginas seguintes o livro possui informações contextualizadas associadas com imagens da fauna e flora que se aproxima ao máximo da realidade natural, mas com enfoque global e com propostas blocos de atividades: 01 de atividade prática (Despertando Ideias), 01 de leitura complementar com temas transversais (Colocando em Foco) , 03 Textos complementares associados ao assunto (Tema para Discussão), 04 uma proposta com questionamento para o aluno repensar e reavaliar o que foi estudado (Retomando), 05 bloco de exercícios com perguntas subjetivas correlacionadas as habilidades e competências trazidas no Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM (Ampliando e Integrando Conhecimento) e o bloco 06 com questões objetivas retiradas no ENEM (testes)
Apreensões pedagógicas.	- O livro propõe uma visão geral do planeta, sendo assim, as apreensões regionais só se destacam caso se enquadre como exemplo mais comum do tema que está sendo abordado na unidade/capítulo. Devido a isso as imagens ilustrativas obedecem ao mesmo critério de visão geral do planeta, englobando realidades de regiões específicas, deixando de fora alguns contextos regionais. Que por sua vez direcionam as questões das atividades e exercícios propostos para um pensamento distinto de realidade local. Sendo assim, muitos dos conteúdos dos quais são abordados no livro didático podem ser trabalhados em contextos regionais abordando características que se relacionam entre elas. Observa-se que em todos os capítulos o livro propõe apenas um bloco de atividade prática denominada “Despertando ideias” que procura desenvolver aprendizagem por meio de metodologia ativa e protagonismo juvenil, as demais propostas se apresentam por textos explicativos.
Demandas teóricas e pedagógicas	- Destacamos conteúdos que podem ser compilados para estudos de ecologia das cidades: O impacto antrópico nas alterações ambientais, causando poluição atmosférica favorecendo o efeito estufa, degradação de ecossistemas locais, interferência humana no fluxo de matéria e energia nas relações dos seres vivos locais ocasionando desequilíbrio ambiental, noções

	de sustentabilidade e conscientização ambiental que minimizem desequilíbrio ecológico e poluição de ecossistemas locais (terrestres e aquáticos).
Temas previamente definidos.	-Degradação de ecossistemas terrestres e aquáticos; - Poluição Ambiental -Preservação ambiental; -Estudo de Biomas; -Impactos ambientais

Fonte: Martins, 2021.

5.2.3 – Expectativas e Conhecimentos Prévios dos Participantes - Em relação à consulta feita junto aos estudantes para a definição dos temas a serem trabalhados, buscou-se a partir da apresentação dos ambientes previamente visitados/selecionados compreender suas percepções, expectativas e conhecimentos prévios sobre os espaços urbanos e seus potenciais para estudos ecológicos.

Nessa perspectiva, a tríade envolvendo o racionalismo, a sensação e a percepção, está imbricada ao sujeito do conhecimento, e o objeto exterior se institui como a ocasião para que a sensação ou percepção aconteçam. Nesse contexto, o sujeito é ativo e o objeto passivo. Assim, sentir e perceber são fenômenos dependentes do sujeito para que este possa decompor um objeto em suas qualidades simples (a sensação), recompondo-o para dar-lhe organização e significação (a percepção) (LEIBNIZ, 1992).

A participação dos alunos ocorreu durante (03) três aulas de 1h cada, estruturada com plano de ensino (Apêndice F) que ocorreram de forma síncrona e/ou presencial. No momento das aulas os estudantes foram avaliados por meio de um roteiro avaliativo através da observação participante (Apêndice G), considerando a forma como expuseram suas dificuldades e impressões por meio de identificações, analogias, demonstrações, percepções e demonstrações acerca do que estava sendo discutido. Tratou-se, portanto, de uma avaliação mediadora, que de acordo com Hoffmann (1993), propõe o acompanhamento do desenvolvimento das aprendizagens do aluno. O momento foi caracterizado por aula, na qual os alunos expressaram no momento da apresentação, diferentes formas de concepção ambiental por meio de suas percepções acerca dos ambientes urbanos citados que eles conheciam, enfatizando algum momento em que fizeram visita aos parques ou passaram por perto do rio Ipojuca – *Estudante A: “[...]Jeu gostava muito quando minha mãe me levava para o parque para brincar” Estudante B: “ muito legal vê as plantas que tem no parque e também era legal fazer piquenique”.* *Estudante C: “[...] o rio é nojento eca”.* Nosso interesse em estudar a percepção foi para buscar uma compreensão mais profunda dos sujeitos, de uma

realidade subjetiva. Para Silva e Abílio (2014), o estudo da percepção [...] possibilita decifrar os arcaouços ocultos que fundamentam as construções dialógicas, leitura do espaço, seus significados e as influencias socioculturais determinantes que juntas caracterizam as formas de atuação dos sujeitos. É importante saber acerca das percepções dos jovens, pois elas definirão suas atitudes e valores que irão respaldar nas suas práticas sendo elas positivas ou negativas em prol da sustentabilidade ambiental atrelando a isso suas definições de identidade, de ética e de cultura enquanto cidadãos construtores de uma sociedade (PESSANO, 2014).

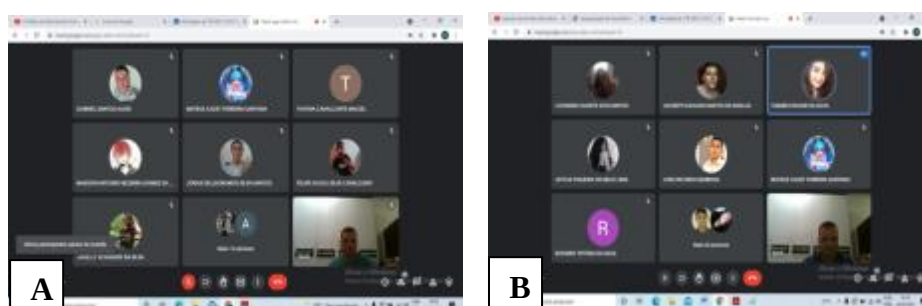
A primeira aula ocorreu mediante a apresentação da proposta do projeto de pesquisa aos estudantes por meio do google meet e com utilização de slides (Apêndice H), foi exposta de modo geral a justificativa do projeto e os seus objetivos e intenções. Após essa exposição foi lançado o convite para a participação da pesquisa levando em consideração a autorização dos pais/responsáveis com a assinatura do termo TCLE e desejo espontâneo do aluno participante com a assinatura do TALE.

Na segunda aula foram apresentadas aos estudantes informações acerca de cinco ambientes urbanos (pré-selecionados) de Caruaru-PE: Caracterização, serviços ecológicos e ecossistêmicos, importância socioambiental e utilização pela população. A exposição também se deu mediante apresentação de slides, com imagens ilustrativas orientações iniciais para a pesquisa dos estudantes (Apêndice I), além da apresentação inicial das áreas urbanas, essa aula também serviu como modelo estrutural para início da terceira aula que foi trabalhada no formato de sala de aula invertida, onde o conteúdo foi introduzido por meio do ambiente virtual através dos slides das orientações iniciais, ficando disponível para que os estudantes pudessem rever caso sentissem dificuldades e fazerem pesquisas sobre o tema através de indicações de sites, vídeos, revistas e blogs. Assim estabelecendo pontos importantes de temas ecológicos que a partir dos conhecimentos prévios manifestados que circulava em volta dos problemas ambientais causados pela poluição produzida pela população, na extinção de espécies nativas da região, no desmatamento para construção de habitações, do uso de agrotóxicos nas plantações e na liberação de gases poluentes onde pelos quais foram culminados na terceira aula.

Esse momento contou com a presença de 62 (sessenta e dois) estudantes sendo os 30 alunos participantes da pesquisa e 32 alunos ouvintes de outras turmas que teve como objetivo: integrar o grupo de estudantes na participação dos estudos, apresentar as áreas urbanas de Caruaru-PE com potencial ecológico e com o intuito de despertar os seus interesses em estudar por meio de métodos ativos de aprendizagem uma vez que, foi

informado que seria crucial a participação ativa deles no desenvolvimento da pesquisa por meio de estudos de campo, virtual e bibliográfico para fazerem mensurações, levantamentos, comparações e na elaboração de propostas e na construção de mecanismos que disseminassem informações a respeito do tema, os estudantes demonstraram-se entusiasmados e manifestaram diversos conteúdos que estruturariam em temas ecológicos tais como: poluição, desmatamento, importância das espécies animais e vegetais para o meio ambiente. Desta forma, fortaleceu o protagonismo juvenil, numa perspectiva crítica e social acerca dos estudos ecológicos dos espaços urbanos. Também orientou para que os alunos interajam entre si formando grupos de estudos para buscar mais informações acerca dos locais apresentados, discutir sobre ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas para pesquisas e exposições virtuais dos materiais encontrados.

Figura 10 ‘A’, ‘B’ – Momentos de Aulas Síncronas – 1ª série do EM - 02/04/2021



Fonte: Martins (2021).

Os objetivos foram alcançados à medida que se relatava os espaços de pesquisa, tirando dúvidas, ouvindo questionamentos e os associando com conteúdos conceituais a partir do momento em que se definia e identificava os espaços ecológicos que foram associados a temas utilizados em sala de aula como Ecologia e Ecossistemas e conteúdos procedimentais quando se estimulava a compreensão e a importância destes ambientes para vida e formação cidadã havendo a necessidade de repensar em atitudes humana que levam a degradação, poluição e desmatamento. Que culminaram na orientação da pesquisa em grupo direcionando para preceitos atitudinais que versaram no pensamento de coletividade da vida social e da empatia no que se almeja em um ambiente favorável para o bem de todos. No entanto, a interação dos estudantes foi caracterizada pelas perguntas que procuravam elucidar dúvidas a respeito da pesquisa que eles iriam realizar como: será necessário visitar os espaços de estudo, fazer fotografias, filmar e fazer anotações? E, ainda nesse momento, alguns alunos destacaram informações básicas principalmente a respeito do Rio Ipojuca, relatando que este é

extremamente poluído e que os parques urbanos da cidade são utilizados para realizar passeios em forma de lazer.

Apesar dos comentários resumidos observa-se que os estudantes conceituam informações como poluição e papel socioambiental acerca dos temas discutidos. Com isso, os primeiros encaminhamentos foram norteados para a terceira aula, procurando estimular conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais a respeito dos temas da pesquisa.

Durante a aula houve participação dos estudantes com perguntas e questionamentos a respeito dos espaços e como fariam o levantamento de informações, uma vez que durante a pandemia a cidade se encontrava em lockdown. Essas principais dúvidas foram sanadas levando em consideração que a proposta do projeto previa a possibilidade de pesquisa em sites, revistas e jornais eletrônicos. E como o momento contou com a exposição dos espaços urbanos, visando proporcionar o estímulo de aprendizagens de conteúdos ecológicos através do momento de discussão e contextualização dos ambientes ocorreu no seu desenrolar o desenvolvimento e aprimoramento de aprendizagens de conteúdos conceituais e atitudinais. Neste sentido Da Rosa (2014), destaca que a partir da pesquisa contextualizada onde os estudantes se tornam partícipes da construção do conhecimento que constituem na substituição do aprendizado teórico e técnico no desenvolvimento e concretização do pensamento aprendido os conteúdos atitudinais passam a ser parte que inteira o currículo, pois trabalho em equipe e a divulgação dele próprio constituem espaços de diálogo, exigindo dos alunos a interiorização de novas formas de comportamento, valorizando o desenvolvimento de atitudes e valores.

No final da exposição dialogada sobre os 05 (cinco) espaços foi perguntado à turma quais dos espaços poderiam ser escolhidos para iniciar os estudos. E, por concordância geral foram escolhidos pelos alunos dois parques urbanos o Parque Severino Montenegro e o Parque São Francisco por serem os parques que se localizam mais próximo ao centro da cidade e por terem características estruturais semelhantes aos demais. O terceiro local selecionado pelos estudantes foi o Rio Ipojuca, que por cortar a cidade, estaria mais próximo da maioria dos estudantes para pesquisa e por ser altamente poluído.

Os estudantes foram orientados a se organizarem em grupos envolvendo até cinco alunos para fazerem estudos e consultas em sites, revistas, jornais e afins sobre os ambientes pré-selecionados para o estudo. E, com as orientações e discussões que aconteceram abordando a proposta de sala de aula invertida, os resultados das pesquisas dos grupos de estudantes foram apresentados na terceira aula.

No entanto, durante o espaço de tempo entre essas duas aulas, os cinco grupos foram acompanhados pelo professor/pesquisador que utilizando ferramentas online como WhatSapp e google classrom para que os grupos pudessem tirar dúvidas acerca das informações dos ambientes urbanos pesquisados, bem como a utilização de fontes de pesquisas confiáveis e sistematização para as apresentações com a utilização de ferramentas digitais. No decorrer desta etapa foi possível apreender o desenvolvimento de aprendizagem procedimental, pela qual os estudantes conseguiram fazer identificações de estudos ecológicos, pontuaram distintas formas de utilização (pela população) dos ambientes que estavam sendo pesquisados e como se percebiam como agentes com papel importante na preservação do ambiente, ficando evidente um início de desenvolvimento da aprendizagem procedimental, uma vez que eles destacaram e fizeram essas observações.

A terceira aula foi à culminância da definição dos eixos temáticos e ocorreu a partir de um plano de ensino (Apêndice J) voltado para aplicação da “Sala de Aula Invertida” para a qual os estudantes foram orientados às leituras de artigos de sites, revistas, blogs, jornais eletrônicos, assistirem vídeos em plataformas digitais para que pudessem fazer descrição dos ambientes pesquisados, assim como elencar dúvidas acerca do assunto.

Na sala de aula o conteúdo é estudado previamente pelo estudante e na sala de aula é aprofundado e discutido entre colegas mediado pelo professor. Ao estudar previamente, o aluno se organiza melhor, controla seu tempo e tem autonomia para seguir seu ritmo e formato de estudo que facilite sua aprendizagem (BERGMANN, 2017).

Os conteúdos mobilizados no processo de ensino-aprendizagem, em cada uma das atividades ou tarefas que o configuram, constituem o referencial funcional analisar e acompanhar os avanços dos estudantes. Adotamos, nessa perspectiva, a análise dos conteúdos conforme sua tipologia (ZABALA, 1998): **Conceituais (diz respeito ao saber** - a compreensão de significados, para operar símbolos, imagens, ideias e representações que permitem organizar as realidades. Envolve conceitos e princípios); **Procedimentais (diz respeito ao saber fazer** - correlacionar os conteúdos conceituais em diversas situações reais ou práticas); **Atitudinais (diz respeito ao saber ser** - valores (princípios éticos), atitudes e normas, A vivência do ser com o mundo que o rodeia).

Durante o momento de estudo na sala (virtual) os estudantes expuseram suas concepções e comunicaram sobre os dados das pesquisas por meio de slides informativos sobre os ambientes estudados. No momento das exposições foram identificadas várias formas de aprendizagens como, por exemplo, a aprendizagem conceitual na medida em que eles expuseram definições do que se foi pesquisado. Sobre a aprendizagem procedimental os

estudantes demonstraram por meio da observação e identificação dos meios de utilização dos ambientes pela população, indicando os problemas de gestão governamental, desenvolvendo pesquisas de satisfação dos frequentadores e levantando os benefícios para população. Após cada apresentação foi delimitado um período de tempo para que ocorressem discussões, debates e perguntas acerca do que foi dialogado pelo grupo. Nessa etapa foram apresentados os potenciais ecológicos dos ambientes pesquisados e suas perspectivas de aprendizagens sobre temas ecológicos.

As apresentações ocorreram entre os dias 05 e 13 de Abril de 2021. Os grupos 1 e 2 apresentaram sobre o parque ambiental Severino Montenegro, o grupo 03 fez apresentação sobre o parque São Francisco e os grupos 04 e 05 apresentaram sobre o Rio Ipojuca.

O grupo 01 - Parque Severino Montenegro: Os alunos fizeram uma descrição geral das características do parque expondo definições característica da aprendizagem conceitual que obtiveram por meio das pesquisas virtuais, citando o local como o primeiro parque urbano da cidade, sua extensão em hectares, que foi um exemplo de restauração ambiental a benefício da população, destacou-se que no parque funciona a Sementeira Municipal e o Jardim Sensorial com função de inclusão para deficientes visuais, onde eles podem ser conduzidos pelo espaço através do toque e do cheiro das plantas ali expostas. Com isso, os estudantes explicitaram por meio da aprendizagem atitudinal pontuando com criticidade fatores importantes de conscientização ambiental e os impactos antrópicos no meio ambiente, uma vez que, destacaram a importância de deixar a população informada acerca da utilização de parques urbanos como mecanismo de estímulo para educação ambiental, reportando também o importante papel da inclusão social para esse contexto. Nesse sentido, observou-se por meio das descrições das características do parque assim como a explanação sobre conscientização ambiental aprendizagens conceituais e atitudinais.

Continuando a descrição do parque, destacaram como um lugar lindo e bem conservado ideal para a população levarem as crianças para brincar, uma vez que o parque possui um pequeno parque infantil, além de poder utilizar os espaços para se promover piqueniques, festas de aniversário ao ar livre, ensaios fotográficos ou simplesmente para relaxar e apreciar as plantas, flores e animais que constituem o local. As apreensões manifestadas acerca do Parque, no que se refere à percepção ambiental (SAUVÈ, 2005), pode classificar o ambiente como recurso utilitário e recurso que precisa ser administrado e o seu uso voltado para o benefício humano. Os estudantes ainda relataram sobre algumas regras do parque como a proibição de entrada com pets, não utilização de bebidas alcoólicas, e andar de

bicicleta. Ainda na descrição do ambiente os alunos elencaram os seguintes aspectos caracterizados como potenciais e limites vinculados ao parque:

Potenciais: O parque é amplo favorecendo a circulação de crianças e a bela paisagem com várias árvores que são importantes para o meio ambiente além de favorecer o registro fotográfico dos visitantes, em todo parque se encontra lixeiras de coleta seletiva e concluíram que o local é muito bom para relaxar no final de semana. Essa descrição inicial, que procurou retratar os potenciais oferecidos pelo parque, evidenciou-se de forma reduzida o conhecimento conceitual sobre referente ao tema. E de acordo com as descrições feitas pelos estudantes dos potenciais ecológicos desse parque ambiental, verifica-se a fragilidade de expressarem aprendizagens atitudinais, fato que pode ser deduzido devido à limitação de informações de termos ecológicos evidenciados no ambiente e sobre as atitudes comportamentais humanas que utilizam o parque para “relaxar” diante todo contexto ecológico fornecido pelo local.

Limites: a descrição das limitações levou-se em consideração a abertura do parque no período de pandemia, onde muitos visitantes não faziam a utilização da máscara e fazendo aglomeração, situação que repercutiu, inclusive em canais de comunicação. Na descrição do trabalho os alunos citaram a ausência de fiscalização para tais situações. Além disso, citaram problemas estruturais como pouca iluminação na entrada no parque dificultando visita no período da noite e os banheiros que não possuem estrutura. De modo geral, a descrição feita pelo grupo 01 observou-se ausência de relatos associados à produção de conhecimentos acerca do tema, onde não ocorreram citações voltadas para questões ambientais, preservação ambiental e a relação entre fauna e flora, caracterizando uma visão pragmática no que se refere aos potenciais de estudo do local, centralizando a aprendizagem de forma atitudinal ao destacarem ações comportamentais na população e na gestão do parque.

Na última parte de descrição do trabalho reforçaram que a gestão governamental “deve melhorar”, pois o espaço é para as pessoas ficarem “juntas”, descansar, brincar e ficar em contato com a natureza. Assim, reforçando a visão de recurso utilitário do local e como conseguinte reportando uma visão conservacionista. Observou-se por meio das apresentações que os estudantes progrediram com relação às concepções de conteúdos conceituais quando reúnem informações acerca do parque e atitudinais quando comparado à importância do meio ambiente para a população mesmo que se voltasse inicialmente apenas para o lazer. Ao final do trabalho reforçaram a informação com imagens do parque retiradas da internet

O grupo 02 - Também relatou as características do parque Severino Montenegro de forma mais breve, pontuando os conhecimentos conceituais adquiridos com durante as

pesquisas virtuais, onde destacaram a inauguração do local no ano de 2009, como primeiro parque ambiental e de que no local funcionava uma usina de asfalto, no entanto, não se evidenciou nenhuma relação com a importância ecológica do local assim como as ações antrópicas que estavam implícitas na descrição. Destacaram sua estrutura como um espaço que se apresenta totalmente em contato com a natureza reportando a uma visão naturalista ao ambiente, possuindo um lago, parque infantil, bancos, estantes para livros, muitas árvores e flores. Continuam descrevendo o espaço afirmando que apesar de simples é aconchegante agradável e silencioso e a população utiliza-o usualmente para fazer passeios escolares, lazer de crianças, leitura de livros e ensaios fotográficos, pois possui vários pontos para se explorar como: jardim sensorial para pessoas com deficiência visual, categorizando nessa descrição o ambiente como recurso. Os estudantes abordam funções estruturais do parque em prol da população no sentido de proporcionar lazer, havendo lacunas de aprendizagens de conceitos ambientais, pouca exemplificação de temas ecológicos deixando simples a aprendizagem procedimental, assim como a importância de conscientização da população.

Com relação a melhorias do ambiente do parque, apontam sucintamente que a limpeza deveria ser melhorada, os bancos precisam ser restaurados necessitando recuperar áreas degradadas, ser mais iluminado durante o horário noturno e que deveria ser permitida a entrada de animais domésticos como cães, entretanto que os donos se encarreguem de limpar as possíveis sujeiras feitas pelos animais. Nessa perspectiva, a visão do grupo 02 com relação ao local se remete também a sua utilização para lazer da população, mas por sua vez, centraram com um olhar crítico os problemas estruturais voltados para conservação e preservação do ambiente reportando o meio ambiente como problema Sauvè (2005), a fim de obter melhorias na qualidade ambiental. Na apresentação os estudantes utilizaram apenas uma lauda expositiva sem nenhuma imagem do local pesquisado, sinalizando a necessidade de se obter mecanismos educacionais que realcem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais com temas voltados para o meio ambiente no contexto escolar.

O grupo 03 - Trouxe uma exposição acerca do parque do São Francisco. A princípio descreveram informações gerais como localização na cidade e que fica às margens do Rio Ipojuca. Relataram que é considerado o jardim botânico de Caruaru-PE por possuir uma variedade de plantas nativas e frutíferas destacando o jenipapo (*Genipa americana* L.) típico da mata atlântica, juazeiro (*Sarcomphalus joazeiro* Mart. *Hauenschild*), *mandacaru* (*Cereus jamacaru*) e a mais alta árvore e símbolo do parque a orelha-de-negro (*Enterolobium contortiliquum* (Vell.) Morong), dando um destaque à biodiversidade vegetal, a importância

de recuperação de áreas verdes no processo de desmatamento. Foi possível também apreender, nas apresentações, sobre os aspectos vinculados aos potenciais e limites do parque:

Potenciais: o parque foi melhorado em vários aspectos possuindo equipamentos para prática de exercícios físicos e também possui um ótimo aproveitamento pela população do seu espaço natural devido a sua localização que facilita sua visita.

Limites: os discentes relatam que a pista de corrida é ruim, pois apresenta muitas curvas e ladeiras que podem causar acidades; o parque comparado aos outros da cidade é bem menor, mas é favorável porque apesar de pequeno encontra-se dentro da cidade sendo fonte de ar “limpo” para a região; perto do parque há um rio poluído, que pode auxiliar na proliferação de animais e consequentemente prejudicar a saúde do ser humano. As descrições dos pontos positivos e negativos foram reforçadas com imagens de áreas do parque pesquisadas na internet estabelecendo a aprendizagem conceitual. De acordo com os relatos do grupo 03 observa-se que trazem uma visão do meio ambiente como problema, mesmo sendo naturalista, indicando a necessidade de utilização de forma racional procurando utilizar mecanismos de preservação e conservação ambiental. No que tange as aprendizagens conceituais o grupo destacou conceitos de biodiversidade vegetal associando as ações antrópicas com relação ao desmatamento enfatizando aprendizagem atitudinal. No entanto, limitaram informações em propor ações de melhoria para o ambiente estudado.

O grupo 04 - Relatou sobre do Rio Ipojuca fazendo uma descrição inicial referenciando a localização, extensão e por quais regiões de Pernambuco ele passa. Utilizando uma imagem antiga do rio, pesquisada na internet, descreveram um contexto histórico em que na época da colonização portuguesa 13 cidades formaram-se ao redor do rio, tendo a zona urbana moldada por ele. E outras 12 cidades desenvolveram-se por meio da riqueza oferecida naturalmente do afluente e destacam relatos de pessoas que viveram em épocas passadas afirmando que as águas do Rio Ipojuca eram limpas, as pessoas comiam seus peixes, tomavam banho e utilizavam a água na agricultura pontuando a importância do ecossistema aquático para a biodiversidade e para economia. E, apesar de toda grandeza territorial o rio é vítima da ação humana. Vários tipos de poluição, vestígios de recipientes de inseticidas (poluição química), esgotos são despejados no rio causando queixas como mau cheiro e muitos insetos nas regiões de quem mora próxima a ele, podendo acarretar problemas de saúde na população. Continuando a descrição, afirmam que ocorre o abandono público no que se refere aos cuidados com o rio, pois não existem políticas públicas para proteção do meio ambiente, o esgoto da cidade de Caruaru deságua no rio, sendo comum perceber a presença de vários objetos nas suas margens e leito (Exemplo: televisão, peças de roupas, geladeiras,

sofás). E mesmo sendo um cenário adverso, sugerem propostas para reverter o quadro como criação de tratamento de esgoto, parques lineares com vegetação e pistas de caminhada e ciclovias em toda margem do rio para que a própria presença da população iniba a poluição. E com a retirada dos despejos de esgotos a população passa a ter consciência que o rio favorece a qualidade de vida. De acordo com os relatos acerca do rio as aprendizagens observadas são destacadas pela dimensão conceitual e atitudinal, sendo exploradas na caracterização da poluição do rio e da ação humana que causa consequências danosas para o meio ambiente.

O grupo 05 - inicialmente realizou uma descrição das características do Rio Ipojuca de forma sintetizada, pontuando sua extensão, origem do nome e regiões que o rio corta. Fizeram um levantamento contendo informações de como o rio era utilizado pela população caruaruense, com enfoque em períodos que embarcações poderiam ser feitas nele. E descrevem que a prefeitura da cidade trabalha incessantemente junto as escolas e comunidade para que o rio se torne novamente navegável e balneário vindo a compor um ponto turístico da cidade. E, com isso o rio pode trazer impactos positivos para cidade como geração de empregos, aumento da renda e melhoria no comércio local. Após apresentarem a pesquisa os estudantes descreveram a percepção inicial acerca do rio descrevendo como o rio é *“nojento” e mau cuidado e que a população não tem noção da sua importância com relação ao meio ambiente e por isso relataram que o rio não oferece benefício nenhum, ao contrário, apenas traz malefícios apesar de que “antigamente” a população utilizava a sua água que era limpa.* Tal percepção condiz ao meio ambiente como problema, pois a descrição traz apenas as características negativas causadas poluição sendo generalizada ao Rio Ipojuca como um todo. Finalizaram a descrição sugerindo que a população poderia ter mais consciência e não jogar lixo no rio, a prefeitura deveria fazer campanhas de conscientização para as pessoas pensarem em cuidar mais do Rio Ipojuca. Observa-se destaque para as aprendizagens atitudinais, mediante a descrição da necessidade dos aspectos sociopolíticos em conjuntura na melhoria do rio. Tanto o grupo 04 como o grupo 05 que apresentaram o trabalho com enfoque no Rio Ipojuca, destacaram com ênfase a visão de meio ambiente como problema onde a concepção ambiental está centrada na degradação e poluição Sauvè (2005). Os dois grupos remetem uma linha do tempo destacada por aprendizagem conceitual afirmando que o rio já foi utilizado como recurso a benefício da população sinalizando a importância do ecossistema aquático para a biodiversidade e para comunidade local, mas que atualmente o rio se encontra impróprio para qualquer utilização tornando até nocivo no que se refere à saúde humana alertando por meio da aprendizagem atitudinal a necessidade dessa tomada de decisão.

Quadro 04– Percepções dos Alunos Acerca dos Espaços Pesquisados e Possíveis Indicadores Temáticos:

Com a descrição realizada pelos os estudantes foi possível analisar as percepções sobre meio ambiente e a partir disso, interpretá-las obtendo indicadores para os temas ecológicos passíveis de estudos das áreas urbanas. Uma vez que, Lima (2009, p.23) afirma:

O estudo da percepção procura entender o significado do ambiente local para um indivíduo ou grupo, pela compreensão do sentimento e das atitudes das pessoas em relação àquele ambiente. Estes significados resultam das diversas formas de compreensão do ambiente e que dependerá dos interesses do ser humano.

Ainda para o autor, qualquer elo afetivo com o ambiente seja ele natural ou artificial, distinguindo de alguma experimentação humana anterior. Sua atenção estará para familiaridade e dependência do ambiente que lhe gere lembranças, assim qualquer expressão de ligação pode vir está atrelada a atitudes de preservação ambiental expressada pelo valor condicionado ao meio.

Desde modo, por meio da descrição do meio ambiente, Sauvè (2005) considera que através dela o ambiente pode ser apreendido como: 1- Meio Ambiente como Natureza (para apreciar, respeitar e preservar); 2- Como recurso (para gerir e repartir); 3- Como Problema (para prevenir e resolver); 4- Sistema (para compreender, decidir melhor); 5- Lugar onde se vive (para conhecer e aprimorar); 6-Biosfera (onde vive junto e a longo prazo) e 7- Projeto Comunitário (para se empenhar ativamente na mudança coletiva). Assim, pôde-se elaborar o seguinte quadro:

Nº Grupo/Ambiente	Descrição dos Alunos e Visão sobre Meio Ambiente	Apreensões e abordagens indicadoras aos temas
Grupo 01- Parque Severino Montenegro	“... um lugar lindo e bem conservado ideal para a população levarem as crianças para brincar, uma vez que o parque possui um pequeno parque infantil, além de poder utilizar os espaços para se fazer piqueniques, festas de aniversário ao ar livre, ensaios fotográficos ou simplesmente para relaxar e apreciar as plantas, flores e animais.” - “...a gestão governamental “deve melhorar”, pois o espaço é para as pessoas ficarem “juntas”, descansar, brincar e ficar em contato com a natureza”.	Apesar dos poucos relatos na produção de conhecimento sobre o tema, caracterizando uma visão pragmática no que se refere aos potenciais de estudo. Consegue-se notar criticidade acerca de fatores importantes como: -Conscientização ambiental e os impactos antrópicos no meio ambiente.

	Visão de meio Ambiente: O meio ambiente como recurso e problema a ser resolvido.	
Grupo 02 Parque Severino Montenegro	“...O parque é amplo favorecendo a circulação de crianças e a bela paisagem com várias árvores que são importantes para o meio ambiente além de favorecer o registro fotográfico dos visitantes”. - apontam sucintamente que “... a limpeza deveria ser melhorada, os bancos precisam ser restaurados”. “... os bancos precisam ser restaurados necessitando recuperar áreas degradadas”. Visão de meio Ambiente: Visão conservacionista e Meio ambiente como problema.	Nos relatos identifica-se preocupação com: - A preservação e a recuperação de áreas degradadas, manutenção dos serviços ecossistêmicos que englobam problemas ecológicos das áreas urbanas.
Grupo 03 Parque São Francisco	“... a pista de corrida é ruim, pois apresenta muitas curvas e ladeiras que podem causar acidades”; “... perto do parque há um rio poluído, que pode auxiliar na proliferação de animais e consequentemente prejudicar a saúde do ser humano”. “...possui um ótimo aproveitamento pela população do seu espaço natural”. “...é considerado o jardim botânico de Caruaru-PE por possuir uma variedade de plantas nativas e frutíferas destacando.” Visão de meio Ambiente: Meio ambiente como problema e como recurso.	- Destacam na descrição a importância: - Do aproveitamento da biodiversidade local com enfoque para a preservação da vegetação e enfatizam a importância socioambiental das áreas verdes urbanas. - Enfatizam problemas de saúde pública relacionados à poluição.
Grupo 04 Rio Ipojuca	“...antes as águas do Rio Ipojuca eram limpas, as pessoas comiam seus peixes, tomavam banho e utilizavam a água na agricultura”. “...poluição, restos de inseticidas, despejos de esgotos são despejados no rio, causando queixas como mau cheiro, insetos de quem mora próximo a ele”.	- Pontuam a importância do ecossistema aquático para a biodiversidade e para economia. - Associam problemas relacionados ao bem estar da população com a poluição. - Relacionam a poluição com a saúde humana.

	Visão de meio Ambiente: Meio ambiente como problema e como recurso	
Grupo 05- Rio Ipojuca	“... o rio é “nojento” e mau cuidado e que a população não tem noção da sua importância com relação ao meio ambiente”. Visão de meio Ambiente: Meio ambiente como problema	- Destacam a importância dos recursos hídricos para comunidade local e dos ecossistemas aquáticos na manutenção e equilíbrio da biodiversidade. - Sinalizam a necessidade de conscientização e educação ambiental para a população.

Fonte: Martins, 2021.

5.2.4 Compatibilização do estudo desenvolvido nas três etapas da pesquisa

A análise e compatibilização das etapas iniciais (**Quadro 05**) do estudo viabilizaram a definição dos eixos temáticos que constituirão as aulas da sequência didática cujo objetivo é estudar conteúdos ecológicos tendo como lócus para o desenvolvimento das atividades os espaços urbanos de Caruaru-PE.

Quadro 05- Síntese dos Indicadores e dos Eixos Temáticos por Etapas Desenvolvidas:

Etapas 1/ Levantamento dos Indicadores em Espaços Urbanos	Etapas 2/ Análise de Unidades Temáticas do Livro Didático	Etapas 3/ Consulta Junto aos Estudantes	Eixos Temáticos Definidos
01-Parque Severino Montenegro -Educação ambiental crítica; Ecologia das cidades; -Impactos ambientais; -Recuperação de áreas degradadas. Reflorestamento, microclimas e terrestre e aquático; 2- Parque São Francisco -Áreas verdes urbanas e qualidade de vida; - A biodiversidade de plantas nativas e o equilíbrio do ecossistema; - Biomas e serviços ecossistêmicos - Problemas qualidade de vida; -Ecossistemas ambientais /lixo urbano afetando os biomas da região; 3- Rio Ipojuca – - Ecossistema aquático para a manutenção da biodiversidade;	-Degradação de ecossistemas terrestres e aquáticos; -Poluição Ambiental; -Preservação ambiental; -Estudo de Biomas; -Impactos ambientais;	-Conscientização ambiental / impactos antrópicos no meio ambiente. - A preservação e a recuperação de áreas degradadas, -serviços ecossistêmicos/ problemas ecológicos urbanas. - A importância socioambiental das áreas verdes urbanas. - Problemas de saúde pública relacionados à poluição. - Recursos hídricos para comunidade local e dos	- Ecologia Urbana e Biodiversidade; - Conservação ambiental e EA Crítica; -Impactos Ambientais; Biomas e Serviços Ecossistêmicos - Meio Ambiente /Sustentabilidade.

- A interferência da poluição nos ciclos biogeoquímicos com valoração do ciclo da água; - Poluição por dejetos biodegradáveis ou não biodegradáveis no rio e seus afluentes; - Importância dos recursos hídricos para a comunidade local.		ecossistemas aquáticos na manutenção e equilíbrio da biodiversidade. - Conscientização e educação ambiental para à população.	
---	--	---	--

Fonte: Martins, 2021.

De acordo com as apreensões obtidas durante os primeiros momentos da pesquisa, observou-se que na primeira e segunda aula, momento caracterizado pela apresentação da proposta da pesquisa e dos espaços urbanos pré-selecionados para estudos, alguns alunos estavam desmotivados, pouco participativos. No entanto, a partir da terceira aula na qual eles apresentaram os resultados de suas pesquisas sobre os espaços urbanos, notou-se mudança de comportamento voltada para um maior interesse em estudar os locais, envolvendo-se no processo de investigação sobre as potencialidades ecológicas viáveis de serem exploradas nos estudos.

Callai (1999), chama a atenção para a relação intrínseca entre sujeito e espaço geográfico, sugerindo que o estudante se perceba como participante do espaço que estuda, para que entenda que os fenômenos que ali ocorrem resultam do processo da vida e do trabalho dos homens através do ensino acredita-se que podem ser realizados determinados processos ou mesmo desenvolvidos certas práticas que envolvam estudos de campo para uma melhor estruturação da sociedade, em termos de redução das desigualdades sociais e mitigação de certas dificuldades enfrentadas pela população.

No processo de ensino a metodologia utilizada pelos professores é fundamental, sendo determinante para a motivação ou interesse dos alunos sobre os conteúdos, materiais e atividades promovidas com a finalidade de favorecer a aprendizagem dos alunos. Ressalta-se, por exemplo, que as disciplinas que se inserem no âmbito das ciências, sendo como objeto de estudo o homem em seu processo de organização espacial, a partir de temas vinculados aos conceitos de paisagem, território e lugar auxiliam significativamente a compreensão (CALLAI, 1999).

Tal mudança foi motivada pelo fato de que se estimulou o desenvolvimento de habilidades como identificação e caracterização de espaços urbanos com potencial ecológico, abrindo caminhos para o entendimento e compreensão de saberes ecológicos correlacionados com a vida humana. Ressalta-se aqui, o papel das metodologias ativas e o fortalecimento do protagonismo juvenil que mediarão o estudo durante as três etapas de levantamento dos

seguintes eixos temáticos: Ecologia Urbana e Biodiversidade, Impactos Ambientais e Meio Ambiente e Sustentabilidade que por sua vez, irão conduzir a formatação de uma sequência didática.

5.3 Planejamento e Execução da Sequência Didática

Uma Sequência Didática, segundo Zabala (1998, p.18), é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, e que tem um princípio e um fim conhecido tanto pelos(as) professores(as) quanto pelos estudantes”. A nossa Sequência Didática ocorreu por meio do ensino híbrido a partir de metodologias ativas, seguindo os protocolos de segurança frente ao covid-19. Os eixos temáticos “Ecologia Urbana e Biodiversidade, Impactos Ambientais e Sustentabilidade” foram desenvolvidos mediante diferentes estratégias metodológicas que podem ser visibilizadas no quadro 06.

Ao planejar, se faz necessário que o professor compreenda que cada aluno já vem para a sala de aula com algumas opiniões formadas pelo meio em que vive, por cada comunidade que participa, e o estimule a não tomar sempre essas opiniões como verdades absolutas, mas sim debater sobre essas temáticas e tentar analisá-las por ângulos diferentes, vendo-as por variadas visões, para então poder construir uma visão crítica própria. É importante destacar que o planejamento da sequência didática é decisivo para o sucesso das aulas de forma que permita aos alunos aprenderem de maneira significativa e melhorem o desenvolvimento pessoal e social (SILVINO, 2004).

Quadro 06 – Estrutura da Sequência Didática Desenvolvida com Estudantes da Escola De Referência Nelson Barbalho Caruaru- PE.

PLANO DE EXECUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA Temas: Ecologia Urbana, Conservação e Biodiversidade Período: Junho/Agosto/2021 Número de aulas: 09 aulas		
Momentos/Temas	Conteúdos/Carga horária	Atividades Didático-Pedagógicas (Via remota/presencial e pelo WhatsApp)

Momento 1 Eixo Temático 1: Ecologia Urbana e Biodiversidade Aulas: 01, 02 e 03	- Ecologia das Cidades; - Ecossistemas Urbanos; - Caracterização de Ambientes Urbanos para Estudos Ecológicos; - Biodiversidade 3 horas	Estratégias Metodológicas: Aula expositiva e dialogada com auxílio de slides, discussão e atividade (modo remoto); Leitura de textos explicativos, exposição dialogada para Capacitação para produção de vídeos; Atividade proposta: Produção de roteiros de vídeos para contextualizar estudos ecológicos
Momento 2 Eixo Temático 2: -Impactos Ambientais - Conservação ambiental e EA Crítica; Aulas 04, 05 e 06	- Questões Ambientais, - Conservação Ambiental. - Educação Ambiental 3 Horas	Estratégias Metodológicas: Metodologia da problematização (BERBEL, 1999) Aula expositiva e dialogada, roda de conversa, debates, pesquisa virtuais, aula de campo. Atividade proposta: Produção de propostas educativas passíveis de serem implementadas na área estudada: jogos, oficinas, palestras móveis, trilhas e hortas.
Momento 3 Eixo Temático 3: Meio Ambiente e Sustentabilidade Aulas 07, 08 e 09	- Biomas e Serviços Ecossistêmicos; Mudanças Climáticas	Estratégias Metodológicas: Aula expositiva dialogada; Análise de vídeos explicativos; Sala de Aula Invertida (BERGMANN, 2017). Atividade proposta Construção de mapas conceituais, Leitura de Textos da COP26, Confecção de Mural Expositivo sobre Clima.

Fonte: Martins, 2021.

5.3.1 Eixo Temático 1: Ecologia Urbana e Biodiversidade

1ª Realizada no dia 14 de Junho de 2021, por meio de aula- expositiva dialogada (Apêndice L) que tratou do eixo temático “Ecologia Urbana e Biodiversidade” e com algumas possibilidades de abordagens e de temas relacionados a esse eixo. Foram utilizados como “laboratório” os três espaços urbanos selecionados durante a parte inicial da pesquisa: (a- Parque Municipal Ambientalista Severino Montenegro, b- Parque Municipal São Francisco e c- Rio Ipojuca). A finalidade foi desenvolver conhecimentos sobre a ecologia da cidade, dos ecossistemas urbanos, estudos ecológicos e biodiversidade. Tais conteúdos, na maioria das

vezes, são abordados pelos livros didáticos por meio de textos e ilustrações que não remetem a realidade do aluno. A atividade propôs a produção de vídeos que exploram as diversas formas de como os ambientes pode ser utilizados, pois além da escola oferecer subsídios para a produção de áudio e vídeo como curso técnico os estudantes participantes da pesquisa demonstraram mais interesse por se tratar de uma ferramenta que estava sendo muito utilizada nas aulas remotas.

Para Vargas, Da Rocha e Freire (2007, p.02), “Apesar de ser geralmente associada ao lazer e entretenimento a produção de vídeos digitais pode ser utilizada como atividade de ensino e aprendizagem com vasto potencial educacional ainda a ser explorado”. Segundo o autor a literatura tem se apropriado do tema, pois o trabalho educacional promovido pela produção de vídeos traz ganhos significativos de aprendizagem e, além disso, promove autonomia e criatividade.

Reforçando o contexto das metodologias ativas de aprendizagem, Moran (1995), descreve que a produção audiovisual desenvolve diversas atitudes que envolvem a percepção, ela envolve a imaginação, a afetividade, a sensibilidade e a ligação com mundo através da expressão e da comunicação. A Base Nacional Curricular Comum publicada em 2018 respalda na competência geral de número cinco que a compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais voltadas para informação e comunicação com criticidade social tem significado positivo, pois através por meio dessa criação gera conhecimento e auxilia a resolver problemas exercendo o protagonismo juvenil na vida pessoal e na coletividade.

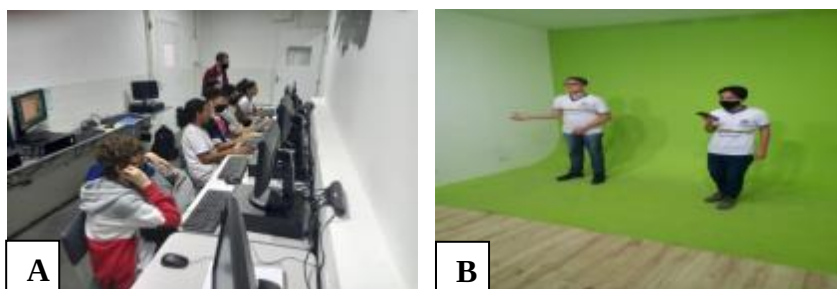
O que ajuda a estimular o aluno é o acontecimento de este alcançar e constatar que aquilo que aprende tem uma relação com a realidade imediata e apresenta benefícios para vida real e presente. O uso da produção de vídeos oferece sentidos que têm uma responsabilidade motivadora mais forte. Necessita aproveitar a predisposição que o aluno possui para aprender aquilo que é significativo para o mesmo. É importante que o professor como leitor proficiente conheça as características de diferentes tipos de materiais didáticos para poder elaborar atividades que contribuam para o desenvolvimento da aprendizagem por parte dos alunos. Neste sentido, a ação mediadora do professor deve provocar e estimular o processo de compreensão facilitando a relação sujeito-objeto (SAVIANI, 2009).

Nesta perspectiva, os estudantes foram informados que os conhecimentos sobre os espaços selecionados deveriam ser sistematizados e comunicados a partir de vídeos elaborados por eles no formato de trilha virtual, tour ecológico ou documentário ecológico. A estratégia metodológica com a utilização de produção de um roteiro para elaboração de vídeo foi idealizada considerando que a escola oferta como curso técnico produção de áudio e vídeo

para duas turmas da primeira série do ensino médio, assim como também oferta-se o curso de rádio, TV e internet. Os estudantes expressaram algumas inquietações a respeito do conteúdo, pois afirmaram que haviam apenas estudado temas ecológicos por meio de ilustrações de florestas, animais, rios e oceanos em livros ou em vídeos da internet ou minimamente visitando uma reserva ecológica. Com isso, questionaram se o ambiente urbano poderia ofertar condições para realização do estudo e elaboração do roteiro para o vídeo. Durante a exposição dialogada o professor pesquisador explanou sobre os conceitos gerais de ecossistemas demonstrando as especificidade de cada um e que o ambiente urbano também representa um ecossistema contendo características semelhantes de um ecossistema natural.

2ª Aula: Foi articulado junto ao setor da base técnica da Escola, um curso de capacitação aos alunos para a produção de vídeos, que objetivou desenvolver habilidades sobre a caracterização de programas “editores de vídeos”. Esse curso é importante para viabilização das atividades propostas e teve duração de 2 horas sendo ministrado por professores da base técnica da escola, uma vez que a instituição dispõe do curso técnico de produção de áudio e vídeo. Durante a ministração do curso (Figura 11) foram abordadas dicas para produção eficazes de vídeos como: a importância de desenvolver um bom roteiro, observação da iluminação do ambiente, cuidados com a lente do celular, formato e posicionamento de filmagens (retrato e paisagem), utilização de equipamentos auxiliares como suportes e tripés de celular, como focar o objeto elementos alvo do vídeo, não utilização de flash e atenção com ruídos oportunos. Durante a ministração os estudantes demonstraram interesse e entusiasmo em aprender o que estava sendo discutido e expectativas positivas em poder aplicar o que estavam aprendendo de forma prática. Esse momento aprimorou habilidades dos estudantes como o desenvolvimento da comunicação, de criar roteiros criativos, realizar trabalho em equipe, aperfeiçoou as habilidades digitais e a capacidade de resolver problemas. Assim como competências de manuseio de material audiovisual, programas de computador e aplicativos que facilitam o desenvolvimento de produção vídeos.

Figura: 11- ‘A’, ‘B’ – Curso de produção de Áudio e Vídeo – 1ª série do EM - 04/05/2021



Fonte: Martins (2021).

Diante disso, observa-se o quanto o ambiente físico escolar precisa ser remodelado, diante da oferta de condições mais ativas tendo como foco o aluno. As salas físicas da escola podem ter funções diversas que transitem em atividades individuais e em grupo com o auxílio de conexões sem fio e tecnologias móveis favoreçam saberes colaborativos fortalecendo o processo de aprendizagem (MORAN, 2017).

3ª Aula: Os estudantes foram orientados a se organizar em grupos com quantitativo equivalente, totalizando dois grupos para cada espaço de estudo, os próprios alunos se organizaram com o mesmo quantitativo e com espaço que estivesse pesquisado no momento inicial do levantamento da caracterização de áreas urbanas.

Foram entregues aos alunos questões norteadoras (elaboradas pelo professor, com base nos conteúdos do estudo) para orientá-los quanto ao roteiro dos vídeos envolvendo: Ecologia das cidades, Ecossistemas Urbanos e Biodiversidade. As questões versaram sobre: Como a ecologia urbana pode contemplar a cidade? Quais os serviços que os ecossistemas podem desempenhar em benefício da natureza como um todo? Qual a importância da biodiversidade para um ambiente? Em seguida todos foram informados que o planejamento é coletivo e com participação efetiva na produção do roteiro pretendido para os vídeos produzidos.

Na sequência, foi atribuída aos grupos a tarefa para descreverem um roteiro explicativo sobre cada espaço, utilizando a caracterização inicial dos espaços realizada por eles. Trazendo nesse roteiro informações importantes que compatibilizem o eixo temático sugerido tais como: Contexto histórico ambiente, importância do local para todos, como o local vem sendo utilizado pela população? Como se caracteriza a biodiversidade do ambiente? Em que aspectos ele pode ser melhor utilizado pela população? Essas informações foram utilizadas para a produção de um vídeo que a depender do espaço estudado tenha formato de trilha virtual, tour ecológico ou documentário ecológico, assim como foi explicado durante a 1ª aula. Esse momento foi caracterizado com entusiasmo por parte dos alunos, onde demonstraram e expressaram curiosos, fazendo questionamentos acerca do conteúdo que formataria a construção do material, contextualizando as informações pesquisadas com os espaços urbanos por eles estudados, objetivando de sistematizar conteúdos agregadas ao meio ambiente como preservação, poluição, desmatamento com intuito de levar informações importantes para população e comunidade escolar.

Moran (2017), ressalva que também aprendemos de várias maneiras, usando diferentes tecnologias e/ou procedimentos, que podem ser mais ou menos eficientes a depender do objetivo a ser alcançado. E que a aprendizagem ativa aumenta nossa flexibilidade cognitiva, dando condições para realização de diferentes tarefas, operações e de se adaptar a situações inesperadas, superar modelos mentais solidificados e automáticos ineficientes.

O planejamento dos grupos foi apresentado e discutido em aulas virtuais/presenciais e os roteiros foram finalizados a partir das conclusões alcançadas que, por sua vez, se pôde destacar avanços no processo de aprendizagem sobre os temas relacionados na elaboração dos vídeos, uma vez que associou a teoria com a prática, desenvolvendo habilidades que pudessem contextualizar a realidade local e também estimulando a participação de cada um como agentes críticos buscando defender ambientes que promovem qualidade e o bem estar em comum a todos os seres vivos.

5.3.2 – Eixo Temático 2: Impactos Ambientais, Conservação Ambiental e Educação Ambiental Crítica

O segundo momento da sequência didática abordou os temas Impactos Ambientais, Conservação ambiental e Educação Ambiental Crítica. As atividades foram conduzidas pela metodologia da problematização (BERBEL, 1999), caracterizando o ensino por investigação, aguçando a proposta do protagonismo juvenil, fortalecendo as aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais. Na perspectiva da problematização o método do arco de Magueres se concretiza em cinco etapas a partir de um recorte da realidade, são elas: 1. Observação da Realidade; 2. Definição dos pontos-chave; 3. Teorização; 4. Hipóteses de solução e 5. Aplicação à realidade. As etapas que constituem o Arco de Magueres propõem uma trajetória de ensino e pesquisa, indicando o potencial na promoção de uma educação científica (BERBEL, 2012).

A metodologia conduziu os estudantes a desenvolverem a pesquisa/ investigação, através do debate e do trabalho em equipe, do desenvolvimento da criatividade e da capacidade de tomar decisões. O estudo foi sistematizado nas três etapas seguintes:

Primeira Etapa: Foi realizado no dia 30 de Agosto de 2021, onde ocorreram discussões, exposição dialogada e anotações com os estudantes para fazer levantamento dos conhecimentos prévios acerca do tema e relato de experiências em visitas em áreas verdes urbanas (Apêndice M). Esse momento foi seguido de uma roda de conversa (Figura 12) e por meio da interação e troca de conhecimento entre eles desenvolveu-se motivação e a

compreensão da importância da temática (Entendendo a Realidade). Ao final, foi feita uma exposição dialogada e a apresentação de um vídeo explicativo sobre o tema para estruturar as aprendizagens conceituais socializadas. Esse momento foi norteado por um plano de aula com roteiro da roda de conversa (Apêndice N).

Neste sentido, a roda de conversa é um método de participação coletiva em um debate sobre um determinado tema (Ponto –chave). Nessa metodologia, pode-se dialogar sobre o tema com os sujeitos que se pronunciam em opiniões através de reflexões e escuta. Um de seus objetivos é socializar conhecimentos e trocar experiências, dialogando por meio da escuta, disseminando saberes entre as pessoas envolvidas, com vistas a estabelecer e reconstruir novos conhecimentos sobre o tema proposto (MOURA; LIMA, 2014). Na perspectiva que o espaço escolar dispõe de um aparato propício a essa metodologia, uma vez que disponibiliza de mecanismos da participação/interação entre os discentes, docentes e sociedade para se discutir temas com abordagem socioambiental imprescindíveis para formação cidadã.

É por meio de rodas de diálogo, os alunos aprenderão sobre o papel do conhecimento fora dos espaços escolares, como a pesquisa de campo. É importante compreender que a produção de conhecimento se dá fora do espaço escolar, explorando o ambiente comum da cidade e potencializando o processo educacional não formal. Esse potencial educativo tem uma qualificação positiva principalmente no ensino das ciências naturais, ao utilizar programas instrucionais que articulam atividades em diferentes espaços educacionais com aquelas realizadas em sala de aula, pois as atividades realizadas dentro e fora da escola incluem conceitos, procedimentos e atitudes, e são essenciais na educação ambiental. Além disso, essas atividades incluem o fortalecimento das relações interpessoais dos participantes do estudo, possibilitando melhor convivência e troca de saberes, subsidiando as discussões no espaço escolar (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

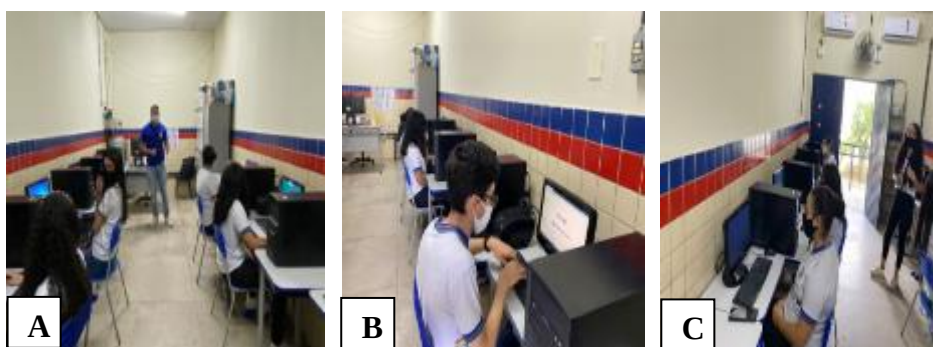
Na sequência, para aprofundar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema eles foram orientados a fazerem pesquisas bibliográficas no laboratório de informática ou biblioteca (figura 13). (Teorização). Esse momento foi caracterizado pela teorização/investigação e pelo levantamento de hipóteses que envolvem os conteúdos relacionados ao tema, tais como: Poluição, degradação de áreas verdes, importância das áreas verdes e das unidades de conservação, impactos ambientais e educação ambiental.

Figura 12- ‘A’, ‘B’ e ‘C’– Momento de exposição dialogada e roda de conversa – 1ª série do EM - 30/08/2021



Fonte: Martins (2021).

Figura: 13 – ‘A’, ‘B’ e ‘C’ Momento de Teorização e Investigação.



Fonte: Martins (2021).

As discussões permeadas pela pesquisa e exposições geraram destaques para a importância das áreas verdes e hipóteses acerca de possíveis soluções, como: Minimizar o desconforto térmico, filtragem do ar, benefícios à saúde humana corpo/mente; Recuperar áreas degradadas; promover a revegetação com espécies nativas; promover educação ambiental, social e cultural.

Segunda Etapa: Realizada no dia 31 de Agosto foi caracterizada por uma aula de campo realizada no Parque Urbano Severino Montenegro situado no bairro Indianópolis em Caruaru-PE. O objetivo foi contextualizar o estudo do tema proposto por meio de uma experiência investigativa na qual os estudantes realizassem a observação, os registros, a análise, pudessem elaborar hipóteses para resolução de situações problema, identificados e comunicassem seus achados entre os grupos, além de gerar discussões (Elaboração de hipóteses/propostas de resolução). Pois, a construção do conhecimento é caracterizada por essas etapas, formaliza-se o ensino investigativo, que por sua vez orienta os alunos a desenvolverem a alfabetização científica em sala. Nesse contexto, para que ocorra o ensino

investigativo, a sala de aula precisa proporcionar condições que vão além da resolução de problemas e da conexão com o que se observa no cotidiano, deve proporcionar uma mudança de percepção, levando ao desenvolvimento de ideias, em a sala de aula. Articular direito, teoria e modelos (SASSERON, 2015).

Diante da problemática observada nas aulas anteriores, acerca de como o parque ambiental poderia ser utilizado para fins de estudos ecológicos e ambientais, os estudantes (em grupo) desenvolveram por meio de anotações, registros e reconhecimento do local a sistematização das ideias elaboradas de como utilizar o parque. A aula de campo foi conduzida a partir de um roteiro descrito (Apêndice O). Onde se realizou acolhida/recepção dos alunos no parque e uma de revisão geral dos temas propostos para estudo como: Conservação Ambiental e Áreas Verdes Urbanas, Serviços Ecossistêmicos, Desmatamento, Poluição, Mudanças Climáticas e Educação Ambiental. e informações básicas acerca do Parque Ambiental Severino Montenegro. Após essa abordagem, os estudantes foram conduzidos para uma caminhada para apresentação e reconhecimento do ambiente. Depois da análise geral no parque, os estudantes foram orientados a formarem grupos e se distribuíam em diversos locais do parque que lhes chamou mais atenção com o intuito de discutir propostas de elaboração de instrumentos educativos viáveis para o local (momento de mapeamento do ambiente). Ao final da análise do parque, os grupos se reuniram para fazer as discussões, anotações, propor ideias e elencar as formas de utilização do que foi mapeado para construção de instrumento didático. Essa etapa objetivou estudar os impactos ambientais envolvidos em áreas verdes urbanas desenvolvendo aprendizagens conceituais e sua repercussão socioambiental e propor ações e práticas voltadas à educação ambiental em parques urbanos desenvolvendo aprendizagens procedimentais e atitudinais.

Figura: 14 - ‘A’, ‘B’ e ‘C’ – Aula de Campo e Contextualização do Tema



Fonte: Martins (2021).

Durante esse momento observou-se que os estudantes ficaram bem entusiasmados por estarem utilizando um ambiente para estudarem. Os respectivos grupos se subdividiram percorrendo os espaços do parque onde protagonizaram ações como verificações do local com suas potencialidades, fizeram anotações, observaram e fotografaram a fauna e flora que estruturam o parque, detalharam representação hidrográfica e a sua importância para o ecossistema. Além disso, fizeram associações com condições culturais da cidade, uma vez que o parque possui esculturas feitas de material reciclado que configura aspectos característicos da região. Por meio da contextualização desse conjunto de atividades eles evidenciaram os impactos negativos causados ao ambiente e em especial nas áreas verdes urbanas, trazendo uma percepção diferente acerca de conteúdos ecológicos principalmente por se sentirem parte dele. Caracterizou-se a participação ativa dos estudantes na construção dos conhecimentos e ao final, o conjunto de informações obtidas configurando aprendizagem procedimental, norteou o estudo para o esboço de ideias voltadas aos potenciais do parque, como este poderia ser utilizado, e sugeriram ações como: palestras móveis, oficinas de horta urbana e reflorestamento, atividades lúdicas que pudessem ser ofertadas para a população que visitam o parque no intuito de estimular o senso crítico frente aos problemas ambientais a fim de provocar sensibilização frente aos impactos antrópicos negativos no meio ambiente.

Para Krasilchik (2004), quando se fala em aprendizagem que reúne conceitos, definições e termos, estes só fazem sentido se os alunos tiverem exemplos e oportunidades suficientes para usá-las, para construir seus próprios quadros associativos. Então, É preciso superar o nível inicial de aprendizagem proporcionado apenas pelo ambiente imediato, para alcançar uma formação que possibilite aos alunos atuar de forma efetiva e autônoma diante da realidade, com base no conhecimento científico aprendido na escola (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Terceira Etapa: No espaço escolar, ocorreu à socialização das propostas elaboradas pelos estudantes, assim como a discussão da viabilização de cada uma delas. Proporcionando um momento de reflexão e discussão na comunidade escolar acerca de problemas e soluções voltados para as questões ambientais.

Dialogando sobre as relações entre a teoria e o experimento, baseado nas ideias de Thomas Kuhn (2011), podemos refletir, enquanto professores, sobre a escolha dos critérios para realizar as práticas experimentais, definindo-se os padrões utilizados e as formas de abordagem dos fenômenos como instrumento de ensino. Por meio do estudo no seminário de Kuhn, foi possível compreender que a função das práticas experimentais tem dois papéis

principais: desenvolver uma atividade científica de acordo com padrões, costumes e/ou um paradigma; criar dúvidas, questionamentos e crises ao se construir novos paradigmas.

Figura: 15 - ‘A’, ‘B’ e ‘C’ – Socialização das Propostas Elaboradas pelos Estudantes



Fonte: Martins (2021).

Durante a exposição das propostas os estudantes se posicionaram como facilitadores das informações obtidas, exercendo o papel de protagonistas e de agentes transformadores, onde procuraram fazer a multiplicação dos saberes que foram articulados nas atividades através das habilidades desenvolvidas (Aplicação à realidade). Os conhecimentos se incorporaram como motivações para agirem, orientando as atividades ficando visível que “Os conteúdos atitudinais permeiam o processo já que os valores e as atitudes se tornam necessários para o bom andamento do trabalho em equipe. Os progressos na interação e cooperação ficam evidentes nas rodadas e nas mostras dos trabalhos produzidos” (DA ROSA, 2014, p.1199). Nesse sentido, observou-se a evolução da aplicabilidade da contextualização dos conteúdos conceituais que deram alicerce para produção de mecanismos eficazes para melhoria do meio ambiente em benefício social fortalecendo as aprendizagens atitudinais.

Esses saberes se concretizaram nas propostas de utilização do parque onde se destacaram: - **A Palestra Móvel**- Atividade proposta por um dos grupos onde se demarcaria alguns pontos estratégicos do parque para serem utilizados como cenários informativos de conteúdos específicos. Como exemplo foi citado à área contendo vegetação nativa e introduzida para se informar da importância da vegetação para qualquer tipo de ecossistema, dos prejuízos causados pelo desmatamento e queimadas e na diminuição da biodiversidade e o quanto isso acarretaria em problemas para população. Como o parque ambiental foi construído em uma antiga fábrica de asfalto, outro cenário sugerido foi à área que possui representações dos maquinários que eram utilizados na produção do asfalto, esse local foi apontando como ideal para trazer a compreensão da ação antrópica no sentido de interferir no

ambiente em que está inserido tanto de forma positiva como negativa. – **Oficina de Horta Urbana e Reflorestamento**- que estaria destinada para conscientizar a população das consequências das áreas de floresta degradadas, dos problemas socioambientais causados pela poluição e utilização de agrotóxicos na vegetação. E **Atividades Lúdicas** - onde propuseram a utilização dos ambientes do parque para fazer apresentações teatrais com a utilização de “mamulengo” um tipo de fantoche utilizado no Nordeste do Brasil para contar histórias sobre impactos ambientais, conservação ambiental e consciência ambiental crítica, contextualizando com o ambiente oferecido pelo parque.

Na aplicação desse momento da sequência didática, oportunizou-se o desenvolvimento da aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal, uma vez que respectivamente: - os estudantes obtiveram um amplo acervo de informações por meio das pesquisas desenvolvidas sobre o tema, assim como o suporte da exposição dialogada e visualização de vídeo, assim como desenvolvimento de competências para entender a sua realidade com a conjuntura ambiental – a elaboração de propostas de utilização do parque, exigiu a produção de roteiros, esquemas, mapeamento do parque, estruturação de ideias e trabalhos em grupo fortalecimento com propostas que se aplicassem na utilização do parque. – após essas etapas voltadas para o processo de ensino aprendizagem os estudantes fortaleceram as ideias e os argumentos que conferidos ao dinamismo dos estudos ecológicos e socioambientais, levando-os ao pensamento crítico acerca do tema, possibilitando a se posicionarem com compromisso na melhoria do ambiente onde estão inseridos.

Diante desse contexto, o processo avaliativo envolveu: 1) Avaliação Diagnóstica – a partir da qual os processos pedagógicos foram observados, especificamente nos momentos que envolveram debates durante a roda de conversa, perguntas feitas aos alunos, interpretações e produções escritas. 2) Avaliação Formativa – onde foram observadas: a evolução dos alunos durante as aulas por meio das apresentações das propostas realizadas e resolução de questões. 3) Avaliação Somativa – realizada ao final de cada momento, sendo possível acompanhar e observar as produções realizadas individualmente e em grupo.

Para Ribeiro (2014), a aplicabilidade de modalidades avaliativas permite ao professor verificar se o processo de ensino aprendizagem está progredindo positivamente, proporcionando controle se os objetivos estão sendo alcançados.

Desta forma, cada modalidade avaliativa se conecta distinguindo apenas da sua posição na ação docente para que se obtenha êxito nos resultados, uma vez que, a avaliação diagnóstica é realizada no início de qualquer processo de ensino aprendizagem para que seja detectada a presença de saberes ou a ausência deles, dificuldades, conhecer os alunos, dando

condições para que se possa dar sequência a novas aprendizagens dando condições aos alunos associar a novos conhecimentos.

A avaliação formativa traz a possibilidade observar os resultados vindos do processo de ensino aprendizagem assim como os avanços e as dificuldades dando condições e um certo controle para o professor adequar os procedimentos conforme os resultados dos alunos. E na avaliação que constitui um ponto de parada para analisar as informações coletadas durante esse todo período, disseminando evidências dessa forma, à medida que as reivindicações educativas sobre a aprendizagem são realizadas por meio das atividades de ensino determinando o final do processo (RIBEIRO, 2014).

Nesse contexto, a avaliação diagnóstica, é aplicada no início do processo de ensino e deveria ser conduzida de maneira a diagnosticar os diversos aspectos que envolvem a aprendizagem do aluno, para assim poder intervir. A avaliação formativa se constitui como uma das que melhor se “encaixa” nos padrões em termos organizacionais das escolas atuais. Sustentada no caráter formativo, os alunos são concebidos como protagonistas no processo avaliativo demonstrado pela BRASIL (2018), não deixando de considerar o currículo escolar. E, se tratando da avaliação somativa, que também é tratada como classificatória ou tradicional, tem como principal meta classificar os alunos no final do processo.

Não obstante, se alerta que em cada modalidade da Educação Básica, Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II e Médio, as práticas avaliativas são diferentes, mas embasadas em competências gerais que buscam a valorização dos conhecimentos que foram construídos historicamente, exercitando a curiosidade dos estudantes à medida em que se considera as manifestações artísticas e culturais, além do reconhecimento da criação das tecnologias digitais de informação e comunicação (SILVA, 2004).

Assim, na avaliação, se deve analisar o estudante de forma tanto global, quanto integral por meio de uma proposta de avaliação contínua e sistemática. Mediante isso, a BNCC introduz as habilidades que deverão ser o objetivo de cada conhecimento e campo de saber, mas não especifica os estilos das práticas avaliativas (SILVA, 2004).

A avaliação envolve um conjunto de procedimentos didáticos estendidos por um longo tempo em vários espaços escolares. Tais procedimentos são de caráter múltiplo e complexo, tendo em vista a complexidade que envolve o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, testes, provas e exercícios não devem ser nominados de avaliação, pois são instrumentos avaliativos.

No mesmo olhar, boletins, fichas, relatórios, dossiês dos alunos são registros e não métodos de avaliação. Se alerta que métodos avaliativos são instrumentos fundamentados em

valores morais, concepções de educação, de sociedade e de sujeito, devendo estar previstos no Projeto Político Pedagógico da escola – PPP (HOFFMANN, 1993). Para tanto, a avaliação envolve concepções de ensino e aprendizagem que orientam as metodologias e os instrumentos de testagem e formas de registro. Por meio da ação mediadora, aprendizagens individuais serão influenciadas.

Da mesma forma, cada aluno irá estabelecer maiores ou menores vínculos intelectuais e afetivos com cada professor. Dessa forma, o processo avaliativo é singular no que se refere aos estudantes, tendo em vista que as posturas avaliativas os afetam. Por meio da avaliação mediadora, o professor instigará o estudante a ser um pesquisador incentivando-o a melhorar cada vez mais no processo de ensino e aprendizagem (HOFFMANN, 1993).

A atividade pedagógica pautada no acompanhamento permanente da aprendizagem e no ensino investigativo despertou o interesse dos estudantes em estudar componentes ecológicos de sua própria realidade, uma vez que norteou estudos e pesquisas contextualizadas envolvendo questões ambientais da realidade local dos estudantes que por sua vez desenvolveram competências e habilidades que foram caracterizadas pela participação, autonomia, criticidade e solidariedade, no intuito de procurar soluções que pudessem reduzir os impactos antrópicos no contexto da ecologia de sua própria cidade. E, desta forma, o estudo conduziu os alunos à compreensão integrada sobre meio ambiente, possibilitando o desenvolvendo do senso crítico e responsável, sobretudo ao nível local e regional na perspectiva de ampliar para as questões globais.

Para Gomes (2018), os métodos de ensino precisam ser inovadores e capazes de atender a complexidade do processo de ensino, e não apenas memorizar conteúdos. Portanto, há uma clara necessidade de compreender métodos e estratégias de ensino que possam fazer conexões entre os saberes escolares e relacioná-los com a vida cotidiana, a fim de usar a ciência de forma eficaz para o desenvolvimento social. Para ministrar cursos de biologia e por meio de uma pedagogia eficaz - e a consequente internalização do conhecimento - atividades práticas em laboratórios, salas de aula e em campo, são recomendadas visitas técnicas por meio de demonstrações, experimentos e observações.

Moran (2015), diz que no processo de ensino e aprendizagem, os alunos devem ser orientados a desenvolver sua própria consciência crítica, buscar conhecimento, indagar, formular hipóteses, resolver problemas e fazer planejamento. Assim modificando o papel do professor como sujeito principal, mas direciona o estudante pelo conhecimento.

Com o novo Ensino Médio o foco está no desenvolvimento de competências, habilidades e valores. E segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

(DCNEM), os currículos deverão possuir a formação geral básica e os itinerários formativos. Em relação à formação geral, esta é representada pelas Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, com carga horária total máxima de 1.800 horas;

Em relação aos itinerários formativos, mais flexíveis, dizem respeito a um conjunto de atividades que aprofundam áreas de conhecimento ou a formação técnica e profissional, com carga horária total mínima de 1.200 horas. Tais itinerários possuem o objetivo de aprofundar as aprendizagens, a partir da concepção da formação integral do estudante, oportunizando o desenvolvimento de habilidades.

Os itinerários são representados pela Área do conhecimento que ampliam aprendizagens e suas aplicações em diferentes contextos; a Formação técnica e profissional, que preparam o aluno para as demandas do mercado de trabalho e o integrado que se divide em relação aos eixos estruturantes, os quais são a *investigação científica*; os *processos criativos*; a *mediação e intervenção cultural* e o *empreendedorismo*. Em linhas gerais, os itinerários formativos demandam o objetivo do ensino de ciências, tendo em vista oportunizar ao estudante o estudo dos saberes provenientes da área, relacionando com os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma visão histórica e cultural.

O ensino por investigação e a argumentação têm papel fundamental na operacionalização das atividades propostas para o Novo Ensino Médio, uma vez que respondem ao núcleo estruturante dos itinerários formativos, além de representar modalidades de interação para desenvolver a Alfabetização Científica em sala de aula. Nesse aspecto, o estudante deve compreender termos e conceitos científicos, os quais devem ser debatidos na perspectiva de possibilitar o entendimento conceitual; compreender a natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática, entendendo que o fazer científico deve ser privilegiado em sala de aula por meio da investigação, levando o aluno a compreender as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e a desvelar a complexidade existente nas relações que envolvem o homem e a natureza (SASSERON, 2008).

O conjunto de atividades promoveu a idealização de práticas educativas para o parque urbano estudado tendo como base os conhecimentos construídos e o contexto local, proporcionando aos estudantes a terem um olhar mais participativo com relação às questões socioambientais, fomentando a necessidade de realização de mais propostas de estudos ecológicos que possam contribuir para a ecologia da cidade, inclusive sobre outras abordagens ambientais.

Diante das demandas educativas contemporâneas, é consenso entre educadores de que é necessário sair das convenções das salas de aula tradicionais e investir em metodologias que proporcionem aos alunos momentos de pesquisa, reflexão e construção coletiva de conhecimento. E, é através da utilização dos potenciais educativos e os impactos ambientais que envolvem as áreas verdes da própria cidade que tem repercussão socioambiental.

5.3.3 – Eixo Temático 3: Meio Ambiente e Sustentabilidade

No terceiro momento da sequência didática foram utilizadas três (03) aulas de cinquenta minutos, tratando sobre o tema “Meio Ambiente e sustentabilidade” que engloba os conteúdos: Biomas e Serviços Ecossistêmicos e Mudanças Climáticas. As atividades envolveram exposição dialogada utilizando slides, vídeos e textos escritos que trataram os conteúdos essenciais ao desenvolvimento do tema. Foram utilizados dois vídeos do youtube com ênfase no estudo de biomas, serviços ecossistêmicos e mudanças climáticas.

Para Colauto, *et al* (2017, p. 131) “A utilização de filmes pode servir de base para analisar a sociedade e fomentar a discussão de assuntos relevantes que visem contribuir para a formação e socialização dos discentes na atualidade”. O trabalho feito utilizando vídeos do Youtube possibilita ao professor acessar, buscar e selecionar informações em uma ampla quantidade de conteúdo quer seja educacional ou não, podendo servir como suporte para que ocorram discussões, explanações e visualizações de vários fenômenos e acontecimentos e por ser uma plataforma de carregamento e compartilhamento fácil pode ser utilizada por alunos e professores como ferramenta pedagógica uma vez que, por meio de planejamento prévio e cuidadoso para que possa atingir os objetivos que se deseja alcançar (OLIVEIRA, 2016).

O estudo foi contextualizado utilizando espaços da área urbana da cidade de Caruaru-PE, com o intuito de evidenciar por meio dos estudos as ações antrópicas que interferem no meio ambiente ocasionando danos na natureza, sendo enfatizado o ensino por investigação no desenvolvimento de aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais. Este momento foi organizado em três partes que se subdividiram em etapas.

Parte 1 - Foi realizada em uma (01) aula de cinquenta minutos distribuída nas seguintes etapas:

Etapas A - Ocorreu aula expositiva dialogada tratando sobre os serviços ecossistêmicos e sua importância para a manutenção da vida na Terra. Após a breve exposição dialogada foram utilizados dois vídeos do youtube (Figura 16):

1. <https://www.youtube.com/watch?v=xqAKdKUCCa0> (4min.).
2. <https://www.youtube.com/watch?v=9PJHOLCtCOK> (4min.59s).

O primeiro vídeo explicou a definição dos serviços ecossistêmicos, importância deles para o bem estar da sociedade, como o homem pode utilizar de maneira positiva, as categorias de serviços ecossistêmicos e sua valoração; o segundo vídeo retratou o recurso floresta Amazônica, suas contribuições para minimizar os impactos ambientais em uma região e os prejuízos causados pela sua má exploração.

Os dois vídeos serviram como embasamento inicial para contextualização das informações obtidas na exposição dialogada, os estudantes iniciaram um momento de discussão onde expuseram suas opiniões a respeito do assunto estudado, além disso, após as discussões acessaram mais uma vez pelo celular o link dos vídeos para fazer anotações dos tópicos principais abordados neles. Durante esse momento estabeleceu-se as aprendizagens procedimentais norteadas sugestivamente pela investigação de como os serviços ecossistêmicos de uma região interferem nas condições climáticas e no bem estar da população.

A pesquisa ecológica em espaços escolares requer uma aplicabilidade metodológica ativa, ou seja, desenvolver o impulso dos alunos para gerar conhecimento para desenvolver uma consciência crítica dos cidadãos a nível planetário. Ao considerar que a construção do conhecimento ecológico deve ser feita de forma contextualizada, irá contribuir para a formação dos alunos no sentido de desenvolver sua consciência ambiental, vendo criticamente sua realidade, e além de facilitar mudanças no cotidiano e nos hábitos relacionados à sociedade com o ambiente natural (SANTOS, 2015).

Figura: 16- ‘A’, ‘B’, ‘C’ e ‘D’ – Aula Expositiva Dialogada, Análise dos Vídeos, Leitura e Produção dos Mapas Conceituais.



Fonte: Martins (2021).

Na sequência, para reforçar os conceitos envolvidos foi feita a leitura de um texto sobre Serviços Ecossistêmicos com título - Serviços Ecossistêmicos: o que são e qual a sua importância? (FOLHARINI, 2019). Que destacou os aspectos dos serviços ecossistêmicos

Um mapa conceitual representa graficamente por meio de um esquema um conjunto de ideias que se embrincam por meio de conectores. Nesse sentido, os conceitos tornam-se mais fáceis de serem compreendidos. Por meio do mapa conceitual é feito um esquema, apresentando a relação entre os conceitos trabalhados em um texto, artigo, denotando as ideias que abrangem os conceitos, os quais vão sendo desdobrados em conceitos secundários, criando um tipo de hierarquia. Através dos mapas conceituais, os conhecimentos se interligam a partir de linhas (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010).

O momento foi caracterizado pela a autonomia dos estudantes que sugeriram construir os mapas conceituais utilizando como parâmetro as áreas verdes urbanas já estudadas, junto com seus serviços ecossistêmicos, onde citaram que “[...] *oferecem serviços de suporte, oferecendo condições que restauram o ambiente em benefício da população*”, *“melhoram o clima por meio do ciclagem e regulação dos gases atmosféricos, “proporcionam bem-estar para a população e são importantes para estudos de educação ambiental, da conservação da natureza e diminuição dos impactos ambientais causados pelo homem”*. reforçando a ideia de que a contextualização e a utilização de mapas conceituais influenciam de forma positiva na construção da aprendizagem.

Foi perceptível nas falas dos participantes a compreensão sobre a importância das áreas verdes urbanas, conectando seus conhecimentos do cotidiano com as categorias dos serviços ecossistêmicos indicadas no Millennium Ecosystem Assessment MEA (2003), fazendo distinção entre elas, de acordo com suas funções: 1) representando produtos obtidos diretamente dos ecossistemas (Provisão); 2) atuando na regulação dos processos ecossistêmicos (Regulação); 3) sendo essenciais aos à produção de outros serviços (Suporte); 4) vinculando comportamentos e valores (Culturais).

Os alunos demonstraram-se entusiasmados com o assunto e sugeriram como complemento assistirem o filme O Lorax: Em Busca da Trúfula Perdida e por orientação do professor eles acessaram a internet pelo celular e leram a sinopse que relata a importância da natureza para os seres humanos como pertencentes ao meio ambiente. Isso deixou os demais da turma motivados com o tema retratado na aula em associação com o filme que foi assistido ao final das apresentações da SDI. No decorrer, foram evidenciadas as aprendizagens dos alunos durante o momento em que puderam associar as informações obtidas no instante da exposição dialogada, a análise dos vídeos e com as informações contidas no texto (aprendizagem conceitual), com o momento de articulação em grupo para confecção e sistematização dos mapas conceituais (aprendizagem procedimental) e com a consonância de

aplicabilidade comportamental que impactem de forma benéfica na sociedade e meio ambiente (aprendizagem atitudinal).

Todos os conteúdos se embasam em conceitos teóricos. Os conceitos se classificam como científicos, intelectuais, filosóficos, calculistas ou de outros parâmetros, sendo responsáveis por revelar a base do saber. Os conceitos desenvolvem a cognição, o intelecto, o raciocínio, a dedução, a memória, construindo o conhecimento (ARAÚJO, 2008).

Os conteúdos conceituais ajudam a construir o pensamento, ajudando a discernir o real do abstrato, se caracterizando como a base tanto da aprendizagem, quanto do conhecimento.

Os conteúdos procedimentais objetivam a que o estudante compreenda o ofício de determinadas profissões, desenvolvendo habilidades. Os conteúdos atitudinais dizem respeito à vida que nos rodeia, sendo representados pelo aprendizado de normas e valores, sendo desenvolvido na prática diária e no uso contínuo. Na escola, os conteúdos atitudinais são trabalhados por meio de atividades individuais e em grupo, pois diz respeito ao aprender a viver juntos, respeitando a opinião do outro, concordando ou discordando com determinadas atitudes deste, ajudando ao aluno se posicionar perante o que aprendeu (ARAÚJO, 2008).

Parte 2 – Nessa etapa foi adotada a abordagem da “Sala de Aula Invertida” para a qual os estudantes receberam, previamente, um texto base que descreve o que é a Conferência Mundial do Clima (COP26) disponível em: <https://www.greenpeace.org.uk/news/everything-need-to-know-cop26>

No ensino tradicional, o professor é o responsável por transmitir informações ao estudante, o qual deverá estudar o material e fazer alguma atividade avaliativa ao final de cada aula, tendo em vista comprovar que o conhecimento foi assimilado. Na sala de aula invertida, o aluno estuda antes o que vai ser ministrado na aula, sendo que esta se torna o lugar de aprendizagem ativa, onde o estudante elabora questionamentos discute e faz atividades de ordem prática. No contexto da sala de aula invertida, o professor trabalha as dificuldades dos alunos, verificando as questões mais problemáticas, que devem ser trabalhadas em sala de aula (EDUCAUSE, 2012).

Orientados para a leitura de textos, os estudantes deveriam encontrar respostas às seguintes questões: O que é COP26? Qual a importância da participação dos países através dos líderes de todo mundo para minimizar os impactos climáticos no planeta? O que deveriam decidir? Eles também foram orientados a ampliarem questionamentos a partir da leitura. Após a leitura do texto os estudantes questionaram acerca da participação do Brasil na conferência, trazendo uma discussão do papel dos políticos e da sociedade como componentes importantes

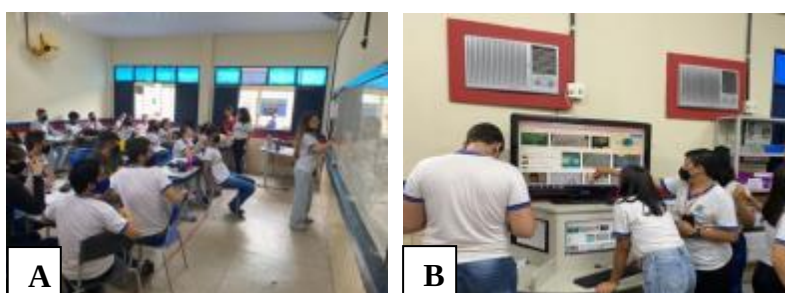
para intervir nas consequências climáticas. Além disso, refletiram sobre o papel de cada um quanto a sua interferência no meio ambiente e levantaram situações como desperdício, consumismo, produção de lixo de vários fatores que interferem nos recursos ecossistêmicos condicionando as mudanças climáticas.

Os estudantes formaram grupos e foram direcionados para biblioteca, laboratório de informática e na própria sala de aula utilizou-se o celular para fazer pesquisas sobre o tema, dos assuntos relacionados a ele e quais os fatores locais influenciam de forma preocupante no contexto estudado.

A educação influencia o nível de qualidade de vida das pessoas, pois cada vez mais os indivíduos necessitam interpretar o ambiente em que vivem, o qual se transforma continuamente (LEAL; CORNACHIONE, 2006). Nesse sentido, a aprendizagem precisa ser, também, interessante. Neste contexto, a função do professor é a de refletir sua prática, operacionalizando procedimentos e aplicando instrumentos que viabilizem o desenvolvimento de um trabalho coletivo e participante de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. O trabalho de educador exige que tenha sensibilidade para entender as características dos estudantes. (LEAL; CORNACHIONE, 2006).

Assim, as ações educacionais precisam proporcionar a criação de princípios participativos, de uma compreensão construtivista de novos saberes e de aprendizados que encorajem a organização coletiva e colaborativa contribuindo, assim, para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (GADOTTI, 2008). Portanto, se deve trabalhar em sala de aula em equipes como um processo integral e sistêmico em todas as áreas do conhecimento, em todos os espaços escolares e na comunidade, modificando comportamentos individuais.

Figura: 18 - ‘A’, ‘B’ – Momento de Orientação e pesquisa sobre a COP26- Sala de Aula Invertida.



Fonte: Martins (2021).

O estudo sistematizado foi apresentado em sala, discutido e aprofundado com a orientação do professor e da colaboração dos colegas. De acordo com o que foi apresentado pelos alunos ficou evidenciado o protagonismo juvenil no que se diz respeito ao envolvimento dos grupos, na partilha de saberes e utilização da criatividade de forma ativa para expor as informações dialogadas com o intuito de fortalecer as ideias a respeito do tema estudado.

O educador deve analisar o que ensina e o que pretende alcançar com o que repassa em aula, para que o aluno não seja um mero ouvinte de algo que ele não considere importante sem saber onde e como ele vai precisar daquilo e que o conteúdo repassado não seja estudado apenas para tirar uma boa nota e passar de ano, onde o papel do professor é apenas repassar conteúdos, corrigir as provas e passar a nota para o diário. Mediante esse pensamento é importante que professor trate o aluno como protagonista de sua aprendizagem de forma multidimensional, ou seja, verifique os processos em todos os sentidos, numa reflexão profunda, moderada numa maneira de fazer desenvolver o conhecimento, aplicando-o na sua vida diária, diversificando as maneiras de educar e de ver se os métodos estão sendo alcançados (CANIATO, 1997).

Parte 3 - Ocorreu complementação do estudo e compartilhamento entre os grupos com finalização na perspectiva de comunicar o conhecimento construído. Esse momento foi realizado em três etapas:

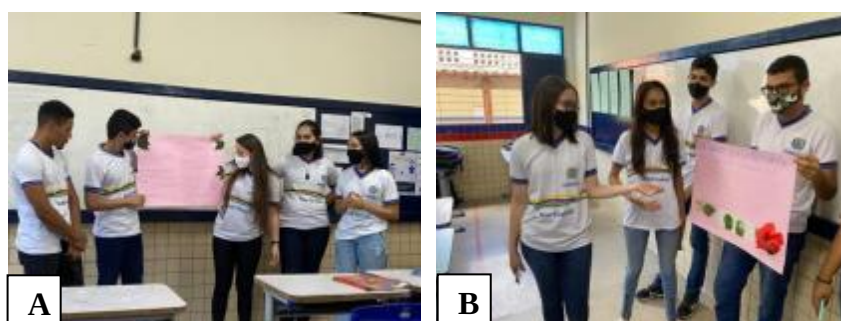
Etapas A – Os alunos foram orientados a formarem dois grupos para que caracterizassem as pesquisas feitas, relacionando o grau de importância dos serviços ecossistêmicos e os recursos oferecidos pelas florestas/Biomas locais (grupo 01) de: amenizar o clima da região mantendo a temperatura favorável amenizando as condições que levam as mudanças climáticas, com a conferência mundial do clima COP26 (grupo 02), onde se discutia as consequências do aquecimento global, as ações necessárias para minimizar a emissão de gases poluentes e o papel cidadão diante das esferas políticas que representam as nações. Os alunos foram orientados a organizarem os conteúdos e as ideias pesquisadas nos sites, vídeos e rede sociais em cartazes informativos para que na sequência fizessem um momento de exposição e de discussão acerca do que estava sendo pesquisado.

Etapas B – Ocorreu em uma (01) aula de cinquenta minutos onde cada grupo fez a exposição e socialização por meio dos cartazes confeccionados com os tópicos relacionados ao tema e foi conduzido um momento de discussão/debate utilizando como parâmetro os assuntos pesquisados. Essa etapa propõe ressaltar a importância dos serviços ecossistêmicos

florestais, redução de poluição nas cidades e ações humanas que possam minimizar os impactos antrópicos no meio ambiente. Após essa etapa de discussões e de exposições, socialização dos temas propostos, seguindo os estudos iniciados na sala de aula invertida, os alunos foram orientados a conectar/transpor o que foi estudado com a realidade local. E, por meio de pesquisa de campo e/ou virtual montaram um mural do clima com fotografias, recortes de jornais/revistas, letreiros, encartes e cenários locais, com o intuito de contextualizar os estudos e apresentar a comunidade escolar.

Em seguida, cada grupo confeccionou cartazes ilustrativos contendo informações a respeito do que foi pesquisado: Biomas locais, serviços ecossistêmicos e mudanças climáticas. Os alunos exemplificaram com fotografias, reportagens, recortes da realidade local que representavam situações que condicionavam preocupações eminentes quando se trata de mudanças climáticas. Ao final, os cartazes foram unificados para formação de um mural que foi exposto para comunidade escolar.

Figura: 19 - ‘A’, ‘B’ Momento de discussão e confecção dos Cartazes- Mural do Clima



Fonte: Martins (2021).

Etapa C - Com uma (01) aula de cinquenta minutos, na comunidade escolar, ocorreu à socialização do “mural do clima” feito pelos estudantes assim como as discussões da viabilização de soluções que minimizem os impactos ambientais e, sobretudo nas mudanças climáticas a nível regional e global.

Figura: 20 - ‘A’, ‘B’ – Socialização/Discussão do Tema Pesquisado COP26 - contextualizado com a realidade local



Fonte: Martins (2021).

Os grupos se reuniram no pátio da escola fizeram uma exposição para outros alunos do mural e dialogaram sobre a temática, enfatizando como ações individuais e coletivas como descarte inadequado de lixo, desmatamento consumo desenfreado de recursos naturais, aumento desordenado de áreas urbanas e desperdício de água podem prejudicar os serviços ecossistêmicos de uma região, citando como exemplo o que acontece com o Rio Ipojuca que atravessa a cidade podendo levar a consequências futuras irreparáveis e que do mesmo modo mudanças de hábitos e atitudes que minimizem ou impeçam a degradação dos recursos ecossistêmicos como foram destacados pelos alunos: economizar água, fazer separação do lixo reciclável, economizar energia, diminuir a utilização de veículos, consumo consciente, não jogar lixo nas ruas e utilizar produtos biodegradáveis. Durante o momento alguns alunos da plateia interagiram reforçando que as ações citadas são essenciais para a manutenção da vida e que cada um deve procurar fazer sua parte. A organização delineada nesta atividade responsabilizaram os alunos pela autoria e como apoiadores das intervenções discutidas, uma vez que eles contextualizaram experiências da sua própria realidade contribuindo para despertar em outros alunos a condição de pertencer ao ambiente tornando-os cidadãos críticos e responsáveis.

A abordagem freireana é uma proposta de educação libertadora, onde se leva em consideração o contexto social ao longo de todo o processo de alfabetização dos estudantes. Freire propõe que o currículo escolar seja organizado de acordo com os temas geradores, que devem ser obtidos através de uma investigação temática. Neste contexto, os problemas inseridos dentro de cada tema passam a ser os objetos de estudo que devem ser compreendidos ao longo do processo educativo através da aquisição do conhecimento contextualizados com a vivência dos alunos (FREIRE, 2001).

Com relação aos processos de aprendizagens educativas, evidencia-se a aprendizagem conceitual quando os alunos puderam englobar a leitura de textos, levantamento de informações utilizando livros, revistas físicos ou online através da internet com as exposições expositivas dialogadas realizadas pelo professor. E, a partir do momento que esse conjunto de conceitos e definições foi transferido/transformado por meio de criatividade em cartazes, recortes, painéis e murais informativos caracterizando a aprendizagem procedimental que por sua vez, repercutiu em tomada de decisões a favor da necessidade de se construir um ambiente saudável e sustentável com posturas éticas e críticas que estabelecem pontos importantes de melhorias locais e globais quando se trata do assunto meio ambiente.

Expressar conteúdo procedimental inclui conteúdo de aprendizagem que se encaixa na definição como um conjunto de comportamentos são ordenados e direcionados. Da mesma forma, quando falamos de conteúdo conceitual, não estamos falando apenas de conceitos, mas também de fatos e princípios, ou quando nos referimos a conteúdo de atitude, estamos nos referindo a normas. O conteúdo procedimental implica uma série de situações que conduzem ao saber-fazer como técnicas, competências, destrezas, estratégias (ZABALA, 2016).

Como reflexão acerca da execução destas etapas, enfatizo seu objetivo de abordar temas ecológicos discutindo e aprendendo conteúdos de ecologia e meio ambiente a partir do espaço urbano na perspectiva de sensibilizar os estudantes e a comunidade escolar para a formação de sujeitos críticos que possam refletir sobre as condições ambientais de onde estão inseridos podendo ampliar essa visão a nível regional e global. E foi diante desse contexto que todas as atividades foram elaboradas com o intuito central de conduzir o aluno como sujeito ativo no seu processo de aprendizagem que por meio da construção desses saberes fizesse com que eles redefinissem seus conceitos sobre a real importância da relação humana com a natureza.

O ambiente escolar permitiu fazer o elo entre aluno-sociedade-natureza o que proporcionou a solidificação das ações propostas trazendo para o estudante a sensação de pertencimento com as questões socioambientais, cujas demandas necessitam de ações urgentes que envolvam os vários setores da sociedade. Sendo a escola partícipe desse contexto, as atividades desenvolvidas trouxeram um direcionamento para sua responsabilidade diante dos problemas ambientais ali existentes e nessa condição conscienciosa os estudos foram voltados para os princípios investigativos levando os alunos a procurarem esclarecer questionamentos a partir da observação, diagnosticando diversas situações que envolviam problemas voltados para o ambiente e através dos desdobramentos

das situações/ações hipotéticas chegaram a conclusões que permitiram repensar acerca da ação humana quando se trata de meio ambiente.

O trabalho envolveu características comportamentais importantes para o processo de ensino aprendizagem, a exemplo do protagonismo juvenil evidenciado durante as atividades propostas que permitiram aos estudantes desenvolver suas habilidades em consonância com o aprender a aprender, ser, fazer e conviver em prol da resolução dos problemas identificados e se colocar na posição de cidadão modificador e condutor de mudança a fim de fazer com o que foi estudado seja compartilhado e que possa atingir os objetivos traçados.

6. Produto Pedagógico

Apresentamos, como instrumento didático-pedagógico, para o ensino de biologia, o ***“Guia Pedagógico para Ensinar Ecologia Utilizando os Espaços Urbanos como Laboratório Didático”*** – nele consta um percurso metodológico de aplicação de uma sequência didática numa abordagem ativa de aprendizagem. Orienta formas de trabalhar temas ambientais de modo contextualizado em áreas urbanas. Encontra-se sistematizado em partes, incluindo apresentação da proposta; Parte 1 - embasamento teórico voltado aos conteúdos mobilizados no estudo; Parte 2 - descreve a caracterização de espaços urbanos com potencial educativo. Parte 3 - constituída do contexto bibliográfico da importância das áreas verdes e, por último, a Parte 4 – com a descrição do percurso metodológico e do argumento teórico, relativos à aplicação das atividades contidas na sequência didática.

No campo disciplinar e pedagógico, este Guia traz um estudo com ênfase em estudos ecológicos, pois essa temática se torna imprescindível, uma vez que as condições ambientais estão cada vez mais preocupantes devido à ação humana que tem impactado cada vez mais a natureza. A educação escolar se apresenta como um meio imprescindível para proporcionar mudanças significativas no pensamento humano, desenvolvendo aprendizagens plurais, conforme preconizadas por Zabala (1998; 1999; 2016) e por meio de metodologia ativas diversificadas e diversificadas (MORÁN, 2015; LIBÂNEO, 2009; DEMO, 2016; BERBEL, 2012).

Este Guia nos dá a oportunidade de apresentar nossa experiência didático-pedagógica, tendo o espaço urbano como campo de estudo para questões ecológicas no ensino médio. Esta vivência que nos possibilitou uma reconfiguração na prática docente a partir de reflexões contínuas durante a execução das atividades e, de modo humilde vimos compartilhar com os colegas professores da educação básica esta produção e convidá-los a também refletir sobre as metodologias de ensino, possibilitando cada vez mais inovar o ensino, superando o modelo tradicional que muitas vezes é condicionado pela escassez de condições materiais, estruturais e até mesmo de profissionais.

Uma vez socializada na rede estadual de ensino, a proposta apresentada neste guia possibilitará a replicação/adaptação deste trabalho em outras instituições de ensino na cidade de Caruaru-PE, servindo como linha inicial para sua consolidação, visando na formação de sujeitos partícipes na construção de uma sociedade ecologicamente responsável. Além de promover debates em diversos setores sociais direcionando propostas para políticas públicas

eficazes e capazes de amenizar a degradação do ambiente e fornecer melhores condições para a população.

Este produto está disponibilizado por meio digital, com acesso a partir do link:

https://drive.google.com/drive/folders/1qAbIzzpT33m1BlCja11X0rf_obzx9uid?usp=sharing

Constitui, portanto, um instrumento didático-pedagógico para docentes de biologia.

7. Considerações Finais

O desenvolvimento desta pesquisa trouxe ao espaço escolar estudos ambientais tratados por meio de metodologias ativas, ensino por investigação, considerando que tais abordagens atendam de melhor maneira às demandas atuais no ensino de biologia.

Considerando as demandas atuais para o ensino de biologia frente à implementação do Novo Ensino Médio - orientado pela BNCC, o estudo revela-se pertinente, pois buscou envolver os estudantes como protagonistas da sua própria aprendizagem, tendo como material para estudo o próprio ambiente urbano onde está inserido. Possibilitou que a construção de conhecimentos ecológicos ocorresse de forma contextualizada, levando a conscientização ambiental crítica.

No estudo foram selecionadas áreas da zona urbana de Caruaru-PE com potenciais educativos voltados para estudar temas ambientais. Foram desenvolvidas atividades pedagógicas contextualizadas, nas quais os estudantes protagonizaram no estudo: se apropriaram do seu espaço, da sua cidade e articularam os conhecimentos científicos às experiências do cotidiano da cidade; construíram estratégias e ações para conservação ambiental dos espaços estudados.

Com ênfase neste estudo, uma vez que o docente de biologia se depara com temas que envolvem meio ambiente, conceitos ecológicos, educação ambiental é possível desenvolver estudos contextualizados apresentando exemplificações a partir dos diversos cenários locais, sendo a área urbana um exemplo. Nesta perspectiva, é pertinente desmistificar muitas condições retratadas nos livros didáticos e paradidáticos que trazem abordagens em geral naturalistas desses assuntos distantes da realidade do aluno.

Ficou evidenciado que quando o aluno é conduzido a assumir o papel principal durante o processo aprendizagem protagonizando a construção dos seus próprios saberes por meio de metodologias ativas, ele desenvolve de forma positiva o conhecimento adquirido não apenas para ter o conhecimento individualizado, mas também para aplicá-lo em benefício do social e coletivo.

Ao desenvolver essa pesquisa, na condição de professor da educação básica, pude comparar as limitações que cercam o ensino tradicional, onde o processo de ensino aprendizagem é voltado para memorizações, resoluções de questões, somatização de conteúdos para realização de provas e o professor é o principal agente do processo da aprendizagem. E, observando o panorama das metodologias ativas que destaca o aluno como protagonista da aprendizagem, por meio de diversas estratégias que estimulam sua autonomia,

mediante as diversas atividades voltadas para a busca dos saberes. Compreendi enquanto profissional que através dessa comparação no decorrer desse trabalho o quanto fui capaz de constatar como o método ativo de ensino desenvolve habilidades inerentes aos estudantes fortalecendo a sua formação de modo integral.

É importante ressaltar que esta pesquisa se deu no contexto da pandemia do covid19 (2020/2021), o que exigiu adaptações significativas na forma de ensinar (mudança que atingiu todo o sistema educacional brasileiro). Os desafios ao docente foram inúmeros, mas, enfatizamos aqui aqueles que contribuíram imensamente para o êxito deste trabalho: o aprendizado com as tecnologias educacionais, com as plataformas digitais educativas/interativas, com as metodologias ativas e com os diferentes modelos de explorar a sala de aula (síncrona, assíncrona e sala de aula invertida). Todos representam legados que provavelmente, permanecerão no processo ensino-aprendizagem mesmo no contexto pós-pandemia;

O produto pedagógico gerado a partir da sistematização das atividades realizadas compõe o “***Guia Pedagógico para Ensinar Ecologia Utilizando os Espaços Urbanos como Laboratório Didático***” – no qual apresentamos nossa experiência pedagógica, o percurso seguido, as reflexões alcançadas e a consciência do quanto foi valioso o estudo por me reconfigurar como profissional docente e me tornar cada vez mais ciente de que estou continuamente em processo de formação.

Por fim, a experiência registrada no Guia, será compartilhada nos repositórios institucionais para que os professores de biologia possam reaplicá-la utilizando o seu contexto local, propiciando também que seus alunos possam desenvolver as competências e habilidades necessárias para sua formação. E com isso, concretizar o desejo que o conhecimento construído nesse trabalho não seja finito, mas que possa auxiliar permanentemente uma educação melhor em todos os níveis de ensino.

REFERÊNCIAS

- ADLER, F. R.; TANNER, C. J. **Ecossistemas urbanos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.
- ALLAIN, Luciana Resende et al. Mapeando a identidade profissional de licenciados em ciências biológicas: um estudo ator-rede a partir do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. 2015.
- ANDRADE, L. M. S. BLUMENSCHIEIN, R. N. A nova Ecologia da Cidade: uma conexão importante para a ciência do Desenho Urbano. **APP Urbana 2014**. UFPA, Belém, 2014.
- ANDRADE, M. C de. **Geografia de Pernambuco: Ambiente e sociedade**. João Pessoa–PB. Editora Grafset, 35p, 2009.
- ANDRADE, R. V. **O Processo de Produção dos Parques e Bosques Públicos de Curitiba**. Curitiba, 2001. 120 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) -Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.
- ARAÚJO, C. V. F. de et al. **Ecoturismo, sua prática, seu espaço**. 2005.
- ARAÚJO. O. J. M. de, **A prática docente e a formação cidadã**, 2008.
- ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da Prática Escolar**. 18. ed. São Paulo: Papirus, 1995. 128p.
- AULER, D.; DELIZOICOV, Demétrio. **Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?** ENSAIO, Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 03, n. 02, p. 17-29, 2001.
- AULER, D. **Alfabetização Científico-Tecnológica: Um novo “paradigma”?** ENSAIO, Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 05, n. 01, p. 69-83, 2003.
- BALDAN, G. R. **Sustentabilidade, governança e proteção ao meio ambiente: uma visão a partir da Amazônia**. Porto Velho: Emeron, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 1977.
- BARGOS, D. C; MATIAS, L. F. **Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011.
- BERGMANN, J; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida - Uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1ª. LTC. 2017
- BERNA, Vilmar. **Como fazer educação ambiental**. São Paulo: Paulus, 2011
- BERBEL, N. A. N. **A metodologia da problematização e os ensinamentos de Paulo Freire: uma relação mais que perfeita**. In: BERBEL, N. A. N. (Org.). Metodologia da

problematização: fundamentos e aplicações. Londrina: EDUEL/COMPED - INEP, 1999 p. 1-28.

BERBEL, N. A. N. **Metodologia da Problematização**. Experiências com questões de ensino superior, ensino médio e clínica. Londrina: EDUEL, 2012.

BORDENAVE, J. E. D. **Método da Problematização**: fundamentos teóricos e aplicações no ensino superior. Londrina, 1998. Anotações de palestra proferida na Universidade Estadual de Londrina.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 12 de fevereiro de 2021.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**, versão aprovada pelo CNE, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec>.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** – IBGE, 2022. Organização das Nações Unidas (ONU - Brasil), Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UN/DESA). 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996. Brasília: 1996.

BRASIL, LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. **Presidência da República. Casa Civil**. Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em <<http://www.ipplap.com.br/docs/L10257.html>> Acesso em 01 de agosto de 2020.

BRASIL. **Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a EA, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm . Acesso em: 26 Março 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.587/2012**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm. Acesso em 12 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Ecoturismo: orientações básicas**. Brasília: Ministério do Turismo, 2008. 60p.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB Nº03, 21 de Nov. 2018**. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília. Diário Oficial da União. 22/nov/2018. Disponível em https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/51281622. Acesso em 10 dez.2021.

- CALLAI, H. C.. O Ensino de Geografia: Recortes Espaciais para Análise. In.: CASTROGIOVANNI, Antônio Carlos. et. al. **Geografia em Sala de Aula: Práticas e Reflexões**. 2. ed. – Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS/1999. P. 57-63.
- CAMPOS, M. C. C; NIGRO, R. G. **Teoria e Prática em Ciências na Escola: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.
- CANIATO, Rodolpho. **Com Ciência na Educação**. 3ª reimpressão. Campinas: São Paulo. Papirus, 1997.
- CARUARU. **Lei nº 0005, 27 de Julho de 2004**. Disponível em: <https://caruaru.pe.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/Plano-Diretor-Lei-Complementar-005-27.07.2004.pdf>. Acesso: 16 de Fev. de 2021.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.
- CARVALHO, C. H. R. de. **MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: CONCEITOS, TENDÊNCIAS E REFLEXÕES**. Brasília: 2016.
- CARVALHO FILHO, José Adson Andrade de. **Estudo de contaminantes emergentes e meiofauna no rio Ipojuca no município de Caruaru**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
- CASTRO, SMV de. **Biólogos, da universidade ao mercado de trabalho: um estudo entre estudantes e egressos do Curso de Licenciatura em Biologia**. 2010. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Educação)–Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CENCI, M. P.; OLIVEIRA, I.i; CÔVOLO, L. Definição e usos da Dialética em Aristóteles—algumas notas. Anais Seminário Pibid. **Anais**, 2012.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2000.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista brasileira de educação, n. 22, p. 89-100, 2003.
- CHECHIN, A. **A natureza como limite da economia A contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen**. São Paulo: Senac; Edusp, 2010.
- CLIMATE-DATA. **Caruaru Clima Brasil 2020**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/americado-sul/brasil/pernambuco/caruaru-34674/> Acesso: 16 de Fev. de 2021.
- COLAUTO, R. D.; SILVA, O. L.; TONIN, J. M. F.; MARTINS, S. P. Filmes no processo de ensino e aprendizagem. In: LEAL, Edvalda Araújo, MIRANDA, Gilberto José e NOVA, Silvia Pereira de Castro. **Revolucionando a Sala de aula: Como envolver o estudante**

aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Cap. 10, p. 125-140.

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N.A.N. **A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores.** Londrina: Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 28, n. 2, p. 121-146, jul/dez. 2007.

COMPESA. **Mapeamento, análises das áreas e dos Públicos.** 2016. Disponível em: <http://servicos.compesa.com.br/wpcontent/uploads/2016/02/volume1_plano_executivoilovepdf-compressed.pdf> Acesso em: 15 de fev. de 2021.

CONDEPE/FIDEM. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco 2014. Disponível em: <http://www.condepefidem.pe.gov.br/web/guest;jsessionid=E8A24951AB046A17D8B06380DB16ADC8.jvm3i1>. Acesso em 25 de Jan 2021.

CUNHA, F. M.; CAMPOS, L. M. L. **O Discurso e a Prática Pedagógica de Professores de Ciências no Ensino Fundamental.** In: PIROLA, N. A. (Org.). Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 53-71.

DAVIDOV, V; SHUARE, Marta. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación psicológica teórica experimental.** 1988.

DA ROSA, M. B. ; DA C., Léa. Conteúdos, conceituais, procedimentais e atitudinais em tempos de web currículo. **Revista e-Curriculum**, v. 12, n. 2, p. 1189-1211, 2014.

DA SILVA, N. O. O plano diretor como instrumento fundamental de planejamento sustentável das cidades. **Revista Fides**, v. 6, n. 1, 2015.

DALY, H. **Beyond growth The economics of sustainable development.** Boston: Beacon Press, 1996.

DE OLIVEIRA, C. F.. Ecoturismo como prática para o desenvolvimento socioambiental. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 4, n. 2, 2011.

DAVIDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico.** Moscou: Progreso, 1988.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y.S. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y.S. (Orgs.). **O planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1. 2018.

EDUCAR PELA PESQUISA PROF. PEDRO DEMO. TOBY COTRYM. ATT – MÍDIA E EDUCAÇÃO. **Youtube.** 41 minutos e 36 segundos. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=IRhoBE_ZrC0. Acesso em 21 de Julho de 2021.

EDUCAUSE. **Things you should know about flipped classrooms**. 2012. Disponível em: <https://library.educase.edu/topics/teaching-and-learning/flipped-classroom>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FCTC. Fundação de Cultura e Turismo de Caruaru. **Parques Urbanos 2020**. Disponível em: https://visitecaruaru.com.br/pt/Aonde_Ir/Parques/75/. Acesso: 10 de Março de 2021.

FOLHARINI, S. O. **Serviços Ecológicos: o que são e qual a sua importância?**. [S. l.]: Ilha do Conhecimento, 10 out. 2019. Disponível em: <https://ilhadoconhecimento.com.br/servicos-ecologicos/>. Acesso em: 10 ago. 2021.

FELCHER, C. D.; FERREIRA, A. L. A.; FOLMER, V. Da pesquisa-ação à pesquisa participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no Facebook. **Experiências em Ensino de Ciências** V.12, No.7, 2017.

FRANZ, C. M. VIEIRA, S. J. R. **A HISTÓRIA DO TRÂNSITO E SUA EVOLUÇÃO JOINVILLE ABRIL/2012**. Monografia apresentada ao Curso de Pós Graduação Lato Sensu, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Gestão, Educação e Direito de Trânsito.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação; uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Centauro. 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 17 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, T. M., FERREIRA, C. L. A produção do espaço urbano: formação de território e governança urbana, o caso da quadra 50 da cidade Gama – DF. **Anais do I Circuito de Debates Acadêmicos**, 2011.

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.

GALLO, D.; SANTOS, S. F. **Grandes intervenções urbanas: acupuntura urbana ou gentrificação** V 05, nº 29, 2017.

GAUDERETO, GUILHERME LEITE *et al* . Avaliação de Serviços Ecológicos na Gestão de Áreas Verdes Urbanas: Promovendo Cidades Saudáveis e Sustentáveis. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 21, e 01203, 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2018000100410&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 30 de abril 2020.

GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. São Paulo. Perspectiva, 2013

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008

GOMES, I. D. Ensino de biologia e metodologias ativas: relato de trabalho com turmas do 2º ano do ensino médio. **Revista Professore**, v.7, n. 3 (17), p. 19-33, 2018

GONDIM, S. M. G. Grupos focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. **Paidéia**, v. 12, n. 24. 2003.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Editora Mediação, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) – **Estimativa da População de Caruaru no ano de 2015**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=260410&idtema=130&search=pernambuco|caruaru|estimativa-da-populacao-2015-> Acesso: 23 de Fevereiro de 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp. 2004.

KUHN, D. O que é o pensamento científico e como ele se desenvolve? In: U. Goswami (Ed.), **O manual Wiley-Blackwell de desenvolvimento cognitivo infantil** (pp. 497-523). Wiley-Blackwell, 2011.

KUHN, T. S. **A Tensão Essencial**. Lisboa: Edições 70, 2011.

LAYRARGUES, P. P; LIMA, G. F. C. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. **Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 6, p. 1-15, 2011.

LEAL, D. T. B.; CORNACHIONE J. E. **A Aula Expositiva no Ensino da Contabilidade**. Contabilidade Vista e Revista, v. 17, n. 3, p. 91-113, jul./ set. 2006.

LEIBNIZ, G. W. **Novos ensaios sobre o entendimento humano** (Coleção Os Pensadores). São Paulo: Nova Cultural, 1992.

LEITE, R. P. S. et al. Espaço público e política dos lugares: **usos do patrimônio cultural na reinvenção contemporânea do Recife Antigo**. 2001.

LIBÂNEO, J. C. **Conteúdos, formação de competências cognitivas e ensino com pesquisa: unindo ensino e modos de investigação**. São Paulo: USP / Pró - Reitoria de Graduação: 2009.

LIMA, A. M. de. O rio Paraguai como tema gerador de ações em educação ambiental escolar no Município de Cáceres-Mato Grosso. 2009.

LIMA, Mário. **Parque das Rendeiras é inaugurado e segue o modelo de sustentabilidade: Parque Rendeiras**. [S. l.], 20 jul. 2012. Disponível em: <https://blogdomarioflavio.com.br/parque-das-rendeiras-e-inaugurado-e-segue-o-modelo-de-sustentabilidade/>. Acesso em: 20 fev. 2021.

LOPES, Sônia. Bio: Volume 1 / Sônia Lopes; Sérgio Rosso – 1. Ed. – São Paulo Saraiva, 2010 .

MARUM, J. A. de O. **Meio ambiente e direitos humanos**, Revista de Direito Ambiental. São Paulo: RT, v.7 , n.28, p.134, out./dez., 2002.

MESQUITA, F. N.; SILVESTRE, K. S.; STEINKE, V. A. **Urbanização e degradação ambiental**: análise da ocupação irregular em áreas de proteção permanente na região administrativa de Vicente Pires, DF, utilizando imagens aéreas do ano de 2016. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 10, n. 3, p. 722-734, 2017.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystem and Human Well-Being: a framework for assessment**. Island Press, Washington, 2003.

MIRANDA, A. M. **Condições ambientais do estuário do rio Merepe (Pernambuco/BR): biomassa fitoplânctonica e parâmetros hidrológicos**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

MORAN, J. M. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV , p. 23-35, 2017.

MORÁN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas-**Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: Aproximações Jovens**, v. 2, 2015.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 27-35, 1995.

MOURA, A. F.; LIMA, M. G. **A Reinvenção da Roda**: Roda de Conversa 2014.

MUNEROLI, C. C.; MASCARÓ, J. J.. **Arborização urbana**: uso de espécies arbóreas nativas na captura do carbono atmosférico. Soc. Bras. de Arborização Urbana. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.160-182, 2010.

OLIVEIRA, A. G. **Crescimento urbano versus urbanidade: Estudos sintáticos da espacialidade de Caruaru-PE**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

OLIVEIRA, B. L; DE SOUSA, J. M. L; FEITOSA, A. A. F. MA. Estudo Dos Potenciais De Educabilidades Ambientais Em Diferentes Espaços Urbanos–Estudo De Caso Em João Pessoa-Pb. **Educação Ambiental em Ação**, v. 20, n. 75, 2021.

OLIVEIRA, P. P. M. O Youtube como ferramenta pedagógica. **SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, 2016.

PAPINI, S. **Vigilância em Saúde Ambiental**: uma nova área da ecologia. – 2. ed. rev. e ampl – São Paulo: Atheneu Editora, 2012.

PENA, R. F. A. "Espaço urbano e rural"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/espaco-urbano-rural.htm>. Acesso em 09 de Abril de 2020.

PERNAMBUCO./RELACAO_DAS_ESCOLAS_ESTADUAIS_2020_AGRESTE%20CENTRO%20CARUARU.pdf. Disponível em <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/21557>. Acesso em 30 de abril 2021.

PESSANO, E. F. C. et al. Percepções socioambientais de estudantes concluintes do ensino fundamental sobre o rio Uruguai. **Revista Ciências & Ideias** ISSN: 2176-1477, v. 4, n. 2, p. 61-84, 2014.

PISCHETOLA, M.; MIRANDA L. T. Metodologias ativas: uma solução simples para um problema complexo? **Rev. Educação e Cultura Contemporânea**, n. 16, v. 43. 2019.

PRADO-LORENZO, J. M.; GARCÍA-SÁNCHEZ, I. M.; CUADRADO-BALLESTEROS, B. **Sustainable cities: do political factors determine the quality of life?** Journal of Cleaner Production. V. 21, PP. 34-44. 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARUARU. **Secretaria de Serviços Públicos e Sustentabilidade 2020**. Disponível em: <https://caruaru.pe.gov.br/secretarias/secretaria-de-servicos-publicos-e-sustentabilidade/>. Acesso em 21 de Fev. 2021.

REGO, G. S. M. de M.. **Cidades médias: o potencial de biodiversidade e o acesso humano à natureza**. 2019.

RIBEIRO, C. R. A concepção dos professores que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental sobre avaliação diagnóstica, avaliação formativa e avaliação somativa. **Consult. A**, v. 23, 2014.

SABOYA, R. T. de. et al. Construção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos. 2007.

SALDIVA, P. *et al.* **Meio Ambiente e Saúde: o desafio das metrópoles**. – São Paulo: Ex-Libris Comunicação Integrada, 2010.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. Educação e Pesquisa, São Paulo/SP, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a12v31n2.pdf> >. Acesso em: abril/ 2020.

SANTOS, A. R. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7 ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

SANTOS, C. A. M. O uso de metodologias ativas de aprendizagem a partir de uma perspectiva interdisciplinar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 12, 26 a 29 out. 2015. **Formação de Professores, Complexidade e Trabalho Docente**. Paraná, PR, v. 10, n. 4, p. 27203 – 27212, 2015.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese – Faculdade de Educação da USP, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização Científica**: uma revisão bibliográfica. *Investigações em ensino de ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 41. ed. revista. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, p. 25-41, 2018.

SILVA, J. F. da. **Avaliação na perspectiva formativa reguladora**: pressupostos teóricos e práticos. Porto Alegre: Mediação, 2004.

SILVA, J. A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.

SILVA, D. DOS S.; ABÍLIO, F. J. P. Percepção discente, escola e cidadania: diálogos entre meio ambiente e educação ambiental em uma escola pública da capital paraibana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 215-223, 17 nov. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpe_c/article/view/4362/2928>. Acesso em: 25 jun. 2019.

SILVINO, S. C. **Linguagem na Educação Infantil**. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 2004.

SIQUEIRA, JC de. Fundamentos de uma biogeografia para o espaço urbano. **Pesquisas, Botânica**, v. 59, p. 191-210, 2008.

SOUZA, N. A. de & BORUCHOVITCH, E. **Mapas conceituais**: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. *Educação em Revista*, v. 26, 2010.

TEODORO, N. C. **Professores de Biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino**. 2017.

TOMITA, N. Y. De **História Natural a Ciências Biológicas**. *Ciência e Cultura*, p. v.47, nº12, p. 1173-1177, dez. de 1990.

ULIANA, Edna Regina. Histórico do curso de ciências biológicas no Brasil e em Mato Grosso. **VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão-SE/Brasil**, v. 20, p. 21, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects**: revision 2014. United Nations, New York, 2014. Disponível em: <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>. Acesso em: 16 fev 2021.

VARGAS, A; DA ROCHA, H. V.; FREIRE, F. M. P.. Promídia: produção de vídeos digitais no contexto educacional. **RENOTE**, v. 5, n. 2, 2007.

VIEIRA, E. J. A construção de Novos Cenários Urbanos na Cidade Contemporânea. **Simpósio Temático Panorama dos Projetos Urbanos Contemporâneos** – Trabalhos completos. 2010.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **CIÊNCIA EM TELA** – Volume 2, número 1 – 2009.

ZASSO, M. A. de C. et al. **Meio ambiente e sustentabilidade**. 2016.

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

..... **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. Tradução Ernani Rosa. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

.....A. **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. Artmed Editora, 2016.

Apêndices

Apêndice A – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TALE PARA MENORES DE 18 ANOS		
	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA	
Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada “O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas” que está sendo desenvolvida por Weverton da Silva Martins, aluno regularmente matriculado no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da professora Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa. Os objetivos desta pesquisa são: Construir conhecimentos ecológicos por meio de metodologias ativas no ensino médio tendo como campo de estudo os diferentes espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE; Caracterizar espaços na área urbana da cidade de Caruaru – PE, enfatizando indicadores com potenciais educativos para o desenvolvimento de estudos ecológicos no ensino médio; Categorizar o potencial educativo das áreas selecionadas para o estudo, considerando abordagens ecológicas e socioambientais; Analisar as Unidades Temáticas do livro didático visando à seleção de conteúdos voltados às questões ambientais; Analisar a percepção dos alunos a respeito dos espaços urbanos selecionados previamente, bem como seus conhecimentos prévios sobre a ecologia da cidade (pré-teste); Planejar uma sequência de atividades articuladas para tratar temas ecológicos por meio de metodologias ativas na perspectiva do ensino por investigação; Produzir conhecimentos ecológicos e socioambientais por meio de metodologias ativas no ensino de biologia tendo o espaço urbano de Caruaru como um laboratório vivo; Analisar, por meio da percepção dos estudantes, a eficiência do estudo desenvolvido para o processo ensino-aprendizagem; Sistematizar as informações obtidas pela realização do estudo numa produção didático-pedagógica como produto da Dissertação que será disponibilizado aos professores da educação básica por meio dos repositórios das instituições envolvidas e desenvolver habilidades através do ensino remoto		

e híbrido.

Esse trabalho por se tratar do estudo da ecologia no espaço escolar/urbano, requer a aplicabilidade de metodologias ativas com intuito de desenvolver nos estudantes uma motivação à produção de conhecimentos para o desenvolvimento de um senso crítico à cidadania planetária. Desta forma faz-se necessário considerar que a construção de conhecimentos ecológicos deve ocorrer de forma contextualizada, uma vez que, essa proposta trará contribuições na formação do estudante no sentido de desenvolver uma consciência ambiental, um olhar crítico sobre sua realidade, além de favorecer mudanças de hábitos cotidianos frente à relação sociedade – natureza. Para esse estudo adotaremos os seguintes procedimentos: os dados serão obtidos por meio de questionário aplicado nas duas fases do estudo: inicial (pré-teste) e final (pós-teste); Observação participante; grupo focal e anotações em cadernos de campo e/ou anotações de sites regulamentados, com o intuito de avaliar as percepções dos alunos quanto aos conhecimentos sobre temas ecológicos e às aprendizagens construídas por meio de metodologias ativas durante a execução do projeto. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pelo(a) pesquisador(a) que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. A sua participação na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor. Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos serão atenuados nas atividades presenciais e/ou híbridas, pois haverá orientação para seguir os protocolos sanitários de cada região, que são estabelecidos para evitar contágio pela COVID 19 e também serão limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, mas essa condição será sanada devido ao questionário ser aplicado por outra pessoa e não o pesquisador, para dar maior liberdade de resposta e conforto. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada acerca dos conhecimentos ecológicos adquiridos.

Os resultados dessa pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do seu responsável. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento 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 à 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 510/16 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 assentimento assinado por mim e pelo pesquisador responsável, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Caruaru, em ____/____/_____.

Assinatura do estudante

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

OBS.: Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:
Pesquisador Responsável: Pesquisador Responsável: Professor Weverton da Silva Martins.
Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Deputado José Leite Filho, 45- Bairro: Rendeiras–
Caruaru-PE - CEP: 55022-570 – Fone: (81)99510-4848 -E-mail: wevertonmartins@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas (CCM) da Universidade Federal da Paraíba: Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João Pessoa-PB Telefone: (083) 3216-7619 e-Mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

Apêndice B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE
PARA MAIORES DE 18 ANOS

	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA	
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE		
Você está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada: O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas. Tendo como macroprojeto Novas Práticas E Estratégias Pedagógicas Para O Ensino De Biologia desenvolvida por Weverton da Silva Martins, aluno regularmente matriculado no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da professora Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa. Os objetivos da pesquisa são: Construir conhecimentos ecológicos por meio de metodologias ativas no ensino médio tendo como campo de estudo os diferentes espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE; Caracterizar espaços na área urbana da cidade de Caruaru – PE, enfatizando indicadores com potenciais educativos para o desenvolvimento de estudos ecológicos no ensino médio; Categorizar o potencial educativo das áreas selecionadas para o estudo, considerando abordagens ecológicas e socioambientais; Analisar as Unidades Temáticas do livro didático visando à seleção de conteúdos voltados às questões ambientais; Analisar a percepção dos alunos a respeito dos espaços urbanos selecionados previamente, bem como seus conhecimentos prévios sobre a ecologia da cidade (pré-teste); Planejar uma sequência de atividades articuladas para tratar temas ecológicos por meio de metodologias ativas na perspectiva do ensino por investigação; Produzir conhecimentos ecológicos e socioambientais por meio de metodologias ativas no ensino de biologia tendo o espaço urbano de Caruaru como um laboratório vivo; Analisar, por meio da percepção dos estudantes, a eficiência do estudo desenvolvido para o processo ensino-aprendizagem; Sistematizar as informações obtidas pela realização do estudo numa produção didático-pedagógica como produto da Dissertação que será disponibilizado aos professores da educação básica por meio dos repositórios das instituições envolvidas e desenvolver habilidades através do ensino remoto e híbrido. A sua participação na presente pesquisa é de fundamental importância, será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor. Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos serão atenuados nas atividades presenciais, pois haverá orientação para seguir os protocolos sanitários de cada região, que são estabelecidos para evitar contágio pela COVID 19 e também serão limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada. Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.		

Caso a sua participação implique em algum tipo de despesas, as mesmas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, ocorrendo o mesmo caso ocorra algum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, CPF: _____ Identidade: _____
_____, série _____ turma _____ declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou meu consentimento da minha participação da pesquisa na Escola Estadual EREM - Nelson Barbalho Caruaru- PE, para a publicação dos resultados, assim como o uso de sua imagem nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

Caruaru-PE, ____ de _____ de 2020.

Professor Weverton da Silva Martins
Pesquisador responsável

Estudante

Testemunha

OBS.: Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:
Pesquisador Responsável: Pesquisador Responsável: Professor Weverton da Silva Martins.
Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Deputado José Leite Filho, 45- Bairro: Rendeiras–
Caruaru-PE - CEP: 55022-570 – Fone: (81)99510-4848 -E-mail: wevertonmartins@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas (CCM) da Universidade Federal da Paraíba: Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João Pessoa-PB Telefone: (083) 3216-7619 e-Mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

Apêndice C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

PARA PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA	
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE		
O (A) seu (sua) filho (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas. Tendo como macroprojeto Novas Práticas E Estratégias Pedagógicas Para O Ensino De Biologia desenvolvida por Weverton da Silva Martins, aluno regularmente matriculado no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da professora Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa.		
Os objetivos da pesquisa são: Construir conhecimentos ecológicos por meio de metodologias ativas no ensino médio tendo como campo de estudo os diferentes espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE; Caracterizar espaços na área urbana da cidade de Caruaru – PE, enfatizando indicadores com potenciais educativos para o desenvolvimento de estudos ecológicos no ensino médio; Categorizar o potencial educativo das áreas selecionadas para o estudo, considerando abordagens ecológicas e socioambientais; Analisar as Unidades Temáticas do livro didático visando à seleção de conteúdos voltados às questões ambientais; Analisar a percepção dos alunos a respeito dos espaços urbanos selecionados previamente, bem como seus conhecimentos prévios sobre a ecologia da cidade (pré-teste); Planejar uma sequência de atividades articuladas para tratar temas ecológicos por meio de metodologias ativas na perspectiva do ensino por investigação; Produzir conhecimentos ecológicos e socioambientais por meio de metodologias ativas no ensino de biologia tendo o espaço urbano de Caruaru como um laboratório vivo; Analisar, por meio da percepção dos estudantes, a eficiência do estudo desenvolvido para o processo ensino-aprendizagem; Sistematizar as informações obtidas pela realização do estudo numa produção didático-pedagógica como produto da Dissertação que será disponibilizado aos professores da educação básica por meio dos repositórios das instituições envolvidas e desenvolver habilidades através do ensino remoto e híbrido.		
A participação do (a) seu (sua) filho (a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor. Caso decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos serão atenuados nas atividades presenciais, pois haverá orientação para seguir os protocolos sanitários de cada região, que são estabelecidos para evitar contágio pela COVID 19 e também serão limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, enquanto que, em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.		
Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil. Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os		

resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o nome do seu (sua) filho (a) será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

Caso a participação do (a) seu (sua) filho (a) implique em algum tipo de despesas, as mesmas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, CPF: _____ Identidade: _____
_____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para participação do (a) meu (minha) filho (a) _____ que cursa a série _____ na Escola Estadual EREM - Nelson Barbalho Caruaru- PE, para a publicação dos resultados, assim como o uso de sua imagem nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de um documento em duas páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

Caruaru-PE, ____ de _____ de 2020.

Professor Weverton da Silva Martins
Pesquisador responsável

Pai/ Responsável

Estudante

Testemunha

Digital
Responsável

OBS.: Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:
Pesquisador Responsável: Pesquisador Responsável: Professor Weverton da Silva Martins.
Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Deputado José Leite Filho, 45- Bairro: Rendeiras–
Caruaru-PE - CEP: 55022-570 – Fone: (81)99510-4848 -E-mail: wevertonmartins@hotmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas (CCM) da Universidade Federal da Paraíba: Endereço: Centro de Ciências Médicas- CCM - 3º andar. Sala 14, Campus I - Cidade Universitária – Bairro Castelo Branco CEP: 58059-900 - João Pessoa-PB Telefone: (083) 3216-7619 e-Mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

Apêndice D – TERMO DE CONSENTIMENTO DE SOM E IMAGEM

	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA	
TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM E SOM DE VOZ		
Eu, _____ portador da identidade _____, responsável por _____, matriculado na série _____ da Escola de Referência em Ensino Médio Nelson Barbalho, Caruaru-PE, portador da cédula de identidade RG nº _____, autorizo o pesquisador Weverton da Silva Martins o uso e gozo da imagem, nome e voz de meu (minha) filho (a) na pesquisa educativa intitulada: O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas, para o uso interno e institucional. A presente autorização é feita pelo prazo indeterminado em caráter universal, definitivo, irrevogável e irretratável, de forma gratuita, sem ônus de qualquer espécie, valendo entre as partes, herdeiros e sucessores, salvo no que tange aos produtos resultados da pesquisa. A presente autorização não poderá, em qualquer hipótese, prejudicar a honra, a imagem ou qualquer outro direito da personalidade do ALUNO (A), tampouco poderá implicar na utilização da sua imagem e nome de maneira contrária aos bons costumes, à lei ou à ordem pública. Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que AUTORIZO o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem do meu (minha) filho (a) ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo assinadas.		
Caruaru – PE , ____ de _____ de 2020.		
_____ Professor Weverton da Silva Martins Pesquisador responsável		
_____ Participante da Pesquisa		
_____ Responsável		
_____ Testemunha		

Apêndice E - TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA	
TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL		
Eu, Weverton da Silva Martins, pesquisador responsável pelo projeto intitulado “O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: LABORATÓRIO VIVO PARA ESTUDOS ECOLÓGICOS POR MEIO DE METODOLOGIAS ATIVAS” asseguro que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para a execução do projeto de pesquisa em questão, bem como em preservar o sigilo e a privacidade dos participantes cujos dados serão coletados, estudados e divulgados de forma anônima. Responsabilizo-me civil e criminalmente pela veracidade das informações declaradas acima. Pesquisador responsável _____, ____ de _____ de 2020.		

Apêndice F - ROTEIRO DE PLANO DE ENSINO**Plano de Ensino (aulas 01, 02 e 03)**

Unidade Educativa: Escola Técnica Estadual Nelson Barbalho Data e horário de realização: 23/03/2021 - 14h Modalidade: Híbrida Público alvo: Estudantes da 1ª série do ensino médio.
Temas: -Apresentação da Pesquisa e Convite para Participação – Exposição TCLE e TALE; -Apresentação dos espaços urbanos pré-selecionados; -Apresentações das Pesquisas Realizadas pelos Estudantes sobre as Áreas Urbanas de Caruaru-PE. - Estruturar os conteúdos que serão trabalhados pelos alunos em ambiente assíncrono e síncrono; Ministrante: Weverton da Silva Martins Telefone(s): (81) 995104848 e-mail(s): wevertonmartins@hotmail.com
Introdução As cidades refletem a cultura de seu povo e, desta forma, é continuamente transformada para atender às necessidades de seus habitantes, sejam estas de caráter econômico, biológico e psicológico. Neste sentido, torna-se compreensível a preocupação em gerar conhecimentos acerca do lugar no qual as pessoas constroem suas experiências e nele interferem. Nesse contexto, enfatizamos o papel da escola como um segmento social de grande influência na construção dos cenários urbanos. A escola pode exercer um papel de mediadora junto a sociedade para conscientizar a população sobre o exercício de cidadania. Desta forma, a produção de conhecimentos se dá para além dos limites do espaço escolar se utilizando dos ambientes comuns na cidade e potencializando processos de educação não formal. Essa potencialidade educacional se qualifica de maneira positiva principalmente no ensino de ciências da natureza, quando se faz uso de planejamentos pedagógicos que conecte as atividades em diferentes espaços de educabilidade, com as realizadas em sala de aula, uma vez que as atividades realizadas dentro e fora da escola incluem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, sendo

imprescindíveis na educação ambiental. E somados a isso, essas atividades abrangem o fortalecimento de relações interpessoais dos integrantes do estudo, permitindo melhor convivência, intercâmbio de saberes que alimentarão as discussões no espaço escolar. (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Conteúdos a serem trabalhados:

Ecologia das cidades;
Ecossistemas Urbanos;
Conhecimento de ambientes urbanos para estudos ecológicos.

Objetivos: (incluir habilidades e competências pretendidas)

- Apresentar a pesquisa como instrumento integrador do programa de pós graduação em ensino de biologia (PROFBIO) e as áreas urbanas de Caruaru-PE com potencial ecológico com o intuito de despertar o interesse dos estudantes em estudar por meio de métodos ativos de aprendizagem fortalecendo o protagonismo juvenil que tem o intuito de despertar o interesse dos estudantes em estudar por meio de métodos ativos de aprendizagem fortalecendo o protagonismo juvenil;
- Motivar os estudantes à participação nas atividades da pesquisa e contribuir para definição de temas ecológicos relacionados às áreas urbanas de Caruaru-PE e expor à pesquisa da caracterização feita dos espaços urbanos de Caruaru;
- Despertar consciência crítica e social acerca dos estudos ecológicos dos espaços urbanos;
- Orientar para que os alunos interajam entre através de grupos de estudos para buscar mais informações acerca dos locais apresentados.
- Discutir sobre ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas para pesquisas e exposições virtuais dos materiais encontrados

Metodologia prevista:

No **primeiro momento** proposta visa à apresentação da pesquisa como parte integrante do curso de pós-graduação stricto sensu para o ensino de biologia (PROFBIO) e para convidar os estudantes a participarem da pesquisa formalizando a participação com os termos TCLE e TALE, utilizando uma aula síncrona de biologia pela plataforma Google Meet e com auxílio de slides apresentados no powerpoint com respectivos textos explicativos do

que visa a pesquisa e explicação do termos TCLE e TALE. Após exposição mencionada e convite realizado, agendou-se uma próxima aula para exposição das caracterizações dos espaços pré selecionados.

O **segundo momento**, também de forma síncrona para apresentação dos cinco espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE, com o intuito de fazer um reconhecimento dos ambientes da cidade através de uma caracterização de cada um deles. Estruturar os conteúdos que serão trabalhados de forma assíncrona e síncrona, discutir sobre ferramentas tecnológicas que poderão ser utilizadas para pesquisas e apresentações. Após exposição os alunos serão orientados a escolherem três dos cinco espaços apresentados (utilizando critérios de seu interesse). Depois de estabelecidos os três espaços a serem estudados os alunos serão orientados à formarem grupos de acordo com a logística do funcionamento presencial/remoto da sala. E por fim, utilizando a sala de aula invertida os estudantes serão orientados a pesquisarem informações de cada espaço por meio de sites, livros, jornais e revistas para apresentarem em uma próxima aula.

O **terceiro momento** propõe à pesquisa/apresentação da pesquisa realizada pelos estudantes da instituição de ensino para dialogar acerca das informações iniciais de cada espaço estudado, assim como das suas percepções (início da sala de aula invertida). A aula também foi no formato de aula síncrona de biologia pela plataforma Google Meet e com auxílio de slides apresentados no powerpoint com respectivos textos e imagens explicativas dos ambientes pesquisados pelos alunos, onde se observa as primeiras impressões acerca dos ambientes pesquisados.

Habilidades BNCC (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.

Modalidades Didáticas:

Aula expositiva dialogada virtual e discussão.
Sala de aula invertida.

Materiais e equipamentos necessários:

Computador e/ou celular
Cadernos, lápis, canetas
Revistas
Softwares

Desenvolvimento da Atividade

-Através do google meet foi apresentado por meio de slides a instituição UFPB e de modo geral o programa PROFBIO; - O teor da pesquisa é apresentado para que os alunos possam optar em escolher ou não participar; -Após a apresentação os alunos são convidados a participarem da pesquisa apresentada -Os estudantes serão orientados com relação aos termos de participação: TCLE e TALE; -Foi agendada uma nova aula para exposição dos espaços urbanos que serão estudados.
Forma de Avaliação Contínua e diagnóstica observando em cada etapa a participação dos estudantes nos momentos de discussão.
Referências LOPES, Sônia. Bio: Volume 1 / Sônia Lopes; Sérgio Rosso – 1. Ed. – São Paulo Saraiva, 2010. VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. CIÊNCIA EM TELA – Volume 2, número 1 – 2009

Weverton da Silva Martins
Professor/pesquisador/ PROFBIO

Apêndice G – ROTEIRO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

Universidade federal da Paraíba Centro de Ciências Exatas e da Natureza PROFBIO/UFPB Projeto de Pesquisa: O Espaço Urbano Da Cidade De Caruaru-Pe: Laboratório Vivo Para Estudos Ecológicos Por Meio De Metodologias Ativas Professor Pesquisador: Weverton da Silva Martins
--

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE-EM CONSTRUÇÃO (ATIVIDADES EXECUTADAS)
Instituição de Ensino:
Série: ____ do ensino Médio
Responsável:
Data:
Atividade:
Tema:
Conteúdos:
Aprendizagem conceitual (factuais)
Anotações:
Categoria procedimental
Anotações:
Categoria atitudinal
Anotações:
Outras categorias emergentes:

Apêndice H – SLIDES DA AULA MINISTRADA PARA APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA E INFORMAR ACERCA DOS AMBIENTES A SEREM ESTUDADOS.

Slide 1: Apresentação Projeto de Pesquisa
 1º Momento
O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas

Slide 2: Apresentação Projeto de Pesquisa
 UFFS - CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
 Mestrando: Weverton Martins
 Orientadora: Dra. Arisdélia Feitosa

Slide 3: Objetivo Geral
 Construir conhecimentos ecológicos por meio de metodologias ativas no ensino médio tendo como campo de estudo os diferentes espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE.

Slide 4: Estudo de Ecologia
 Esse trabalho por se tratar do estudo da ecologia no espaço escolar urbano, requer a aplicabilidade de metodologias ativas com intuito de desenvolver nos estudantes uma motivação à produção de conhecimentos para o desenvolvimento de um senso crítico à cidadania planetária.

Slide 5: Seleção Previa de Espaços Urbanos Para Estudos Ecológicos
 Espaços Urbanos e sua potencialidade ecológica e ambiental
 1- Anteaquidário Severina Montenegro
 2- Parque dos Banheiros
 3- Parque do São Francisco
 Fonte: FCT, 2020

Slide 6: Seleção Previa de Espaços Urbanos Para Estudos Ecológicos
 Espaços Urbanos e sua potencialidade ecológica e ambiental
 4- Parque da Bandeira
 5- Rio Iguaçu
 Fonte: FCT, 2020
 Fonte: Compesa, 2019

Slide 7: OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar espaços na área urbana da cidade de Caruaru – PE com potencial de estudo ecológico;
- Analisar os conteúdos do livro didático que tratam sobre as questões ecológicas;
- Planejar atividades práticas para o desenvolvimento de estudos ecológicos.

Slide 8: CRITÉRIOS DE PARTICIPAÇÃO

- A participação do projeto/pesquisa é de caráter voluntário;
- Os pais ou responsáveis pelos estudantes de menor idade deverão assinar um termo de autorização: O TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido);
- Todos os alunos de menor idade deverão assinar o termo TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido).

Vamos participar!

“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

Pablo Freire

Referências

FCTC, Fundação de Cultura e Turismo de Caruaru. *Dados Socioeconômicos e Geográficos*. Disponível em: https://dadoscaruaru.com.br/dados/Caruaru/Dados_Socioeconomicos_e_Geograficos/2018-2019; Acesso em 18 de fev de 2021.

FCTC, Fundação de Cultura e Turismo de Caruaru. *Parques*. Disponível em: <https://dadoscaruaru.com.br/dados/Caruaru/Parques/2018-2019>; Acesso: 10 de Março de 2021.

LOPES, Sônia. *Big* Volume 1 / Sônia Lopes, Sérgio Basso – 1. Ed. – São Paulo: Saravali, 2010.

Apêndice I– SLIDES DA AULA MINISTRADA- CARACTERIZAÇÃO DAS CINCO ÁREAS URBANAS DE CARUARU-PE PRÉ-SELECIONADAS E ORIENTAÇÕES DA PESQUISA.

UPE- CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

Mestrando: Weverton Martins
Orientadora: Dra. Arisdelia Feitosa

Apresentação dos Espaços Urbanos

2º Momento

Quais as áreas urbanas de Caruaru foram pré-selecionadas?

- 1- Parque Ambientalista Severino Montenegro;
- 2- Parque das Baraúnas;
- 3- Parque do São Francisco;
- 4- Parque das Rendeiras;
- 5- Rio Ipojuca.

1- Parque Ambientalista Severino Montenegro

2º Momento

Fonte: FCTC, 2020

Caruaru Blogspot, 2014.

1- Parque Ambientalista Severino Montenegro

2º Momento

- **Localização:**
- Localizado na Avenida José Rodrigues de Jesus, s/n, Bairro Indiamópolis, Zona Leste da Cidade de Caruaru, próximo ao centro da cidade.
- **Estrutura:** 1º parque construído.

Sua infraestrutura contém um espaço de 4 hectares, onde é dividido com a Secretaria Municipal Chico Mendes, local de criação e doação de mudas de diversas espécies vegetais.

2- Parque das Baraúnas

2º Momento

Fonte: FCTC, 2020

Fonte: Geomarketing, 2010

2- Parque das Baraúnas

1º Momento

- **Localização:**
- Localizado no Loteamento – R. Cônego Luiz Gonzaga u/s – Bairro Luiz Gonzaga, Caruaru – PE.
- **Estrutura:**

Ocupando uma área de 2,5 hectares com preservação de 8.500m de mata nativa que foi construído tentando preservar ao máximo o ambiente nativo.

3- Parque do São Francisco

2º Momento



Fonte: FCTC, 2020



Fonte: Jangadeiros, 2017

3- Parque do São Francisco

2º Momento

- Localização:

Localizado as margens do Rio Ipojuca no bairro São Francisco próximo ao centro da cidade.

• Estrutura:

foi inaugurado no ano de 2015 possuindo uma área de 16.000m². É considerado o Jardim Botânico da cidade.

4- Parque das Rendeiras

2º Momento



Fonte: FCTC, 2020



Fonte: Jangadeiros, 2017

4- Parque das Rendeiras

2º Momento

- Localização:

Está localizado na Rua 05, 103 no Bairro das Rendeiras, Camamu-PE.

- Estrutura:

Inaugurado em 2012, possuindo uma área de 13.400m², em local que foi recuperado e transformado ambientalmente

5- Rio Ipojuca.

2º Momento



Fonte: Compesa, 2020



Fonte: Jangadeiros, 2017

5- Rio Ipojuca.

2º Momento

- Localização:

Com extensão aproximada de 320 km, com nascente situada no município de Arcoverde-PE a 124km da cidade de Caruaru e desembocando na cidade de Ipojuca-PE.

Estrutura:

A bacia hidrográfica do Rio Ipojuca possui uma área de 3.435,34 km² dos quais 3,49% é de território Pernambuco e destes 11,31% pertence a Caruaru (Jangadeiros, 2017)

Como será a Pesquisa

Levantamento inicial

2º Momento

- Bibliográfica: sites, livros, revistas, jornais (físicos/virtuais) e afins
- Fotográfica;
- Visitação ?

1º Passo

2º Momento

- Formar grupos de até 5 estudantes (de acordo com os grupos/sala);
- Selecionar 3 dos 5 espaços que foram apresentados de acordo com a exposição feita pelo professor;
- Cada grupo fica responsável para pesquisar e descrever sobre um dos espaços;
- Fontes de pesquisas diversas: sites, jornais, revistas entre outros;
- Fazer caracterização de cada área, descrever quais os pontos positivos e como todos os pontos negativos, falar sobre a gestão governamental dos locais, como cada local é utilizado? Sugestões de utilização de cada local (o que acharem de informação sobre o local).

Referências

FCTC. Fundação da Cultura e Turismo de Caruaru. **Dados Socioeconômicos e Geográficos**. Disponível em: https://dadoscaruaru.com.br/pt/Sobre_Caruaru/Dados_Socioeconomicos_e_Geograficos/2017-2018. Acesso em: 18 de fev. de 2021.

FCTC. Fundação da Cultura e Turismo de Caruaru. **Parques**. Disponível em: <https://dadoscaruaru.com.br/pt/Parques/7/>. Acesso: 10 de Março de 2021.

LOPES, Sônia. **Rio**: Volume 1 / Sônia Lopes; Sérgio Basso. - 1. Ed. - São Paulo: Saraiva, 2010.

Apêndice J - ROTEIRO DE PLANO DE ENSINO – SALA DE AULA INVERTIDA

Unidade Educativa: Escola Técnica Estadual Nelson Barbalho Data e horário de realização: 23/03/2021 - 14h Modalidade: Híbrida Público alvo: Estudantes da 1ª série do ensino médio.
Temas: Ecologia das Cidades Ministrante: Weverton da Silva Martins Telefone(s): (81) 995104848 e-mail(s): wevertonmartins@hotmail.com
Introdução O espaço urbano representa uma área com adensamento populacional, caracterizada com formação de habitações justapostas entre si, com pavimentos e edificações (PENA, 2020). O Estatuto das Cidades, criado pela Lei Federal Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001, regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal e apresenta as diretrizes gerais da política urbana: postula em seu art. 2º que a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. A Lei supramencionada estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. O que for visível no espaço urbano é o que caracteriza a natureza da cidade. Neste sentido, alterações positivas nos espaços urbanos são necessárias no sentido de melhorar as condições de vida e no resgate de serviços ecossistêmicos fundamentais para dar suporte à vida no planeta. Tais intervenções podem ser feitas sob as várias dimensões, entre elas: planejamento urbanos com implementação de fatores de controle, arborização de praças e avenidas, com políticas de gestão para o tratamento adequado dos resíduos produzidos. O alcance das melhorias requeridas perpassa processos educativos que mobilizem, junto à população, os saberes necessários para que novas atitudes humanas sejam adotadas, em relação ao trato com o meio ambiente (SALDIVA, 2010).

Conteúdos a serem trabalhados:

Ecologia das cidades;
 Ecossistemas Urbanos;
 Conhecimento de ambientes urbanos para estudos ecológicos.

Objetivos: (incluir habilidades e competências pretendidas)

- Apresentar a pesquisa como instrumento integrador do programa de pós graduação em ensino de biologia (PROFBIO) e as áreas urbanas de Caruaru-PE com potencial ecológico com o intuito de despertar o interesse dos estudantes em estudar por meio de métodos ativos de aprendizagem fortalecendo o protagonismo juvenil que tem o intuito de despertar o interesse dos estudantes em estudar por meio de métodos ativos de aprendizagem fortalecendo o protagonismo juvenil;
- Motivar os estudantes à participação nas atividades da pesquisa e contribuir para definição de temas ecológicos relacionados às áreas urbanas de Caruaru-PE e expor à pesquisa da caracterização feita dos espaços urbanos de Caruaru;
- Despertar consciência crítica e social acerca dos estudos ecológicos dos espaços urbanos;
- Orientar para que os alunos interajam entre através de grupos de estudos para buscar mais informações acerca dos locais apresentados.
- Discutir sobre ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas para pesquisas e exposições virtuais dos materiais encontrados

Metodologia prevista:

Após a introdução do conteúdo que ocorreu na segunda aula conforme Apêndice I, os estudantes foram orientados a realizarem pesquisas virtuais sobre temas ecológicos de áreas urbanas e durante o desenvolvimento das pesquisas ocorreu o acompanhamento do professor por meio de recursos digitais (WhatsApp e google classrom) para esclarecer dúvidas sobre o tema proposto. Por fim, utilizando a sala de aula invertida os estudantes trouxeram as informações pesquisadas sobre as áreas pesquisadas de forma sistematizada para poderem expor as informações e as ideias que foram obtidas durante o processo.

O **terceiro momento** propõe à apresentação da pesquisa realizada pelos estudantes da instituição de ensino para dialogar acerca das informações iniciais de cada espaço estudado, assim como das suas percepções. A aula também foi no formato de aula síncrona de biologia pela plataforma Google Meet e com auxílio de slides apresentados no powerpoint com

respectivos textos e imagens explicativas dos ambientes pesquisados pelos alunos, onde se observa as primeiras impressões acerca dos ambientes pesquisados.
Habilidades BNCC (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.
Modalidades Didáticas: Aula expositiva dialogada virtual e discussão. Sala de aula invertida.
Materiais e equipamentos necessários: Computador e/ou celular Cadernos, lápis, canetas Revistas Softwares
Desenvolvimento da Atividade -Através do google meet foi apresentado por meio de slides a instituição UFPB e de modo geral o programa PROFBIO; - O teor da pesquisa é apresentado para que os alunos possam optar em escolher ou não participar; -Após a apresentação os alunos são convidados a participarem da pesquisa apresentada -Os estudantes serão orientados com relação aos termos de participação: TCLE e TALE; -Foi agendada uma nova aula para exposição dos espaços urbanos que serão estudados.
Forma de Avaliação Contínua e diagnóstica observando em cada etapa a participação dos estudantes nos momentos de discussão.
Referências LOPES, Sônia. Bio: Volume 1 / Sônia Lopes; Sérgio Rosso – 1. Ed. – São Paulo Saraiva, 2010. VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. CIÊNCIA EM TELA – Volume 2, número 1 – 2009

Apêndice L - SEQUÊNCIA DIDÁTICA (AULAS 01, 02 E 03)
ECOLOGIA URBANA E BIODIVERSIDADE.

Unidade Educativa: Escola Técnica Estadual Nelson Barbalho Data e horário de realização: 14/06/2021 - 14h Modalidade: Híbrida Público alvo: Estudantes da 1ª série do ensino médio.
Temas: Ecologia Urbana e Biodiversidade Ministrante: Weverton da Silva Martins Telefone(s): (81) 995104848 e-mail(s): wevertonmartins@hotmail.com
Introdução O cenário urbano se altera por meio de construções e reconstruções da cidade associado a novos investimentos que configuram a paisagem, criando assim, novos cenários urbanos a cada instante. Essa capacidade de transformação acontece diversas vezes de forma aleatória, rápida ou lenta, gradual ou completa, de modo que ocorre pela necessidade, por motivo de renovação de espaços urbanos degradados, subutilizados, áreas abandonadas ou em processo de transformação, mas também realizadas pela necessidade de atender interesses públicos ou privados (VIEIRA, 2010). O meio urbano é capaz de congrega as ações sociais que o cria e recria na medida das ações e intenções sobre ele. O dinamismo com o qual espaço urbano promove é causa e efeito das ações e reações entendidas nele e com ele, desse modo, este se apresenta em sua dimensão histórica e social como lócus das ações sociais. A gestão adequada de ecossistemas urbanos provê uma gama de atributos ecológicos e socioambientais por meio de seus serviços ecossistêmicos, como filtragem do ar, redução de ruídos, regulação de cheias, tratamento de resíduos e valores culturais e de recreação, que exercem influência positiva à saúde e à qualidade de vida da população (GAUDERETO; GUILHERME <i>et al</i>, 2018).
Conteúdos a serem trabalhados: - Ecologia das Cidades; - Ecossistemas Urbanos; - Caracterização de Ambientes Urbanos para Estudos Ecológicos; - Biodiversidade

Objetivos: (incluir habilidades e competências pretendidas)

- Desenvolver habilidades para elaboração textual para desenvolver roteiros explicativos dos ambientes urbanos voltados para sua ecologia;
- Elaborar, editar e roteirizar vídeos que caracterizem as potencialidades dos ambientes urbanos estudados;
- Fomentar consciência crítica e social acerca dos estudos ecológicos dos espaços urbanos;

Metodologia prevista:

Na **primeira aula** – Ocorrerá de forma dialogada expositiva na qual será tratado o eixo temático “Ecologia Urbana e Biodiversidade” bem como as possibilidades de temas relacionados ao eixo e como estes podem ser abordados, utilizando como “laboratório” os três espaços urbanos selecionados durante a parte inicial da pesquisa: (a- Parque Municipal Ambientalista Severino Montenegro, b- Parque Municipal São Francisco e c- Rio Ipojuca). Informando que os conhecimentos sobre os espaços selecionados devem ser sistematizados e serem comunicados a partir de vídeos, que serão produzidos nas próximas etapas.

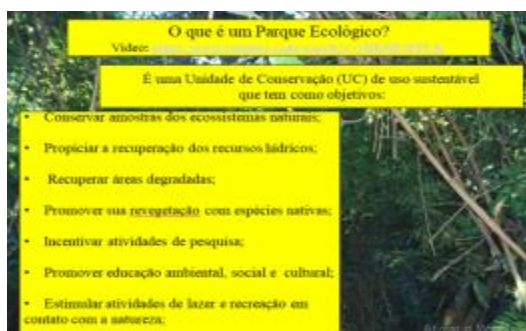
A **segunda aula**- Será articulado junto ao setor da base técnica da Escola, um curso de capacitação aos alunos para a produção de vídeos, aprendendo sobre a caracterização de programas “editores de vídeos”. Esse curso é importante para viabilização das atividades propostas. O curso terá duração de 1 hora.

A **terceira aula**- Os estudantes serão orientados a se organizarem em seis grupos com quantitativo equivalente, que serão distribuídos dois grupos para cada espaço de estudo. Serão entregues aos alunos questões norteadoras para orientá-los quanto ao roteiro dos vídeos. As perguntas serão apresentadas aos grupos pelo professor que previamente elaborará com base nos conteúdos previstos para o estudo tais como: Como a ecologia urbana pode contemplar a cidade? Quais os serviços que os ecossistemas podem desempenhar em benefício da natureza como um todo? Qual a importância da biodiversidade para um ambiente? E o roteiro explicativo elaborado por eles seguirá como sugestão os tópicos: O contexto histórico ambiente, importância do local para todos, como o local vem sendo utilizado pela população? Como se caracteriza a biodiversidade do ambiente? Em que aspectos ele pode ser melhor utilizado? . Todos serão informados que o planejamento será coletivo e com participação efetiva na produção do roteiro pretendido para o vídeo.

Habilidades BNCC (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos

ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.
Modalidades Didáticas: Aula expositiva dialogada virtual e discussão.
Materiais e equipamentos necessários: Computador e/ou celular Cadernos, lápis, canetas Revistas Softwares
Desenvolvimento da Atividade -Através do google meet será desenvolvida a primeira aula para nortear os estudantes acerca do eixo temático: Ecologia urbana e biodiversidade e como ocorrerá o desenvolvimento para a elaboração de um vídeo que reproduza de forma didática o tema; - A partir da segunda aula os alunos irão receber uma capacitação da base técnica da escola de produção de áudio e vídeo e iniciarão a desenvolver um roteiro para formatação do vídeo; -Na última aula os estudantes deverão expor os vídeos didáticos acerca dos espaços urbanos estudados.
Forma de Avaliação Contínua, diagnóstica e formativa observando em cada etapa a participação dos estudantes nos momentos de discussão.
Referências GOMES, I. D. Ensino de biologia e metodologias ativas: relato de trabalho com turmas do 2º ano do ensino médio. Revista Professare , v.7, n. 3 (17), p. 19-33, 2018. LOPES, Sônia. Bio: Volume 1 / Sônia Lopes; Sérgio Rosso – 1. Ed. – São Paulo Saraiva, 2010. VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. CIÊNCIA EM TELA – Volume 2, número 1 – 2009

Apêndice M- Slides Utilizados na Aula Expositiva Dialogada Sobre o Tema – Ecologia Urbana e Biodiversidade.





Weverton da Silva Martins
Professor/pesquisador/ PROFBIO

Apêndice N- Roteiro da Roda de Conversa

Unidade Educativa: Escola de Referência Nelson Barbalho Data e horário de realização: 30/08/2021 - 8h Modalidade: Híbrida Público alvo: Estudantes da 1ª série do ensino médio.
Temas: Estudos Ecológicos e Educação Ambiental Ministrante: Weverton da Silva Martins Telefone(s): (81) 995104848 e-mail(s): wevertonmartins@hotmail.com
Introdução A roda de conversa é um método de participação coletiva em um debate sobre um determinado tema. Nessa metodologia, pode-se dialogar sobre o tema com os sujeitos que se pronunciam em opiniões através de reflexões e escuta. Um de seus objetivos é socializar conhecimentos e trocar experiências, dialogando por meio da escuta, disseminando saberes entre as pessoas envolvidas, com vistas a estabelecer e reconstruir novos conhecimentos sobre o tema proposto (MOURA; LIMA, 2014). Nessa perspectiva, o espaço escolar dispõe de um aparato propício a essa metodologia, uma vez que disponibiliza de mecanismos da participação/interação entre os discentes, docentes e sociedade para se discutir temas com abordagem socioambiental imprescindíveis para formação cidadã. A escola pode exercer um papel de mediadora junto a sociedade para conscientizar a população sobre o exercício de cidadania. A partir da Roda de Conversa, os estudantes terão esclarecimentos sobre o papel dos conhecimentos para além do espaço escolar, a exemplo de estudos de campo. É importante entender que a produção de conhecimentos se dá para além dos limites do espaço escolar se utilizando dos ambientes comuns na cidade e potencializando processos de educação não formal. Essa potencialidade educacional se qualifica de maneira positiva principalmente no ensino de ciências da natureza, quando se faz uso de planejamentos pedagógicos que conecte as atividades em diferentes espaços de educabilidade, com as realizadas em sala de aula, uma vez que as atividades realizadas dentro e fora da escola incluem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, sendo imprescindíveis na educação ambiental. Somadas a isso, essas atividades abrangem o fortalecimento de relações interpessoais dos integrantes do estudo, permitindo melhor convivência, intercâmbio de

saberes que alimentarão as discussões no espaço escolar. (VIVEIRO; DINIZ, 2009).
Conteúdos a serem trabalhados: Conservação Ambiental e Áreas Verdes Urbanas, Serviços Ecossistêmicos; Desmatamento; Poluição; Mudanças Climáticas e Educação Ambiental.
Objetivos: • Desenvolver a compreensão integrada sobre meio ambiente em seus diversos aspectos relacionados a conservação, importância ecológica e socioambiental; • Propiciar aos estudantes um momento de discussão para expor seus conhecimentos acerca do tema estudado.
Metodologia prevista: Utilizando perguntas norteadoras para conduzir uma breve discussão com os estudantes sobre os temas: Parques Urbanos; Conservação Ambiental; Impactos Ambientais e Educação Ambiental.
Habilidades BNCC (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.
Modalidades Didáticas: Discussão por meio de roda de conversa.
Materiais e equipamentos necessários: Computador e/ou celular Cadernos, lápis, canetas Revistas Softwares Datashow Televisão
Desenvolvimento da Atividade -No início da aula é apresentado o tema geral: Meio Ambiente e Educação Ambiental e UC Unidades de Conservação, em seguida pergunta-se o que os estudantes sabem sobre os seguintes: • Meio Ambiente; • Educação Ambiental; • Unidades de Conservação. Durante as respostas dadas espera-se que ocorra um momento de discussão guiado pelo professor onde os estudantes possam trocar experiências pessoais uns com os outros sobre o

que está sendo abordado.

Durante essa etapa, o professor mediador poderá fazer mais perguntas para instigar mais a discussão e com isso ter um mais envolvimento durante a discussão. A exemplo seguem algumas sugestões de perguntas:

- 1) Como você conceitua Educação Ambiental e pra você qual a importância de discutir sobre isso?
- 2) Você considera importante conhecer e respeitar o meio ambiente? Por quê?
- 3) Para você, qual a maneira que as pessoas utilizam os parques ambientais? Justifique.
- 4) De modo geral, em que aspectos você precisa melhorar ou sugerir melhorias para benefício do meio ambiente? Momento de reflexão.

Forma de Avaliação

Contínua e diagnóstica observando em cada etapa a participação dos estudantes nos momentos de discussão.

Referências

CUNHA, F. M.; CAMPOS, L. M. L. **O Discurso e a Prática Pedagógica de Professores de Ciências no Ensino Fundamental**. In: PIROLA, N. A. (Org.). Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 53-71.

MOURA, Adriana Ferro; LIMA, Maria Glória. A Reinvenção da Roda: Roda de Conversa, um instrumento metodológico possível. **Universidade Federal da Paraíba. Revista Temas em Educação**, v. 23, n. 1, p. 95, 2014.

PAPINI, Solange. **Vigilância em Saúde Ambiental**: uma nova área da ecologia. – 2. ed. rev. e ampl – São Paulo: Atheneu Editora, 2012.

RIBEIRO ARAÚJO JÚNIOR, Antônio Carlos et al. **Práticas Ambientais No Parque Ecológico Bosque Dos Papagaios**, BOA VISTA/RR. Geo UERJ, n. 33, 2018

Apêndice O- Roteiro de Aula de Campo

Unidade Educativa: Escola de Referência Nelson Barbalho Data e horário de realização: 31/08/2021 - 8h Modalidade: Híbrida Público alvo: Estudantes da 1ª série do ensino médio.
Temas: Estudos Ecológicos e Educação Ambiental Ministrante: Weverton da Silva Martins Telefone(s): (81) 995104848 e-mail(s): wevertonmartins@hotmail.com
Introdução A ecologia das cidades e áreas verdes urbanas têm sido temas para estudos e intervenções desde meados do século passado. Há décadas as cidades brasileiras vêm passando por diversas transformações de âmbito estrutural que reflete em vários outros aspectos. Devido a isso, houve um interesse maior por parte da gestão de cidades buscar o entendimento da grande diversidade da configuração urbana, articulada com aspectos socioambientais. Um dos focos desse interesse está voltado para a vegetação urbana/intraurbana, devido as suas características de poder melhorar as condições do ambiente urbano. No entanto, existe uma diversidade conceitual muito grande entre os estudiosos do tema para esse tipo de vegetação como: áreas de lazer, espaços livres e áreas verdes. Sendo utilizados imprecisamente com tudo que se assemelha às áreas vegetais e, muitas vezes, até quando não são. Mesmo não havendo um consenso conceitual o termo mais utilizado é o de áreas verdes (BARGOS; MATIAS, 2011). Para isso a escola pode exercer um papel de mediadora junto à sociedade para conscientizar a população sobre o exercício de cidadania. Desta forma, a produção de conhecimentos se dá para além dos limites do espaço escolar se utilizando dos ambientes comuns na cidade e potencializando processos de educação não formal. Essa potencialidade educacional se qualifica de maneira positiva principalmente no ensino de ciências da natureza, quando se faz uso de planejamentos pedagógicos que conecte as atividades em diferentes espaços de educabilidade, com as realizadas em sala de aula, uma vez que as atividades

realizadas dentro e fora da escola incluem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, sendo imprescindíveis na educação ambiental. E somados a isso, essas atividades abrangem o fortalecimento de relações interpessoais dos integrantes do estudo, permitindo melhor convivência, intercâmbio de saberes que alimentarão as discussões no espaço escolar. (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Conteúdos a serem trabalhados:

Conservação Ambiental e Áreas Verdes Urbanas, Serviços Ecossistêmicos; Desmatamento; Poluição; Mudanças Climáticas e Educação Ambiental.

Objetivos:

- Estudar os impactos ambientais envolvidos em áreas verdes urbanas e sua repercussão socioambiental;
- Propor ações e práticas voltadas à educação ambiental em parques urbanos.

Metodologia prevista: No primeiro momento serão utilizados 30 min da aula para de fazer a acolhida/recepção/ acomodação no parque ambiental, em seguida será passado informes gerais como: medidas de segurança no parque, materiais utilizados para anotações, fotografias, registros em geral. Na sequência, em forma de revisão, serão abordados os temas propostos para estudo e informações básicas acerca do Parque Ambiental Severino Montenegro. Após essa abordagem, os estudantes serão conduzidos para uma caminhada geral para apresentação e reconhecimento do ambiente. Depois da análise geral no parque, os estudantes são orientados a formarem grupos e se distribuem em diversos locais do parque que lhe chamou mais atenção para que possam discutir propostas de elaboração de instrumentos educativos viáveis para o local (momento de mapeamento do ambiente). Ao final da análise do parque, os grupos de reunirão para fazer as discussões, anotações, propor ideias e elencar as formas de utilização do que foi mapeado para construção de instrumento didático.

Habilidades BNCC (EM13CNT101) Analisar e representar as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões em situações cotidianas e processos produtivos que priorizem o uso racional dos recursos naturais.

Modalidades Didáticas: Aula de Campo – Parque Ambiental Severino Montenegro
Materiais e equipamentos necessários: Tablet e/ou celular Cadernos, lápis, canetas Softwares Datashow Espaço de Parque Ambiental
Procedimentos: PRIMEIRA ETAPA (dia 31.08.2021): Informações gerais de segurança e em seguida explanação oral revisando o temas que foram abordados em sala de aula. Em seguida: caminhada orientada; Exploração de temas, Registros fotográficos e levantamento de questões de interesse da turma a exemplo da biodiversidade local; consequências da influência antrópica para os indivíduos que habitam o local, como a introdução da fauna/flora exótica; dentre outros. Observação e o levantamento de questões (que devem ser anotadas). SEGUNDA ETAPA (dia 31.08.2021): Os grupos indicarão as situações problemas observadas durante o percurso. Cada grupo deverá elencar temas observados, descrevendo perguntas-problemas e hipóteses para serem trabalhadas com a sua equipe. TERCEIRA ETAPA (dia 31.08.2021): Através de discussões em grupo, os estudantes buscaram aprofundar os conhecimentos relativos aos temas estudados. Por meio de pesquisas virtuais utilizando celulares ou tablets. QUARTA ETAPA (dia 31.08.2021): Nesse momento, haverá um aprofundamento dos temas. Também será solicitado que, a partir das informações trabalhadas, os grupos apontem algumas soluções que podem ser aplicadas à realidade do parque ambiental de forma prática, envolvendo a temática.
Forma de Avaliação Contínua e diagnóstica observando em cada etapa a participação dos estudantes nos momentos de discussão.
Referências BARGOS, D. C; MATIAS, L. F.. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011. CUNHA, F. M.; CAMPOS, L. M. L. O Discurso e a Prática Pedagógica de Professores de Ciências no Ensino Fundamental. In: PIROLA, N. A. (Org.). Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, p. 53-71.

PAPINI, Solange. **Vigilância em Saúde Ambiental:** uma nova área da ecologia. – 2. ed. rev. e ampl – São Paulo: Atheneu Editora, 2012.

RIBEIRO ARAÚJO JÚNIOR, Antônio Carlos et al. **Práticas Ambientais No Parque Ecológico Bosque Dos Papagaios**, BOA VISTA/RR. Geo UERJ, n. 33, 2018

ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DA ESCOLA



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA EXECUTIVA DE EDUCAÇÃO INTEGRAL E PROFISSIONAL
GERENCIA REGIONAL AGRESTE CENTRO NORTE - CARUARU
ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO DE CARUARU NELSON BARBALHO

10.572.071/1616-39
 Secretaria de Educação de Pernambuco
 EREM de Caruaru Nelson Barbalho
 Av. Dom Bosco 696 1º A
 Município de Nassau - CEP 55012-850
 Caruaru - PE
 Inscrição Estadual 4-12-181

TERMO DE ANUÊNCIA

A direção da Escola de Referência em Ensino Médio Nelson Barbalho Caruaru-PE, está ciente e de acordo com a execução do Projeto de Pesquisa intitulado "O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas" do pesquisador Sr. Weverton da Silva Martins, CPF 038.489.624-38, Identidade 6102817 SSP-PE, aluno do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, PROFBIO/UFPB, sob a orientação da Profa. Dra Antônio Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa do departamento de Sistemática e Ecologia (DSE) do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) da Universidade federal da Paraíba.

Caruaru, 08 de setembro 2020


 Maria Geralda Gomes Dutra de Oliveira

Gestora

Maria Geralda Gomes
 Dutra de Oliveira
 NRE 112 817
 Gestora

Matricula 1126270

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO- CEP- COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: O ESPAÇO URBANO DA CIDADE DE CARUARU-PE: Laboratório vivo para Estudos Ecológicos por meio de Metodologias Ativas

Pesquisador: WEVERTON DA SILVA MARTINS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40043220.5.0000.8069

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.561.480

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, do CCEN/UFPB.

RESUMO:

RESUMO:

O Ensino da biologia, como ciência, exige uma abordagem pedagógica inovadora, que vai muito além da memorização excessiva dos conteúdos. As demandas pedagógicas atuais exigem que o ensino/aprendizagem se dê de modo investigativo, contextualizado e integrador. Deste modo, a dinâmica de relacionar os saberes escolares com o cotidiano do aluno é tarefa desafiadora ao professor de biologia e a área urbana, na qual o aluno habita, pode ser um espaço de construção de conhecimento bastante enriquecedor para a formação integral do sujeito aprendente. O estudo será realizado com aproximadamente trinta estudantes do primeiro ano da Escola de Referência em Ensino Médio Nelson Barbalho e tem como objetivo construir conhecimentos ecológicos por meio de metodologias ativas no ensino médio, tendo como campo de estudo os diferentes espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE uma pesquisa de caráter quali-quantitativo, e tem como estratégias de investigação a abordagem exploratória e participante. Evidenciará o exercício de um ensino por investigação pautado nos preceitos da alfabetização científica, como eixo orientador. Serão desenvolvidos estudos por meio do ensino híbrido envolvendo atividades síncronas e assíncronas, além de encontros presenciais. Ocorrerão visitas em ambientes urbanos,

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1
 Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
 UF: PB Município: JOAO PESSOA
 Telefone: (83)3216-7308 E-mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

Página 01 de 05

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
 MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
 FEDERAL DA PARAÍBA / CCM



Continuação do Parecer: 4.561.480

debates, e leitura de textos, trabalhando conceitos ecológicos e direcionando análises críticas e proposições de intervenções. Os dados serão obtidos por instrumentos como: questionários, caderno de anotações e observação participante. As aprendizagens serão avaliadas de modo contínuo, bem como a partir da sistematização dos resultados e pela análise de conteúdo postulada por Bardin. A expectativa é que o estudo traduza a viabilidade do uso de metodologias ativas como ferramenta de ensino de ecologia. O resultado das atividades desenvolvidas será consolidado num produto pedagógico a ser disponibilizado em repositórios institucionais para subsidiar aulas de ecologia para a educação básica.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Construir conhecimentos ecológicos por meio de metodologias ativas no ensino médio tendo como campo de estudo os diferentes espaços urbanos da cidade de Caruaru-PE.

Objetivos Secundários:

- Caracterizar espaços na área urbana da cidade de Caruaru – PE, categorizando indicadores com potenciais educativos para o desenvolvimento de estudos ecológicos e socioambientais no ensino médio;
- Analisar a percepção dos alunos a respeito dos espaços urbanos selecionados previamente, bem como seus conhecimentos prévios sobre a ecologia da cidade (pré-teste);
- Planejar uma sequência de atividades articuladas para tratar temas ecológicos e socioambientais por meio de metodologias ativas na perspectiva do ensino por investigação, tendo o espaço urbano de Caruaru como um laboratório vivo;
- Analisar, por meio da percepção dos estudantes, a eficiência do estudo desenvolvido para o processo ensino-aprendizagem;
- Sistematizar as informações obtidas pela realização do estudo na produção de uma sequência didática, apoiada no uso de metodologia ativa de aprendizagem como produto da Dissertação que será disponibilizado aos professores da educação básica por meio dos repositórios das instituições envolvidas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A pesquisa possui mínimos riscos, visto que será manuseado nenhum material biológico ou químico. Medidas preventivas serão tomadas durante os estudos orientados, para minimizar

Endereço:	Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1
Bairro:	CASTELO BRANCO
UF:	PB
Município:	JOAO PESSOA
CEP:	58.051-900
Telefone:	(83)3216-7308
E-mail:	comitedeetica@ccm.ufpb.br

Página 02 de 05

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM**



Continuação do Parecer: 4.561.480

qualquer risco ou incômodo. Caso algum procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento, o estudante não precisa realizá-lo. A pesquisa contará com o preenchimento de questionários que por sua vez, poderá causar constrangimento da parte do estudante ao responder, no entanto, a situação será amenizada, informando que o questionário será respondido de forma individual e sem a presença do pesquisador, havendo maior liberdade de respostas. Devido à pandemia do SARS COVID-19, as atividades de campo serão conduzidas conforme os protocolos sanitários emitidos pela secretaria de saúde.

Benefícios:

O estudante que participará deste estudo será conduzido à concentração e o envolvimento no assunto abordado, haverá o desenvolvimento psicossocial, cognitivo e inclusive, a alfabetização científica, além de contribuir para o melhor rendimento em sala de aula síncrona ou nas atividades assíncronas e para um processo educativo mais produtivo que possa promover o crescimento intelectual do aluno. A pesquisa permitirá que assuntos que envolvem temas ecológicos sejam aplicados em espaços formais e não formais utilizando metodologias ativas de aprendizagem, favorecendo o processo de aprendizagem. E de forma integrada, ampliar a consciência ambiental na formação cidadã através de conceitos socioambientais, assim como a multiplicação da sequência didática formulada para outros docentes, uma vez que todos os dados da pesquisa tornar-se-ão públicos através dos repositórios da Universidade Federal da Paraíba- UFPB, após a sua defesa/conclusão.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo apresenta delineamento metodológico adequado, bem como atende às observâncias éticas recomendadas para estudos envolvendo seres humanos (Resolução 466/12, CNS, MS).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O seguintes documentos constam no processo:

- Informações Básicas do Projeto;
- Carta resposta ao CEP;
- Projeto Detalhado / Brochura Investigador;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE);
- Orçamento;
- Cronograma;
- Carta de anuência da escola;

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7308 E-mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

Página 03 de 05

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM



Continuação do Parecer: 4.561.480

- Certidão de aprovação do projeto no programa de pós-graduação;
- Folha de rosto assinada.

Recomendações:**RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS:**

- Manter a metodologia aprovada pelo CEP/CCM/UFPB.
- Apresentar os relatórios parcial e final, via Plataforma Brasil, no ícone notificações.
- Informar ao CEP-CCM, por meio de Emenda/Notificação a inclusão de novos membros/equipe de pesquisa, via plataforma Brasil.
- Caso ocorram intercorrências durante ou após o desenvolvimento da pesquisa, a exemplo de alteração de título, mudança de local da pesquisa, população envolvida, entre outras, o (a) pesquisador (a) responsável deverá solicitar a este CEP, via Plataforma Brasil, aprovação de tais alterações, ou buscar devidas orientações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando que o (a) pesquisador (a) atendeu adequadamente às recomendações feitas por este Colegiado em parecer anterior a este, e que o estudo apresenta viabilidade ética e metodológica, estando em consonância com as diretrizes contidas na Resolução 466/2012, do CNS/MS, protocolo APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências Médicas- CEP-CCM, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS Nº 466 de 2012 e na Norma Operacional Nº 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Situação: Protocolo aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1652596.pdf	10/12/2020 16:20:54		Aceito
Outros	CARTA_LIMPA_RESPOSTA_WEVERTON MARTINS.docx	10/12/2020 16:20:29	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_WEVERTON MARTINS.docx	10/12/2020 16:20:06	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1
 Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
 UF: PB Município: JOAO PESSOA
 Telefone: (83)3216-7308 E-mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br

Página 04 de 05

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA / CCM



Continuação do Parecer: 4.561.480

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	4_PROJETO_DETALHADO.pdf	04/11/2020 10:30:22	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	8_TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_PAIS_RESPONSAVEIS.pdf	04/11/2020 10:29:12	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	7_TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO.pdf	04/11/2020 10:28:57	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito
Orçamento	6_ORCAMENTO.pdf	04/11/2020 10:28:41	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito
Cronograma	5_CRONOGRAMA_DE_EXECUCAO.pdf	04/11/2020 10:28:29	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	3_TERMO_DE_ANUENCIA.pdf	04/11/2020 10:28:10	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito
Outros	2_CERTIDAO_DE_APROVACAO_DO_PROJETO.pdf	04/11/2020 10:27:58	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito
Folha de Rosto	1_FOLHA_DE_ROSTO.pdf	04/11/2020 10:27:41	WEVERTON DA SILVA MARTINS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 26 de Fevereiro de 2021

Assinado por:
Cristina Wide Pissetti
(Coordenador(a))

Endereço: Centro de Ciências Médicas, 3º andar, Sala 14 - Cidade Universitária Campus 1

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7308

E-mail: comitedeetica@ccm.ufpb.br