

Projeto de extensão para a promoção da educação ambiental: um estudo de caso da aplicação da metodologia G5 ambiental

An extension project to promote environmental education: a case study of the application of the G5 environmental methodology

Proyecto de extensión para promover la educación ambiental: un estudio de caso de la aplicación de la metodología G5 ambiental

Cássia Gisele Dias Porto¹

Gilson Lima da Silva²

Resumo: A Educação Ambiental (EA) faz-se cada dia mais necessária diante de um mundo que não compreende a finitude e os impactos causados pela destruição dos recursos naturais. Mediante esse cenário, é fundamental que as instituições de ensino superior (IES) se correlacionam com outras instituições de ensino para promover o desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, esse trabalho visa exemplificar um estudo de caso de um projeto de extensão da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que implantou a educação ambiental em escolas municipais e despertou o interesse de alunos para a preservação do bioma brasileiro da Caatinga e seus Brejos de Altitude. Por meio de aulas teóricas e prática, foi possível implementar a metodologia G5 Ambiental, patenteada por um grupo de pesquisa e extensão do Campus Acadêmico do Agreste (CAA) da UFPE, em escolas municipais. Com isso, os alunos puderam aprender sobre gestão dos recursos ambientais e conhecer o bioma Caatinga. Iniciativas como essa não são muito difundidas em escolas devido à falta de direcionamento para a educação ambiental. Assim, esse trabalho proporcionou a documentação de um estudo de caso, no âmbito da educação para a sustentabilidade, que pode ser replicado em outras escolas para a formação de cidadãos com consciência ambiental.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Educação ambiental. Metodologia G5 ambiental.

Abstract: Environmental Education (EE) is becoming increasingly necessary in a world that does not understand the finiteness and impacts caused by the destruction of natural resources. Given this scenario, it is essential that higher education institutions (HEIs) work with other educational institutions to promote sustainable development. In this context, this paper aims to exemplify a case study of an extension project of the Federal University of Pernambuco (UFPE) that implemented environmental education in municipal schools and aroused the interest of students in the preservation of the Brazilian Caatinga biome and its high-altitude swamps. Through theoretical and practical classes, it was possible to implement the G5 Environmental methodology, patented by a research and extension group of the Academic Campus of Agreste (CAA) of UFPE, in municipal schools. With this, students were able to learn about environmental resource management and get to know the Caatinga biome. Initiatives like this are not widely disseminated in schools due to the lack of direction for environmental education. Thus, this work provided documentation of a case study, within the scope of education for sustainability, which can be replicated in other schools for the formation of citizens with environmental awareness.

Keywords: Environmental education, G5 Environmental methodology. Sustainable development.

Resumen: La Educación Ambiental (EA) se hace cada vez más necesaria en un mundo que no comprende la finitud y los impactos que genera la destrucción de los recursos naturales. En este escenario, es esencial que las instituciones de educación superior (IES) interactúen con otras instituciones educativas para promover el desarrollo sostenible. En este

1 Engenheira Civil, Membro do Grupo de Gestão Ambiental Avançada (GAMA-UFPE), cassia.porto@ufpe.br.

2 Doutor em Engenharia Química, Professor no Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil e Ambiental do Campus Agreste (PPGECAM), gilson.lsilva@ufpe.br.

contexto, este trabajo tiene como objetivo ejemplificar un estudio de caso de un proyecto de extensión de la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) que implementó la educación ambiental en escuelas municipales y despertó el interés de los estudiantes en la preservación del bioma de la Caatinga brasileña y sus Pantanos de Altura. A través de clases teóricas y prácticas, fue posible implementar la metodología G5 Ambiental, patentada por un grupo de investigación y extensión del Campus Académico de la UFPE de Agreste (CAA), en escuelas municipales. Con esto, los estudiantes pudieron aprender sobre la gestión de recursos ambientales y conocer el bioma de Caatinga. Iniciativas como ésta no se difunden en las escuelas debido a la falta de orientación hacia la educación ambiental. Así, este trabajo proporcionó la documentación de un estudio de caso, en el ámbito de la educación para la sostenibilidad, que puede ser replicado en otras escuelas para formar ciudadanos con conciencia ambiental.

Keywords: *Desarrollo Sostenible. Educación ambiental. Metodología ambiental G5.*

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente necessidade de preservar os recursos do planeta, a questão da sustentabilidade ambiental vem ganhando atenção especial. Desde o estabelecimento da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU), a questão da sustentabilidade ambiental passou a galgar destaque pela precisão de medidas urgentes para a garantia do futuro das sociedades. Em vista disso, é necessário difundir o ideal de desenvolvimento sustentável.

No atual contexto mundial, no qual as questões relacionadas ao meio ambiente têm sido cada vez mais valorizadas, a importância da educação ambiental e da responsabilidade socioambiental se tornam elementos cruciais para a criação de uma sociedade com maior sustentabilidade (Carneiro, 2024). Pesquisadores como Almeida-Filho *et al* (2022); Gomes, *et al* (2020), Menezes; Sá, (2020); Silva; Lima, (2018), Souza, *et al.* (2018), dentre outros autores, afirmam que as Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras, enquanto espaços de formação, produção e difusão do conhecimento, têm um papel significativo na promoção da responsabilidade socioambiental, sendo esse tema de bastante interesse no meio acadêmico.

Compreender as concepções de meio ambiente é importante, pois, estas influenciam nas abordagens e estratégias pedagógicas utilizadas na Educação Ambiental (Dill; Carniatto, 2020). Pode-se dizer que estamos vivendo um momento de se buscar a “Educação Ambiental”, ou seja, uma educação que seja capaz de despertar a curiosidade, o prazer em criar, recriar e fazer com que pequenas atitudes no

presente provoquem grandes colheitas no futuro para as novas gerações.

Nesse contexto, pode-se inserir o presente trabalho que analisa o estudo de caso de um projeto de extensão da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que possui como alvo a formação de parcerias locais para garantia da preservação e recuperação do bioma brasileiro da caatinga e seus brejos de altitude associados, focalizando na área de preservação ambiental do Parque Natural Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho, popularmente conhecido como Serra Dos Cavalos, localizado na cidade de Caruaru.

Uma maneira de ajudar na preservação do planeta é preservar e conservar os biomas importantes para toda a humanidade. No contexto brasileiro, atualmente, o bioma Caatinga está fracamente representada na rede brasileira de Unidades de Conservação com somente 1% em Unidades de Conservação de Proteção Integral e 6% em Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Assim, existem lacunas e uma janela de oportunidades para aumentar o nível de proteção e preservação da biodiversidade da Caatinga através da criação de novas Unidades de Conservação (WCS, 2021).

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e, ao contrário da imagem propagada de isolamento e solo rachado, abriga uma diversidade de espécies ainda pouco conhecidas por grande parte da população. A Caatinga ocupa uma área de cerca de 862.818 km², o equivalente a 10,1% do território nacional Segundo o IBGE 2019 (Brasil, 2023). Esse bioma engloba os estados Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais. Cerca de 27 milhões de pessoas vivem

atualmente na área original da Caatinga, sendo que 80% de seus ecossistemas originais já foram alterados, principalmente por meio de desmatamentos e queimadas, em um processo de ocupação que começou nos tempos do Brasil colônia (Brasil, 2022).

Grande parte da população que reside em área de Caatinga é carente e precisa dos recursos da sua biodiversidade para sobreviver. Por outro lado, estes mesmos recursos, se conservados e explorados de forma sustentável, podem impulsionar o desenvolvimento da região. Rico em biodiversidade, o bioma abriga 4.963 espécies de plantas, sendo que deste total 827 espécies (17% do total de espécies que se encontram no bioma) são conhecidos o estado de conservação e 30,1% destas encontram-se sob alguma categoria de ameaça de extinção (Brasil, 2022).

Assim, devido a importância da necessidade de preservação e conservação desse bioma brasileiro, e o contexto alarmante em que se encontra, o projeto de extensão da pós-graduação, que envolve o PPGE CAM (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental) do Campus Agreste da UFPE, além de mais três programas de pós-graduação da UFPE (o Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, o Programa de Pós-Graduação em Arqueologia (PPGCGTG) e o Programa de Pós-Graduação em Hotelaria e Turismo (PPHTUR)), visa a preservação e recuperação da Caatinga.

Pode-se descrever esse artigo como uma análise da aplicação de um estudo de caso. Relatos de experiências e estudos (relatos) de casos são publicações comuns e relevantes em periódicos científicos da área da saúde, contudo ao serem distintos, necessitam de atenção na escrita dessas categorias de manuscrito. Dessa maneira, algumas considerações serão destacadas na sequência. Define-se que o estudo de caso de abordagem qualitativa trata-se da análise social de uma situação complexa, descrevendo-a, compreendendo-a e interpretando-a de modo exaustivo e profundo. O caso deve ser concreto e pode ser único ou múltiplo, embora não se tenha um consenso sobre as etapas a serem percorridas (Casarin; Porto, 2021).

O projeto vem sendo desenvolvido no conhecido Parque Natural Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho, localizado na Vila do Murici, no Jardim Boa Vista, Caruaru-PE, cujo o objetivo é a formação de parcerias locais para a garantia da preservação e recuperação do bioma brasileiro da Caatinga e seus brejos de altitude associados. Além disso, visa incentivar e despertar o interesse pelo conhecimento e preservação ambiental do bioma nos alunos de ensino fundamental de escolas municipais localizadas em Caruaru.

Nesse contexto, uma metodologia inovadora de ensino, criada e patenteada pelo grupo de ensino, pesquisa, extensão e inovação da UFPE/CAA, o Grupo Avançado de Gestão Ambiental (GAMA), foi utilizada na aplicação do projeto. A metodologia G5 Ambiental se baseia na exploração de 5 eixos da gestão ambiental: Gestão da Água (G1), Gestão de Energia (G2), Gestão dos Resíduos Sólidos (Waste Management) (G3), Gestão da Fauna e Flora (G4), e Gestão do Conhecimento (G5), conjuntamente com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Portanto, devido a importância e a necessidade desse bioma brasileiro, e o contexto alarmante em que se encontra, esse projeto institucional visa adaptar a preservação e recuperação da Caatinga. Como resultados pode-se observar o incentivo de práticas, ações de ensino, pesquisa e extensão que integrem diferentes áreas do conhecimento e que estejam alinhados com os ODS, o fortalecimento para o cumprimento dos Objetivos 4,13,15 e 17 do Desenvolvimento Sustentável, a disseminação da importância e a necessidade de unidades ecológicas e de conservação como o Parque Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho e a formação de parcerias e métodos para a disseminação da educação ambiental relativa a Caatinga e aos brejos de altitude.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A busca de maneira descontrolada pelo desenvolvimento econômico nas últimas décadas degradou e poluiu o meio ambiente. Ocorreu uma utilização abusiva dos recursos nat-

urais, de forma desordenada, e essa situação trouxe diversas consequências, que podem ser visualizadas através dos problemas ambientais que estão sendo vivenciados. Em decorrência destes problemas, gestão ambiental e desenvolvimento sustentável passaram a serem elementos de atenção por parte de gestores e pesquisadores (Gazzoni *et al.*, 2018).

A Educação Ambiental (EA) surgiu da necessidade de uma mudança de paradigma que envolve valores sociais, filosóficos, econômicos, éticos, ideológicos e científicos, adotados pela nossa sociedade. Dessa forma, a escola é corresponsável pela promoção dessas mudanças, juntamente com o poder público, por meio da legislação na área ambiental. Contudo, muitos desafios e demandas no campo educacional precisam ser superados, como por exemplo, uma formação adequada do(s) professor(res), definição do papel da escola na sociedade atual e melhor abordagem das questões ambientais dentro da Educação Ambiental no contexto escolar (Oliveira *et al.*, 2021).

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, por isso deve ser uma atividade intencional da prática social, que promova o desenvolvimento individual pautado por um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, de modo que potencialize essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (BRASIL, 2022). Nas abordagens da Educação Ambiental, estão presentes as preocupações relacionadas às problemáticas socioambientais e aos processos educativos sobre como realizar essas abordagens da melhor forma para resolver tais problemáticas. A interpretação destas está sob influência de como as estruturas e dinâmicas econômicas, culturais e sociais acontecem na sociedade (Nogueira, 2023).

Pela emergência da EA no contexto das escolas de educação básica, respaldamos nosso entendimento na Lei nº 9.795/1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e indica que a EA é um componente essencial, permanente e duradouro da educação nacional, devendo estar presente em todos os

níveis da educação básica, assim como na educação superior, educação especial, profissional e na educação de jovens e adultos (Oliveira *et al.*, 2021).

Em um esforço para promover a implementação da educação para o desenvolvimento sustentável (ESD) nas instituições educacionais em geral, um forte impulso foi mobilizado com base no apoio e nas estruturas políticas apresentadas para a Década das Nações Unidas para EDS (2005-2014), bem como no subsequente (2015–2019) Programa de Ação Global (GAP) (UNESCO, 2020). Esse esforço foi mobilizado principalmente pela percepção de que a gestão é necessária para a preservação dos recursos para as gerações futuras.

Para a implementação da educação ambiental, metodologias de ensino que superam barreiras, proporcionam conexão e parcerias sustentáveis construtivas e efetivas devem ser priorizadas no mundo globalizado de hoje. É fato que as instituições de ensino superior ainda não possuem planos de integração e cooperação diretos e eficazes. A abordagem tradicional deve abranger uma educação ambiental sustentável. Uma forma de aplicar a educação ambiental é ensinar sobre a conservação e preservação dos recursos naturais, como os biomas por exemplo.

Um bioma brasileiro que necessita de cuidados especiais é a Caatinga. A Caatinga é um dos biomas mais vulneráveis às mudanças climáticas no Brasil e o avanço da degradação desse ecossistema tem preocupado ambientalistas. O nome do bioma advém do tupiguarani e significa mata branca, uma referência à cor dos troncos das plantas que perdem sua folhagem nos períodos mais secos (Pazmino; Webber, 2021).

Para monitorar o desmatamento de matas secas, o Mapbiomas elaborou um sistema que, através de imagens de satélite, libera um alerta para cada ação suspeita de desmatamento encontrada. O levantamento derivado do Sistema de Alertas de Desmatamento (SAD) Caatinga, parte integrante do Mapbiomas Alerta, mostra que o desmatamento continua avançando sobre a caatinga. Em número de alertas, ou seja, de ações de desmatamento

identificadas, houve um salto de 87% entre 2020 e 2021, passando de 5 para mais de 10 mil (Rodrigo, 2023).

A conservação da Caatinga está intimamente associada ao combate da desertificação, processo de degradação ambiental que ocorre em áreas áridas, semiáridas e subsumidas secas. No Brasil, 62% das áreas suscetíveis à desertificação estão em zonas originalmente ocupadas por caatinga, sendo que muitas já estão bastante alteradas. Em que pese este quadro, apenas cerca de 9% do bioma está coberto por unidades de conservação, sendo pouco mais de 2% por unidades de proteção integral (como Parques, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas), que são as mais restritivas à intervenção humana (BRASIL, 2022).

Na cidade de Caruaru, nas regiões do Muricí, localizada no Estado de Pernambuco, existe um exemplo de unidade de conservação que abriga características do bioma Caatinga.

O Parque Natural Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho (PNMPJVS) é um fragmento de “mata serrana” de 359 hectares, inserido no Semiárido brasileiro. Criado por lei municipal em 1983, recebe este nome em homenagem ao ambientalista pernambucano, pioneiro na luta pela conservação ambiental.

O Parque guarda o maior trecho de floresta da Mata Atlântica, em Caruaru (Governo de Pernambuco, 2018). Serra dos Cavalos é uma reserva ecológica que conta com o bioma de Brejo de Altitude, uma formação vegetal disjunta da Mata Atlântica, que ocorre no Agreste de Pernambuco e Paraíba, como ilhas de umidade no ambiente semiárido da Caatinga (Merievérton, 2017). A Figura 1 é uma fotografia de um dos três açudes que estão localizados no parque, esse local é um importante ponto turístico na comunidade rural do Muricí, de modo que é preservado e conservado para evitar qualquer tipo de poluição.

Figura 1 – Açude local da reserva ecológica Serra dos Cavalos em Caruaru-PE



Fonte: Freitas (2024).

É importante esclarecer que Brejo de Altitude, Brejo Interiorano ou Florestas de Serra, são denominações dadas por ambientalistas (principalmente geógrafos) para áreas situadas no perímetro das secas, no interior da Região Nordeste do Brasil. Elas são marcadas por um clima tropical úmido ou subúmido, em alguns casos até mesmo subtropical. Devido à elevada altitude, criam todas as condições necessárias ao desenvolvimento de uma

flora que reúne tanto características da Mata Atlântica (floresta Ombrófila Densa) quanto da Caatinga (Savana Estépica), contrastando com as áreas circundantes, que possuem condições climáticas mais secas (EMBRAPA, 2017).

A reserva florestal foi declarada parque pela Lei Municipal N° 2.796 de 07/07/1983, de autoria do vereador de Caruaru, Souza Pepeu. Pela diversidade de fauna e flora, altitude e beleza, é considerada uma das Unidades de

Conservação mais importantes do estado. O Parque possui diversos roteiros e trilhas com extensões que variam de 1 a 9 Km, bem como, diversos níveis de dificuldade, que atendem a todos os públicos (Governo de Pernambuco, 2018).

3 - METODOLOGIA

Foi aplicada no estudo de caso a metodologia inovadora de ensino, criada e patenteada pelo grupo de pesquisa, extensão e inovação da UFPE/CAA, o Grupo Avançado de Gestão

Ambiental (GAMA), foi utilizada na aplicação do projeto. A metodologia G5 Ambiental se baseia na exploração de 5 eixos da gestão ambiental: Gestão da Água (G1), Gestão de Energia (G2), Gestão dos Resíduos Sólidos (G3), Gestão da Fauna e Flora (G4), e Gestão do Conhecimento (G5), conjuntamente com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Para isso, utilizou-se 4 dos 17 ODS presentes na Agenda 2030 da ONU. Foram abordados o ODS 4, ODS 13, ODS 15 e ODS 17. A Figura 2 a seguir mostra o ciclo da metodologia G5 Ambiental.

Figura 2- Aula de Gestão das Águas (G1) na Escola Municipal Belísio de Córdula



Fonte: Silva (2022).

A aplicação dessa metodologia, como linha do projeto de extensão da CAPES aprovado pela Portaria Conjunta CAPES/SESU Nº 1, de 8 de novembro de 2023, foi executada em 6 escolas municipais localizadas no entorno da Reserva Ecológica de Serra dos Cavalos. O presente artigo delimitou de maneira mais específica a aplicação da metodologia na Escola Municipal Belísio de Córdula.

O ODS 4, Educação de Qualidade, visa assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos, sendo atendida com a educação sustentável dos alunos das instituições de ensino. O ODS 13, Ação contra a Mudança Global do Clima,

possui como iniciativa tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos, sendo atendido com as iniciativas de preservação e conservação da Caatinga que se encontra em situação crítica. O ODS 15, Vida Terrestre, procura proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e da biodiversidade.

O ODS 17, Parcerias e meios de implementação, busca reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, isso pode ser comprovado nesse projeto através das parcerias formadas com a equipe de gestão do Parque Serra dos

Cavalos, com a Prefeitura Municipal de Caruaru e com a Secretaria Estadual da Educação (Seduc), além de outros colaboradores como a Associação Mulheres do Araçá, Instituto do Meio Ambiente de Caruaru (IMOA) e a Empresa Junior Enactus Caruaru da UFPE. Esses parceiros apoiaram o projeto por meio da disponibilidade das escolas e transporte para execução das aulas, por meio de Workshops e palestras, e fornecendo treinamento para reutilização de resíduos e materiais que possam ajudar na preservação do bioma do Parque.

Foram selecionadas 5 escolas municipais localizadas no entorno do Muricí para abranger a comunidade local e a realidade social vigente onde se localiza o Parque Serra dos Cavalos. As escolas municipais escolhidas para o ano de 2024 foram: Presidente Kennedy, Belísio Córdula, Pedro de Andrade, Tomé Claudino, Professora Bezerra Torres e o CEMEI Vereador José Ailton do Nascimento. Com uma equipe de 7 monitores e auxílio dos professores e gestores das escolas, foram ministradas aulas relacionadas aos 5 eixos da gestão ambiental que estão englobados no G5.

Inicialmente, cada monitor responsável por uma escola realizou a visita técnica inicial para conhecer o ambiente escolar. o CEMEI Vereador José Ailton Nascimento é uma creche integral que abriga crianças menores, por isso, nessa unidade educacional municipal só foram realizadas as visitas a Serra dos Cavalos e a Gerência da Primeira Infância, visto que as crianças não absorveriam com qualidade os conteúdos das aulas teóricas devido a faixa etária.

Logo após a ministração das aulas dos 5G's foram realizadas duas visitas técnicas que integraram a parte prática da metodologia. A primeira visita foi realizada no Parque Serra dos Cavalos, e a segunda visita foi no Centro de

Referência, Formação e Pesquisa da Primeira Infância- CerPrinc. Na Serra dos Cavalos foi realizada uma trilha ecológica onde as crianças puderam conhecer a sementeira da flora local e ver na prática os biomas da Caatinga e Mata Atlântica.

Na CerPrinc foram utilizadas as salas desenvolvidas para a formação de profissionais de diferentes áreas da gestão municipal, esse local é um setor de pesquisa para o desenvolvimento de estudos e planos integrados em parceria com universidades, setor público e terceiro setor; e espaços onde funcionam serviços de referência. Foram realizados momentos interativos de brincadeiras, lanches, jogos e dinâmicas e apresentado o vídeo intitulado "Menina Semente", tudo relacionado aos temas das aulas lecionadas. As aulas e as vistas foram executadas em dias e horários diferentes para garantir o acompanhamento das turmas de acordo com a faixa etária.

4 RESULTADOS

A vertente do PPGECAm do projeto de extensão da CAPES alcançou no total 6 escolas, 168 alunos, 15 professores, 3 gestores educacionais municipais. Foram lecionadas 20 aulas no total e realizadas 5 visitas técnicas entre os meses de setembro a dezembro de 2024. Foi realizada também a XII Semana do Meio Ambiente com o plantio de mudas, palestras e aulas práticas de educação ambiental. Além disso, o projeto de extensão foi apresentado ao CONDEMA (Conselho de Meio Ambiente) de Caruaru e no 9º ENEXC (Encontro Nacional de Extensão e Cultura) da UFPE.

O cronograma de aula da Escola Municipal Belísio Córdula está exposto no Quadro 1 a seguir, que indica a data das aulas bem como o tema abordado.

Quadro 1- Quadro de aulas da Escola Belísio de Córdula

Data	Aula Temática
09/08/2024	Visita Inicial a Escola
30/08/2024	G1
05/09/2024	G2
12/09/2024	G3
25/09/2024	G4
04/10/2024	Visita a Serra dos Cavalos
18/10/2024	Visita a Gerência da Primeira Infância - CerPrinc

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na aula sobre o G1 a monitora responsável pela escola ensinou sobre o que é água, a importância da água, o ciclo da água especificando os principais estados físicos e químicos em que a água é encontrada. Logo após foi ensinado como esse recurso pode ser encontrado na natureza e a sua relação com a geração de energia, comentando principalmente a maneira como funcionam as usinas hidrelétricas. A Figura 3 é uma fotografia da aula ministrada.

Figura 3- Aula de Gestão das Águas (G1) na Escola Municipal Belísio de Córdula



Fonte: Elaborada pelos (2024).

Depois foi comentado sobre o que diz a Política Nacional dos Recursos Hídricos (LEI Nº 9.433/97), como funciona a Agência Nacional de Águas (ANA). Especificou-se também os ODS 6 (“Água potável e saneamento básico para todos”) e 14 (“Vida abaixo da água”), e sobre as maneiras de evitar o desperdício desse recurso. Para perpassar o conteúdo das ODS foi mencionada a Agenda 2030 e a finalidade dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

No final da palestra, as crianças puderam pintar uma atividade relacionada ao tema para

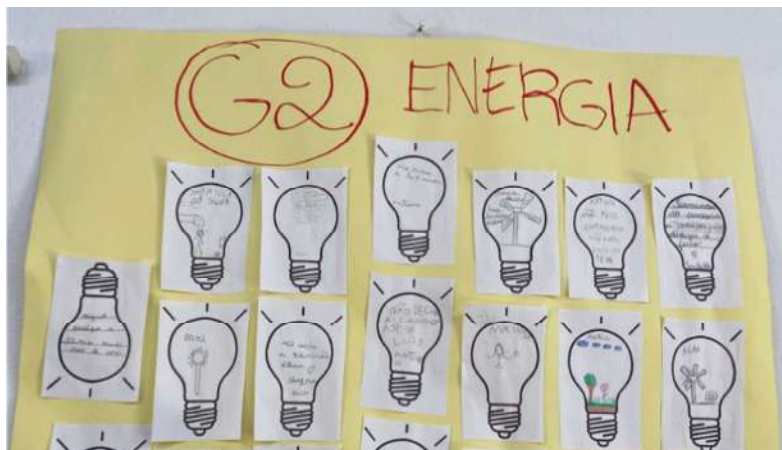
fixar as formas de obtenção da água, e depois assistiram vídeos sobre a temática do ciclo da água e sobre a importância desse recurso para consolidar o aprendizado. A dinâmica final consistiu na confecção de um mural descrevendo as possíveis maneiras de se evitar o desperdício de água.

Em relação a prática do G2 que se enquadra na gestão de energia, foi lecionado sobre o que é energia, as formas de energia, as fontes de energia, as matrizes energéticas e como funcionam, os ODS 7 (“Energia limpa

e acessível”), 9 (“Indústria, inovação e infraestrutura”) e 13 (“Ação contra a mudança global do clima”) e as formas de evitar o gasto de energia. Após a aula teórica as crianças puderam ver vídeos que falam sobre os tipos

de energia a situação energética do Brasil. A Figura 3 é uma fotografia da atividade proposta que consistiu nas crianças formarem um painel com as possíveis formas de evitar o consumo de energia.

Figura 3- Atividade da temática Gestão de Energia (G2) da Escola Belíso de Córdula



Fonte: Elaborada pelos (2024).

No momento do curso da gestão dos resíduos, o G3 da metodologia aplicada, foi ensinado o que é resíduo, os tipos de resíduos, a classificação dos resíduos, a diferença entre resíduos, rejeitos, e lixo, a hierarquia da gestão de resíduos, a política dos 5 Rs (Repensar, Reutilizar, Reciclar, Reduzir e Recusar), os ODS 11 (“Cidades e comunidades sustentáveis”) e 12 (“Consumo e produção responsáveis”), enfatizando a diferença entre reutilização e reciclagem. Foi reforçada a importância da

reciclagem e da compostagem como meios de reaproveitamento de resíduos, elencando também a coleta seletiva e a correto descarte dos materiais para evitar doenças relacionadas a má disposição dos resíduos e rejeitos. Foram implementados coletores seletivos na escola e no final foi jogado um jogo das charadas para avaliar o conhecimento adquirido pela turma, além de atividades de pintura e correto armazenamento nos coletores seletivos. A Figura 4 é uma fotografia da aula do G3 ministrada.

Figura 4- Aula de Gestão dos Resíduos (G3) na Escola Belísio de Córdula



Fonte: Elaborada pelos (2024).

Em relação a lição sobre a fauna e flora (G4), foi possível expor sobre o que é fauna e flora, os biomas brasileiros, em especial o bioma da Caatinga que é o enfoque desse projeto

de extensão, as mesorregiões de Pernambuco, as principais espécies de animais e vegetação do Brasil, em especial da Caatinga, os ODS 13 e 15 e formas de preservação da fauna e da flora.

Figura 5- Aula da Gestão de Fauna e Flora (G4) na Escola Belísio de Córdula.



Fonte: Elaborada pelos (2024).

No final da aula do tema G4 as crianças assistiram um vídeo sobre maneiras de preservação dos ecossistemas e outro sobre a importância da Caatinga, para que depois eles pudessem realizar a atividade de pintura e de colagem do painel da conservação de espécies em extinção. A Figura 5 é uma fotografia da aula do G4 ministrada.

Finalizada as aulas teóricas, deu-se início as visitas técnicas que são uma forma prática de obtenção do conhecimento. A primeira visita realizada foi no Parque Natural Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho, conhecido como a Reserva de Serra dos Cavalos. No local foi realizada uma trilha ecológica onde as crianças puderam conhecer a sementeira local que possui espécies da flora da região, e ver na prática os biomas da Caatinga e Mata Atlântica. Os guias locais foram conduzindo as turmas e expondo a história do parque para os visitantes de uma maneira acessível para que as crianças pudessem aprender sobre o bioma local. Logo após, foi realizado um lanche natural com comidas típicas e derivadas dos recursos desse bioma. Assim, as crianças conheceram o parque e assimilaram a importância da conservação e preservação dos ecossistemas.

Nesse projeto de extensão os estudantes, de 3 a 12 anos de idade, desempenharam um papel protagonista por meio dos questionamentos e da participação efetiva nas dinâmicas e aulas práticas. A ação estabeleceu o diálogo e a troca de saberes entre a comunidade interna da universidade e a comunidade externa por meio das aulas e práticas lúdicas da metodologia G5 Ambiental, de maneira que fossem acessíveis aquelas comunidades locais de acordo com a realidade social onde o saber técnico não era muito difundido e haviam poucas oportunidades de estudo.

É válido ressaltar que esse trabalho será aplicado em outras escolas, e será executado até outubro de 2026. Como resultado, pode-se observar o incentivo de práticas, ações de ensino, pesquisa e extensão que integrem diferentes áreas do conhecimento e que estejam alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU); o fortalecimento para o cumprimento dos Objetivos 4,13,15 e 17 do Desenvolvimento Sustentável; a disseminação da importância e a necessidade de unidades ecológicas e de conservação como o Parque Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho.

ho e a formação de parcerias e métodos para a disseminação da educação ambiental relativa a Caatinga e aos brejos de altitude. A Figura 6 ilustra a fotografia da visita.

Figura 6- Vista ao Parque Natural Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho



Fonte: Autores (2024).

A segunda visita foi ao Centro de Referência, Formação e Pesquisa da Primeira Infância (CerPrinc). Na CerPrinc foram utilizadas as salas desenvolvidas para a formação da primeira infância, esse local é um setor de pesquisa para o desenvolvimento de estudos e planos integrados em parceria com universidades, setor público e terceiro setor. Nesse dia foi

lecionada uma Oficina de Jardinagem pelo grupo da Secretaria Municipal, com as crianças plantando suas próprias mudas de beterraba e cebolinha. Além disso houve lanches, sorteios e foi apresentado o filme “Menina Semente”, tudo relacionado aos temas das aulas lecionadas. A Figura 7 ilustra a visita a CerPrinc.

Figura 7- Visita a CerPrinc



Fonte: Elaborada pelos (2024).

5 - CONCLUSÕES

Em síntese, essas contribuições podem facilitar a introdução da educação ambiental histórico-crítica na educação, assegurando a oportunidade de um desenvolvimento integral através de um ensino que promova o crescimento desde do momento da primeira infância. Por meio de aulas interativas, jogos, dinâmicas e atividades foi possível perpassar o conhecimento dos 5G's para serem aplicados ao bioma Caatinga que é carente de iniciativas práticas de proteção.

O eixo da educação ambiental do projeto de extensão mencionado abrangeu 6 escolas municipais, 15 professores locais, 2 gestores nacionais e 168 alunos. Isso foi atingido com o auxílio de 6 monitores orientandos do programa de pós-graduação do PPGECAm que ministraram 20 aulas e executaram 5 visitas técnicas. Assim, se ampliássemos a capacidade do projeto, seria possível alcançar mais público e disseminar a educação ambiental atrelada ao desenvolvimento sustentável.

Projetos de extensão como esse promovem o diálogo interdisciplinar que incentivar a aplicação prática do conhecimento científico visando consolidar parcerias estratégicas. O seminário será um catalisador essencial para a busca de soluções inovadoras e sustentáveis na preservação e gestão do Bioma Caatinga e das regiões semiáridas brasileiras. Por meio de parcerias, as crianças puderam vivenciar o desenvolvimento sustentável, agindo localmente, através da coleta seletiva e preservação dos recursos naturais, pensando de uma maneira global.

A extensão universitária é um instrumento que possibilita, além da formação acadêmica, a formação do cidadão, permitindo que o ensino e as pesquisas realizadas cheguem nos locais mais próximos da sociedade com efetiva aplicabilidade real. Sendo assim, com essa iniciativa construiu-se um ambiente propício para a troca de valores entre o meio acadêmico e a comunidade local.

Esse trabalho abre espaço para a criação de outras metodologias de educação ambien-

tal inovadora, como a metodologia G5 Ambiental. O exemplo de estudo de caso fornece métodos de implantação de uma educação voltada para a sustentabilidade, fornecendo as diretrizes para o desenvolvimento ambiental sustentável através da formação da consciência ambiental com início na primeira infância. Isso estimula a concepção de novos trabalhos de implementação da educação ambiental em outros estados, regiões e países, atingindo a sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), ao Grupo de Gestão Ambiental Avançada (GAMA), e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECAm) do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE, por todo o apoio e incentivo para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, M. A., SOUZA, J. C., PINHEIRO, L. F., CASTRO, M. A., GOMES, M. M., BONILLA, O. H., PANTOJA, L. D. M. Avaliação Do Trote Ecológico Como Atividade De Educação Ambiental Em Uma Universidade Pública, Fortaleza-Ce. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 496-514, 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas. Ecossistemas, Biomas. Caatinga. Gov.br, Notícias, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/Caatinga>. Acesso em: 29 de novembro de 2023.

BRASIL. Ministério do Turismo. Dia Mundial do Meio Ambiente. Caatinga: O bioma 100% brasileiro. Gov.br, Notícias, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/Caatinga-o-bioma-100-brasileiro#:~:text=A%20Caatinga%20ocupa%20uma%20%C3%A1rea,no%20norte%20de%20Minas%20Gerais>. Acesso em: 27 de set. 2024.

- CARNEIRO, A. G. Papel das instituições de ensino superior na educação ambiental e a responsabilidade socioambiental no Brasil. **REDES-Revista Educacional da Sucesso**, v. 4, n. 1, p. 237-247, 2024.
- CASARIN, S. T., PORTO, A. R. Relato de Experiência e Estudo de Caso: algumas considerações/Experience Report and Case Study: some considerations. **Journal of nursing and health**, v. 11, n. 4, 2021.
- DIAS DE OLIVEIRA, A. D., SILVA, A. P., MENEZES, A. J. S., CAMACAM, L. P., DE OLIVEIRA, R. R. A Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: os retrocessos no âmbito educacional. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 5, p. 328-341, 2021.
- DILL, M. A., CARNIATTO, I. Concepções de meio ambiente e Educação Ambiental de professores do ensino fundamental I. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 5, p. 152-172, 2020.
- EMBRAPA. Webambiente. Caatinga – Mata Brejo de Altitude. 2017. Disponível em: https://www.webambiente.cnptia.embrapa.br/webambiente/wiki/doku.php?id=webambiente:ff_fisio_n_mias_caatinga_mata_brejo_de_altitude. Acesso em: 28 de novembro de 2023.
- FREITAS, Everton. Serra dos Cavalos: conheça a reserva ambiental que é um fragmento de Mata Atlântica em Caruaru. G1 Notícias, Caruaru e Região, 2024. Publicado em 05 de julho de 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/caruaru-regiao/noticia/2024/07/05/serra-dos-cavalos-conheca-a-reserva-ambiental-que-e-um-fragmento-de-mata-atlantica-em-caruaru.ghtml>. Acesso em: 05 de fev. 2025.
- GAZZONI, F., SCHERER, F. L., HAHN, I. S., CARPES, A. M., SANTOS, M. B. O papel das IES no desenvolvimento sustentável: estudo de caso da Universidade Federal de Santa Maria. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, p. 48-70, 2018.
- GOMES, L. P., RIBEIRO, F. L., SANTOS, J. C. Barreiras à implementação de práticas de sustentabilidade em universidades brasileiras. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, p. 225-240, 2020.
- GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Mapa Cultural de Pernambuco**. Parque Natural Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho. 2018. Disponível em: <https://www.mapacultural.pe.gov.br/espaco/260/>. Acesso em: 29 de novembro de 2023.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Brasil em Síntese**. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>. Acesso em: 08 de fev. 2025.
- MENEZES, L. T., SÁ, I. B. Interdisciplinaridade e pesquisa ambiental em instituições de ensino superior: uma revisão sistemática. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 3, p. 317-331, 2020.
- MERIEVERTON, R. Parque Natural Municipal Professor João Vasconcelos Sobrinho completa 34 anos. **NE Interior Notícias**, 2017. Disponível em: <https://www.thiagolagos.com.br/parque-natural-municipalprofessor-joao-vasconcelos-sobrinho-completa-34-anos/>. Acesso em: 28 de novembro de 2023.
- NOGUEIRA, C. Contribuições para a Educação Ambiental crítica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 3, p. 156-171, 2023.
- PAZMINO, A., WEBER, M. Arte da cerâmica: animais em extinção, suas moradias e a problemática ambiental. **IX ENSUS** – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – maio de 2021. 2021.
- RODRIGO, R. **Cresce desmatamento na Caatinga**, bioma mais vulnerável às mudanças climáticas. 2023. Brasil de Fato. uma visão popular do Brasil e do Mundo. 2023. Publicado em 09 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/05/09/cresce->

-desmatamento-na-caatingabioma-mais-vulneravel-as-mudancas-climaticas. Acesso em: 29 de nov. 2023

SERAFINI, P. G. **Os objetivos de desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior**: iniciativas e barreiras no processo de implementação. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SILVA, I. N. **Proposta de implantação do Programa 5S baseado no Ciclo PDCA em uma instituição pública de ensino técnico**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso.

SILVA, J. M., LIMA, M. V. Universidades brasileiras e pesquisa em biodiversidade: desafios e oportunidades. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 45, n. 1, p. 34-49, 2018. ISSN: 2763-6704 237-247p. Vol 4, n.1, 2024

SOUZA, R. T., RODRIGUES, L. H., LIMA, N. B. Programas de sustentabilidade em universidades: o caso da Universidade Federal do Paraná. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 4, p. 63-77, 2018.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **Education for Sustainable Development**: a roadmap. 1320 UNESCO. 2020. 7, 14-28. ISBN 978-92-3-100394-3.

WCS Brasil. Worldlife Conservation Society. **Lugares Naturais Projeto Caatinga**. 2021. Disponível em: <https://brasil.wcs.org/pt-br/lugares-naturais/projetoCaatinga.aspx#:~:text=Atualmente%2C%20a%20Caatinga%20est%C3%A1%20fracamente,de%20Conserva%C3%A7%C3%A3o%20de%20Uso%20Sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 29 de novembro de 2023.

Recebido em 08 de março de 2025
Aceito em 19 de julho de 2025