



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Ciência Cidadã, Engenharia e Meio Ambiente: A Experiência do Projeto de Extensão CIMA – Ciência Cidadã e Meio Ambiente, na UFRJ

**Mateus Batal Monteiro Ferreira, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ),
mateusbatal13@gmail.com**

**Maryêva Paulino Vieira, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ),
maryeva.vieira.20222@poli.ufrj.br**

**Heloisa Teixeira Firmo, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ),
hfirno@poli.ufrj.br**

**Renan Finamore, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ),
rfinamore@poli.ufrj.br**

RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA

EIXO TEMÁTICO: ENERGIA, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

RESUMO

Este relato de experiência descreve o projeto de extensão CIMA – Ciência Cidadã e Meio Ambiente, vinculado à Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com o objetivo de contribuir para a formação de engenheiros engajados com práticas de gestão ambiental participativa. O projeto atua junto a escolas públicas do Rio de Janeiro e, à luz da noção de ciência cidadã, visa promover a conscientização ambiental de estudantes por meio de atividades interativas, incluindo palestras, oficinas e rodas de conversa. Ao longo de sua existência, o CIMA conseguiu não apenas estimular reflexões sobre problemas ambientais locais, entre os participantes, mas também aproximar a engenharia da UFRJ de escolas públicas. Este relato busca compartilhar a trajetória do CIMA e discutir os principais resultados alcançados.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental. Sustentabilidade. Ciência cidadã. Engenharia. Gestão Ambiental.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

CONTEXTO

A ciência cidadã é uma abordagem que envolve a participação ativa de cidadãos na pesquisa científica, promovendo a interação entre ciência e sociedade. A ideia de conceber o projeto surgiu a partir da percepção do alcance e da importância do conceito de “cientista cidadão”, que se constitui em uma das estratégias para aproximar a ciência da sociedade. A adoção de abordagens de pesquisa transdisciplinares e participativas, a exemplo da ciência cidadã, permite, ao mesmo tempo, promover a ciência e encorajar o engajamento democrático, ajudando a sociedade a enfrentar, enquanto cidadãos ativos, os problemas modernos e complexos relacionados à sustentabilidade.

De acordo com Bustamante (2021):

Quando adequadamente projetada, realizada e avaliada, a ciência cidadã pode não apenas gerar, de forma eficiente, sólido conhecimento e dados de alta qualidade e ajudar a resolver problemas, mas também contribuir para aumentar o engajamento do público nos desafios da conservação da biodiversidade e ecossistemas. (BUSTAMONTE, 2021)

A aliança entre ciência cidadã e engenharia tem sido amplamente explorada por diversos autores que destacam sua relevância para o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais contextualizadas e inclusivas. Um desses autores é Bustamante (2021), que defende que a ciência cidadã, quando adequadamente desenhada e aplicada, pode não apenas produzir dados de alta qualidade, mas também aumentar o engajamento público nas questões relacionadas à sustentabilidade. Em particular, a autora enfatiza a capacidade dessa abordagem de envolver cidadãos no monitoramento ambiental, onde o conhecimento local desempenha um papel crucial para a coleta de dados mais detalhados e específicos. Esse engajamento ajuda a enfrentar os desafios contemporâneos de maneira mais eficaz, uma vez que a combinação de saberes técnicos e populares enriquece as análises e diagnósticos.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Outro autor que complementa essa visão é Dagnino (2014), ao tratar do conceito de "tecnologia social", que se refere à criação de tecnologias desenvolvidas com a participação ativa das comunidades envolvidas. O autor argumenta que esse tipo de abordagem não apenas potencializa a resolução de problemas técnicos, mas também contribui para o desenvolvimento social e sustentável das comunidades. A inclusão de populações periféricas em processos de inovação tecnológica, segundo Dagnino, possibilita que essas comunidades não sejam meras receptoras passivas de soluções, mas participantes ativas na concepção e aplicação dessas tecnologias. Essa participação ativa favorece a adaptação das tecnologias às realidades locais, garantindo uma maior apropriação por parte dos usuários e, conseqüentemente, a sustentabilidade das soluções ao longo do tempo.

Esses autores reforçam a importância da ciência cidadã no contexto da engenharia ao destacar como o diálogo entre conhecimento técnico e popular pode resultar em soluções tecnológicas mais eficientes e justas. Ao integrar cidadãos e engenheiros em processos colaborativos, é possível desenvolver projetos mais adaptados às necessidades locais, além de fortalecer o papel dos cidadãos como protagonistas na gestão ambiental e na tomada de decisões. Assim, a ciência cidadã, além de ampliar o horizonte da engenharia, promove uma ciência mais aberta, inclusiva e orientada para a sustentabilidade.

A ciência cidadã, quando aplicada no contexto da engenharia ambiental, especialmente em projetos que envolvem monitoramento participativo, se torna um elo essencial para uma compreensão mais profunda dos problemas ambientais. A parceria entre cientistas e cidadãos promove a coleta de dados localmente contextualizados, fundamentais para a elaboração de políticas públicas e soluções de engenharia mais eficazes. Ao engajar comunidades na coleta de informações e no desenvolvimento de soluções, a ciência cidadã assegura que as intervenções técnicas propostas sejam não apenas viáveis em termos de engenharia, mas também apropriadas e sustentáveis sob o ponto de vista social. A partir dessa interação, é



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

possível criar soluções mais alinhadas às necessidades reais da população, garantindo um impacto positivo de longo prazo.

A integração da ciência cidadã na formação dos engenheiros também é de suma importância, pois amplia o escopo educacional desses profissionais, oferecendo uma abordagem mais inclusiva e colaborativa. Projetos como o CIMA, da UFRJ, demonstram como essa prática pode enriquecer a formação em engenharia ao proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver não apenas competências técnicas, mas também habilidades interpessoais, como comunicação e empatia. Essas características são essenciais para enfrentar os desafios contemporâneos da engenharia ambiental, que incluem questões complexas como a gestão de recursos hídricos e a adaptação às mudanças climáticas. O envolvimento direto com comunidades e o diálogo com diferentes atores sociais ampliam a capacidade dos futuros engenheiros de propor soluções que levem em conta as especificidades sociais e ambientais de cada contexto.

Além disso, a inclusão de comunidades periféricas nos processos participativos de ciência cidadã não apenas democratiza o conhecimento científico, mas também fortalece a cidadania ativa. Quando as populações dessas comunidades se tornam participantes ativas em projetos científicos e tecnológicos, elas ganham maior capacidade de influenciar decisões públicas e, conseqüentemente, melhorar sua qualidade de vida. A ciência cidadã atua, assim, como um mecanismo de empoderamento social, promovendo uma maior conscientização sobre questões ambientais e incentivando o engajamento contínuo nas soluções propostas. Essa inclusão é fundamental, principalmente em áreas de vulnerabilidade, onde o acesso a ferramentas de decisão e informação é historicamente limitado.

A ciência cidadã e a engenharia, trabalhando em conjunto, criam uma ponte para a construção de soluções que não são apenas tecnicamente robustas, mas também socialmente justas. O trabalho colaborativo entre engenheiros e cidadãos permite que tecnologias sejam desenvolvidas levando em consideração as necessidades e o conhecimento das populações locais, como defendido por Ruy Dagnino e seu conceito



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

de “tecnologia social”. Esse tipo de tecnologia é mais eficaz porque é adaptada ao contexto social e cultural específico das comunidades envolvidas, garantindo uma maior apropriação e sustentabilidade das soluções tecnológicas ao longo do tempo.

Além do mais, o engajamento social promovido pelas práticas de ciência cidadã, como aponta Bustamante (2021), contribui para tornar as comunidades mais informadas e capacitadas, capazes de contribuir ativamente na preservação ambiental e na sustentabilidade de suas localidades. Para a autora, a ciência cidadã oferece um caminho para enfrentar os desafios contemporâneos da sustentabilidade, especialmente em um contexto de mudanças climáticas e de crescente pressão sobre os recursos naturais. Essa abordagem participativa e inclusiva é um exemplo claro de como ciência e sociedade podem se unir para criar soluções mais eficazes e duradouras para os problemas ambientais.

Dessa forma, a aliança entre ciência cidadã e engenharia não apenas transforma a prática científica e tecnológica, mas também contribui para a criação de uma sociedade mais engajada e consciente. A inclusão de comunidades periféricas nesses processos não só enriquece a produção científica, como também promove a justiça social e ambiental. Com essa colaboração, tanto os engenheiros quanto os cidadãos se beneficiam, criando soluções mais equitativas, sustentáveis e adaptadas aos desafios do século XXI.

Ao ser promovida a interação entre conhecimentos técnicos e populares, e ao estimular a participação ativa das comunidades na resolução de seus próprios problemas, cria-se uma nova dinâmica de produção científica e tecnológica. Essa dinâmica é crucial para enfrentar os desafios globais de forma colaborativa, eficaz e inclusiva, garantindo que a ciência esteja a serviço de toda a sociedade.

Compreende-se, a partir dessa análise, que a relevância da ciência cidadã no campo da engenharia é evidente, especialmente no contexto pós-pandemia de COVID-19. Borges e Casado (2021) destacam que, após a pandemia:

as formas de gerir, gerar, transmitir e preservar conhecimento não mais voltarão a ser as mesmas. Delas dependerá a própria confiança na ciência



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

enquanto ‘bem comum’ — de todos propriedade, por todos produzido e a todos abertamente disponibilizado —, que importa estimular e defender em toda a sua extensa linha de valor. (BORGES; CASADO, p. 10, 2021)

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Este projeto é uma iniciativa da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em parceria com escolas da rede de educação pública da cidade do Rio de Janeiro.

A proposta deste relato se concentra em apresentar as ações do projeto de extensão CIMA – Ciência Cidadã e Meio Ambiente –, que tem como objetivo central promover a interação entre cidadãos e cientistas de diferentes áreas na busca de soluções para problemas ambientais cotidianos através da elaboração de palestras e dinâmicas participativas entre estudantes de diversos níveis educacionais.

Além disso, a narrativa das experiências do projeto se dispõe a apresentar uma análise dos desafios enfrentados nas ações ao longo dos últimos dois anos, sob o viés de uma ciência cidadã e educação ambiental crítica em territórios marcados por conflitos socioespaciais, como o Complexo da Maré, situado na vizinhança do campus do Fundão, onde o projeto foi criado.

Junto da análise, busca-se examinar a contribuição da ciência cidadã para a formação na engenharia no âmbito multidisciplinar, entendendo que a temática ambiental atravessa (ou deveria) muitas formações na academia, na intenção de desenvolver uma abordagem mais crítica, participativa e sensível às realidades de populações periféricas.

A metodologia do projeto apoia-se nos princípios da ciência cidadã para a realização de oficinas e encontros em escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro, com foco nos alunos do ensino fundamental. As atividades são planejadas para serem interativas e práticas, proporcionando aos estudantes uma experiência de aprendizado significativa e contextualizada. Cada oficina é estruturada em torno de



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

temas ambientais relevantes, como biodiversidade, qualidade do ar, qualidade da água, poluição sonora e gestão de resíduos.

Destaca-se aqui que a estruturação, o planejamento de roteiros e a presença nas atividades, bem como o registro e a produção de postagens no perfil de Instagram do projeto CIMA são divididos de forma a envolver todos os extensionistas nas tarefas. Isso permite que, durante a execução das oficinas, entre 2 e 4 alunos de engenharia e atuantes do projeto estejam presentes nas escolas junto dos professores, fortalecendo o elo entre a universidade e a comunidade.

O envolvimento da comunidade é um aspecto crucial do projeto CIMA. As oficinas são realizadas em parceria com professores e diretores das escolas participantes, que colaboram na adaptação das atividades ao contexto específico de cada instituição.

A Escola Municipal Professor Josué de Castro (EMJC), situada no complexo da Maré, no Rio de Janeiro, é um exemplo de parceria bem-sucedida. Nesta escola, os extensionistas do CIMA, junto dos professores coordenadores, realizaram 4 oficinas para turmas entre 20 e 30 estudantes do 8º e 9º ano do ensino fundamental. A primeira, como mostra a Figura 1, abordou o conceito geral de investigação científica e ciência cidadã, outras duas trataram da qualidade da água, incluindo uma visita ao Laboratório de Engenharia e Meio Ambiente (LEMA), como mostra a Figura 2, e a última teve como tema resíduos sólidos e compostagem, incentivando os alunos a desenvolverem projetos de reciclagem e compostagem na própria escola, como pode ser observado nas Figuras 3 e 4.

Figura 1 – Oficina do CIMA na Escola Municipal Professor Josué de Castro, em 2023.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil



Fonte: Acervo do projeto CIMA

As atividades são cuidadosamente planejadas para engajar os estudantes e estimular a reflexão crítica tanto sobre questões gerais sobre ciência e processos de pesquisa, quanto sobre questões ambientais mais específicas. Os temas são escolhidos com base na relevância local e na capacidade de aplicação prática dos conceitos aprendidos. Por exemplo, a oficina sobre qualidade da água envolve atividades práticas de coleta e análise de amostras de água de diferentes fontes. Os estudantes aprendem a medir parâmetros como pH, turbidez e presença de contaminantes, discutindo os resultados e suas implicações para a saúde pública e o meio ambiente.

Figura 2 – Demonstração de processos químicos de identificação de qualidade de corpos hídricos, no LEMA, em 2023.





XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Fonte: Acervo do projeto CIMA

Outro exemplo é a oficina sobre resíduos sólidos, onde os alunos aprenderam sobre o que são resíduos, suas classificações e formas corretas de descarte. A atividade incluiu uma dinâmica prática em que os estudantes, em conjunto com seus colegas de classe, identificaram diferentes tipos de resíduos e discutiram os métodos adequados de descarte.

Essa abordagem teórico-prática não só esclareceu conceitos importantes, mas também permitiu que os estudantes aplicassem o conhecimento de forma colaborativa, reforçando a importância do manejo correto dos resíduos para a preservação ambiental.

Nas Figuras 3 e 4 constam alguns dos registros da oficina, nos momentos em que a proposta de interação com o quadro e com uma dinâmica de identificação de destinação de resíduos e os mesmos, que teve o intuito de estimular a participação e a compreensão acerca da importância da separação dos resíduos e suas funções na cadeia de reciclagem.

Figura 3 – Oficina de gestão de resíduos sólidos no Colégio Municipal Josué de Castro, em 2023. Parte teórica.



Fonte: Acervo do projeto CIMA



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

Figura 4 – Oficina de gestão de resíduos sólidos no Colégio Municipal Josué de Castro, em 2023.
Parte prática



Fonte: Acervo do projeto CIMA

RESULTADOS

No Rio de Janeiro, em especial nas áreas periféricas como o Complexo da Maré, intensas disputas territoriais e socioespaciais configuram um ambiente marcado pela ausência histórica do Estado e por múltiplas mazelas sociais, econômicas e ambientais. Essas dificuldades se manifestam de forma cotidiana na vida dos moradores, onde questões como a violência, a precariedade dos serviços públicos e a falta de infraestrutura básica criam barreiras significativas para o desenvolvimento de qualquer tipo de ação educativa ou ambiental. A educação ambiental, quando aplicada em contextos como este, precisa não só reconhecer essas adversidades, mas incorporá-las ao planejamento e à execução das atividades, sob pena de desvincular as ações das realidades concretas que enfrentam essas populações.

Desde sua formalização, em 2022, o projeto CIMA realizou diversas atividades, incluindo oficinas sobre ciência, qualidade da água e gestão de resíduos sólidos como foram e postas nas figuras e na metodologia deste relato. Através das atividades, foi estabelecida uma dinâmica de contribuições orais dos estudantes acerca do que era tratado antes e depois de cada intervenção do CIMA.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Muitos dos estudantes começaram as atividades com pouco conhecimento sobre ciência e recursos hídricos, por exemplo. Após as oficinas, o propósito não era apenas fornecer conhecimento técnico, mas também de estimular a criatividade e o pensamento crítico, características essenciais para uma formação crítica enquanto cidadãos e atuantes em áreas técnicas ou científicas, como muitos relataram interesse após algumas das atividades.

Foi observado, também, através de um estímulo dos professores que acompanharam as oficinas do projeto, um aumento significativo do interesse dos estudantes por questões ambientais em comparação com a mesma percepção nas primeiras vezes que os extensionistas do projeto CIMA visitaram a escola.

Além de uma maior disposição para se envolverem em ações de sustentabilidade. Projetos como a compostagem na EMJC e as análises de qualidade da água serviram como plataformas para que os estudantes aplicassem os conhecimentos adquiridos e vissem, na prática, o impacto de suas ações.

Considera-se, em uma última análise e colaboração das percepções dos próprios extensionistas que acompanharam, produziram os roteiros das atividades e compareceram às oficinas que ações do CIMA foram fundamentais para o aprendizado de condução de atividades, fixação de conteúdo e elaboração de materiais didáticos por parte dos mesmos (em sua maioria, estudantes dos cursos de Engenharia da UFRJ).

Tomar a frente nos projetos, sugerir e projetar formas de engajamento entre o conteúdo e os estudantes envolvidos possibilitou a compreensão da potencialidade da Ciência Cidadã em seu aspecto teórico e prático.

Além disso, considera-se que o projeto fortaleceu a ligação entre a universidade e a comunidade, desmistificando o conhecimento científico e mostrando que a ciência é uma ferramenta poderosa para a transformação social. A aproximação com a UFRJ também abriu portas para que muitos alunos, após a visita



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

ao LEMA, por exemplo, considerassem a continuidade de seus estudos em áreas relacionadas à ciência e tecnologia, promovendo a inclusão e a diversidade no ambiente acadêmico.

Outro aspecto que merece destaque é o reconhecimento dos desafios e limitações enfrentados pelo projeto de extensão CIMA ao atuar em contextos de alta vulnerabilidade social, como os territórios periféricos e conflagrados do Rio de Janeiro. A implementação de práticas de educação ambiental em áreas onde as escolas, por vezes, não podem funcionar devido a disputas territoriais e conflitos locais, impõe desafios que vão além do planejamento pedagógico. As restrições impostas pela violência e pela precariedade estrutural afetam diretamente a continuidade das atividades e o envolvimento dos participantes, o que precisa ser considerado como um dos principais obstáculos do projeto. Essas limitações evidenciam a necessidade de uma abordagem flexível e adaptativa, que reconheça as condições adversas do território e ajuste as práticas de acordo com as dinâmicas locais.

A partir da análise das experiências do projeto CIMA e do contexto em que ele se insere, é possível perceber que a aliança entre ciência cidadã e engenharia tem um grande potencial para contribuir de maneira significativa para a formação de engenheiros mais críticos e socialmente engajados. As atividades desenvolvidas no âmbito do CIMA mostram que o conhecimento técnico pode e deve dialogar com os saberes populares e locais, gerando soluções mais adaptadas às necessidades reais das comunidades. No entanto, como discutido, é crucial que esses projetos reconheçam e incorporem as especificidades dos territórios em que atuam, especialmente em áreas marcadas por conflitos socioespaciais e vulnerabilidades. Ao ignorar as raízes dessas problemáticas, corre-se o risco de reproduzir abordagens paliativas, que não conseguem enfrentar os desafios estruturais que perpetuam a exclusão e as injustiças socioambientais.

A discussão teórica sobre ciência cidadã, especialmente conforme apresentada por autores como Bustamante (2021) e Dagnino (2014), reforça a



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

importância de uma abordagem participativa e crítica na elaboração de projetos de extensão universitária. Bustamante destaca que a ciência cidadã, quando bem projetada, pode gerar conhecimento de alta qualidade e promover o engajamento público em questões ambientais.

Dagnino (2014), por sua vez, ressalta a importância das tecnologias sociais no desenvolvimento de soluções que atendam de forma mais eficaz às necessidades das comunidades. No caso do CIMA, a tecnologia social se materializa nas metodologias participativas de monitoramento ambiental, como as oficinas de qualidade da água e gestão de resíduos. No entanto, é preciso considerar que o impacto dessas tecnologias depende diretamente das condições estruturais do território. Em áreas como o Complexo da Maré, onde a ausência do Estado e os conflitos locais são constantes, os desafios para a implementação de soluções tecnológicas são muito maiores. Assim, o projeto precisa reconhecer suas próprias limitações e continuar a buscar formas de atuar em contextos tão adversos, sem perder de vista a necessidade de uma abordagem crítica e transformadora.

Em síntese, busca-se demonstrar que a ciência cidadã, aliada à engenharia em suas múltiplas abordagens, têm grande potencial para promover mudanças tanto na formação dos engenheiros quanto na capacitação das comunidades locais. No entanto, para que essas mudanças sejam realmente efetivas, é fundamental que o projeto continue a evoluir, incorporando uma análise crítica das desigualdades socioespaciais e buscando formas de enfrentar os desafios estruturais que afetam os territórios periféricos. A continuidade desse processo de reflexão e adaptação garantirá que o CIMA não apenas alcance seus objetivos específicos, mas também contribua para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável, onde o conhecimento científico e o saber popular caminhem lado a lado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à diretora da Escola Municipal Josué de Castro (EMJC), Christiane Lagarto, pela parceria, aos funcionários Sandra e João do NIDES/UFRJ, pelo



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

apoio logístico, à Decania do CT/UFRJ pela disponibilização do transporte, e à bióloga Darlise Jorge Leite e à química Maria Aparecida de Carvalho pelo suporte nas atividades desenvolvidas no Laboratório de Engenharia do Meio Ambiente (LEMA), da Escola Politécnica da UFRJ.

REFERÊNCIAS

BORGES, M. M.; CASADO, E. S. Sob a lente da Ciência Aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2021., disponível em: <http://monographs.uc.pt/iuc/catalog/view/184/374/679-1> , acesso em 23/04/2024.

BUSTAMANTE, M., 2021 , Disponível em: <https://umsoplaneta.globo.com/opiniao/colunas-e-blogs/mercedes-bustamante/post/2021/05/ja-ouviu-falar-em-ciencia-cidada-engajar-a-sociedade-e-caminho-para-a-sustentabilidade-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 02/04/2024.

DAGNINO, R. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, 318 p. ISBN 978-85-7879-327-2. Disponível em SciELO Books <<https://books.scielo.org/id/7hbd>>. Acesso em 15/05/2024.

DE MIRANDA MARTINS, D. G.; DE SOUZA CABRAL, E. H. Panorama dos principais estudos sobre ciência cidadã. ForScience, v. 9, n. 2, p. e01030-e01030, 2021.

Escola Politécnica, Estudo Curricular da Graduação em Engenharia Ambiental: O Caso da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013, 56p, il. Trabalho de Conclusão de Curso. KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. Revista Brasileira de Educação, v. 18, n. 55, p. 825-846, 2013.

RBCC, 2023 – Rede Brasileira de Ciência Cidadã, disponível em <https://sites.usp.br/rbcienciacidade/a-rbcc/>, acesso em 23/04/2024.

SOUSA, D. A. et al. Guia de aprendizagem: “dados à prova d’água”. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania, 2022.