



Nossos Rios Sem Plástico: Educação Ambiental quanto à poluição plástica em corpos hídricos de Boa Vista, Roraima

Franciele Oliveira Campos da Rocha^{1,2}, Ivanise Maria Rizzatti^{1,3}, Renato Fonseca Ferreira^{1,4}, Vanessa dos Santos Level Silva^{1,5}, Luiz Antonio Mendonça Alves da Costa^{1,6}, Adriana Flach^{1,7}, Mirla Janaina Augusta Cidade^{1,8}, Viviane de Araújo Cardoso^{1,9}, Ednalva Dantas Rodrigues da Silva Duarte^{1,10}, Ricardo Campos da Rocha¹¹, Simone Rodrigues Silva^{1,12}, Graciete Guerra da Costa^{1,13}, Rui Alexandre Ramos Duarte do Rosário^{1,14}, Francisco dos Santos Panero^{1,15}

Resumo: A Educação Ambiental (EA) é uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento sustentável. Com este entendimento e considerando que nos últimos anos a poluição plástica tornou-se um dos principais problemas ambientais no mundo, este artigo apresenta um relato de experiência do projeto de extensão universitária “Nossos Rios Sem Plástico” da Universidade Federal de Roraima (UFRR). O projeto promoveu ações de sensibilização quanto à poluição plástica e o seu impacto para os ecossistemas aquáticos da cidade de Boa Vista – Roraima, entre agosto/2022 e janeiro/2023. Dentre as ações, destaca-se a implantação da *Segunda do Plástico* no Centro de Ciências e Tecnologia da UFRR em que a comunidade entregou 94 kg de resíduos plásticos (RP) gerados em suas residências e a realização de mutirão envolvendo 69 voluntários para coleta de 392 kg resíduos sólidos na Praia do Caçari. Foi observada uma reflexão e sensibilização quanto à necessidade de mudança de hábito frente à poluição plástica e preservação ambiental, bem como entre a comunidade e a UFRR. As ações visam contribuir para a formação de cidadãos críticos responsáveis pela construção de uma sociedade sustentável e atendimento do acordo global contra a poluição plástica proposto pela Organização das Nações Unidas. Assim, a continuidade das ações se faz necessária para ampliar o processo de sensibilização em relação à proteção ambiental e EA.

Palavras-chave: Extensão Universitária; Desenvolvimento Sustentável; Resíduos Sólidos; Amazônia

Our Rivers Without Plastic: Environmental Education regarding plastic pollution in water bodies in Boa Vista - Roraima

Abstract: Environmental Education (EE) is a powerful tool for sustainable development. With this understanding and considering that plastic pollution has become one of the leading environmental problems in the world in recent years, this article presents a report of the university extension project “Our Rivers Without Plastic” (“*Nossos Rios Sem Plástico*”) of the Federal University of Roraima (UFRR). The project promoted awareness actions regarding plastic pollution and its impact on the aquatic ecosystems of Boa Vista – Roraima (Brazil) between August/2022 and January/2023. Among the actions, the implementation of *Plastic Mondays* at the UFRR Science and Technology Center stands out, in which the community delivered 94 kg of plastic waste (PW) generated in their homes, in addition to the joint effort involving 69 volunteers to collect 392 kg of solid waste at Caçari Beach. There was an awareness of the need to change habits in the face of plastic pollution and environmental preservation between the community and the UFRR. The actions aim to contribute to the formation of critical citizens responsible for building a sustainable society, and with the global agreement against plastic pollution proposed by the United Nations. Thus, it is necessary to expand awareness concerning environmental protection and EE.

Keywords: University Extension; Sustainable development; Solid Waste; Amazon

*Originais recebidos em
7 de março de 2023*

*Aceito para publicação em
27 de outubro de 2023*

1
Universidade Federal de Roraima, UFRR,
Centro de Ciências e Tecnologia,
Departamento de Química, 69301-160, Boa
Vista – RR, Brasil.

2
<https://orcid.org/0000-0002-0242-4953>
(autora para correspondência)
francieleocr@gmail.com

3
<https://orcid.org/0000-0002-0982-2698>

4
<https://orcid.org/0009-0009-6554-7107>

5
<https://orcid.org/0009-0004-9044-4621>

6
<https://orcid.org/0000-0003-2674-8634>

7
<https://orcid.org/0000-0002-5801-7417>

8
<https://orcid.org/0000-0002-2150-2515>

9
<https://orcid.org/0009-0005-0885-8890>

10
<https://orcid.org/0000-0001-8257-4101>

11
Departamento de Administração,
Universidade Federal de Roraima, UFRR
Boa Vista – RR, Brasil.

<https://orcid.org/0009-0007-5556-8946>

12
<https://orcid.org/0000-0003-2941-8921>

13
<https://orcid.org/0000-0003-2033-983X>

14
<https://orcid.org/0000-0001-5943-6552>

15
<https://orcid.org/0000-0002-9215-1177>

Introdução

A praticidade e bom custo-benefício do plástico fez com que sua produção e uso aumentasse significativamente nas últimas décadas. Por outro lado, esse alto consumo associado à má gestão dos seus resíduos tornou a poluição plástica um dos maiores problemas ambientais recentes, ao ponto da criação de um acordo mundial com 14 resoluções pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2022 a ser estabelecido até 2024, a fim de uma mudança significativa para uma economia circular e redução do volume de resíduos plásticos no ambiente (Organização das Nações Unidas [ONU], 2022).

Pesquisas têm apontado uma preocupação quanto à relação entre detritos plásticos e o estresse biológico, distúrbios no funcionamento de células, lixiviação de aditivos inorgânicos e orgânicos para ecossistemas, entre outros (Campos da Rocha et al., 2021). O tamanho reduzido, como os microplásticos, menores que 5 mm, facilita a ingestão de partículas plásticas por organismos que estão na base da cadeia alimentar chegando até o ser humano (Revel et al., 2018; Campos da Rocha et al., 2021).

Todos os anos cerca de 13 milhões de toneladas de resíduos plásticos são descartados no oceano, sendo que até 50% destes chegam através dos rios, principalmente rios urbanos (Jambeck et al., 2015; Lebreton et al., 2017). Sem gestão destes resíduos e investimento em infraestrutura, há uma estimativa de mais plásticos que peixes, em peso, até 2050 (Macarthur, 2017) com consequências incalculáveis para a saúde, economia, biodiversidade e clima.

Considerando a região Norte do Brasil, apesar do senso comum de que os rios amazônicos correm por uma região remota que abriga a maior área florestal do planeta, cerca de 40 milhões de pessoas vivem espalhadas nas margens dos rios que também são rotas de transporte de produtos da agricultura, mineração e indústrias petrolíferas, expondo estas áreas, gradualmente, aos impactos negativos causados pelo aumento das atividades antrópicas (National Geographic Society [NGS], 2022). De acordo com Lebreton e colaboradores (2017), só o rio Amazonas transporta anualmente cerca de 38.900 toneladas de resíduos plásticos, assumindo a posição de 7º rio mais poluidor do mundo, o que perpassa pelos rios menores da região como a bacia do rio Branco, localizada no Estado de Roraima, e ainda pouco estudada em termos de poluição plástica.

A partir deste diagnóstico, ressalta-se que é preciso ir além do conhecimento sobre a crise da poluição plástica. Há urgência na implantação de ações para minimização/solução a curto, médio e longo prazo para esta problemática (ONU, 2021). Acredita-se que uma das grandes chaves esteja na Educação Ambiental (EA), possibilitando a modificação do cenário atual e formação de cidadãos críticos e conscientes quanto os impactos das ações antrópicas para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

É crescente o desenvolvimento de pesquisas voltadas para poluição plástica e EA no mundo, reportando dados para sensibilização da comunidade, implantação de coleta seletiva e gestão adequada dos resíduos. Todavia, muito ainda precisa ser feito, principalmente em países sem infraestrutura básica, como o Brasil, em que 45% da população não possui saneamento básico e 64% dos municípios não possuem coleta seletiva (Agência Nacional de Águas [ANA], 2017), sendo ainda mais crítica a avaliação para a região Norte do país, em que apenas 33% da população possui saneamento adequado, o que a torna a região brasileira mais precária em termos de saneamento básico. Associado a isso, esta região possui baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH). Roraima, por exemplo, possui IDH de 0,699 (20ª posição no *ranking* nacional) frente ao IDH médio do país de 0,766 (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil [ATLASBR], 2023). Este cenário certamente colabora para maior escassez de ações de EA nestas áreas quando comparada a outros locais do país.

A partir deste contexto nasce, na Universidade Federal de Roraima, o projeto de extensão *Nossos Rios Sem Plástico: Ações para o desenvolvimento sustentável*, que visa a aproximação entre a instituição e a comunidade com movimentos de preservação do ambiente, com ênfase na minimização da poluição plástica em corpos hídricos da cidade de Boa Vista-RR, ao tempo que promove ainda sensibilização/mobilização social em prol do desenvolvimento sustentável, economia circular e contribuição para formação acadêmica-cidadã crítica, em relação ao papel do profissional frente aos problemas ambientais vigentes na sociedade. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo discutir os resultados das ações de EA do projeto realizadas com a comunidade quanto à poluição plástica nos corpos hídricos da cidade de Boa Vista – Roraima/Brasil.

Extensão universitária e educação ambiental juntas como estratégia para sensibilização quanto à poluição plástica no extremo norte do Brasil

A Universidade compreende um ambiente onde uma grande variedade de conhecimento pode ser reunida, discutida e alimentada, a fim de formar profissionais críticos e ativos nas suas respectivas comunidades, na busca incansável de condições de vida mais sustentáveis, ligadas ao desenvolvimento econômico, social e preservação do ambiente. A troca de conhecimento e vivências entre o meio acadêmico e a sociedade advém principalmente de processos de extensão universitária, um processo educativo e interdisciplinar envolvendo a cultura, a ciência e a política, para garantir interações transformadoras entre a universidade e as demais esferas da sociedade, sob princípios indivisíveis (Fernandes et al., 2012). A extensão universitária rompe os muros da universidade e se torna indispensável para o crescimento mútuo com a comunidade.

Dentre as diversas maneiras de desenvolver a extensão universitária, pode-se destacar a peculiaridade da EA, principalmente quando esta ciência tem espaço de discussão na formação acadêmica, fazendo com que os graduandos não apenas conheçam, mas aprimorem a prática da EA na vida daqueles que se beneficiam desse aprendizado. Além de proporcionar aos discentes o conhecimento técnico-científico, a extensão em EA permite a popularização do conhecimento, oportunizando o conhecimento social como parte integrante da formação profissional (Ponte et al., 2009).

Educação Ambiental é dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que imprime ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, com o objetivo de potencializar essa atividade humana, tornando-a mais plena de prática social e de ética ambiental. ... Educação Ambiental é mediadora da apropriação, pelos sujeitos, das qualidades e capacidades necessárias à ação transformadora responsável diante do ambiente em que vivem. Podemos dizer que a gênese do processo educativo ambiental é o movimento de fazer-se plenamente humano pela apropriação/transmissão crítica e transformadora da totalidade histórica e concreta da vida dos homens no ambiente (Tozoni-Reis, 2004, p. 147).

Sendo assim, a EA deve ser desfragmentada e conectada com a realidade do indivíduo, explorando a visão crítica numa perspectiva político-social globalizada e interdisciplinar, e não apenas uma preocupação acadêmica.

Nas últimas décadas, as discussões socioambientais se intensificaram entre os pesquisadores, diante da crise mundial gerada pelo sistema econômico vigente, sistema dominante com concentração de capital e lucros apenas para uma pequena parcela da população, e muitas vezes em escolhas opostas à linha de preservação ambiental. Diante disso, segundo Tagliapietra e Carniatto (2019), a EA deve construir nos cidadãos “uma postura crítica (...) que incentive a criação de atitudes diante da falta de cuidado com o meio ambiente e com os problemas sociais, que cada vez mais se agravam” (p. 87).

A EA permite reflexões e promove mudanças de hábito dos envolvidos a fim de uma construção de sociedade sustentável, o que certamente é alcançado a partir de contínuas ações, independente da escala, apresentando

caminhos possíveis para essa construção (Guenther et al., 2020). Para além disso, é necessário romper os obstáculos físicos entre a Universidade e a comunidade, permitindo a exploração da EA em espaços formais e não formais, conforme indicado na Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999). Os espaços não formais de educação permitem que a EA alcance uma maior diversidade de público (faixa etária, condição social, formação, etc.), ao tempo que capta a atenção e traz uma meditação pela partilha do interesse comum na melhoria da qualidade de vida (Carneiro & Silva, 2021).

Por outro lado, a EA enfrenta múltiplos desafios com relação à execução das atividades e propostas educativas no Brasil (Nascimento, 2021) o que, de acordo com Vasques et al. (2020), torna ainda mais emergente a implantação da responsabilidade socioambiental, desde a base escolar, permitindo que a educação transpasse os limites físicos da instituição de ensino e impacte outros grupos sociais, para que juntos desenvolvam um ambiente sustentável.

Com o crescimento da população brasileira em centros urbanos, é observada uma significativa degradação das condições de vida e, conseqüentemente, indícios de diversas crises ambientais. Somado à essa questão, o país possui um saneamento básico precário. Isso nos leva a uma reflexão imprescindível sobre os desafios de alterar nossas formas de pensar e agir em relação às questões ambientais a partir de uma perspectiva contemporânea. Leff (2001) discute a impossibilidade de resolver as complexas e crescentes questões ambientais e abordar suas causas profundas sem uma mudança fundamental nas crenças, valores e ações, produzidas pela atual dinâmica do sistema econômico.

É necessária uma reflexão regressivamente linear, a partir da interação de saberes e práticas conjuntas que geram identidades diversas e compartilhadas, valores e ações cooperativas. A atenção às propostas de desenvolvimento sustentável indica um potencial para garantia das mudanças sociopolíticas de forma equilibrada, que não comprometam os sistemas sociais e ecológicos que sustentam as comunidades (Jacobi, 2003).

Nesta perspectiva, é notável o desenvolvimento crescente de projetos de extensão voltados para EA, principalmente com as discussões dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) sob os auspícios da ONU e, em especial, voltadas para a poluição hídrica com a denominada Década das Nações Unidas de Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável, também conhecida com o *Década do Oceano*. Declarada em 2017, a Década do Oceano tem metas a serem atingidas entre 2021 e 2030, como a proteção da vida marinha, frisando a importância de entender o contexto de indivíduos vivendo no mesmo planeta, num só oceano, e que as ações realizadas de um lado, refletem no outro, e todos recebem as conseqüências, positivas ou negativas.

Em 2022, foi estabelecido também pela ONU a negociação de um acordo global sobre a poluição plástica, além de uma série de propostas de resoluções que visa promover ações de minimização desta poluição e sensibilizar a sociedade em relação aos problemas causados pelos plásticos à vida marinha, à vida terrestre e à nossa saúde (ONU, 2022).

Apesar do número crescente de projetos para limpeza e proteção da vida aquática, principalmente contra a poluição plástica, é observada uma escassez dessa classe de projetos/ações em áreas como a Bacia Amazônica, maior bacia hidrográfica do planeta e com impacto ambiental significativo para o mundo. Sendo assim, atividades de sensibilização com a comunidade em relação a estes temas e ações diretas, como mutirão de limpeza com sessões dialogadas de EA, são importantes e necessárias para a união da comunidade participante, em especial comunidades ribeirinhas e circunvizinhas, em prol de uma reflexão sobre as ações antrópicas e suas conseqüências ao ambiente e formas de construção de um ambiente sustentável baseado na preservação ambiental.

Metodologia

Contexto local

As ações do projeto foram realizadas em ambientes formais e não formais na cidade de Boa Vista – Roraima, Extremo Norte do Brasil, cuja bacia hidrográfica (Bacia do Rio Branco) integra a Bacia Amazônica. As ações foram divididas entre implantação de um ponto de coleta periódica de resíduos plásticos no Campus Paricarana da UFRR e mutirão de limpeza na Praia do Caçari, localizado às margens do rio Cauamé, na área urbana da cidade, bastante utilizado como área de banho e lazer pela população (Figura 1). O projeto apresenta equipe multidisciplinar capacitada, composta por nove professores do curso de Licenciatura em Química e dois do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ciências e Tecnologia – UFRR, dois discentes bolsistas dos cursos de Engenharia Civil e Geografia, e cinco discentes voluntários do curso de Licenciatura em Química da instituição.

Roraima, o estado mais setentrional do Brasil, foi criado em 1988 e atualmente possui 15 municípios, tendo como capital a cidade de Boa Vista. A colonização da região foi incentivada em no fim do século XIX, mas apenas na década de 1970, até a década de 1990, o então Território Federal de Roraima atingiu taxas elevadas de crescimento, devido à abertura de garimpo na região. Em 2015, registrou-se novo crescimento populacional com o aumento da imigração de venezuelanos. Em 2010, o estado tinha pouco mais de 451 mil habitantes e, destes, 284 mil residiam na capital. Já em 2022, o estado apresentava uma população de 634.805 habitantes, representando um crescimento de 40% no número de moradores. Boa Vista tinha uma população estimada de 436.591 pessoas, ou seja, uma expansão demográfica de 65% em pouco mais de uma década (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2021).

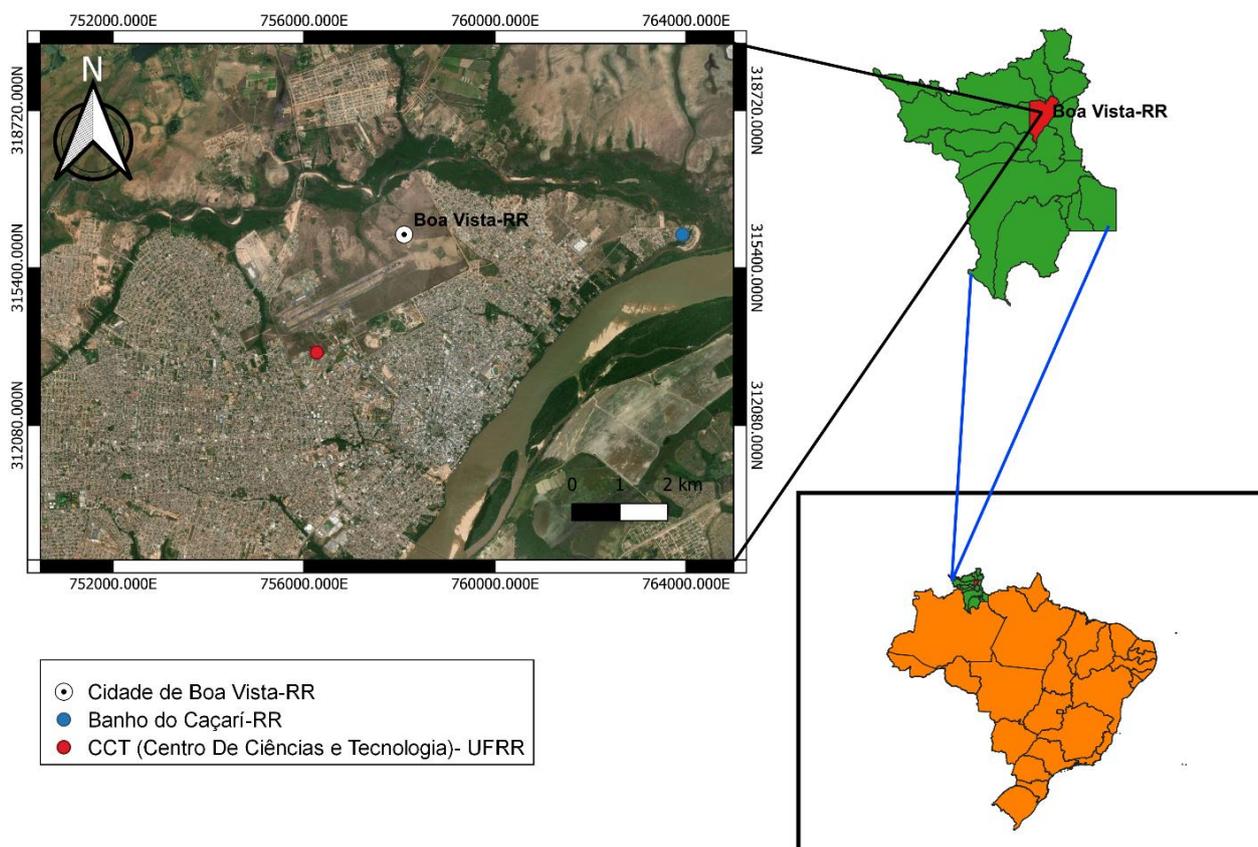


Figura 1. Localização das áreas de ação do projeto *Nossos Rios Sem Plástico: Ações para o desenvolvimento sustentável*, Boa Vista – Roraima, Brasil.

Roraima, o estado mais setentrional do Brasil, foi criado em 1988 e atualmente possui 15 municípios, tendo como capital a cidade de Boa Vista. A colonização da região foi incentivada em no fim do século XIX, mas apenas na década de 1970, até a década de 1990, o então Território Federal de Roraima atingiu taxas elevadas de crescimento, devido à abertura de garimpo na região. Em 2015, registrou-se novo crescimento populacional com o aumento da imigração de venezuelanos. Em 2010, o estado tinha pouco mais de 451 mil habitantes e, destes, 284 mil residiam na capital. Já em 2022, o estado apresentava uma população de 634.805 habitantes, representando um crescimento de 40% no número de moradores. Boa Vista tinha uma população estimada de 436.591 pessoas, ou seja, uma expansão demográfica de 65% em pouco mais de uma década (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2021).

Essa expansão, não somente na cidade de Boa Vista, como também no estado, pode ser atribuída a pelo menos quatro fatores principais: migração de garimpeiros na década de 1970, programas de colonização agrícola com estruturação familiar nos centros urbanos, incentivos à migração para desenvolvimento local no final do século XX e acolhimento de migrantes e refugiados da Venezuela, com quem o estado faz fronteira (De Oliveira & Costa, 2018; Falcão & Souza, 2023).

O rápido processo de urbanização de Boa Vista estimulou, entre outras coisas, o crescimento de bairros periurbanos e a ocupação irregular de áreas de proteção ambiental ou de risco. Como em muitas cidades da região Norte, que se desenvolvem e crescem de forma desordenada às margens de rios e igarapés, os dois principais rios de Boa Vista, Rio Branco e Rio Cauamé, apresentam enormes impactos ambientais em suas paisagens naturais por meio da retirada da mata ciliar, despejo clandestino de esgoto doméstico sem tratamento, alteração da qualidade do solo e da água e acúmulo de resíduos sólidos, especialmente plásticos.

A praia do Caçari, localizada na margem direita do Rio Cauamé, está localizada na área urbana de Boa Vista e é muito frequentada por banhistas e moradores locais em dias muito quentes, que utilizam esse espaço para lazer e se refrescar. Um estudo organizado por Neves et al. (2011) já apontava a presença de lixo deixado por banhistas na praia do Caçari, e destacavam a necessidade de ações de EA enquanto políticas públicas voltadas para sensibilizar a população quanto ao cuidado com o meio ambiente.

Nesta direção, destaca-se a urgência de projetos que visem sensibilizar a população sobre os cuidados com esses ambientes aquáticos, tão importantes para a manutenção da qualidade de vida. Ressalta-se que a região onde se localiza a Praia do Caçari tem sofrido nos últimos anos com as consequências de um processo acelerado de urbanização.

A seguir são apresentadas as ações que foram desenvolvidas no projeto *Nossos Rios Sem Plástico: ações para o desenvolvimento sustentável*.

Ação de divulgação científico-social

Com o intuito de dar maior visibilidade ao projeto, foi criada a conta @riossemplastico no Instagram® que divulga informações sobre as ações e o contexto de poluição plástica. Todo o material informativo foi organizado pela equipe do projeto e divulgado periodicamente na rede social que atualmente possui 21 publicações.

Ação "Segunda do Plástico" no Centro de Ciências e Tecnologia (CCT)

Esta ação compreendeu a implantação de uma coleta quinzenal de resíduos plásticos em ponto fixo na Universidade. As etapas desta ação compreenderam a organização, mobilização e recepção dos resíduos plásticos em cronograma previamente estabelecido e divulgado. Após a coleta, os resíduos eram limpos, caso necessário, pesados e organizados de acordo com o tipo de plástico para entrega em um centro de reciclagem da cidade de Boa Vista-RR.

O dia da semana escolhido foi a segunda-feira, intitulando assim a atividade como *Segunda do Plástico no CCT*, como estratégia de um dia da semana culturalmente caracterizado para mudança de hábitos e melhoria da qualidade de vida. Assim, periodicamente a comunidade era incentivada e orientada a separar o resíduo plástico produzido em suas residências e entregar na frente do CCT, uma vez que a cidade ainda não conta com sistema de coleta seletiva. Desde o início das atividades, em agosto de 2022 até o encerramento do primeiro ciclo de ações em janeiro de 2023, foram realizadas 13 ações de recebimento de resíduos plástico da comunidade.

Mutirão de limpeza da Praia do Caçari - Dia Mundial da Limpeza

O mutirão de limpeza de resíduos sólidos foi realizado no dia 18 de setembro de 2021, na Praia do Caçari - Boa Vista (Figura 1), em comemoração mútua do Dia Mundial de Limpeza e parte das comemorações dos 33 anos da UFRR. A escolha do local é justificada pela alta procura da população pela área de banho, o que daria uma maior visibilidade para a prática e maior amplitude de alcance para EA.

A história do Dia Mundial de Limpeza, um movimento cívico que reúne milhões de pessoas para uma ação responsável e reflexão sobre a relação entre sociedade e meio ambiente, começou na Estônia em 2008. Desde então, se espalhou para centenas de países. Hoje, os voluntários formam a maior coalizão de limpeza da história e chamam a atenção para a necessidade de destinar corretamente os resíduos e preservar o ambiente. Este evento se espalhou pelo mundo e, desde 2018, mais de 150 países promovem num dia do ano previamente estabelecido um mutirão de limpeza com base no mesmo paradigma. O movimento se expandiu e se tornou a maior organização do gênero no mundo, e o número de voluntários já acumula 17 milhões de pessoas (Da Silva et al., 2018).

Incorporada ao projeto, esta ação reuniu dezenas de voluntários da comunidade acadêmica e externa a ela na cidade de Boa Vista – RR para falar sobre EA e sensibilizar a comunidade para proteção dos corpos hídricos e preservação do ambiente em que se vive, trabalhando mutuamente para o desenvolvimento sustentável da sociedade que estabelecemos. Após o momento de diálogo, os voluntários foram separados em grupos e então a coleta de resíduos sólidos foi realizada por aproximadamente 1 h e 30 minutos.

Resultados e Discussão

Como o planejamento para implantação da Segunda do Plástico no CCT foram criados diversos conteúdos para publicação na rede social do projeto sobre a poluição plástica e seus efeitos, a distinção entre lixo e rejeito, orientações para a organização, reaproveitamento e descarte dos resíduos plásticos, atraindo, esclarecendo e sensibilizando a comunidade quanto ao tema. Além disso, diversas mensagens enviadas pela comunidade foram respondidas via *chat* esclarecendo dúvidas sobre o tema.

Durante todo o período de recebimento do material no CCT/UFRR, 94 kg de resíduos plásticos foram limpos, separados e destinados para reciclagem em parceria com o Centro de Reciclagem Nova Aliança, em Boa Vista – RR (Figura 2).

A Figura 3 mostra a separação dos resíduos por tipo de plástico. A ordem de abundância média, considerando os sete principais tipos de plásticos, foi: polietileno tereftalato – PET (1) > polietileno de alta densidade – PEAD/PEHD (2) > polietileno de baixa densidade – PEBD (4) > polipropileno – PP (5) > outros plásticos (7) > poliestireno – PS (6) > policloreto de vinila – PVC (Figura 4).

Dos 94 kg de material recebido, PET e PEHD correspondem juntos a 88% dos resíduos (Figura 4), principalmente de garrafas PET e recipientes para armazenamento de produto de limpeza que teve um consumo crescente nos últimos anos em função da pandemia de COVID-19.



Figura 2. Registros da entrega (a), pesagem e separação (b) e destinação (c) de resíduos plásticos na ação Segunda do Plástico no CCT/UFRR.



Figura 3. Resíduos plásticos limpos e separados por tipo de plástico recolhidos durante a ação Segunda do Plástico no CCT/UFRR. PET: polietileno tereftalato; PEHD: polietileno de alta densidade; PVC: policloreto de vinila; PEBD: polietileno de baixa densidade; PP: polipropileno; PS: poliestireno.

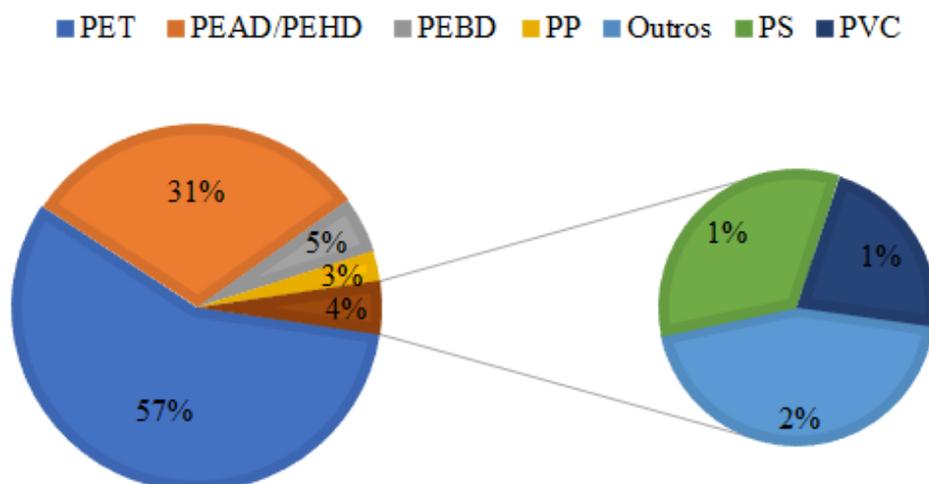


Figura 4. Abundância dos resíduos plásticos recebidos de acordo com os tipos de plásticos. PET: polietileno tereftalato; PEHD: polietileno de alta densidade; PVC: policloreto de vinila; PEBD: polietileno de baixa densidade; PP: polipropileno; PS: poliestireno.

No mutirão de limpeza realizado na Praia do Caçari participaram, por sua vez, 69 voluntários, sendo destes 70% da comunidade interna (discentes, docentes e técnicos-administrativos) e 30% da comunidade externa. Foram recolhidos 392 kg de resíduos sólidos, com predominância de resíduos plásticos em degradação, de macro aos microplásticos, além de uma quantidade significativa de bituca de cigarro. A Figura 5 mostra a equipe voluntária participante da ação e o material coletado.

As atividades de sensibilização do público na ação de limpeza na Praia do Caçari incluíram diálogo prévio à coleta de resíduos sólidos e entrevistas para duas emissoras de televisão, além da alimentação constante da rede social do projeto. As entrevistas foram divulgadas em horário de destaque local ampliando a visibilidade e, assim, permitindo maior alcance para sensibilização dos moradores quanto às suas práticas socioambientais nestas áreas.



Figura 5. Participantes voluntários da ação e material coletado na Praia do Caçari, Boa Vista/Roraima.

A ação *Segunda do Plástico no CCT* oportunizou a construção significativa de conhecimento entre os que participaram da separação dos resíduos. Nesta etapa foi discutida a forma de identificação do tipo de plástico, leitura e a importância da rotulagem adequada dos produtos consumidos, regra dos R's (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar), bem como a responsabilidade cidadã quanto às escolhas destes para o consumo consciente.

Todos os discentes informaram desconhecer os principais grupos de plásticos, assim como não sabiam distinguir os grupos recicláveis ou não recicláveis atualmente. A partir desta avaliação, eles realizaram uma busca na literatura e retornaram para a separação dos resíduos com confiança, após discussão das informações encontradas. Com isso, houve trocas importantes de vivências relacionadas à EA, incluindo a elaboração de um material gráfico com imagens de resíduos plásticos recicláveis e não recicláveis. Outro aspecto trazido pelos discentes foi quanto à permuta de informações adquiridas nas ações com seus respectivos familiares e amigos(as), ampliando desta forma a disseminação do conhecimento e gerando a transformação de atitude desejada em relação ao cuidado com o ambiente.

Segundo uma das discentes participantes, a produção de material para divulgação e as discussões e conhecimento adquirido no momento da separação dos resíduos plásticos permitiu uma percepção quanto à escassez de informação sobre o descarte desses resíduos, até mesmo na comunidade acadêmica. Declarou ainda que a ação é uma forma significativa de EA dentro e fora dos muros da instituição de ensino.

Foi observado um crescimento significativo da entrega do material a cada quinzena. No primeiro mês de ação foram recebidos 9,8 kg de resíduos plásticos e após cinco meses esse valor foi 4 vezes maior (~ 44 kg), indicando um avanço no processo de sensibilização da comunidade quanto à poluição plástica e reavaliação dos descartes de resíduos. Isso também pode ser evidenciado pelo relato abaixo:

“... Quando vi a ação da Segunda do Plástico pensei que não poderia contribuir muito pois na minha concepção praticamente não consumia plásticos. Um grande engano! 15 dias após a separação dos resíduos plásticos na minha casa, percebi que estes correspondiam a quase 50% do volume do meu lixo. Fiquei impressionado.”
(Morador da cidade e participante da ação).

Desta forma, acredita-se que essa ação estimula a disseminação do conhecimento sobre o uso do plástico, seu descarte e o cenário emergente de poluição plástica vivida atualmente, por meio da interação dialógica entre a comunidade acadêmica e a sociedade. Permite que as pessoas se envolvam de forma ativa e transformadora em sua comunidade local, promovendo a formação de cidadãos críticos responsáveis pela construção de uma sociedade sustentável com consciência quanto à proteção ambiental necessária para qualidade de vida.

O mutirão de limpeza, por sua vez, permitiu uma aproximação da universidade, comunidade e ambiente em prol do desenvolvimento sustentável e contribuiu significativamente para a formação de cidadãos críticos frente às questões socioambientais. O desenvolvimento da consciência ambiental é essencial para um ambiente saudável e sustentável hoje, de olho em uma sociedade onde esse componente tenha valor econômico e a promessa de um futuro promissor (Carvalho & Estender, 2017).

Ainda é observada uma participação tímida da comunidade, indicando a necessidade de mais ações de aproximação com a comunidade e sensibilização para construção de estratégias sustentáveis em função dos grandes impactos ambientais e suas consequências sentidas diretamente pela população local. Por outro lado, para os que participaram, ficou nítido a conscientização sobre a reflexão e mudança de atitude urgente requerida para preservação dos corpos hídricos da cidade, conforme relato abaixo a seguir:

“A presença de vocês aqui dá força para que os banhistas tenham mais consciência e levem seus “lixos” para casa. Ainda não temos coleta seletiva na cidade e nós que moramos e trabalhamos aqui

limpamos toda semana, mas não conseguimos dar conta da quantidade de lixo que é jogado aqui pelos arredores da mata e no rio. ...Veja que com essa atitude alguns banhistas hoje já juntaram seu lixo. Precisamos do nosso rio limpo para sobreviver.” (Moradora dos arredores da Praia do Caçari)

A sensibilização quanto às questões ambientais é uma necessidade emergente. Faz-se necessário conscientizar a comunidade sobre os impactos negativos das atividades antrópicas, que nem sempre são observados e/ou entendidos no cotidiano da comunidade, com consequências preocupantes. Para além disso, é necessário apresentar caminhos possíveis para mudança e minimização destes problemas socioambientais, com ações individuais e coletivas.

Os resultados também podem estimular os governos a implementar políticas públicas para atingir os ODS contidos na Agenda 2030 da ONU e no acordo global de combate à poluição plástica, garantindo assim o uso e preservação das áreas de banho e dos corpos hídricos da cidade. Além disso, acredita-se que os resultados do projeto poderão estimular e/ou pressionar a gestão pública para regulamentações estratégicas que minimize a poluição plástica no ambiente, identifique fontes e fiscalize a aplicação destas, motivando o desenvolvimento de uma sociedade mais consciente e atuante, atendendo ao acordo global contra a poluição plástica, recentemente estabelecido.

Em relação à extensão Universitária e EA, é importante destacar ainda que a execução deste projeto mostra-se inteiramente articulada e atende ao plano de desenvolvimento institucional da UFRR em que apresenta a sustentabilidade como um dos princípios filosóficos e técnico-metodológicos norteadores de aplicação geral, incentivando o desenvolvimento de práticas ambientalmente corretas dentro dos próprios limites, a fim de melhorar a qualidade de vida e preservar o meio ambiente. Por meio de temas relacionados ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável, o conhecimento sobre Educação Ambiental é incorporado à sociedade.

Considerações finais

A partir dos relatos de experiências observa-se a importância de projetos de extensão com a abordagem da EA, aproximando a comunidade da instituição de Ensino Superior, o que é especialmente relevante no Extremo Norte do Brasil. O desenvolvimento das ações de EA permitiu a mobilização social e construção de pensamento crítico quanto ao papel dos profissionais e cidadãos no enfrentamento das questões ambientais da sociedade, contribuindo também para o atendimento do acordo global contra a poluição plástica e ODS. A vivência mostrou que a comunidade participante pouco conhecia sobre as consequências da poluição plástica, formas de identificação dos resíduos plásticos e separação. A continuidade e amplitude de trabalhos neste eixo da EA em ambientes não formais se faz necessário para maior amplitude do processo de sensibilização, desde os cidadãos até à gestão pública com ações que fomentem a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

O processo de sensibilização e EA é contínuo e promove mudanças significativas para comunidade, o que indica a necessidade não apenas de continuação, como também ampliação do projeto com a realização de outras ações englobando escolas do Ensino Fundamental e Médio e aprofundamento em ações de reuso e economia circular do plástico, uma vez que a ideia é não demonizar o uso deste material e sim desenvolver um pensamento crítico sobre a forma/necessidade de cada uso/reuso e seu respectivo descarte.

Agradecimentos

À PRAE/UFRR, ao DQUI e CCT/UFRR, ao Centro de Reciclagem Nova Aliança e voluntários da ação.

Contribuição de cada autor

Todos os autores contribuíram para a concepção, planejamento e execução do projeto. Os autores F. O. C. R.; R. F. F.; I. M. R.; L. A. M. A. C.; A. F.; R. C. R.; G. G. C.; R. F. F. participaram da redação do artigo ou revisão intelectual crítica. R. F. F. e V. S. L. S. contribuíram com a análise e interpretação dos dados e F. O. C. R. atuou como coordenadora e orientadora dos bolsistas e possui responsabilidade pela aprovação final para publicação.

Referências

- Agência Nacional de Águas (ANA) (2017). *Atlas – Esgotos*. Recuperado de <http://atlasesgotos.ana.gov.br>
- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - ATLASBR (2023). *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Recuperado de <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta>
- Campos da Rocha, F. O., Martinez, S. T., Campos, V. P., da Rocha, G. O., & de Andrade, J. B. (2021). Microplastic pollution in Southern Atlantic marine waters: Review of current trends, sources, and perspectives. *Science of the Total Environment*, 782, 146541. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146541>
- Carneiro, T. M. Q. A., Da Silva, L. A., & Guenther, M. (2021). A poluição por plásticos e a educação ambiental como ferramenta de sensibilização. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(6), 1-16. <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.12347>
- Carvalho, V. G., & Estender, A. C. (2017). Conscientização ambiental contribuindo para eliminar o desperdício e ampliar as ações a favor do meio ambiente. *Revista Desafios*, 4(20), 150-166. <https://doi.org/10.20873/ufv.2359-3652.2017v4n2p150>
- Da Silva, J. O. R., Caixeta, L. M., Santos, E. M., do Carmo Severo, M., Almeida, G. A. R., & Barcelos, M. A. (2018). Dia mundial da limpeza: Educação ambiental com atuação da faculdade Patos de Minas. *Psicologia e Saúde em Debate*, 4 (Supl. 1), 28-28.
- De Oliveira, J. V., & Costa, M. C. L. (2018). Expansão urbana de Boa Vista (RR) e os reflexos sobre a desigualdade socioespacial. *GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeeducacionais*, 9(18), 1-18. <https://doi.org/10.26895/geosaberes.v9i18.637>
- Falcão, M. T., & Souza, R. O. (2023). Aspectos da ocupação no entorno da Bacia do Igarapé Grande - Boa Vista/RR, Brasil. *Ambiente: Gestão e Desenvolvimento*, 15(3), 5-10. <https://doi.org/10.24979/ambiente.v15i3.1131>
- Fernandes, M. C., Silva, L. M. S. D., Machado, A. L. G., & Moreira, T. M. M. (2012). Universidade e a extensão universitária: A visão dos moradores das comunidades circunvizinhas. *Educação em Revista*, 28(04), 169-193. <https://doi.org/10.1590/S0102-46982012000400007>
- Guenther, M. (2020). Como será o amanhã? O mundo pós-pandemia. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 15(4), 31-44. <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10766>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2021). *Cidades e Estados*. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rr.html>
- Jacobi, P. (2003). Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, 118, 189-205, 2003.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., ... & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Lebreton, L. C., Van Der Zwet, J., Damsteeg, J. W., Slat, B., Andrady, A., & Reisser, J. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. *Nature Communications*, 8(1), 15611. <https://doi.org/10.1038/ncomms15611>
- Leff, E. (2001). *Epistemologia ambiental*. 2. ed. São Paulo: Cortez.
- Macarthur, E. (2017). Beyond plastic waste. *Science*, 358(6365), 843-843. <https://doi.org/10.1126/science.aao6749>
- Nascimento, J. (2021). Educação Ambiental para sustentabilidade: O caso do projeto de extensão “eco trilha em defesa do rio Uruçuí Preto”. *Ambiente & Educação - Revista de Educação Ambiental*, 6(1), 383-408. <https://doi.org/10.14295/ambeduc.v26i1.11085>

National Geographic Society (NGS). (2022). Expedição plurianual na bacia Amazônica. Recuperado de <https://www.nationalgeographicbrasil.com/national-geographic-society-lanca-expedicao-multianual-na-bacia-amazonica-com-apoio-da-iniciativa-planeta-perpetuo-rolax>

Neves, C. R. L., Rodrigues, D. D., & Pinheiro, M. D. N. M. (2011). As causas e consequências do impacto socioambiental no Rio Cauamé – praia da Ponte, Curupira, Polar e Caçari. *Revista Geográfica de América Central*, 2(47E), 1-9.

Organização das Nações Unidas (ONU) (2022). *Plástico: ONU pede mudança sistêmica*. Recuperado de <https://unric.org/pt/plastico-onu-pede-mudanca-sistemica/>

Organização das Nações Unidas (ONU) (2021). *Relatório da ONU sobre poluição plástica alerta sobre falsas soluções e confirma necessidade de ação global urgente*. Recuperado de <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/relatorio-da-onu-sobre-poluicao-plastica-alerta-sobre>

Ponte, C. I. R. V., Torres, M. A. R., Machado, C. L. B., & Manfrói, W. C. (2009). A extensão universitária na Famed/UFRGS: Cenário de formação profissional. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 33(4), 527-534.

Revel, M., Châtel, A., & Mouneyrac, C. (2018). Micro(nano)plastics: A threat to human health? *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 1, 17–23. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2017.10.003>

Tagliapietra, O. M., & Carniatio, I. (2019). A interdisciplinariedade na Educação Ambiental como instrumento para a consolidação do Desenvolvimento Sustentável. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 14(3), 75-90. <https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.9353>

Tozoni-Reis, M. (2006). Temas ambientais como “temas geradores”: Contribuições para uma metodologia ambiental, crítica, transformadora e emancipatória. *Educar*, 27, 93-110.

Vasques, C. C., & Messeder, J. C. (2020). Educação Ambiental em uma perspectiva reflexiva na Educação de Jovens e Adultos. *Research, Society and Development*, 9(8), e113984782-e113984804. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.4782>

Como citar este artigo:

Campos da Rocha, F. O., Rizzatti, I. M., Ferreira, R. F., Silva, V. S. L., Da Costa, L. A. M. A., Flach, A., Cidade, M. J. A., Viviane de Araújo Cardoso, Duarte, E. D. R. S., Da Rocha, R. C., Simone Rodrigues Silva, Da Costa, G. G., Do Rosário, R. A. R. D., & Panero, F. S. (2024). Nossos Rios Sem Plástico: Educação Ambiental quanto à poluição plástica em corpos hídricos de Boa Vista, Roraima. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 15(1), 29-41.
