



13^a FEBRAT

APLICATIVO ECO-ELETRÔNICO: UMA SOLUÇÃO INTEGRADA PARA O DESCARTE DE ELETRÔNICOS

Davi Moura dos Santos Barreto, *Escola Municipal Nilton Balthazar, E-mail: davibarreto37415@gmail.com*

Paulo Moura dos Santos Barreto, *Escola Municipal Nilton Balthazar, E-mail: paulomourasb06@gmail.com*

Samuel Moura dos Santos Barreto, *Escola Municipal Nilton Balthazar, E-mail: samuelsmbarreto@gmail.com*

Natália Coqueiro Mendonça Barreto, *Escola Municipal Nilton Balthazar, E-mail: nataliacoqueiro@hotmail.com*

Categoria: C

Palavras-chave: Metais pesados. Resíduos eletrônicos. Logística reversa. Educação Ambiental. Sustentabilidade.

Resumo expandido

O aumento acelerado da produção e descarte de resíduos eletrônicos representa um desafio ambiental e social significativo, sobretudo em regiões costeiras como Rio das Ostras (RJ). Esses resíduos contêm metais pesados, como mercúrio, chumbo, cádmio e cromo, que comprometem a saúde pública, afetam a biodiversidade aquática e impactam a economia local, especialmente em comunidades que dependem da pesca e do turismo (FRANCO *et al.*, 2021; CAPUCCIO *et al.*, 2021; CARVALHO *et al.*, 2000). A problemática é agravada pela falta de conscientização da população sobre os efeitos do descarte inadequado e pela insuficiência de políticas públicas eficazes voltadas à logística reversa de resíduos eletroeletrônicos (CAPUCCIO *et al.*, 2021). Neste contexto, o presente estudo propõe o desenvolvimento do Eco-Eletrônico, um aplicativo multilateral voltado à gestão sustentável de resíduos eletrônicos em Rio das Ostras. O aplicativo visa integrar consumidores, empresas, órgãos públicos e



13^a FEBRAT

pontos de coleta, promovendo a destinação ambientalmente correta dos resíduos por meio de recursos tecnológicos, como rastreabilidade, gamificação, cashback e cupons de desconto. O Eco-Eletrônico também atua como ferramenta educativa, informando sobre os riscos do descarte inadequado de eletrônicos e a presença de metais pesados nos ecossistemas aquáticos, com ênfase na preservação de rios, mares e solos, não apenas como patrimônio natural, mas também como base da cultura e economia locais. A metodologia do estudo incluiu encontros no contraturno escolar para análise de literatura científica, leitura e discussão de artigos, bem como levantamento de aplicativos já existentes, com o objetivo de identificar boas práticas e lacunas de inovação. Após esses debates, iniciou-se a etapa de concepção do protótipo e do design da interface, mesmo diante de limitações técnicas na área de programação. Como etapa seguinte, estão previstas entrevistas semiestruturadas com responsáveis por postos de coleta de resíduos eletrônicos, visando alinhar as funcionalidades do aplicativo à realidade local. Além disso, planeja-se transformar a E.M. Nilton Balthazar em um eco-ponto, possibilitando uma educação ambiental efetiva e oferecendo créditos ecológicos aos alunos, que poderão ser trocados por brindes ou contabilizados em pontuações de participação nas atividades escolares. O Eco-Eletrônico se diferencia de aplicativos anteriores, como os analisados por Loch, Campos e Rodriguez (2017), que se limitavam à localização de pontos de coleta e informações básicas sobre descarte, e da plataforma multilateral proposta por Galegale *et al.* (2020), ao adaptar suas funcionalidades à realidade local, com foco específico na mitigação dos impactos da contaminação por metais pesados nos rios e mares de Rio das Ostras. O sistema de incentivos econômicos, gamificação e monitoramento do impacto individual e coletivo busca engajar os usuários de forma contínua, solucionando um dos principais problemas observados em outros aplicativos: a redução de uso após poucas semanas. Além da

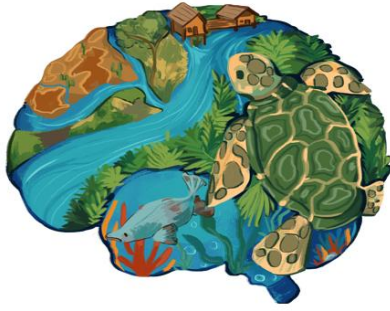


13^a FEBRAT

funcionalidade tecnológica, a proposta integra empresas e a sociedade civil em uma rede de apoio, inspirada na atuação da Green Eletron e nos princípios da logística reversa multilateral (GALEGALE *et al.*, 2020). Essa articulação permite que empresas parceiras se beneficiem economicamente, uma vez que o cashback gerado pelos usuários tende a ser utilizado dentro da própria plataforma, associando sua imagem à sustentabilidade ambiental. Ao mesmo tempo, fortalece a educação ambiental e o engajamento da população, criando um modelo replicável para outras cidades e regiões. Estudos indicam que a falta de políticas públicas consistentes, aliada à obsolescência programada e à sociedade de consumo, acelera a geração de lixo eletrônico, com impactos significativos na saúde e no meio ambiente (FRANCO *et al.*, 2021; CAPUCCIO *et al.*, 2021). Dados da ONU (CAPUCCIO *et al.*, 2021) mostram que mais de 40 milhões de toneladas de produtos eletrônicos foram descartadas em 2014 em todo o mundo, sendo o Brasil responsável por 1,4 milhão de toneladas, das quais grande parte não recebe destinação adequada. Nesse cenário, soluções inovadoras e integradas são essenciais para reduzir a contaminação por metais pesados e fortalecer a responsabilidade socioambiental da população. Espera-se que o Eco-Eletrônico contribua para a educação ambiental, engajamento social e redução da contaminação ambiental, ao mesmo tempo em que gera dados importantes sobre os padrões de descarte e consumo na região. A implementação da ferramenta, aliada à participação ativa da comunidade e ao apoio institucional da prefeitura municipal, pode consolidar uma estratégia replicável e sustentável, capaz de unir tecnologia, cidadania e preservação ambiental em prol de uma cultura de responsabilidade socioambiental duradoura.

Referências

- CAPUCCIO, M.; COSTA E SILVA, R.; NAVA ALVES, T.; CARVALHO, C. A.; FERNEDA, E.; GUARDA, G. F. Logística reversa para lixo eletrônico. **Revista Gestão do Conhecimento e**



13^a FEBRAT

Tecnologia da Informação, v. 3, n. 1, 2021. Disponível em:

<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rgcti/article/view/12943>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CARVALHO, C. E. V.; CAVALCANTE, M. P. de O.; GOMES, M. P.; REZENDE, C. E. Distribuição de metais pesados em peixes costeiros bentônicos da região de Macaé, R.J., Brasil. **Ecotoxicology and Environmental Restoration**, v. 3, n. 2, p. 45-52, 2000. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/249993358_Distribuicao_de_Metais_Pesados_em_Peixes_Costeiros_Bentonicos_da_Regiao_de_Macaee_RJ_Brasil. Acesso em: 14 set. 2025.

- FRANCO, A. S.; MOREIRA, C. S.; NASCIMENTO, V. X.; MIRANDA, P. R. B.; CABRAL, A. B.. Danos causados à saúde humana pelos metais tóxicos presentes no lixo eletrônico. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema/AL, v. 6, n. 2, p. 2025-2039, abr./jun. 2021. DOI:

10.17648/diversitas-journal-v6i2-1626. Disponível em:

https://periodicos.ifal.edu.br/diversitas_journal/. Acesso em: 14 set. 2025.

- GALEGAL, N. V.; PRADO, O. A.; OKANO, M. T.; CORTEZ, P. L. Logística reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos: proposta de uma plataforma multilateral de negócios. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, 2020. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/rsd/article/view/2199/1794>. Acesso em: 20 ago. 2025.

- LOCH, E. N.; CAMPOS, L. M. S.; RODRIGUEZ, C. M. T. Aplicativos móveis desenvolvidos para logística reversa. **Anais do ENEGEP 2017** (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), 2017. Disponível em:

<https://engemausp.submissao.com.br/19/anais/arquivos/211.pdf>. Acesso em: 14 set. 2025.