

CIÊNCIA PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL E INCLUSIVO: POR UM NOVO CONTRATO SOCIAL COM A NATUREZA

Camila Macêdo Medeiros
Eduardo da Cruz Teixeira
Elnatan Lins da Costa
Vitória Semíramys Ramos Luna Laurentino

Resumo: A construção civil é um dos setores que mais geram resíduos sólidos e impactos ambientais, o que evidencia a necessidade de estratégias sustentáveis de reaproveitamento. O objetivo deste artigo é relatar as ações de um projeto de extensão realizado em Parelhas/RN, que promoveu a integração entre ciência, educação e sustentabilidade por meio do reaproveitamento de resíduos industriais e da construção civil na produção de novos materiais. O estudo envolveu levantamento e caracterização dos resíduos locais, visitas técnicas a olarias, mineradoras e áreas de deposição irregular, além de atividades teóricas e práticas com estudantes da Escola Municipal Arnaldo Bezerra, participantes do programa *Avexadas para Aprender*. Os resíduos selecionados foram coletados, armazenados, britados e beneficiados em laboratórios do IFPB – campus Campina Grande, sendo aplicados na produção de blocos, tijolos e pavimentos. Os resultados mostraram o potencial de reaproveitamento da cerâmica vermelha, da mineração e da construção civil, demonstrando viabilidade técnica e ambiental e estimulando a conscientização socioambiental e o protagonismo estudantil. O projeto contribuiu para a redução de impactos ambientais, para a difusão da economia circular e para o incentivo ao empreendedorismo sustentável, reforçando a importância da educação científica.

Palavras-chave: educação ambiental; impactos ambientais; materiais de construção; resíduos sólidos; sustentabilidade.

SCIENCE FOR A SUSTAINABLE AND INCLUSIVE FUTURE: TOWARDS A NEW SOCIAL CONTRACT WITH NATURE

Abstract: The construction industry is one of the sectors that generates the most solid waste and environmental impacts, highlighting the need for sustainable waste recycling strategies. This article reports on the actions of an extension project carried out in Parelhas, Rio Grande do Norte, which promoted the integration of science, education, and sustainability through the recycling of industrial and construction waste to produce new materials. The study involved surveying and characterizing local waste, technical visits to brickworks, mining companies, and irregular dumping areas, as well as theoretical and practical activities with students from the Arnaldo Bezerra Municipal School, participants in the Avexadas para Aprender program. The selected waste was collected, stored, crushed, and processed in laboratories at the IFPB – Campina Grande Campus, where it was used to produce blocks, bricks, and paving stones. The results demonstrated the potential for recycling red ceramics from mining and construction, demonstrating technical and environmental feasibility and encouraging socio-environmental awareness and student empowerment. The project contributed to reducing environmental impacts, promoting the circular economy, and encouraging sustainable entrepreneurship, reinforcing the importance of science education.

Ke Keywords: environmental education; environmental impacts; construction materials; solid waste; sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos setores que mais consomem recursos naturais e geram resíduos sólidos em escala global, configurando-se como um dos principais desafios para a sustentabilidade ambiental (Roque; Pierri, 2019). No Brasil, estima-se que os resíduos da construção e demolição (RCD) representem entre 50% e 70% da massa dos resíduos sólidos urbanos (Borges *et al.*, 2023), o que revela a urgência de práticas que conciliem desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Na região do Seridó, no estado do Rio Grande do Norte, a produção cerâmica e a mineração de rochas ornamentais possuem grande relevância econômica, mas estão diretamente associadas à geração de resíduos em larga escala, muitas vezes descartados de forma inadequada (Carvalho *et al.*, 2019). Esse cenário contribui para problemas como assoreamento de rios, degradação do solo, obstrução de vias públicas e impactos negativos na paisagem.

Diante desse contexto, torna-se necessário adotar estratégias de reaproveitamento de resíduos, transformando-os em insumos para novos produtos alinhados aos princípios da economia circular (Zăpucioiu; Sterie, 2023). Além do potencial ambiental e tecnológico, essas práticas também possuem caráter social e educacional, ao envolver comunidades escolares em processos de sensibilização e inovação. Tais iniciativas fortalecem a consciência coletiva e estimulam a participação da sociedade na gestão de resíduos, contribuindo para um futuro mais sustentável.

A experiência revelou a relevância da interdisciplinaridade e do elo entre ciência e comunidade, uma vez que a articulação entre saberes científicos, práticas pedagógicas e vivências locais possibilitou o diálogo entre universidade, escola e sociedade civil. Essa integração fortaleceu a construção coletiva do conhecimento, ampliou a consciência socioambiental e demonstrou o potencial transformador da ciência quando aplicada de forma participativa e contextualizada à realidade da comunidade.

Assim, este artigo tem como objetivo relatar as ações de um projeto de extensão desenvolvido no município de Parelhas/RN, voltado ao reaproveitamento de resíduos industriais e da construção civil para a produção de novos materiais de construção, destacando o percurso metodológico, os resultados obtidos e as contribuições para a integração entre ciência, educação e sustentabilidade.

A escolha de Parelhas não foi aleatória: o município convive diretamente com os impactos da mineração e da indústria cerâmica. Nesse cenário, ações que unem sustentabilidade, educação e inovação tecnológica tornam-se estratégicas tanto para mitigar danos ambientais quanto para promover inclusão social e cidadania, reforçando o elo entre ciência e comunidade.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é relatar as ações de um projeto de extensão realizado em Parelhas/RN, que promoveu a integração entre ciência, educação e sustentabilidade por meio do reaproveitamento de resíduos industriais e da construção civil na produção de novos materiais. Busca-se evidenciar não apenas a viabilidade técnica e ambiental do reaproveitamento, mas também seu papel como instrumento de sensibilização ambiental, inovação tecnológica e inclusão social, de modo a avaliar em que medida tais iniciativas contribuem para a formação cidadã e para a difusão de práticas de economia circular.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao longo do desenvolvimento do projeto voltado para a utilização de resíduos industriais na criação de materiais de construção, diversas ações estratégicas foram executadas até o presente momento com êxito na cidade de Parelhas, localizada na região do Seridó, Rio Grande do Norte. Este projeto tem buscado mais do que apenas resultados práticos; ele pretende

construir um novo olhar sobre a sustentabilidade, integrando a comunidade escolar à resolução de desafios ambientais reais, por meio da participação ativa de estudantes das escolas públicas locais, buscando integrar a comunidade escolar com o desafio de reaproveitamento de resíduos de maneira sustentável (Unicef Brasil, 2024; Nações Unidas Brasil, 2024).

O processo iniciou-se com uma revisão bibliográfica minuciosa, abrangendo artigos científicos, monografias, dissertações e teses que tratavam do uso de resíduos industriais como matéria-prima para materiais de construção.

A pesquisa aprofundou-se principalmente em estudos que abordam resíduos de cerâmica vermelha e da atividade de mineração, que são predominantes na região, como componentes alternativos para a fabricação de novos materiais de construção.

Os resíduos de cerâmica vermelha, principalmente de telhas, tijolos e blocos cerâmicos, apresentam um elevado potencial de reutilização na produção de concretos e argamassas (Munaro *et al.*, 2019). Esses materiais, após um processo de britagem e peneiramento, podem ser utilizados como agregados ou pozolanas, contribuindo para a redução do impacto ambiental e dos custos de produção (Munaro; Tavares, 2022). Além disso, esses resíduos podem ser aplicados na estabilização de solos e na fabricação de blocos pré-moldados, promovendo soluções sustentáveis e economicamente vantajosas (Sharma *et al.*, 2021).

Pesquisas recentes destacam a viabilidade da substituição parcial do agregado miúdo natural pelo agregado miúdo reciclado de corpos de prova de concreto na produção de blocos intertravados de concreto. Garcia *et al.* (2014) destacam ainda o potencial dos resíduos de cerâmica vermelha como material pozolânico. O estudo aponta que, quando calcinados e moídos em granulometria fina, esses resíduos desenvolvem propriedades cimentícias, tornando-se eficientes na substituição parcial do cimento Portland. Essa aplicação reduz as emissões de CO₂ associadas à produção de cimento, além de conferir melhorias na durabilidade e resistência mecânica dos concretos. A pesquisa também evidencia o comportamento pozolânico dos resíduos, resultando na formação de compostos hidratados mais densos e duráveis, contribuindo para a sustentabilidade da construção civil.

Torres *et al.* (2023) avaliaram a influência dos resíduos de cerâmica vermelha em argamassas, substituindo parcialmente tanto o agregado quanto o cimento. Os resultados indicaram que a substituição parcial do agregado por resíduos de cerâmica promoveu um aumento na trabalhabilidade e na resistência mecânica inicial das argamassas. Quando utilizados como substituto parcial do cimento, os resíduos também demonstraram comportamento pozolânico, contribuindo para a formação de compostos hidratados mais densos e resistentes. Esse estudo reforça a viabilidade técnica e ambiental da reutilização de resíduos cerâmicos, alinhando-se às práticas de economia circular e redução de resíduos sólidos.

Costa *et al.* (2023) demonstraram que a substituição parcial dos agregados naturais por materiais reciclados mantém a resistência à compressão e a durabilidade dentro dos padrões exigidos por normas técnicas. Esse resultado reforça o potencial de reutilização de resíduos sólidos na construção civil, promovendo práticas alinhadas aos princípios da economia circular.

Esta pesquisa consolidou uma base teórica sólida para a execução das atividades práticas e a elaboração de material didático específico para os estudantes e professores envolvidos, mas também considerou os aspectos sociais e ambientais.

A equipe do projeto, composta por pesquisadores e educadores, foi envolvida nessa fase inicial, ampliando a compreensão dos potenciais impactos e benefícios da reutilização de resíduos industriais, dentre eles: redução de resíduos em aterros, diminuição do consumo de matérias-primas, baixo custo de produção e economia circular.

Este comprometimento dos envolvidos não apenas engrandeceu o processo de aprendizado, mas também desenvolveu o entendimento dos participantes sobre os desafios e as oportunidades associadas ao empreendedorismo e à sustentabilidade. Dessa forma, a revisão bibliográfica deixou de ser apenas uma etapa preliminar e se tornou um elemento transformador

na construção do projeto, sugerindo a todos a observarem os resíduos como valiosos e promotores de inovação.

3 METODOLOGIA

A metodologia do projeto foi estruturada em etapas sequenciais, integrando atividades de pesquisa, ensino e extensão. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre resíduos industriais e da construção civil, com ênfase em seus impactos ambientais e em alternativas sustentáveis de reaproveitamento. Essa etapa teve como finalidade oferecer embasamento científico para as ações subsequentes, além de subsidiar a elaboração de materiais didáticos adequados à realidade dos estudantes.

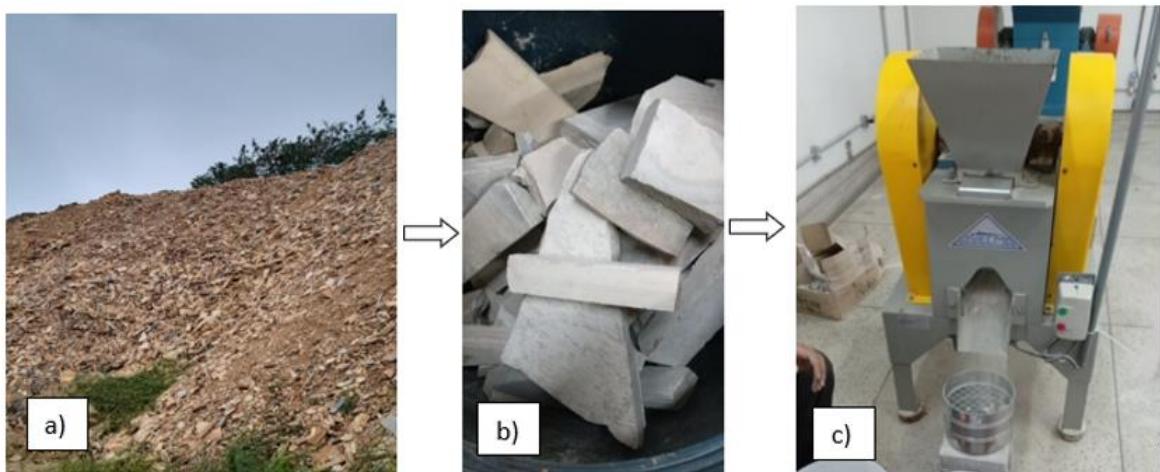
Em seguida, ocorreu a seleção da turma participante, composta por alunos do ensino fundamental da Escola Municipal Arnaldo Bezerra, localizada no município de Parelhas/RN, que integram o programa Avexadas para Aprender. As turmas selecionadas para a execução do projeto fazem parte da Escola Municipal Arnaldo Bezerra, localizada no município de Parelhas - RN, e estão integradas ao programa "Avexadas para Aprender". Esse programa educacional foi desenvolvido para enfrentar a distorção idade-série, envolvendo estudantes que apresentam atraso escolar de dois ou mais anos.

O "Avexadas para Aprender" é uma iniciativa educacional implementada no âmbito da estratégia Trajetórias de Sucesso Escolar (TSE), com apoio de diversos parceiros, incluindo o UNICEF, a Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Norte, a União dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime - RN) e o Itaú Social. O programa teve início em 2020 e promove, além da formação de professores e gestores, a construção de um currículo adaptado às necessidades específicas dos estudantes. Até o momento, ele envolveu 31 turmas de 22 escolas em 16 municípios potiguares, abrangendo cerca de 600 estudantes.

As atividades teóricas foram desenvolvidas em sala de aula, com palestras, rodas de conversa e dinâmicas participativas sobre temas como resíduos sólidos, economia circular, reciclagem e segurança do trabalho. Foram utilizados recursos audiovisuais e materiais impressos para facilitar a compreensão dos conteúdos, além da participação ativa dos estudantes em discussões voltadas à realidade local.

Na etapa seguinte, os alunos participaram de atividades práticas, que incluíram visitas técnicas a obras em andamento, olarias e mineradoras da região. Nessas ocasiões, acompanhados por professores e pesquisadores, puderam observar in loco os problemas decorrentes do descarte inadequado de resíduos, bem como coletar amostras de materiais para análises posteriores. Os resíduos selecionados foram armazenados e transportados para os laboratórios de Construção Civil e de Mineração do IFPB – Campus Campina Grande, onde passaram por processos de britagem e beneficiamento, Figura 1, transformando-se em insumos para experimentação.

Figura 1- a) Resíduos descartados na jazida; b) Resíduo coletado; c) Britagem



Fonte: elaborado pela própria autora

Por fim, como atividade de culminância, o projeto integrou a programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2024, cujo tema foi “Biomas do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais”. Nessa ocasião, os estudantes confeccionaram um paver com os resíduos beneficiados. A atividade contou ainda com a participação da personagem fictícia pedagógica “Dona Benta Sustenta”, Figura 2, que atuou como mediadora lúdica, reforçando a sensibilização ambiental por meio de uma linguagem acessível e criativa.

Figura 2- Personagem Dona Benta Sustenta



Fonte: elaborado pela própria autora

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os locais de deposição irregular de Resíduos da Construção e Demolição (RCD) na cidade de Parelhas, evidenciou-se o impacto negativo dessa prática na infraestrutura urbana, como mostrado na Figura 3.

Foram observados casos de obstrução de uma via pública, dificultando o tráfego de veículos e pedestres, o que pode gerar transtornos à mobilidade e à segurança local. Além disso, o acúmulo de resíduos em áreas próximas a valas de drenagem, contribuindo para o entupimento do sistema de escoamento pluvial, o que pode resultar em alagamentos e outros problemas ambientais.

Figura 3 - Locais de deposição irregular de RCD no município de Parelhas - RN



Fonte: elaborado pela própria autora

Essas situações, além de serem maléficas ao meio ambiente em vários aspectos, elas também refletem a necessidade urgente de uma gestão adequada dos resíduos e a conscientização da população para práticas sustentáveis de descarte, como destaca Zhou et al. (2022).

Nas visitas realizadas às olarias, foi possível identificar a deposição inadequada de resíduos provenientes da fabricação de telhas e tijolos, indústria da cerâmica vermelha, diretamente na natureza, sem nenhum critério de descarte. Conforme ilustrado na Figura 4, os resíduos foram encontrados em áreas abertas, sem qualquer controle ou tratamento, representando uma ameaça ao meio ambiente local.

Esse descarte inadequado pode causar impactos como a contaminação do solo, degradação paisagística, poluição visual e aumento de focos de vetores de doenças, reforçando a necessidade de medidas para o reaproveitamento desses materiais em alternativas sustentáveis, como a produção de novos materiais de construção (Al-Saeedi; Hameed, 2021).

Figura 4 - Resíduos de olarias no município de Parelhas - RN



Fonte: elaborado pela própria autora

A escolha das turmas reforçou o compromisso do projeto com o enfrentamento das desigualdades educacionais e com a promoção de práticas que valorizem o protagonismo dos estudantes. Através da parceria com o programa "Avexadas para Aprender", busca-se integrar educação, sustentabilidade e inovação, oferecendo aos alunos uma experiência que alia o reaproveitamento de resíduos ao desenvolvimento de competências científicas e ambientais. Essa abordagem, ao mesmo tempo que atende às demandas locais, contribui para a formação de cidadãos conscientes e capazes de enfrentar os desafios do futuro.

A 21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que foi realizada entre os dias 14 e 20 de outubro de 2024, teve como tema "Biomassas do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais". Este tema se alinhou perfeitamente com o escopo do nosso projeto de reaproveitamento de resíduos industriais em Parelhas - RN, pois ambos abordam a importância da sustentabilidade e da inovação tecnológica, respeitando os conhecimentos tradicionais e a rica diversidade ambiental e cultural dos biomas brasileiros. Durante a Semana Nacional, as atividades nas escolas do município refletiram essa integração, promovendo a conscientização sobre a importância dos biomas e o uso de tecnologias sociais e científicas para transformar resíduos industriais em materiais de construção sustentáveis, ampliando o diálogo sobre preservação ambiental e inclusão social.

A culminância do projeto aconteceu durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, com a realização de uma atividade interativa e educativa que uniu conhecimento teórico e criatividade. A apresentação teórica foi estruturada para abordar os principais temas relacionados aos resíduos sólidos urbanos, com destaque para sua geração no Brasil, classificação, impactos ambientais, coleta seletiva e reciclagem. Durante a exposição, foram apresentados dados sobre a quantidade de resíduos produzidos no país, chamando a atenção para a importância de práticas sustentáveis na gestão desses materiais.

Um ponto alto da apresentação foi a criação e participação da personagem Dona Benta Sustenta, uma figura fictícia e cativante que interagia com os alunos ao longo do evento. Dona Benta Sustenta, com sua linguagem simples e envolvente, trouxe conceitos complexos de forma acessível, fazendo perguntas, contando histórias e incentivando os estudantes a refletirem sobre a necessidade de cuidar do meio ambiente. Essa abordagem criativa despertou a curiosidade e o interesse dos alunos, tornando o aprendizado mais dinâmico e participativo.

Os resíduos de RCD foram um dos principais tópicos abordados. Durante a apresentação, foi explicado como esses materiais são classificados e quais são as principais formas de reaproveitamento, como a produção de blocos de construção e pavimentação. A interação entre a teoria e os exemplos práticos apresentados por Dona Benta Sustenta ajudou os alunos a compreenderem a relevância do tema no contexto local, especialmente em municípios como Parelhas, que enfrentam desafios relacionados à gestão de resíduos.

Além disso, a apresentação destacou a importância da coleta seletiva e da reciclagem, abordando questões como "Por que reciclamos?" e os benefícios ambientais e econômicos dessa prática. Os impactos ambientais do descarte inadequado de resíduos sólidos foram discutidos de forma detalhada, enfatizando a necessidade de ações conjuntas para mitigar esses problemas.

Outro ponto importante da apresentação foi o ensino sobre o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), essencial para a realização segura das atividades práticas do projeto. Durante essa etapa, foi realizada uma demonstração detalhada, na qual os alunos aprenderam a importância de cada EPI, como luvas, máscaras, botas e óculos de proteção, e a forma correta de utilizá-los. A atividade destacou a relevância desses equipamentos para a proteção contra riscos associados ao manuseio de resíduos sólidos e materiais de construção, promovendo uma cultura de segurança e responsabilidade. Essa preparação prática foi fundamental para garantir que os participantes estivessem devidamente equipados e conscientes da importância de preservar sua saúde e segurança durante o desenvolvimento das atividades do projeto.

A etapa prática do projeto foi marcada pela produção de um bloco de pavimentação, Figura 5, conhecido como, intertravado ou paver, utilizando resíduos da construção civil, de olarias e da mineração. Essa etapa foi fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, pois permitiu aos alunos aplicarem, de forma concreta, os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do projeto.

Figura 5 – Produção de Bloco Intertravado



Fonte: elaborado pela própria autora

Os resultados confirmam que articular saber científico e experiência local fortalece o processo educativo, em linha com estudos recentes como Educação para sustentabilidade, interdisciplinaridade e mediação (Antunes *et al.*, 2023), que destacam a construção coletiva do conhecimento por meio da educação para a sustentabilidade. A reutilização de resíduos locais remete ao trabalho de Azevedo *et al.* (2022), que analisou potencial econômico e ambiental de diferentes resíduos industriais reaproveitados em compósitos betonosos no Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto alcançou seu objetivo ao relatar e desenvolver ações de extensão realizado em Parelhas/RN, que promoveu a integração entre ciência, educação e sustentabilidade por meio do reaproveitamento de resíduos industriais e da construção civil na produção de novos materiais. As atividades práticas e teóricas realizadas com os estudantes evidenciaram a viabilidade técnica e ambiental do reaproveitamento de resíduos da cerâmica vermelha, da mineração e da construção civil.

Além do aspecto tecnológico, as ações contribuíram para a sensibilização ambiental, para a valorização da economia circular e para o fortalecimento da inclusão social, ao envolver jovens estudantes do programa Avexadas para Aprender em experiências significativas de aprendizagem. O protagonismo estudantil foi estimulado por meio da experimentação prática e do contato com a ciência.

Para as turmas participantes, o projeto representou uma oportunidade de incentivo ao aprendizado, mostrando como o conhecimento científico e técnico pode ser aplicado na resolução de problemas reais, com impacto direto na comunidade local. Além de promover a conscientização ambiental.

O projeto também ressaltou a importância da economia circular, ao demonstrar que resíduos da construção civil, de olarias e da mineração podem ser transformados em produtos úteis e sustentáveis.

Conclui-se que o projeto demonstrou o potencial de unir educação, inovação e sustentabilidade como caminho para transformar resíduos em oportunidades, respondendo a desafios locais e globais.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, J.; NASCIMENTO, V. S. do; QUEIROZ, Z. F. **Educação para sustentabilidade, interdisciplinaridade e as contribuições da mediação para a construção coletiva do conhecimento**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 40, n. 3, p. 99-115, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14295/remea.v40i3.7310>. Acesso em: 15 ago. 2025.
- AZEVEDO, A. R. G. de; PINHEIRO, I. G.; PEREIRA, E.; CORDEIRO, G. C. **Economic potential comparative of reusing different industrial solid wastes in cementitious composites: a case study in Brazil**. Environment, Development and Sustainability, v. 24, p. 12445-12463, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01630-7>. Acesso em: 15 ago. 2025.
- AL-SAEEDI, A. A.; HAMEED, D. H. Use of construction materials to improve the properties of clay soil. Periodicals of Engineering and Natural Sciences (PEN), v. 9, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21533/PEN.V9I2.1842>. Acesso em: 22 dez. 2024.
- BORGES, L. L.; MARQUES, P. S.; LIMA, F. X. R. F. Solid waste from construction and demolition: overview and a proposal for Goiânia–GO. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.29183/2596-237x.ensus2023.v11.n1.p83-96>. Acesso em: 22 dez. 2024.
- CARVALHO, H. G.; BATISTA, L. S.; DANTAS FILHO, M. D.; MAIA, Y. W. A.; SANTOS, C. L. B. Geração de resíduos atribuída à atividade mineradora no Seridó (RN/PB) brasileiro. In: Anais do Congresso [...]. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/AT.ED.84819140315>. Acesso em: 22 dez. 2024.
- COSTA, E. S.; LINS, A. A.; SILVA, D. L. Produção de blocos intervalados de concreto com a substituição parcial do agregado miúdo natural pelo agregado miúdo reciclado de corpos de prova de concreto. Repositório Institucional da Universidade Federal de Alagoas, 2023. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/15057>. Acesso em: 22 dez. 2024.
- TORRES, A. da S.; PINZ, F. P.; PALIGA, C. M. Influência do resíduo de cerâmica vermelha em argamassas na substituição parcial do agregado ou do cimento. Encontro Nacional de Aproveitamento de Resíduos na Construção, v. 7, n. 1, p. 66–72, 2023. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/enarc/article/view/3305>. Acesso em: 19 out. 2025.
- GARCIA, E.; SILVA, J. N.; REZENDE, L. R. Resíduo de cerâmica vermelha (RCV): uma alternativa como material pozolânico. Cerâmica Industrial, v. 19, n. 4, p. 31–38, 2014. Acesso em: 11 dez. 2024.
- MUNARO, M. R.; TAVARES, S. F.; RODRIGUES, F. C. Proposal of a building material passport and its application feasibility to the wood frame constructive system in Brazil. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2019. p. 012018. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/225/1/012018>. Acesso em: 22 dez. 2024.

MUNARO, M. R.; TAVARES, S. F. **Analysis of Brazilian public policies related to the implementation of circular economy in civil construction.** Ambiente Construído, v. 22, n. 2, p. 129-142, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212022000200597>. Acesso em: 22 dez. 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Escolas do Rio Grande do Norte recebem projeto de aprendizagem do UNICEF.** Brasília: Nações Unidas Brasil, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/161452-escolas-do-rio-grande-do-norte-recebem-projeto-de-aprendizagem-do-unicef>. Acesso em: 11 dez. 2024.

ROQUE, R. A. L.; PIERRI, A. C. **Uso inteligente de recursos naturais e sustentabilidade na construção civil.** Research, Society and Development, v. 8, n. 2, 2019. Universidade Federal de Itajubá, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560662193035>. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i2.703>. Acesso em: 19 out. 2025.

SHARMA, T.; SINGH, R.; KUMAR, A. **A systematic review on the performance characteristics of sustainable, unfired admixed soil blocks for agricultural and industrial waste management.** Advances in Materials Science and Engineering, v. 2021, n. 1, p. 1749694, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2021/1749694>. Acesso em: 22 dez. 2024.

UNICEF BRASIL. **Estudantes e professores unem-se para enfrentar a cultura de fracasso escolar no Rio Grande do Norte.** Brasília: UNICEF, 2024. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/estudantes-e-professores-unem-se-para-enfrentar-cultura-de-fracasso-escolar-no-rio-grande-do-norte>. Acesso em: 11 dez. 2024.

ZĂPUCIOIU, L.-F.; STERIE, M.-C.; DIMITRIU, T. A. **The relevance of the circular economy in the context of sustainable development.** In: Proceedings of the International Conference on Business Excellence. Sciendo, 2023. p. 1534-1543. Acesso em: 11 dez. 2024.

ZHOU, Y.; İNCE, F.; TENG, H.; KAABAR, M. K. A.; XU, J.; YUE, X.-G. **Waste management within the scope of environmental public awareness based on cross-sectional survey and social interviews.** Frontiers in Environmental Science, v. 10, p. 1030525, 2022. DOI: [10.3389/fenvs.2022.1030525](https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1030525). Acesso em: 11 dez. 2024.