Implantação de um sumidouro ecológico na Escola do Parque: experiência socioambiental e potencial pedagógico em educação ambiental

Cézar Gondim Belém[1], Aline Matos de Souza[2]

[1] *Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Brasil (cezarb.ufopa@gmail.com)*

[2] *Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Brasil*

Resumo: Este trabalho apresenta a implantação de um sumidouro ecológico na Escola do Parque, em Santarém (PA), como solução para o manejo de águas cinzas provenientes de atividades de limpeza. A experiência evidenciou a viabilidade da tecnologia como alternativa de baixo custo e seu potencial como recurso pedagógico para a educação ambiental e o ensino de Ciências, ao possibilitar a articulação entre problema real, observação, investigação e aprendizagem contextualizada.

Palavras-chave: Educação ambiental; Águas cinzas; Saneamento ecológico; Tecnologias sociais; Amazônia.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico constitui um dos principais desafios socioambientais no Brasil, especificamente no que se refere ao tratamento de esgoto e ao manejo adequado das águas servidas. Segundo dados recentes, o país ainda convive com déficits expressivos de coleta e tratamento de esgoto, o que resulta em impactos diretos sobre a qualidade da água, o equilíbrio dos ecossistemas e a saúde pública (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022; BRASIL, 2007). A organização desses serviços no país está orientada por políticas públicas que reconhecem o saneamento como um direito essencial à saúde coletiva e à preservação ambiental (BRASIL, 2007).

Na região amazônica, essa problemática assume contornos específicos. Embora a região Norte concentre uma das maiores reservas de água doce do planeta, a disponibilidade desse recurso não se traduz automaticamente em acesso universal à água tratada e aos serviços de esgotamento sanitário, evidenciando contradições históricas associadas aos processos de ocupação territorial e desenvolvimento regional (BECKER, 2005). Ainda de acordo com Becker (2005), a Amazônia foi historicamente incorporada ao projeto nacional de desenvolvimento por meio de políticas voltadas à exploração de recursos naturais e à expansão de fronteiras econômicas, frequentemente desconsiderando as condições socioambientais e as necessidades das populações locais. Esse modelo de ocupação contribuiu para a formação de cidades marcadas por desigualdades estruturais no acesso à infraestrutura urbana, incluindo serviços essenciais como abastecimento de água e tratamento de esgoto (BECKER, 2005).

No município de Santarém, localizado no oeste do Pará, essas questões também se manifestam no cotidiano urbano e periurbano. Dados municipais recentes indicam cobertura ainda muito baixa de esgotamento sanitário e acesso limitado ao abastecimento de água, reforçando a permanência de desigualdades no campo do saneamento (INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2025). Nesse cenário, a gestão das águas residuais apresenta-se como um desafio ambiental e social, especialmente em espaços comunitários e educativos, que frequentemente lidam com a necessidade de desenvolver alternativas sustentáveis e de baixo custo para o manejo desses efluentes (JENKINS, 2005).

Dentre os diferentes componentes do saneamento básico, destaca-se o manejo das águas servidas. Segundo Von Sperling (2014), essas águas podem ser diferenciadas em dois grupos: as águas negras, provenientes de vasos sanitários e associadas a maior carga de contaminantes, e as águas cinzas, oriundas de atividades domésticas, como lavagem de utensílios, roupas e alimentos, sendo estas últimas passíveis de tratamento simplificado por meio de sistemas biológicos de filtragem e absorção vegetal (VON SPERLING, 2014). Quando descartadas de forma inadequada, as águas servidas podem provocar contaminação do solo, proliferação de microrganismos patogênicos e geração de odores (VON SPERLING, 2014).

Nas últimas décadas, diferentes abordagens têm buscado ampliar as possibilidades de tratamento de efluentes por meio da incorporação de processos ecológicos e de tecnologias sociais adaptadas a contextos específicos. Em territórios amazônicos, esse debate ganha relevância diante da persistência de déficits estruturais de saneamento e da

necessidade de soluções compatíveis com as condições locais (ROCHA; NEU; KINA, 2025). Estudos recentes desenvolvidos na Amazônia têm mostrado que tecnologias sociais associadas ao saneamento podem produzir melhorias concretas no cotidiano das populações e fortalecer processos de educação ambiental vinculados ao uso da água, à saúde e ao ambiente (ROCHA; NEU; KINA, 2025; MENDES et al., 2022).

Entre as tecnologias inspiradas em princípios ecológicos destaca-se o sumidouro ecológico, popularmente conhecido como círculo de bananeiras, sistema utilizado em práticas de permacultura para o tratamento e reaproveitamento de águas servidas (HOLMGREN, 2013). Nesse sistema, a biomassa vegetal, associada à entrada de águas cinzas, atua em conjunto com os processos de infiltração, decomposição e absorção radicular, favorecendo o aproveitamento da carga orgânica e sua transformação em nutrientes para as plantas (HOLMGREN, 2013). Mais do que uma alternativa técnica, esse tipo de solução pode, em determinados contextos escolares, constituir-se também como oportunidade de problematização do saneamento, do uso da água e das relações entre sociedade e natureza (CARVALHO, 2012).

O trabalho aqui proposto tem como lócus a Escola do Parque caracteriza-se como um espaço de educação não formal voltado ao desenvolvimento de práticas de educação ambiental no município de Santarém, Pará. Nesse ambiente, o autor deste trabalho atua como educador, o que possibilitou a identificação, no cotidiano das atividades, de um problema relacionado ao descarte de águas servidas provenientes de uma pia externa utilizada na lavagem de utensílios, como panelas grandes, panos e ferramentas. Essas águas eram direcionadas diretamente para o solo da vala de escoamento pluvial da escola, ocasionando, em determinados momentos, acúmulo de resíduos, odores desagradáveis e presença de insetos. Nesse caso, as águas envolvidas caracterizam-se como águas cinzas, provenientes da pia externa utilizada nas atividades de limpeza. Por apresentarem menor carga de contaminantes em comparação às águas negras, essas águas possibilitam a adoção de soluções baseadas na natureza para o seu manejo, como sistemas de infiltração e absorção vegetal, o que torna viável a implementação de tecnologias sociais de baixo custo, como o sumidouro ecológico (VON SPERLING, 2014).

Diante desse cenário, o sumidouro ecológico foi adotado como uma solução para o problema identificado na Escola do Parque, sendo implantado no espaço como alternativa sustentável para o manejo das águas cinzas. Além de atender a uma necessidade ambiental concreta, a estrutura passou a ser incorporada às práticas educativas desenvolvidas no local, sendo utilizada como recurso pedagógico nas atividades de educação ambiental. Ao abordar a problemática do saneamento a partir de uma perspectiva educativa e contextualizada no território amazônico, abrem-se possibilidades de transformar desafios cotidianos em experiências formativas, estimulando reflexões sobre sustentabilidade, uso responsável dos recursos naturais e construção coletiva de soluções socioambientais (FREIRE, 1996; CARVALHO, 2012). Nessa direção, experiências de educação ambiental em contextos amazônicos e em espaços educativos não formais reforçam a importância de práticas situadas, atentas às realidades locais e articuladas aos problemas vividos no território (BASTOS et al., 2016; MENDES et al., 2022).

Deste modo, o objetivo deste trabalho é apresentar a experiência de implantação do sumidouro ecológico na Escola do Parque, descrever sua construção, discutir sua pertinência para o manejo de águas servidas e apontar seu potencial para ações de educação ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter descritivo, configurando-se como relato de experiência. Tal delineamento mostra-se adequado por buscar compreender uma prática educativa situada, desenvolvida em contexto real, valorizando os significados produzidos no processo, as relações estabelecidas com o território e as potencialidades formativas da experiência. No campo da educação ambiental, essa perspectiva é especialmente relevante, uma vez que permite analisar processos educativos para além da dimensão técnica, considerando sua inserção social, ética e política e sua contribuição para a formação de sujeitos capazes de refletir criticamente sobre as relações entre sociedade e natureza (CARVALHO, 2012; MINAYO, 2001).

A atividade foi desenvolvida na Escola do Parque (Figura 1), localizada no município de Santarém (PA), espaço municipal de educação não formal voltado ao desenvolvimento de práticas de educação ambiental, com forte inserção territorial e atuação junto a estudantes da rede pública por meio de ações teóricas e práticas relacionadas à sustentabilidade, à arborização, às hortas, ao clima e ao cuidado com o ambiente. Inserida no Parque da Cidade, sua estrutura e dinâmica favorecem a articulação entre vivência, observação e aprendizagem, consolidando o espaço como ambiente propício à formação de sujeitos ecológicos capazes de compreender criticamente as

relações entre sociedade e natureza e de atuar de forma responsável em seu território (CARVALHO, 2012; SANTARÉM, 2022; SANTARÉM, 2025).

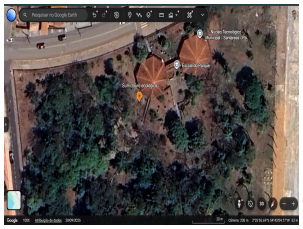


Figura 1 - Local da Escola do Parque e sumidouro ecológico.

A escolha do local se deu pela presença de uma demanda relacionada ao manejo de águas cinzas provenientes de uma pia externa utilizada na lavagem de utensílios, bem como pela possibilidade de articular a intervenção à educação ambiental, em função das atividades desenvolvidas na Escola do Parque. A identificação desse problema ocorreu durante o cotidiano das ações realizadas no espaço, quando se observou que as águas servidas geradas nesse ponto eram direcionadas diretamente para o solo da vala de escoamento pluvial, ocasionando, em determinados momentos, acúmulo de resíduos, odores desagradáveis e presença de insetos. A partir dessa observação, passou-se a considerar a implantação de um sumidouro ecológico como alternativa viável para o manejo dessas águas no local.

A implantação do sumidouro ecológico iniciou-se em 15 de setembro de 2025 com a limpeza da área escolhida, onde havia gramíneas em crescimento. Em seguida, foi realizada a escavação de uma estrutura circular com aproximadamente 1,50 m de diâmetro e cerca de 1,80 m de profundidade, etapa que contou com o apoio de 3 servidores da instituição, o que inclui o autor deste trabalho técnico especializado/monitor, um auxiliar de serviços gerais e um assessor/monitor (Figura 2). Essa atividade teve duração aproximada de cinco dias úteis de trabalho, contando desde a escavação que durou cerca de três dias e os demais dias foram utilizados para os preparativos como plantio, organização e pintura dos pneus, em razão das condições do solo e das possibilidades de execução no espaço.



Figura 2 - Escavação e preparo do terreno.

Durante o período de atividade, foi necessário improvisar uma cobertura com tecido disponível na escola, sendo esticado com fios nas extremidades e suspensos sobre o trabalho para amenizar a incidência de radiação solar, devido ao espaço em questão não possuir cobertura.

No fundo da cavidade foram dispostos galhos e madeira em decomposição, materiais já existentes na escola e anteriormente utilizados em outros espaços, mas que haviam se tornado inadequados para uso em razão da ação de cupins (Figura 2). Esses materiais foram aproveitados para compor a camada de base do sumidouro ecológico. Posteriormente, a estrutura foi preenchida com camadas de folhas, cortes de grama e outros resíduos orgânicos provenientes da limpeza do próprio espaço, até o preenchimento da área escavada.

Em seguida, foram plantadas mudas de bananeira (*Musa* spp.) ao redor da estrutura, com a finalidade de favorecer a absorção de água e nutrientes. As gemas utilizadas foram obtidas por meio de doação. O sistema foi complementado com o reaproveitamento de pneus para delimitação da área e com o cultivo de espécies ornamentais no entorno, formando um jardim externo com a finalidade de compor visualmente o espaço e inserir plantas com potencial de adaptação às condições locais e de alta drenagem de água do solo.

No que se refere aos custos de implantação, o sumidouro ecológico foi construído integralmente com materiais já disponíveis na Escola do Parque e por meio de doces, não havendo qualquer custo financeiro direto. Foram utilizados recursos existentes no próprio espaço, como madeira em decomposição, tábuas para confecção da placa identificadora, pregos, tintas, bisnagas de tinta acrílica, pincéis, ferramentas (pá, enxada, martelo e draga), além de tecidos e fios empregados na cobertura. Os pneus utilizados na delimitação do sistema já se encontravam na escola há um longo período, sendo reaproveitados, enquanto as mudas de bananeiras foram doadas por uma ex-estagiária da instituição. Dessa forma, a implantação do sistema baseou-se no reaproveitamento de materiais, no esforço coletivo e na criatividade dos envolvidos, evidenciando sua viabilidade como tecnologia social de baixo custo (Figura 3).



Figura 3 - Organização do círculo, pintura e retoques finais no sumidouro ecológico.

Os registros da experiência foram realizados por meio de observação direta, registros fotográficos e anotações produzidas durante o processo de construção e de utilização do sistema, no período de 15 de setembro de 2025 a 30 de abril de 2026. Esses registros permitiram acompanhar o desenvolvimento da experiência tanto em sua dimensão ambiental quanto em sua dimensão pedagógica.

Como desdobramento da implantação física do sistema, foi desenvolvido, de 22 a 28 de abril de 2026, um recurso didático-pedagógico em uma parede próxima ao sumidouro, localizada junto à pia, responsável pelo direcionamento das águas cinzas. Esse recurso consistiu em um desenho esquemático do funcionamento do sumidouro ecológico, elaborado a partir de referências consultadas durante a pesquisa bibliográfica, mas adaptado à realidade do sistema construído na escola (Figura 4).



Figura 4 - Produção do esquema didático para auxiliar nos atendimentos.

O material representa, de forma integrada, o ciclo envolvido no funcionamento do sumidouro ecológico, incluindo a geração das águas cinzas, a decomposição da matéria orgânica, a infiltração da água no solo, a absorção de água e nutrientes pelas raízes das plantas, a condução interna da seiva e as trocas gasosas que culmina na liberação de água para a atmosfera por meio dos estômatos. Alguns elementos, como a atuação de microrganismos, os processos de condução vegetal e a transpiração, foram representados de forma ampliada com fins didáticos, visando favorecer a compreensão durante as atividades educativas. Além disso, o recurso pedagógico apresenta informações sobre as dimensões da estrutura construída, contribuindo para a compreensão do processo de implantação e possibilitando sua replicação em outros contextos.

Após a elaboração do material, foi realizado um momento de socialização com os colaboradores da Escola do Parque, em 29 de abril de 2026, no qual o recurso pedagógico foi apresentado e discutido quanto às suas possibilidades de uso em atividades de educação ambiental (Figura 5). Esse momento incluiu uma roda de conversa com a participação de colaboradores da escola como a coordenadora, três professoras, o pedagogo e o auxiliar de serviços gerais. Na qual foram abordadas questões relacionadas ao saneamento básico, ao manejo de águas servidas e às possibilidades de aplicação do sistema em escolas e residências no município de Santarém. Anteriormente no ano de 2025 quando o sistema estava em construção, durante o atendimento da Escola Estadual Nossa senhora Aparecida, foi também explicado como funcionava esse projeto e quais os benefícios dele para o nosso território.



Figura 5. Roda de conversa com colaboradores e apresentação do espaço para alunos da rede estadual.

Como etapa posterior de acompanhamento, em março de 2026, observou-se o crescimento saudável das bananeiras implantadas inicialmente, o que possibilitou idéia da ampliação do sistema por meio da inserção de mais cinco gemas de bananeiras, dispostas em um círculo externo ao original, com o objetivo de promover maior cobertura e melhor delimitação visual da estrutura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação do problema ocorreu a partir da observação do descarte contínuo de águas cinzas diretamente no solo da escola, especificamente na área externa próxima a pia utilizada para a lavagem de utensílios, como panelas, panos e ferramentas. Desde a entrada do autor como colaborador da escola, em abril de 2025, foi possível perceber que a pia externa direcionava suas águas cinzas para uma vala de escoamento pluvial.

Esse descarte ocorria de forma frequente, acompanhando a rotina diária de uso da pia, sendo mais evidente ao final dos atendimentos quando eram lavados utensílios de grande porte, como panelas, contendo restos de alimentos e gorduras. Nessas ocasiões, observava-se o acúmulo recorrente de matéria orgânica no local, além da presença de odores desagradáveis de insetos. O problema vinha sendo percebido de forma contínua no cotidiano da escola, evidenciando a necessidade de uma intervenção que fosse viável técnica e economicamente a realidade do espaço.

Entre as tecnologias inspiradas em princípios ecológicos destacam-se o sumidouro ecológico, popularmente conhecido como círculo de bananeiras,

sistema utilizado em práticas de permacultura para o tratamento e reaproveitamento de águas servidas (HOLMGREN, 2013). Neste sistema, a biomassa vegetal, juntamente com a adição de águas cinzas, atua como uma bomba biológica, em que a alta taxa de evapotranspiração das bananeiras, associada à capacidade de absorção por suas zonas radiculares, favorece a destinação final das águas servidas, transformando a carga orgânica em nutrientes para as plantas, com baixo custo de implantação.

A escolha do sumidouro ecológico como solução mostrou-se adequada ao contexto local, principalmente por seu baixo custo, simplicidade construtiva e compatibilidade com princípios ecológicos. A utilização de materiais disponíveis no próprio espaço reforça o caráter sustentável e acessível da proposta e evidencia o potencial das tecnologias sociais em contextos amazônicos. Essa discussão se aproxima da perspectiva de Heller (2018), para quem o saneamento em realidades marcadas por limitações estruturais demanda soluções descentralizadas, compatíveis com o território e capazes de articular funcionalidade e adequação socioambiental.

Durante o processo de construção, destacou-se o envolvimento de colaboradores da escola, ao qual o autor deste trabalho estava envolvido, sendo o Técnico especializado/ monitor responsável pelo trabalho, o auxiliar de serviços gerais e o assessor/monitor que colaboraram de forma precisa no trabalho braçal com a escavação, plantio, manutenção e trabalho artístico com pintura, organização e ornamentação, o evidenciando o caráter coletivo da iniciativa e fortalecendo a relação entre prática ambiental e participação social. Do ponto de vista funcional, o sistema passou a promover a infiltração das águas cinzas e sua absorção pelas bananeiras, reduzindo significativamente os impactos anteriormente observados no local.

A matéria orgânica utilizada no preenchimento da estrutura contribui para processos naturais de decomposição e ciclagem, demonstrando, na prática, princípios ecológicos fundamentais relacionados ao funcionamento dos ecossistemas. Esses processos tornam-se visíveis no próprio espaço, permitindo a observação direta por parte dos estudantes. Nesse sentido, o sistema não apenas recebe as águas cinzas, mas também materializa processos como infiltração, decomposição e reaproveitamento de nutrientes, tornando perceptíveis interações que muitas vezes permanecem abstratas no ensino de Ciências. A literatura de Von Sperling (2014) ajuda a compreender que o manejo de águas servidas por meio de sistemas biológicos simplificados pode ser especialmente pertinente quando articulado às características do efluente e às condições locais de implantação.

Essa abordagem também permite compreender os recursos orgânicos como elementos potencialmente reutilizáveis, que, com a devida gestão, podem contribuir para a redução dos impactos ambientais. Nessa direção, a adoção de tecnologias sociais em contextos amazônicos favorece a integração entre o tratamento de efluentes e a dinâmica territorial, transformando o que antes era poluição em recurso para a manutenção da fertilidade do solo e para o funcionamento ecológico do sistema. Após a implantação do sumidouro ecológico, foi possível observar mudanças significativas no funcionamento do sistema, como no direcionamento adequado das águas cinzas para o interior da estrutura, favorecendo seu escoamento e infiltração no solo. Houve redução perceptível dos odores anteriormente presentes, bem como diminuição do acúmulo de resíduos orgânicos aparentes na superfície. Além disso, as bananeiras apresentaram desenvolvimento satisfatório, evidenciado pelo crescimento vigoroso e pela emissão de novas brotações, indicando a eficiência do sistema na absorção de água e nutrientes.

Além da função técnica, o sumidouro ecológico revelou significativo potencial pedagógico. A estrutura passou a ser utilizada como recurso didático em atividades de educação ambiental, possibilitando a abordagem de conteúdos relacionados à fisiologia vegetal, decomposição da matéria orgânica, circulação de nutrientes, infiltração da água no solo e relações ecológicas. Ainda com Rocha, Neu e Kina (2025), ressalta-se que, além da função técnica, o círculo de bananeiras assume um papel pedagógico central, ao materializar o ciclo da água e a transformação de resíduos em recursos.

No âmbito da educação, a integração dessas tecnologias ao cotidiano escolar permite que o saneamento deixe de ser uma falha de infraestrutura para se tornar um objeto de estudo interdisciplinar, promovendo o que se define como alfabetização científica (CHASSOT, 2014). Ao transformar problemas reais em oportunidades de investigação, o ambiente escolar fortalece-se como um local em que o processo educativo possibilita aos estudantes o desenvolvimento de uma compreensão crítica da realidade e a capacidade de atuação sobre o território (FREIRE, 1996). Nessa perspectiva, o sumidouro ecológico não é apenas uma estrutura física, mas um mediador entre experiência, conhecimento e território. Nesse sentido, sua utilização nas atividades educativas tem ocorrido por meio de observações guiadas no próprio espaço como os atendimentos que a escola faz com outras escolas e instituições, nas

quais os participantes são conduzidos a compreender o funcionamento do sistema a partir da realidade concreta. Durante essas atividades, são realizadas explicações sobre o percurso das águas cinzas, os processos de decomposição da matéria orgânica, a infiltração da água no solo e absorção de água e nutrientes pelas plantas, condução de água passiva por meios físicos, fotossíntese e trocas gasosas, produção de biomassa e sequestro de carbono da atmosfera. Além disso, o local tem sido utilizado para rodas de conversa sobre saneamento básico, sustentabilidade e uso responsável dos recursos naturais, promovendo o diálogo entre os participantes. Como desdobramento pedagógico, também são propostas atividades práticas, como a elaboração de desenhos esquemáticos do sistema, uso investigativo sobre o desenvolvimento das plantas e observação dos elementos do solo, umidade e presença de organismos. Essas ações possibilitam a construção de conhecimentos de forma contextualizada, estimulando a participação ativa do pensamento crítico dos envolvidos.

A discussão também se aproxima da educação ambiental compreendida como formação de sujeitos ecológicos, tal como propõe Carvalho (2012), na medida em que a experiência permite problematizar as relações entre saneamento, ambiente, uso da água e responsabilidade socioambiental. Ao tornar visível um problema cotidiano e convertê-lo em objeto de reflexão e intervenção, o sumidouro ecológico amplia o potencial do espaço escolar como lugar de construção de sentidos sobre as relações entre sociedade e natureza.

Nesse sentido, a experiência dialoga diretamente com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que propõe o desenvolvimento de competências voltadas ao pensamento científico, à argumentação e à responsabilidade socioambiental (BRASIL, 2018). A utilização do sumidouro ecológico como recurso pedagógico favorece a abordagem interdisciplinar, permitindo articulação com diferentes componentes curriculares. No campo das Ciências da Natureza, possibilita o estudo de processos biológicos, físicos e químicos envolvidos no sistema. Em Geografia, permite discutir o uso dos recursos naturais e as desigualdades no acesso ao saneamento. Já em Matemática, pode-se explorar medições, proporções e estimativas relacionadas à construção da estrutura. Nas Artes, é possível trabalhar a palha da bananeira para a confecção de artesanato e produções artísticas.

Além disso, a proposta dialoga com a transversalidade da educação ambiental prevista na BNCC, ao integrar conteúdos e práticas que estimulam a reflexão crítica sobre as relações entre sociedade e natureza. A partir dessa perspectiva, o sumidouro ecológico deixa de ser apenas uma solução técnica e passa a se configurar como instrumento de formação socioambiental. Diante disso as atividades desenvolvidas a partir do sistema dialogam diretamente com as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento científico, a responsabilidade socioambiental e a argumentação. No âmbito das ciências da natureza, contemplam habilidades voltadas à compreensão dos ciclos naturais, das transformações da matéria e das interações entre os seres vivos e o ambiente, sendo particularmente adequada aos anos finais do ensino fundamental (6º a 9º ano). Além disso, a proposta pode ser também explorada no ensino médio, aprofundando discussões sobre sustentabilidade, impactos ambientais e tecnologias alternativas. Do ponto de vista dos eixos temático, o trabalho articula conteúdos relacionados a vida e evolução, matéria e energia, terra e universo, permitindo uma abordagem interdisciplinar, podendo envolver áreas como a arte, geografia e matemática, especialmente em atividades que envolvam análise do espaço, medições e interpretações de dados.

A experiência também possibilita o desenvolvimento de atividades pedagógicas diversas, como investigações sobre a qualidade do solo, observação do crescimento das plantas, análise da decomposição da matéria orgânica e discussões sobre o ciclo da água. Essas práticas contribuem para a construção de uma aprendizagem significativa, baseada na observação, na experimentação e na resolução de problemas concretos. Nessa direção, Chassot (2014) ajuda a fortalecer a compreensão de que a alfabetização científica não se limita à memorização de conceitos, mas envolve a capacidade de ler o mundo com apoio da ciência, compreendendo fenômenos cotidianos e posicionando-se criticamente diante deles. No contexto desta experiência, isso significa que o estudante pode compreender o caminho das águas servidas, os processos biológicos envolvidos em seu manejo e os impactos do descarte inadequado, articulando conhecimento científico e realidade local.

Conforme destaca Chassot (2014), a alfabetização científica ocorre de forma mais efetiva quando o conhecimento está relacionado ao cotidiano dos estudantes. Nesse sentido, o sumidouro ecológico permite transformar um problema local em objeto de estudo, favorecendo a compreensão dos fenômenos naturais e incentivando a construção de uma postura crítica diante das questões ambientais. A força formadora da experiência está justamente em sua capacidade de aproximar o ensino de Ciências de uma realidade concreta, acessível e significativa. Em

vez de abordar conteúdos de forma isolada, a atividade permite articulá-los a uma situação vivida, observável e passível de intervenção.

Assim, o sistema implantado atinge e ultrapassa sua função inicial de manejo das águas cinzas e se consolida como uma tecnologia social com forte potencial educativo, capaz de articular teoria e prática e contribuir para a formação de sujeitos conscientes e atuantes em seu território, conforme definido por Freire (1996). No entanto, à luz da educação em Ciências, esse potencial pode ser ainda mais precisamente compreendido como formação de sujeitos capazes de interpretar o mundo por meio da linguagem da ciência, estabelecer relações entre fenômenos ambientais e ações humanas, e construir posicionamentos mais críticos e responsáveis diante dos problemas do lugar em que vivem (CHASSOT, 2014).

Desse modo, a atividade apresenta grande potencial formador tanto para a educação em Ciências quanto para a educação ambiental, ao promover observação, problematização, investigação e compreensão de processos ecológicos a partir de uma experiência concreta. Em vez de reduzir o ensino a conteúdos abstratos, a proposta pode favorecer uma aprendizagem situada, em que o estudante pode perceber que conceitos como infiltração, decomposição, ciclagem de nutrientes, evapotranspiração e uso responsável da água não pertencem apenas aos livros, mas atravessam o cotidiano de seu território e podem ser compreendidos e transformados a partir da ação educativa.

CONCLUSÃO

A implantação do sumidouro ecológico na Escola do Parque demonstrou ser uma alternativa viável para o manejo de águas cinzas, contribuindo para a redução de impactos ambientais no espaço escolar.

Além da sua função técnica, a experiência evidenciou forte potencial pedagógico e prática no ensino de ciências e educação ambiental. A iniciativa reforça a importância de tecnologias sociais como ferramentas para a construção de soluções sustentáveis e contextualizadas na realidade amazônica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço encarecidamente a coordenadora da Escola do Parque pelo incentivo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento deste trabalho. A minha orientadora, pelo apoio, contribuições e direcionamentos fundamentais para a elaboração da pesquisa. E a equipe de colaboradores da Escola do Parque presentes, pelo auxílio e parceria durante todas as etapas de construção e implementação do projeto.

REFERÊNCIAS

BASTOS, P. C. R. R.; PALHA, M. D. C.; FONSECA, M. J. C. F.; SILVA, A. S. L. Etnozoologia e educação ambiental para escolas da Amazônia: experimentação de indicadores quantitativos. *Trabalho, Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 825-848, 2016.

BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF: Presidência da República, 2007.

CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 6. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HELLER, L. *Os Direitos Humanos à Água e ao Saneamento*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2022.

HOLMGREN, D. *Permaculture: principles and pathways beyond sustainability*. Hepburn: Holmgren Design Services, 2013.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. O saneamento em Santarém (PA). São Paulo: Instituto Água e Saneamento, 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. *Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento brasileiro*. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2022.

JENKINS, J. C. *The Humanure handbook: a guide to composting human manure*. 3. ed. Grove City: Joseph Jenkins, Inc., 2005.

MENDES, R. L. R.; QUINTAIROS, M. V.; GUIMARÃES, J. T.; SILVA, B. S. F. Educação sanitária e ambiental na ilha de Campompema, município de Abaetetuba, Pará, Amazônia: um relato de experiência. *Universidade e Meio Ambiente*, v. 7, n. 1, 2022.

MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

ROCHA, Y. A. S.; NEU, V.; KINA, V. J. Percepção de ribeirinhos sobre saneamento, saúde e ambiente mediante o uso de tecnologias sociais em área insular da Amazônia oriental. *Novos Cadernos NAEA*, Belém, v. 28, n. 1, 2025.

SANTARÉM. Escola do Parque e escolas municipais realizam culminância de atividades sobre educação ambiental desenvolvidas em 2022. Santarém: Prefeitura Municipal de Santarém, 2022.

SANTARÉM. Escola do Parque realiza primeira ação do Projeto Lema de Educação Ambiental. Santarém: Prefeitura Municipal de Santarém, 2025.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 4. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.