METODOLOGIA DE ACOMPANHAMENTO E ORIENTAÇÃO DOMICILIAR COM RESIDENTES DE COMUNIDADES COM SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO ECOLÓGICOS

Stefanie Mattar Matiskei Ziemmermann[(1)]
Graduada em Serviço Social, Pós graduada em Saúde Mental e Desenvolvimento de Projeto de Vida, Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária.
Jaqueline Dittrich[(2)]
Bióloga.
Fernando Armani[(n)]
Engenheiro Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental, Doutor em Engenharia.

Endereço[(1)]**:** Rua Pau Brasil, 1050 - Pontal do Sul - Pontal do Paraná - Paraná - CEP: 83258-562 - Brasil - Tel: +55 (41) 99885-7917 - e-mail: sziemmermann@gmail.com.

RESUMO

A implantação de sistemas ecológicos de tratamento de esgoto em comunidades costeiras insulares exige não apenas adequação técnica, mas também estratégias que favoreçam sua compreensão, aceitação e uso correto no cotidiano. Na comunidade da Ilha de Eufrasina, em Paranaguá/PR, acompanhamentos e orientações domiciliares foram estruturados como metodologia de mediação entre conhecimentos técnicos e saberes locais, articulando educação ambiental, escuta dos moradores e observação prática do funcionamento de biodigestores, vermifiltros e jardins filtrantes. A metodologia permitiu identificar dúvidas, práticas inadequadas, dificuldades de manejo e problemas técnicos, possibilitando direcionar as demandas à equipe de educação ambiental ou à equipe técnica que atua na comunidade com o intuito de saneá-la, conforme sua natureza. Como parte desse processo, foi elaborada uma cartilha ilustrativa com orientações sobre os cuidados com os sistemas e o uso da ecoenzima, ampliando a acessibilidade das informações e reforçando os conteúdos trabalhados nas visitas. Os resultados indicam que o êxito dessas tecnologias depende da articulação entre acompanhamento contínuo, orientação contextualizada e capacidade de resposta às demandas identificadas, evidenciando também o potencial de replicabilidade da metodologia em comunidades com características territoriais e socioambientais semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento ecológico, Orientação técnica, Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

As comunidades costeiras insulares brasileiras apresentam dinâmicas territoriais, sociais, ambientais e econômicas marcadas pelo isolamento, pela dependência do transporte aquaviário, pela relação direta com os recursos naturais e por modos de vida fortemente vinculados à pesca artesanal (Silva et. al, 2019). Essas características se expressam em comunidades, como nas que estão localizadas na baía de Paranaguá, que mantêm formas próprias de ocupação, mobilidade e organização comunitária, e estão inseridas em unidades de conservação ambiental; logo, marcadas por limitações de infraestrutura básica convencional (APPA, 2021).

Na perspectiva de Capra (2006), as comunidades sustentáveis estão relacionadas diretamente à capacidade de organizar a vida coletiva de forma compatível com os princípios ecológicos que sustentam os sistemas naturais. Isso implica na compreensão de que as dinâmicas sociais, ambientais e de infraestrutura estão interligadas e que a sustentabilidade depende da forma como a comunidade maneja seus recursos diante das suas complexidades de vida. Nesse sentido, o saneamento assume papel central, pois interfere diretamente na saúde, na qualidade ambiental e na manutenção das relações equilibradas entre população e território. Assim, pensar o saneamento em comunidades sustentáveis implica ir além da instalação de estruturas técnicas, exigindo também processos de aprendizagem, participação e cuidado cotidiano que permitam o uso adequado e a permanência dessas soluções ao longo do tempo.

Nesse contexto, a comunidade da Ilha de Eufrasina, localizada na Baía de Paranaguá, no estado do Paraná, evidencia os desafios relacionados à promoção do saneamento básico em territórios insulares, nos quais restrições logísticas, limitações de infraestrutura e condicionantes ambientais dificultam a adoção de soluções convencionais direcionadas ao saneamento básico. Diante disso, sistemas descentralizados e ecológicos de tratamento de esgoto ganham relevância por sua maior compatibilidade territorial, sobretudo quando associados a estratégias que favoreçam sua eficiência, longevidade e sustentabilidade no cotidiano das famílias da comunidade (Brasil, 2007; Funasa, 2019).

Diante disso, na ilha da Eufrasina foram implantadas 75 alternativas descentralizadas de tratamento de esgoto, como biodigestores anaeróbios e vermifiltros, voltadas ao tratamento de efluentes residenciais. Essas tecnologias são essenciais para garantir o direito básico ao saneamento básico, à saúde e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto na Constituição Federal de 1988 nos artigos 06, 196, 197 e 225, em áreas em que a implantação de sistemas convencionais de esgotamento sanitário é dificultada por fatores territoriais. No entanto, sua efetividade não depende apenas da implantação adequada dos sistemas, mas também da forma como são utilizados e incorporados à rotina das famílias, reforçando a importância de estratégias de acompanhamento e orientação domiciliar.

Com este cenário, este trabalho apresenta a metodologia adotada em Eufrasina de acompanhamento e orientação domiciliar utilizada com os residentes da comunidade, visando estimular o uso adequado e a eficiência dos sistemas ecológicos de tratamento de esgoto implantados. Para isso, buscou-se compreender as principais dificuldades e demandas associadas à utilização diária dessas tecnologias, orientando os residentes sobre os cuidados necessários à sua manutenção e funcionamento, identificar situações que exigissem encaminhamento técnico e desenvolvendo estratégias educativas capazes de tornar as informações mais acessíveis à realidade local. Com isso, pretendeu-se ampliar as condições para que o saneamento ecológico fosse efetivamente incorporado ao cotidiano da comunidade, por meio da aproximação entre dimensão técnica, educação ambiental e realidade local.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na Ilha de Eufrasina, localizada na baía de Paranaguá, litoral do Estado do Paraná, Brasil. As ações foram conduzidas por meio de uma parceria entre a associação de moradores local e instituições colaboradoras, com o objetivo de promover a implantação de sistemas descentralizados de saneamento ecológico na comunidade. As intervenções tiveram início em outubro de 2023 e envolveram a instalação de tecnologias descentralizadas de tratamento de esgoto em edificações residenciais e comunitárias. Os sistemas adotados incluíram biodigestores, vermifiltros, jardins filtrantes e outras tecnologias complementares disponíveis comercialmente, selecionadas de acordo com as características construtivas, a disponibilidade de área e as condições operacionais de cada unidade atendida.

Até o momento da elaboração deste estudo, 75 edificações haviam recebido sistemas ecológicos de tratamento de esgoto. O processo de implantação foi acompanhado por atividades de mobilização comunitária, capacitação dos moradores e ações de educação ambiental, visando fortalecer a apropriação social das tecnologias e garantir sua adequada operação e manutenção.

A eficiência desses sistemas está diretamente relacionada à forma como são utilizados, uma vez que o uso inadequado de produtos de limpeza ou o descarte de objetos indevidos pode comprometer os organismos responsáveis pelo tratamento do esgoto ou interromper o fluxo do efluente no sistema. Além disso, instalações inadequadas podem ocasionar mau odor, vazamentos e outras situações que prejudicam a percepção positiva das ações de saneamento.

Diante desse contexto, foi estruturada uma metodologia de acompanhamento e orientação domiciliar, com o objetivo de apresentar aos moradores da Ilha de Eufrasina os principais problemas e dificuldades associados ao uso cotidiano dos sistemas ecológicos implantados na comunidade. A metodologia busca garantir a eficiência e a manutenção adequada dos sistemas, além de ampliar a compreensão dos usuários sobre o funcionamento básico de cada tecnologia adotada.

Para as residências contempladas com biodigestores anaeróbios artesanais, as orientações buscaram destacar aspectos relacionados ao manejo correto do sistema, considerando que seu funcionamento depende da ação de microrganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica em ambiente sem presença de oxigênio. Nesse sentido, foram abordadas diversas problemáticas, a mais comum sendo a possibilidade de geração de odores desagradáveis, fator que pode comprometer a aceitação da tecnologia pelos demais moradores da comunidade. A ocorrência de odores desagradáveis está associada à formação de compostos sulfurosos, tais como o sulfeto de hidrogênio (H_2S) (Kunz et al., 2014; Kunz et al., 2023). Além disso, por se tratar de um processo biológico, a eficiência do biodigestor depende diretamente da atuação de microrganismos anaeróbios, de modo que o uso inadequado de produtos de limpeza, como o cloro ativo, desinfetantes perfumados, pastilhas sanitárias perfumadas bactericidas, e outras substâncias agressivas interferem negativamente e diretamente no funcionamento do sistema (Foresti et al., 1999).

Em relação aos vermifiltros, as orientações são direcionadas principalmente para as especificidades do sistema e nos cuidados indispensáveis à manutenção das condições adequadas para a sobrevivência das minhocas californianas (*Eisenia fetida*), responsáveis pelo processo de tratamento. Para garantir a eficiência, o sistema deve receber exclusivamente os efluentes provenientes do vaso sanitário, evitando o direcionamento de água em grande volume, como do chuveiro por exemplo, o que poderia provocar o afogamento das minhocas, comprometendo a eficiência do tratamento (Tonetti et. al, 2018). Da mesma forma, orientou-se sobre a restrição ao uso de produtos de limpeza agressivos, como o cloro ativo, desinfetantes, pastilhas sanitárias, e outros produtos de teor ácido, que têm potencial de acarretar efeitos negativos sobre as minhocas e, consequentemente, sobre o desempenho do tratamento. Cabe ressaltar que com a morte das minhocas, é necessário que haja a reposição das mesmas para garantir o funcionamento do sistema de tratamento.

Outros sistemas utilizados, principalmente de forma complementar aos anteriores, são os diferentes modelos de jardins filtrantes (*wetlands*). Os jardins filtrantes são sistemas ecológicos de tratamento de efluentes que funcionam por meio da passagem do efluente através de camadas de materiais filtrantes, onde se desenvolvem microrganismos e diferentes espécies de plantas adaptadas a ambientes alagados, responsáveis por auxiliar nos processos de depuração e remoção de nutrientes.

A partir da necessidade de orientações sobre a manutenção e operação dos sistemas, uma metodologia de “acompanhamento e orientação domiciliar” foi elaborada com o objetivo de garantir que as tecnologias de saneamento ecológico operassem com a máxima eficiência possível. Nesse contexto, a educação ambiental assume o papel de mediadora entre os conteúdos técnicos e os saberes locais, ao possibilitar a tradução de informações científicas em práticas compreensíveis e aplicáveis à realidade da comunidade. Essa perspectiva aproxima-se da alfabetização ecológica proposta por Capra (2006), ao considerar que a compreensão dos processos naturais e das relações de interdependência presentes nos sistemas ecológicos é fundamental para a construção de práticas sustentáveis. Ao mesmo tempo, dialoga com a ecologia de saberes discutida por Santos (2007), na medida em que reconhece que o conhecimento técnico não deve ser tratado de forma isolada, mas articulado às vivências, aos hábitos e às formas locais de compreender e cuidar do território.

Seguindo essa lógica, os acompanhamentos domiciliares foram concebidos para se tornar, além de momentos de verificação do funcionamento dos sistemas, espaços de escuta, diálogo e construção compartilhada de entendimento entre os moradores, a equipe de educação ambiental e a equipe técnica. Para que essas visitas gerassem resultados efetivos para os residentes da comunidade, foi necessário desenvolver uma metodologia capaz de torná-las mais proveitosas e eficientes. Assim, foi elaborado um roteiro de acompanhamento que orientasse a observação e a análise realizadas pelo educador ambiental, sem recorrer a um questionário rígido e fechado. Essa escolha metodológica buscou favorecer uma leitura mais contextualizada das residências, dos hábitos cotidianos e das dificuldades manifestadas pelos moradores, permitindo uma análise completa às especificidades de cada situação.

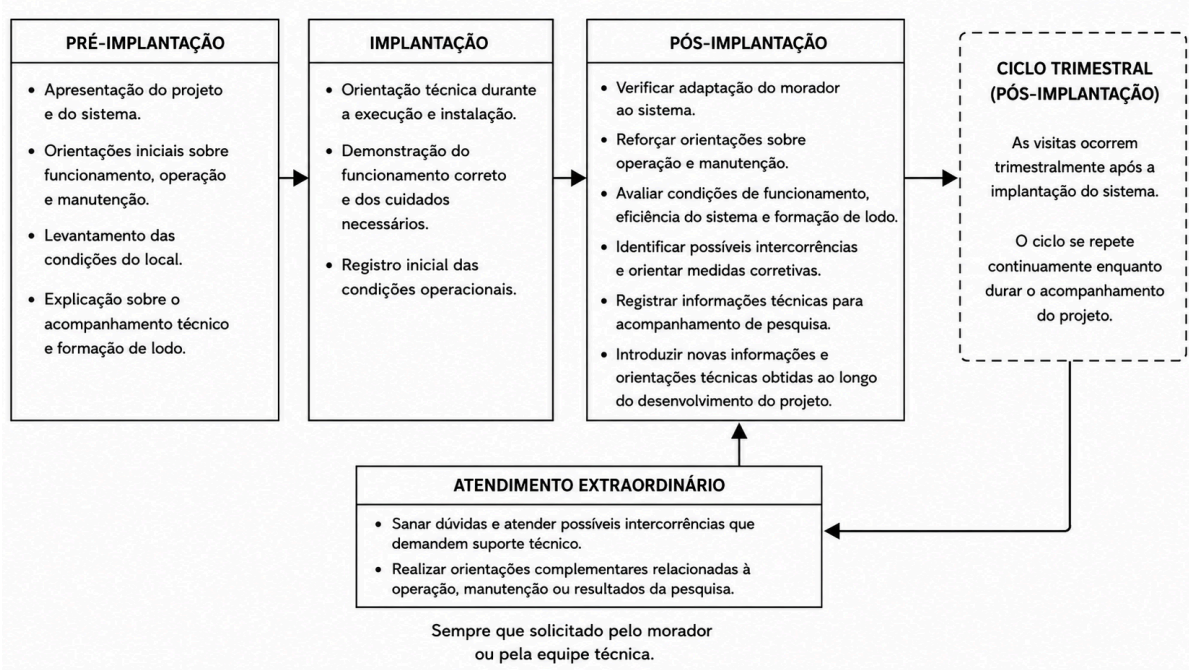
O roteiro foi desenvolvido visando qualificar os acompanhamentos domiciliares, funcionando como um guia para a observação dos sistemas, para a escuta das demandas dos moradores e para a identificação de situações que pudessem comprometer o desempenho das tecnologias implantadas. Sua estrutura buscou organizar os principais aspectos a serem analisados durante os acompanhamentos, sem transformar o processo em uma aplicação fechada de perguntas, o que permitiu maior flexibilidade e sensibilidade na leitura de cada contexto domiciliar. Nessa perspectiva, o residente assume papel central no processo, sendo incentivado a relatar sua experiência com o sistema, refletir sobre as práticas desenvolvidas no cotidiano da residência e identificar, junto à equipe, possíveis problemas relacionados ao uso, à manutenção e ao funcionamento da

tecnologia implantada. Assim, foi possível fortalecer o protagonismo dos moradores, ao ampliar sua capacidade de reconhecer as demandas do próprio sistema e participar de maneira mais consciente da construção das soluções.

Com isso, tornou-se possível identificar tanto questões relacionadas ao uso dos sistemas quanto demandas de natureza técnica, desenvolvendo um esquema de *feedbacks*. No primeiro caso, cabia à equipe de educação ambiental orientar os residentes sobre ajustes necessários nos cuidados e nas práticas domésticas, como o uso adequado de produtos de limpeza, o descarte correto de resíduos e a atenção a condutas que pudessem comprometer o funcionamento das tecnologias implantadas, como a movimentação dos encanamentos, por exemplo. No segundo, a metodologia permitiu reconhecer problemas técnicos que necessitam de intervenções técnicas, como ausência de respiro ou necessidade de adaptações estruturais, como um jardim filtrante complementar, por exemplo. Nessas situações, coube à equipe de educação ambiental também atuar como mediadora entre a comunidade e a equipe técnica, sinalizando as demandas identificadas para que os reparos e ajustes necessários sejam realizados.

Nessa perspectiva, os acompanhamentos assumem caráter contínuo, elaborados para gerar retornos concretos para os moradores e com o intuito de fortalecer a efetividade das orientações repassadas, buscando estabelecer um processo dialógico, pautado na proximidade, na escuta e na construção de confiança, favorecendo maior aderência da comunidade às orientações recebidas. A Figura 1 apresenta o ciclo metodológico da abordagem.

Figura 1 - Ciclo de acompanhamentos e orientações domiciliares sobre os sistemas de tratamento de esgoto descentralizados.



Fonte: os autores, 2026.

A partir das orientações apresentadas na Figura 1, os acompanhamentos domiciliares foram conduzidos para identificar dúvidas, observar práticas de uso, reconhecer dificuldades relatadas pelos moradores e reforçar, sempre que necessário, os cuidados fundamentais para a manutenção adequada dos sistemas. Assim, a metodologia buscou articular dimensão técnica e dimensão educativa, entendendo que a sustentabilidade dos sistemas de tratamento de esgoto ecológicos depende não apenas de sua implantação, mas também da capacidade dos residentes compreenderem seu funcionamento e incorporarem práticas compatíveis com sua eficiência.

A metodologia também envolveu a criação de materiais específicos de orientação de forma complementar ao acompanhamento domiciliar. Essa etapa mostrou-se necessária diante da complexidade de algumas informações técnicas relacionadas ao uso e à manutenção dos sistemas, bem como da importância de

garantir que tais orientações fossem comunicadas de forma acessível aos moradores. Nesse sentido, os materiais foram desenvolvidos visando a acessibilidade informacional, priorizando linguagem simples, clareza visual e associação entre texto e elementos ilustrativos, facilitando a compreensão, para reforçar as orientações transmitidas presencialmente e possibilitar a consulta posterior pelos residentes.

Entre as orientações incorporadas à metodologia, destacou-se o uso da ecoenzima como alternativa mais compatível com os sistemas de saneamento ecológico implantados nas residências. A ecoenzima consiste em uma solução produzida por meio da fermentação de frutas, água e açúcar, podendo ser utilizada na limpeza doméstica em substituição aos produtos químicos mais agressivos, como a água sanitária, por exemplo. Sua inserção nas orientações domiciliares esteve relacionada ao fato de que muitos produtos convencionais comprometem o equilíbrio biológico de tecnologias como os biodigestores e os vermifiltros. Dessa forma, durante os acompanhamentos, buscou-se explicar aos moradores o que é a ecoenzima, como ela é produzida, quais são suas possibilidades de uso e por que sua adoção pode representar um cuidado importante para a conservação e a eficiência dos sistemas. Como reforço a essas orientações, a receita e as informações básicas sobre sua utilização também foram incluídas nos materiais elaborados no âmbito do projeto.

RESULTADOS

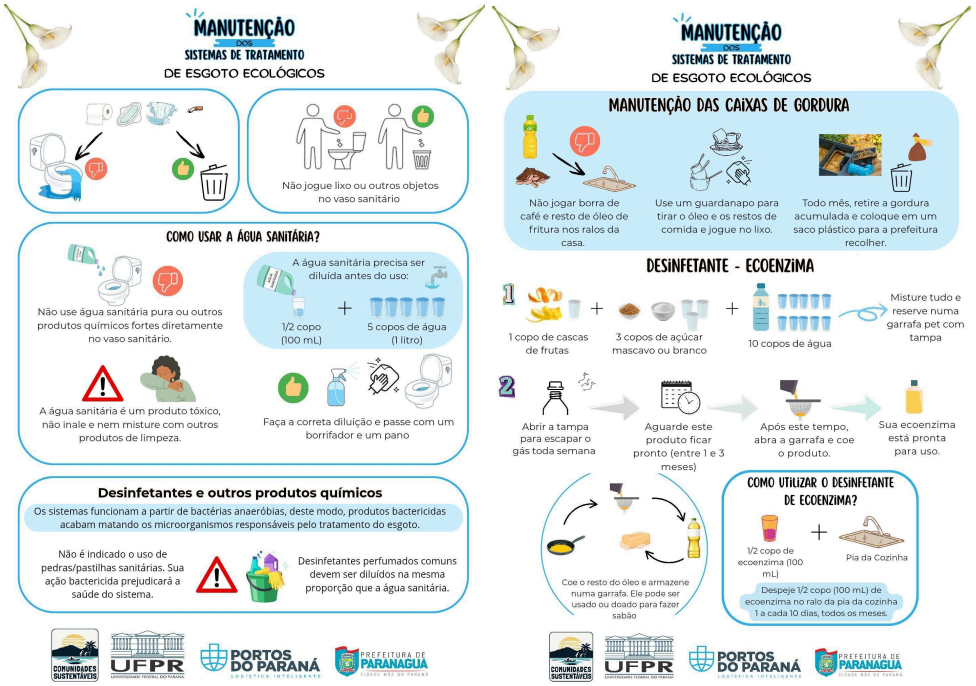
Até o momento, foram realizados 152 acompanhamentos domiciliares ao longo da execução do projeto, abrangendo visitas iniciais, periódicas e extraordinárias. Essas atividades permitiram compreender as especificidades de cada residência e direcionar orientações mais adequadas para a resolução dos problemas identificados, reforçando o protagonismo de cada residente.

Ao longo do processo, observou-se uma mudança gradual na percepção dos moradores em relação às tecnologias implantadas. Diversas famílias que inicialmente apresentavam resistência passaram a aderir às orientações fornecidas pela equipe técnica, realizando a produção da ecoenzima e utilizando-a em substituição à água sanitária e a outros desinfetantes convencionais. Paralelamente, foram verificadas melhorias no funcionamento dos sistemas de tratamento dessas residências, evidenciadas pela redução de odores e episódios de entupimento, além do aprimoramento da eficiência operacional dos sistemas.

As ações de acompanhamento foram complementadas pela produção e distribuição de materiais didáticos ilustrados e vídeos educativos, elaborados com linguagem acessível e adaptados à realidade local. A estratégia educativa foi fundamentada nos princípios da educação ambiental crítica e dialógica, promovendo a integração entre saberes locais e conhecimento científico por meio da popularização da ciência e de práticas de ciência cidadã.

Entre os materiais produzidos, destaca-se uma cartilha ilustrativa contendo orientações sobre o uso e a manutenção dos sistemas ecológicos de saneamento, bem como informações sobre a produção e aplicação da ecoenzima. O material foi amplamente utilizado durante as atividades de acompanhamento domiciliar, contribuindo para reforçar as orientações repassadas presencialmente e ampliar o acesso dos moradores às informações necessárias para a adequada operação dos sistemas (Figura 2).

Figura 2 - Cartilha instrutiva sobre cuidados e manutenção dos sistemas de tratamento de esgoto ecológicos.



Fonte: os autores, 2026.

As cartilhas, por mais que efetivas na maior parte dos casos, principalmente por seu teor lúdico e ilustrativo, ainda não contempla todos os moradores, já que muitos são idosos e podem apresentar dificuldades de leitura posteriormente. Diante deste cenário, foram elaborados vídeos exemplificando todos os cuidados necessários, inclusive os de teor técnico, como a necessidade de respiros e manutenção física das estruturas dos sistemas. Os vídeos resultaram em uma boa disseminação de informações de fácil consulta, possibilitando o acesso à todos os moradores (vide Figura 3).

Figura 3 - Vídeos explicativos divulgados aos moradores da Ilha de Eufrasina.



Fonte: elaboração própria (2026).

Durante o processo de acompanhamento e orientação domiciliar, foi possível perceber que muitos moradores, por mais que soubessem os malefícios do uso de produtos de limpeza químicos, como a água sanitária por exemplo, ainda utilizavam de maneira indevida, colocando em risco a eficiência do sistema de tratamento de esgoto e a sua própria saúde. Desta forma, para incentivar o uso correto, foram distribuídos, junto com a cartilha e com vídeos educativos, borrifadores com a receita da diluição adequada da água sanitária na embalagem (Figura 4). Com isso, os moradores eram incentivados a fazer a utilização correta do produto de limpeza.

Figura 4 - Borrifadores com a receita da diluição da água sanitária.



Fonte: os autores, 2026.

Os materiais educativos desenvolvidos, em especial a cartilha ilustrativa e os borrifadores contendo instruções de uso da ecoenzima, constituíram ferramentas de apoio importantes para o processo de orientação comunitária. Esses recursos contribuíram para ampliar a acessibilidade das informações, reforçar os conteúdos abordados durante os acompanhamentos domiciliares e possibilitar consultas posteriores pelos moradores.

Ademais, os resultados obtidos indicam que iniciativas dessa natureza ultrapassam a dimensão operacional do saneamento e passam a contribuir diretamente para a construção de comunidades sustentáveis. Isso porque o acompanhamento contínuo, a orientação contextualizada e o uso de materiais de apoio fortalecem a eficiência dos sistemas implantados, e também a autonomia dos moradores, a circulação de conhecimentos e a consolidação de práticas de cuidado compatíveis com a realidade local, tornando possível a replicabilidade em outras comunidades semelhantes.

CONCLUSÃO

A experiência desenvolvida na comunidade da Ilha de Eufrasina evidenciou que a efetividade dos sistemas ecológicos de tratamento de esgoto não depende exclusivamente de sua implantação técnica, mas também da forma como essas tecnologias são compreendidas, aceitas e incorporadas à vida dos moradores. Com isso, os acompanhamentos e as orientações domiciliares mostraram-se fundamentais para favorecer a eficiência dos sistemas implantados, na medida em que possibilitaram aproximar conteúdos técnicos da realidade local, identificar dificuldades práticas, orientar os residentes quanto aos cuidados necessários e encaminhar demandas específicas à equipe técnica sempre que necessário. Assim, o trabalho demonstrou que a consolidação do saneamento ecológico em comunidades insulares requer soluções tecnológicas adequadas ao território em união com os processos contínuos de mediação, diálogo e educação ambiental.

Ademais, a metodologia desenvolvida apresentou grande potencial de replicabilidade em outros contextos que envolvam comunidades com características territoriais, sociais e infraestruturais semelhantes, especialmente em locais onde sistemas descentralizados de tratamento de esgoto sejam adotados como alternativa ao modelo convencional. Sua aplicabilidade em diferentes realidades reside justamente na sua flexibilidade de desenvolvimento, estimulando a capacidade de articular acompanhamento, orientação, identificação de problemas e encaminhamento técnico de forma contínua. Desse modo, conclui-se que iniciativas como essa podem contribuir não apenas para a melhoria do desempenho dos sistemas implantados, mas também para o fortalecimento da autonomia comunitária, da apropriação social das tecnologias e da sustentabilidade das ações de saneamento ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APPA. O retrato das comunidades da Baía de Paranaguá. Paranaguá: Portos do Paraná, 2021.

2. BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 27 mar. 2026.

3. BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445compilado.htm Acesso em: 26 mar. 2026.

4. CAPRA, F. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2006.

5. CAPRA, F. Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Cultrix, 2006.

6. FORESTI, E.; FLORÊNCIO, L.; VAN HAANDEL, A.; ZAIAT, M.; CAVALCANTI, P. F. F. Fundamentos do tratamento anaeróbio. In: CAMPOS, J. R. Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo. Rio de Janeiro: ABES, 1999. p. 29-52. Disponível em: https://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosabcamposfinal.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

7. FUNASA. Programa Nacional de Saneamento Rural. Brasília, DF: Fundação Nacional de Saúde, 2019. Disponível em: https://repositorio.funasa.gov.br/bitstream/handle/123456789/501/MNL_PNSR_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y Acesso em: 26 mar. 2026.

8. KUNZ, A.; STEINMETZ, R. L. R.; AMARAL, A. C. Digestão anaeróbia de efluentes da suinocultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2023. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1168356/1/final10405-Digestao-anaerobia-de-efluentes-da-suinocultura.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

9. KUNZ, A.; STEINMETZ, R. L. R.; MELO, C. A. Reforma do biogás: revisão. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2014. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/998908/1/CIT13.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

10. SANTOS, B. de S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. Novos Estudos CEBRAP, São Paulo, n. 79, p. 71-94, nov. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/nec/a/ytPjkXXYbTRxnJ7THFDBrgc/. Acesso em: 10 maio 2026.

11. SILVA, L.E. da; MOURA, E.A. de ; MENEZES, E.C.O. de; OLIVEIRA, A.L. de. Desenvolvimento Territorial Sustentável pela Perspectiva da Pesca Artesanal: a realidade da Ponta Oeste da Ilha do Mel, Paraná, Brasil. Interações, Campo Grande, v. 20, n. 4, p. 1195–1215, 2019.

12. TONETTI, A. L.; BRASIL, A. L.; MADRID, F. J. P y L.; FIGUEIREDO, I. C. S; SCHNEIDER, J.; CRUZ, L. M. de O.; DUARTE, N. C.; FERNANDES, P. M.; COASACA, R. L.; GARCIA, R. S.; MAGALHÃES, T. M. Tratamento de Esgotos Domésticos em Comunidades Isoladas: referencial para a escolha de soluções. Biblioteca UNICAMP: Campinas, São Paulo, 2018.