

Biogás nas periferias: por que precisamos imaginar soluções energéticas acessíveis para quem mais precisa?



Yuki Tako da Costa
Rego*



André Felipe
Simões*



Flávia Mendes de
Almeida Collaço**

*Universidade de São Paulo USP; **Escola de Engenharia de São Carlos EESC-USP.

Palavras-chave: biogás; comunidades periféricas; pobreza energética; transição energética justa; políticas públicas.

Resumo: Este artigo analisa o uso de biogás em comunidades periféricas, a partir do estudo de caso da Favela do Robertão (SP), realizado pela autora entre 2023 e 2024. Esta comunidade recebeu, por meio de projeto de ONG, diferentes tipos de biodigestores com o intuito de promover melhorias no saneamento básico e transformação social. Os resultados demonstram que os biodigestores podem mitigar a pobreza energética, porém, enfrentam barreiras econômicas e estruturais. Ressalta-se a importância de políticas públicas contínuas e inclusivas para fortalecer essa tecnologia e garantir uma transição energética justa e digna.

Diante da emergência climática, a transição energética surge como um caminho inescapável em prol de uma economia de baixo carbono. No entanto, é fundamental se perguntar: para quem ela está sendo feita e a que custo? Não se pode conceber uma transição que não seja justa, nem afirmar que toda energia renovável é, por definição, limpa. Fontes como energia solar e eólica são comumente consideradas limpas por serem renováveis, mas essa classificação ignora seus impactos sociais e ambientais, especialmente quando desconsideram os territórios e populações afetados. Nesse contexto, o mais adequado seria falar em “energias alternativas modernas”, energias menos poluentes e/ou energias de baixo carbono, reconhecendo que nenhuma fonte é isenta de impactos, e que o investimento em renováveis não pode servir de escudo para a reprodução de desigualdades.

Enquanto os grandes investimentos em renováveis no Brasil estão voltados à expansão da matriz energética nacional — com foco em projetos de grande escala — pouco se discute sobre como essa transição se materializa nos territórios vulnerabilizados. Parques solares e usinas eólicas integram a oferta interna de energia elétrica, mas operam, fundamentalmente, sob uma lógica centralizada e voltada ao mercado.

No Brasil, marcado por desigualdades territoriais, surge a indagação de como ficam as comunidades periféricas nesse processo.

Milhões de brasileiros seguem sem acesso adequado e acessível à energia, saneamento básico e, de modo mais amplo, à infraestrutura urbana. Essas ausências não são falhas técnicas: refletem uma lógica de desenvolvimento que negligencia populações racializadas e vulnerabilizadas (Bermann e Hermsdorff, 2024). A pobreza energética vai além da falta de acesso à eletricidade, inclui também a ausência de formas seguras de cozinhar e aquecer alimentos, afetando diretamente a saúde e a dignidade das famílias (IEA, 2010). Discutir a transição energética, portanto, requer debater sobre a garantia do direito ao uso cotidiano da energia em todas as suas dimensões. Nesse contexto, a proposta de utilizar o biogás como resposta à ausência de serviços básicos em comunidades periféricas lança luz sobre direitos sistematicamente negados, como saneamento e acesso à energia.

O uso de biodigestores possui forte apelo social e ambiental por gerar energia a partir de resíduos orgânicos, inclusive efluentes humanos, sem demandar a mesma complexidade tecnológica ou infraestrutura exigida por grandes usinas ou empreendimentos. Trata-se, portanto, de uma estratégia de ganhos múltiplos, ao transformar rejeitos como restos de alimentos e fezes humanas e animais em recursos úteis: biogás para cocção e biofertilizante (Coelho, 2018).

O presente artigo, metodologicamente, se caracteriza por uma pesquisa de campo realizada pela autora nos anos de 2023 e 2024, na Favela do Robertão (Comunidade Vila Moraes), em São Bernardo do Campo (SP). Esta pesquisa *in loco* acompanhou a implementação de sistemas de biodigestores por meio de um projeto desenvolvido pela ONG Biosaneamento. A experiência permitiu observar diferentes arranjos tecnológicos, sua adequação às condições locais e analisar os impactos sociais, ambientais e simbólicos percebidos pelos moradores. O projeto buscava oferecer saneamento e promover transformação social na comunidade.

A tecnologia escolhida pela ONG foi o sistema israelense Homebiogas®, um biodigestor compacto, com dois compartimentos: um destinado à digestão anaeróbica do lodo ativado e outro que atua como reservatório do biogás produzido, apontado na Figura 1. O sistema inclui vaso sanitário com baixo consumo de água e mangueira conectada a fogão, permitindo o uso imediato do gás. Também há alimentador externo para inserir resíduos orgânicos como restos de comida e fezes de animais.

Com a instalação dos biodigestores conectados aos banheiros, os dejetos passaram a ser tratados no próprio domicílio, substituindo fossas rudimentares, que representavam a realidade de todos os moradores. O biogás passou a ser usado nas residências, reduzindo em média 52% o gasto das famílias com GLP. Moradores relataram maior potência do gás na cocção. A percepção sobre o projeto foi amplamente

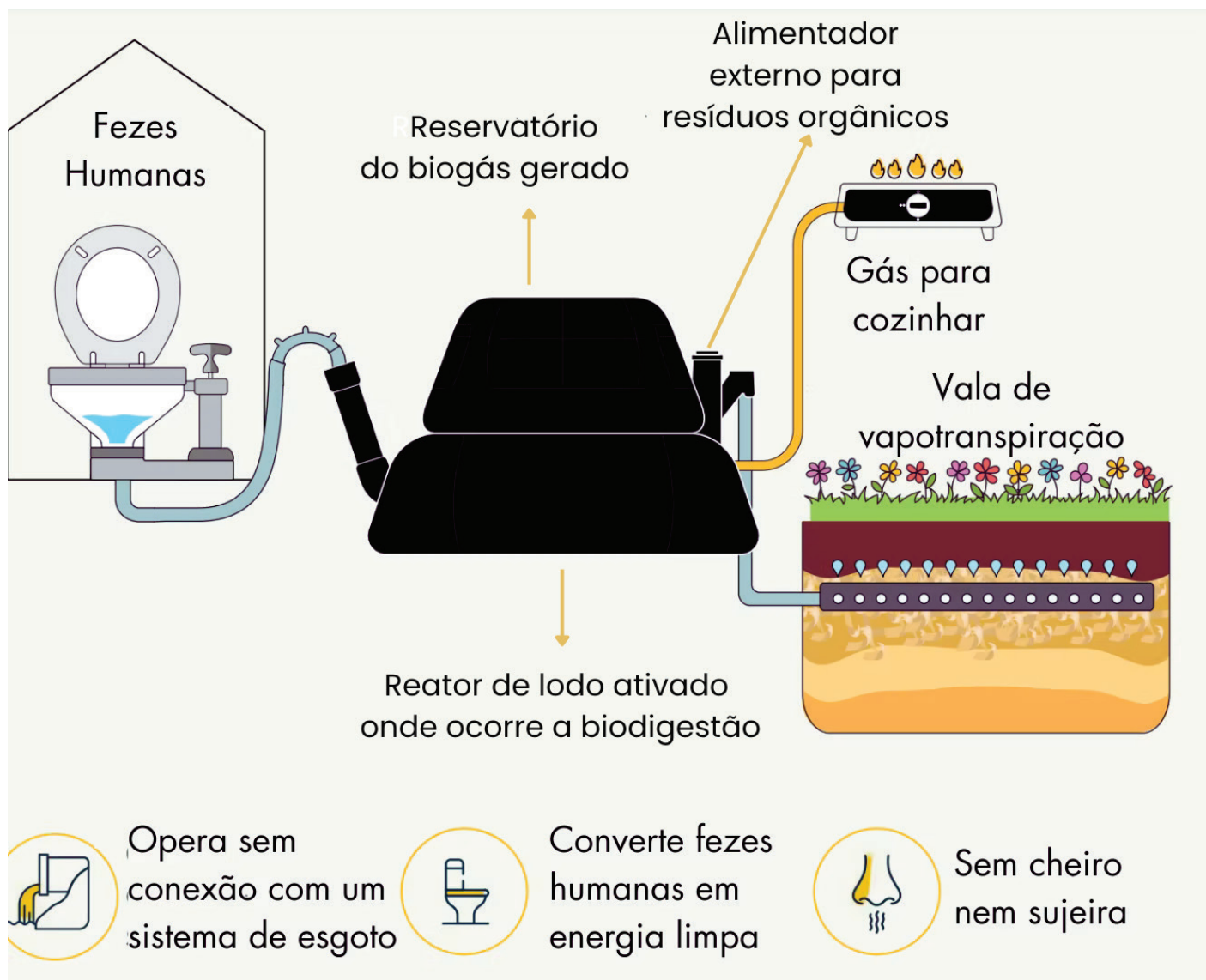


Figura 1. Esquematisação do biodigestor Homebiogas®. Fonte: Homebiogas. <https://www.homebiogas.com.br/product-page/kit-homebiogas-2-o-com-bio-toilet-biodigestor-autonomo-e-biossanitario>.

positiva: os entrevistados destacaram o impacto no cotidiano e a importância do acesso ao gás. A maioria era composta por mulheres (89%), com predominância de pessoas negras (66%) - evidenciando, assim, o recorte de gênero e raça do território e a necessidade de políticas públicas alinhadas a essas realidades.

Além dos impactos econômicos e sanitários, o projeto despertou observações empíricas entre os moradores. Mesmo sem formação técnica, muitos dos entrevistados identificaram padrões no funcionamento do biodigestor, como a maior produção de gás em dias ensolarados ou quando alimentado com restos de comida e fezes de animais. Esse aprendizado informal reforça o potencial pedagógico da tecnologia e a construção de saberes locais.

No entanto, o projeto também revelou fragilidades. A ausência de uma equipe técnica residente na comunidade para a manutenção e reparos se mostrou um entrave relevante. A troca anual de um filtro do sistema, com custo aproximado de R\$ 200, representava um valor oneroso para grande parte das famílias. Além disso, o projeto foi viabilizado por meio de parceria com uma empresa privada, e sua continuidade tornou-se inviável

após o encerramento do repasse de recursos. Ainda que a ONG tivesse comprometimento com a proposta, seu modelo de atuação — baseado em ciclos de financiamento — não garante a permanência da iniciativa ou a ampliação de sua abrangência territorial, tornando-a vulnerável à descontinuidade e ao abandono gradual dos equipamentos instalados.

O projeto contemplou apenas uma parte da comunidade, por escolha aleatória, o que gerou sentimento de exclusão e demanda por expansão. A tecnologia importada, apesar de funcional, gerou a dependência de peças e suporte técnico externos, não fortalecendo o mercado nacional nem favorecendo a replicabilidade em outros contextos. A falta de especialistas em biodigestores na equipe técnica do projeto limitou o acompanhamento adequado dos sistemas implantados, e a ausência de formação contínua e engajamento comunitário contribuiu para reduzir o envolvimento das famílias ao longo do tempo. Embora tenha promovido melhorias significativas, o projeto também deixou frustrações, sobretudo entre os que aguardavam sua ampliação.

A partir dessa experiência, torna-se possível vislumbrar políticas públicas que superem tais fragilidades e fortaleçam o biogás como tecnologia social em territórios periféricos. Diferente de projetos pontuais e dependentes de financiamento privado, uma política pública de geração descentralizada de energia e saneamento precisa ser contínua, com objetivos definidos e sustentação institucional.

O modelo doméstico adotado mostrou-se adequado a contextos semirrurais, mas é inviável em áreas urbanas densas. Para esses contextos, uma alternativa promissora seria o investimento em biodigestores de maior porte, capazes de atender coletivamente conjuntos de moradias e abastecer cozinhas comunitárias, bem como apoiar a criação de hortas urbanas adubadas com o biofertilizante gerado. Essa proposta amplia o potencial do programa ao promover circularidade e soberania alimentar.

Para sua efetivação, seria necessário estruturar equipes multidisciplinares, com técnicos especializados em biodigestores para instalação e manutenção dos sistemas; profissionais da área social para acolhimento, escuta e mobilização comunitária; e agentes ambientais com foco no incentivo à agroecologia urbana. A integração entre esses saberes e a valorização dos conhecimentos locais pode, dessa forma, fortalecer o pertencimento, potencialmente gerar renda e contribuir para a efetividade das soluções implementadas.

Uma política pública robusta poderia fomentar a produção nacional de biodigestores acessíveis e adaptados às periferias, promovendo inclusão produtiva por meio de cooperativas e pequenos fabricantes. O Estado, ao assumir esse papel, pode colaborar para a redução das desigualdades e para o aproveitamento de resíduos, além de movimentar a economia local. Com o respaldo normativo já existente, o Decreto nº 11.003/2022 — que institui a Estratégia Federal de Incentivo ao Uso Sustentável de Biogás e Biometano —, há fundamentos legais

importantes para estruturar políticas públicas voltadas à popularização do biogás. No entanto, é preciso garantir que esses instrumentos cheguem, de fato, aos territórios historicamente negligenciados. Uma implementação descentralizada e inclusiva poderia representar um passo decisivo rumo à transição energética justa.

O debate sobre “energia limpa” deve partir do reconhecimento de que nenhuma fonte energética é isenta de impactos. Nesse sentido, é fundamental deslocar o olhar das soluções centralizadas, muitas vezes associadas à transição energética convencional, para iniciativas descentralizadas e comunitárias, historicamente invisibilizadas. O biogás, nesse contexto, aponta caminhos coerentes com os princípios da justiça energética (Sovacool e Dworkin, 2015). A experiência da Favela do Robertão revelou a potencialidade dessa tecnologia quando aliada à escuta e adaptação territorial. Investir em soluções como o biogás é ampliar o acesso à energia com dignidade. Para isso, é preciso ir além de experimentações pontuais e construir políticas públicas duradouras, que reconheçam as especificidades dos territórios e fortaleçam tecnologias sociais como parte de uma transição energética verdadeiramente justa.

Referências

BERMANN, Célio; HERMSDORFF, Sarah Moraes Gomes Lage. Environmental injustice in the privatization of Brazilian sanitation: an empirical analysis. **Frontiers in Water**, v. 6, 1211629, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/frwa.2024.1211629>. Acesso em: 10 mar. 2025.

COELHO, Suani Teixeira; GARCILASSO, V. P.; FERRAZ JUNIOR, A. D. N.; SANTOS, M. M.; JOPPERT, C. L. **Tecnologias de produção e uso de biogás e biometano**. São Paulo: Instituto de Energia e Ambiente, 2018. v. 1. 218 p

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **Recommendations of the Global Commission on People-centred Clean Energy Transitions: Recommendation 5**. Paris: IEA, 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/recommendations-of-the-global-commission-on-people-centred-clean-energy-transitions/recommendation-5>. Acesso em: 24 jun. 2025.

REGO, Yuki Tako da Costa. **O uso de biodigestores como estratégia para mitigar a pobreza energética e ampliar acesso ao saneamento básico: A Favela do Robertão**, em São Bernardo do Campo, São Paulo, como estudo de caso. 2025. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade) — Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025.

SOVACOO, Benjamin K.; DWORKIN, Michael H. Energy justice: Conceptual insights and practical applications. **Applied Energy**, v. 142, p. 435–444, 15 mar. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.01.002>. Acesso em: 24 jun. 2025.

