XII - ANÁLISE COLABORATIVA DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO NA COMUNIDADE INSULAR DE VILA DOIS RIOS, ILHA GRANDE/RJ - BRASIL

Maria Clara Vieira Pereira de Souza (1)
Engenheira Ambiental e Sanitarista pela Universidade Federal Fluminense. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Doutoranda em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Grupo de pesquisa BIOTEMA (@gpbiotema).
Rayssa Vogeler Berquó Jacob (2)
Doutoranda em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Grupo de pesquisa BIOTEMA (@gpbiotema)
Bruno de Lima Paim (3)
Mestrando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Grupo de pesquisa BIOTEMA (@gpbiotema)
Vinicius Pereira Fugimoto de Andrade (4)
Mestrando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Grupo de pesquisa BIOTEMA (@gpbiotema)
André Luís de Sá Salomão (5)
Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Grupo de pesquisa BIOTEMA (@gpbiotema).

Endereço(1): R. São Francisco Xavier, 524 – Maracanã – Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20550-900 - Brasil - (21)97901-9133; e-mail: *mariaclaravieiraa@gmail.com*

RESUMO

A falta de acesso adequado aos serviços de saneamento básico em áreas rurais compromete a saúde pública, a qualidade ambiental e o desenvolvimento sustentável, exigindo soluções descentralizadas e adaptadas às especificidades locais. Diagnósticos precisos e abordagens integradas, alinhadas aos ODS, são essenciais para implementar estratégias eficazes e sustentáveis que melhorem as condições sanitárias e promovam a saúde e o bem-estar nas comunidades rurais. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar colaborativamente as condições de saneamento na Vila Dois Rios, Ilha Grande/RJ, para identificar desafios e propor soluções sustentáveis para melhorar as condições sanitárias. A Vila Dois Rios abriga cerca de 100 moradores e possui um sistema de abastecimento de água proveniente de uma nascente local e sistemas de esgotamento sanitário multifamiliares. A coleta de dados para o estudo sobre as condições sanitárias da comunidade foi realizada por meio de entrevistas e observação participante, com a aplicação de um questionário estruturado. A pesquisa na Vila Dois Rios revelou uma população flutuante significativa, com uma pressão adicional sobre os serviços de saneamento básico, destacando a necessidade de soluções sustentáveis adaptadas à realidade local. Os dados mostraram práticas inadequadas de descarte de resíduos como óleo de cozinha e medicamentos, além de uma grande parte dos moradores consumindo água não tratada, apesar da percepção de que a nascente local é potável. A falta de tratamento adequado de esgoto e a preocupação com a qualidade da água ressaltam a urgência de investimentos em infraestrutura de saneamento e políticas públicas de educação ambiental para melhorar as condições de saúde e ambientais da comunidade. É urgente adotar soluções sustentáveis e tecnológicas para o tratamento de água e esgoto na Vila Dois Rios, promovendo conscientização local e alinhando as práticas de saneamento aos ODS, visando melhorar a saúde, qualidade de vida e preservação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento rural, Água potável, Resíduos domésticos, Saúde pública, Educação ambiental.

INTRODUÇÃO

A ausência de acesso adequado aos serviços de saneamento básico em áreas rurais compromete diretamente a qualidade de vida e o bem-estar de milhões de brasileiros. Essa carência dificulta a efetivação de direitos fundamentais, como a saúde, a dignidade e um ambiente equilibrado, e representa um entrave significativo ao desenvolvimento sustentável (JACOB et al., 2024). Entre os principais problemas, destaca-se o lançamento inadequado de esgotos domésticos, sem o devido tratamento ou um tratamento adequado, no meio ambiente, considerado uma das maiores ameaças à saúde humana e à integridade ambiental no país (HONORATO et al., 2021).

A dispersão populacional característica das áreas rurais impõe desafios significativos à implementação de sistemas convencionais de saneamento, tornando inviável a adoção de soluções centralizadas e exigindo alternativas descentralizadas, adaptadas às especificidades locais (BRASIL, 2019). Essa realidade agrava os impactos da carência de saneamento nessas regiões, contribuindo para a degradação ambiental, como a contaminação de corpos d'água e a perda da qualidade dos ecossistemas, e comprometendo a saúde ambiental e a conservação dos recursos naturais (JACOB et al., 2024).

Além dos danos ecológicos, os efeitos sobre a saúde pública são igualmente preocupantes. A ausência de tratamento adequado dos esgotos domésticos aumenta a exposição da população a patógenos presentes nos efluentes, elevando a incidência de doenças de veiculação hídrica, como diarreias, gastroenterites virais e parasitoses, especialmente entre os grupos mais vulneráveis, como crianças e idosos (CAPODAGLIO et al., 2017; JACOB et al., 2024). Diante desse cenário, a adoção de estratégias eficazes e sustentáveis para o saneamento rural torna-se uma necessidade urgente e inadiável.

O diagnóstico preciso das condições de saneamento básico em comunidades rurais é fundamental para a formulação de soluções eficazes e contextualizadas. Ferramentas como levantamentos participativos, entrevistas, análises geoespaciais e o monitoramento da qualidade da água são essenciais para compreender as realidades locais e orientar ações mais assertivas (TONETTI, 2018). Quando integradas a estudos de epidemiologia ambiental, essas abordagens permitem identificar os impactos do saneamento inadequado na saúde pública e no meio ambiente, além de subsidiar intervenções que sejam técnica e socialmente viáveis, ambientalmente sustentáveis e adequadas às necessidades específicas dessas populações (SUBTIL et al., 2016).

Nesse sentido, enfrentar os desafios do saneamento básico em áreas rurais exige uma abordagem integrada, que considere simultaneamente os aspectos técnicos, sociais e ambientais. Essa perspectiva deve estar alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 6, que visa assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos, e o ODS 11, voltado para a construção de comunidades e cidades sustentáveis. Reconhecer as particularidades dessas regiões é essencial para a promoção de soluções descentralizadas e acessíveis, como as tecnologias sociais, que têm se mostrado eficazes na promoção da sustentabilidade no saneamento (SUBTIL et al., 2016). Essas estratégias não apenas atendem às demandas básicas das comunidades, mas também contribuem para a melhoria da saúde, da qualidade de vida e da conservação dos recursos naturais.

OBJETIVOS

Analisar de forma colaborativa as condições de saneamento básico na comunidade insular de Vila Dois Rios, Ilha Grande/RJ, por meio de informações obtidas com a população local, visando identificar desafios e propor estratégias sustentáveis e viáveis para a melhoria das condições sanitárias na região.

METODOLOGIA UTILIZADA

Área de estudo

A Vila Dois Rios está localizada na Ilha Grande, distrito do município de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro, faz parte de uma das 106 praias existentes na ilha (Figura 1). O local abrigava o antigo presídio da Ilha Grande, Instituto Penal Cândido Mendes (IPCM), até o ano de 1994. Posteriormente, a área foi concedida à Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ por meio de um contrato de concessão de uso (SOLIS, 2019). A região está inserida em uma área de proteção ambiental, pertencente à Rede Mundial de Reservas da Biosfera da Mata Atlântica da UNESCO desde 1992.

Figura 1 - Localização da Vila Dois Rios na Ilha Grande, pertencente ao distrito do município de Angra dos Reis, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro.

A vila é sede do Centro de Estudo Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (CEADS) e do Ecomuseu da Ilha Grande (ILHA GRANDE HUMANIDADES, 2023). A comunidade é composta por aproximadamente 100 moradores, incluindo funcionários da UERJ e familiares de ex-servidores do antigo presídio. Há um total de 41 imóveis, incluindo casas, alojamentos, comércios e museus (Figura 1).

O abastecimento de água potável é realizado por meio da captação direta de uma nascente localizada em área preservada de Mata Atlântica, onde é armazenada em um reservatório centralizado, e em sequência, encaminhada para a rede de distribuição da água por gravidade até as residências. A água destinada às casas, não recebe qualquer tipo de tratamento prévio, o que a torna potencialmente vulnerável a contaminações microbiológicas.

Quanto ao esgotamento sanitário, é utilizado, a cada duas residências, um sistema multifamiliar descentralizado, composto por fossa séptica acoplada a um sumidouro para infiltração do efluente no solo. Esses sistemas foram construídos durante o final da gestão do antigo IPCM, no qual apresentam limitações técnicas, agravadas pela falta de manutenção periódica.

Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, que combinou entrevistas com questões fechadas e observação participante por parte dos pesquisadores (VERDEJO, 2006). As atividades de campo ocorreram em março de 2023 e incluíram visitas presenciais a todos os domicílios da área estudada.

O processo envolveu visitas presenciais a cada residência da área estudada, onde os moradores foram convidados a participar voluntariamente da pesquisa, sendo aplicada uma única entrevista por residência. Em cada unidade, foi aplicado o protocolo de pesquisa que incluía: a apresentação dos objetivos do estudo, a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e a aplicação do questionário.

Utilizou-se um questionário foi estruturado com 26 perguntas fechadas, abrangendo informações sobre a

caracterização da propriedade, hábitos de consumo e tratamento de água, gestão de resíduos sólidos (óleo de cozinha e medicamentos), condições e percepções sobre esgotamento sanitário, e ocorrência de doenças de veiculação hídrica. A construção do questionário foi validada e adaptada de instrumentos utilizados em estudos similares sobre saneamento rural (CASTRO et al., 2023; QUADRA et al., 2019). Complementarmente, realizou-se observação participativa das condições de infraestrutura sanitária, com registro fotográfico e anotações sobre: estado de conservação das fossas sépticas, presença de vazamentos ou extravasamentos, condições das instalações hidrossanitárias e destinação final dos efluentes.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Licença nº 4.717.220/2021), garantindo o cumprimento dos princípios éticos na condução da pesquisa com seres humanos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 1 museu, 2 bares e 20 residências (23 propriedades) (Tabela 1). As casas, com cerca de 6 cômodos, geralmente compostas por 2 quartos, sala, cozinha e, em alguns casos, 2 banheiros.

Durante a pesquisa, foram contabilizados aproximadamente 72 moradores permanentes nas casas visitadas, além de 66 pessoas que utilizam os imóveis de forma esporádica, especialmente durante feriados, férias ou eventos festivos. Nos bares e no museu, registrou-se um total de 1.273 visitantes ao longo do mês da pesquisa, com uma média de 43 visitantes diários apenas no museu.

Esses dados revelam a existência de uma população flutuante significativa na Vila Dois Rios, o que representa um fator adicional de pressão sobre a infraestrutura existente de saneamento básico, especialmente em períodos de maior circulação de pessoas.

A Tabela 1 apresenta a distribuição percentual dos moradores das residências da Vila Dois Rios segundo o tempo de permanência no local. Observa-se que a maioria dos entrevistados (52%) reside na comunidade há entre 10 e 20 anos, enquanto 35% permanecem no local entre 30 e 40 anos. Um grupo menor, correspondente a 13%, vive na vila há mais de 49 anos. Tal perfil contribui para a compreensão das dinâmicas socioculturais locais e reforça a importância de soluções de saneamento que considerem os hábitos e a participação da população residente na construção de alternativas sustentáveis.

Tabela 1- Distribuição dos dados (%) por tempo de residência dos moradores das casas da Vila de Dois Rios.

TEMPO DAS RESIDÊNCIAS:	
Entre 10 e 20 anos	52%
Entre 30 e 40 anos	35%
Mais de 49 anos	13%

As Figuras 2 e 3 apresentam os resultados referentes às práticas de descarte de resíduos domésticos específicos, com destaque para o óleo de cozinha usado e os medicamentos vencidos ou em desuso.

A Figura 2 mostra os dados relativos ao descarte de óleo de cozinha. Observou-se que uma parcela significativa dos moradores (32%) realiza o descarte de forma inadequada, frequentemente despejando o resíduo diretamente na pia ou no solo, o que pode causar obstruções nas tubulações, contaminação do solo e dos corpos d'água (CASTRO et al., 2023; KULKARNI & DALAI, 2006). Por outro lado, 64% dos entrevistados relataram o armazenamento do óleo em recipientes para posterior entrega a pontos de coleta, o que indica a presença de alguma consciência ambiental.

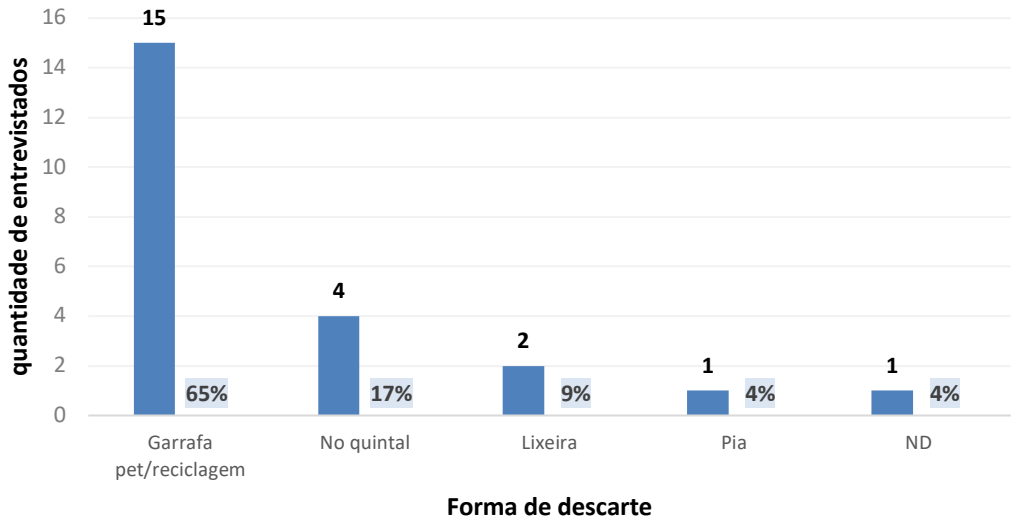

Figura 2 - Descarte de óleo de cozinha adotado pelos moradores da Vila de Dois Rios.

Já a Figura 3 apresenta os dados sobre o descarte de medicamentos. A maioria dos entrevistados afirmou descartar medicamentos vencidos junto ao lixo comum, ou em alguns casos, diretamente no vaso sanitário ou na pia. Essas práticas representam um risco à saúde pública e ao meio ambiente, uma vez que substâncias farmacológicas podem contaminar a água e o solo, impactando negativamente os ecossistemas e potencialmente contribuindo para a resistência antimicrobiana (QUADRA et al., 2019).

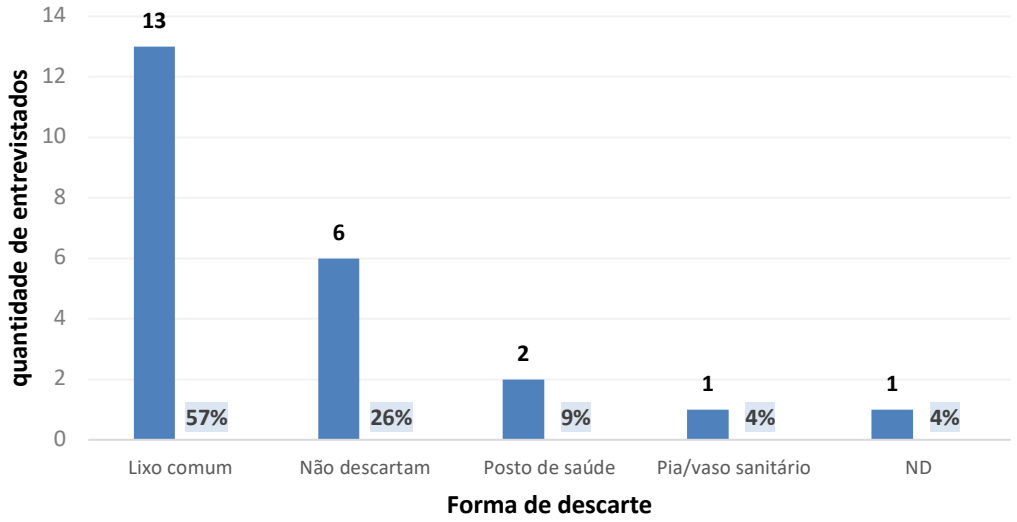

Figura 3 - Descarte de medicamentos praticado pelos moradores da Vila de Dois Rios.

Esses resultados evidenciam a carência de políticas locais de gestão adequada de resíduos domésticos especiais e a necessidade de programas de educação ambiental voltados à sensibilização da população quanto aos impactos e às alternativas sustentáveis de descarte desses materiais.

Percepção sobre o abastecimento de água

Os dados sobre os hábitos de consumo de água na Vila de Dois Rios (Figura 4) indicam que, 70% dos moradores consomem a água da torneira sem tratamento. Por outro lado, 30% dos entrevistados adotam filtros de torneira ou purificadores, frequentemente combinados com filtros de barro, como forma de garantir a qualidade da água consumida.

A água consumida na comunidade provém de uma nascente preservada, considerada potável pelos moradores. No entanto, sendo essa nascente localizada em uma reserva ambiental, ela está sujeita à contaminação por fezes de animais silvestres e pode sofrer influência de processos naturais de decomposição. Esses fatores comprometem a qualidade microbiológica da água, tornando-a suscetível a riscos sanitários e epidemiológicos, como contaminações por patógenos que podem afetar a saúde pública (HONORATO et al., 2021).

Esses dados destacam a necessidade de um sistema de tratamento adequado da água na vila, especialmente devido à vulnerabilidade do recurso hídrico a contaminantes naturais. A implementação de soluções de filtragem mais eficazes e o monitoramento contínuo da qualidade da água podem contribuir para reduzir os riscos à saúde da população (DE SOUZA et al., 2024).

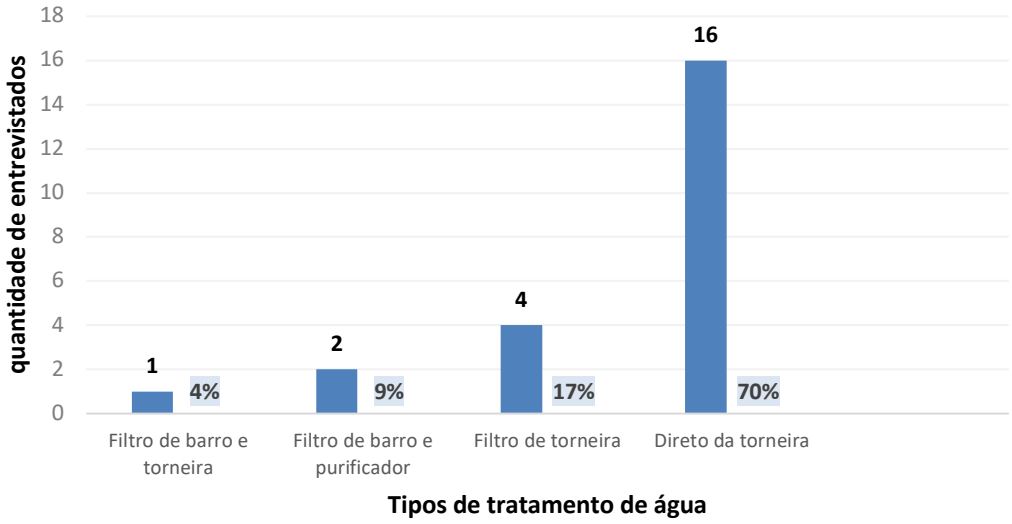

Figura 4 - Hábitos de Consumo de Água e Métodos de Filtragem na Vila Dois Rios.

Percepção sobre o tratamento de esgoto doméstico

Os dados obtidos revelaram que 43% dos entrevistados desconhecem o tipo de tratamento aplicado aos efluentes sanitários de suas residências (Figura 5). Entre os demais, 57% informaram destinar o efluente a algum tipo de tratamento como fossa séptica e/ou sumidouro.

Estes resultados indicam a urgência de investimentos em infraestrutura de saneamento na localidade, devido à ausência de sistemas adequados para o tratamento do esgoto. A falta de tratamento apropriado compromete a saúde pública, colocando a comunidade em risco de doenças relacionadas ao saneamento inadequado e à contaminação do solo e dos corpos d'água (HONORATO et al., 2021). Além disso, reforça-se a necessidade de políticas públicas que não apenas promovam soluções sustentáveis e adaptadas às características locais, mas também forneçam maior esclarecimento e conscientização à população sobre as práticas adequadas de tratamento e descarte de efluentes.

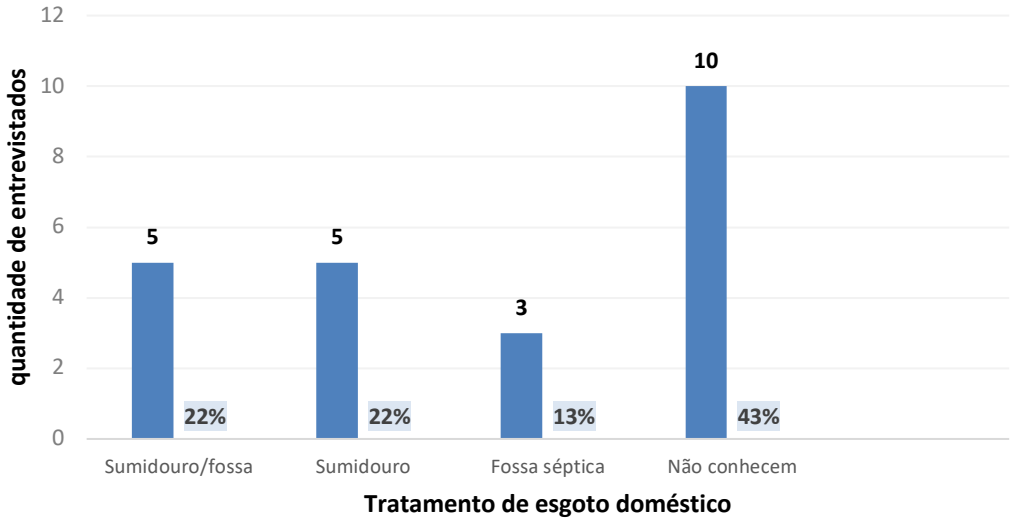

Figura 5 - Tratamento do esgoto doméstico presentes nas residências da Vila de Dois Rios.

A percepção dos moradores da região sobre os serviços de saneamento básico destacou o tratamento de esgoto como a principal preocupação para 69% dos participantes (Figura 6), evidenciando os desafios da falta de manutenção nos sistemas, que afetam o solo e as fontes hídricas.

Quanto à saúde, 65% dos participantes afirmaram nunca terem tido problemas com doenças de veiculação hídrica, enquanto 31% relataram já terem enfrentado problemas de saúde relacionados, e 4% não souberam responder.

Em relação ao abastecimento de água, os resultados indicam que a escassez não é um problema frequente, devido à nascente natural preservada que abastece a comunidade. Mesmo assim, as percepções sobre o seu abastecimento variam: 40% dos entrevistados consideram o tema “não preocupante”, 26% o classificam como “preocupante”, enquanto 17% o avaliam como “pouco preocupante” e outros 17% como “muito preocupante”.

Algumas razões para este entendimento podem dar-se devido à dificuldade de deslocamento até a captação da nascente, caso ocorra algum entupimento ou interrupção, ou à qualidade da tubulação, construída há muitos anos, fica comprometida, acarretando em grandes perdas.

A qualidade da água consumida gera preocupações entre os moradores, com 43% dos participantes classificando-a como 'preocupante' ou 'muito preocupante'. Esses resultados contrastam com o fato de que 70% dos moradores da vila consomem a água diretamente da torneira, sem qualquer tratamento, o que ressalta a necessidade urgente de ações para garantir a segurança da água, apesar do abastecimento ser considerado satisfatório, é necessário garantir, também, que a água chegue com qualidade até as casas dos moradores da região.

O descarte inadequado de óleo de cozinha são uma preocupação devido aos impactos negativos sobre o solo e a água (KULKARNI & DALAI, 2006). Embora uma parte da população destine corretamente o óleo usado para reciclagem, 31% dos entrevistados relataram práticas inadequadas, como seu descarte no lixo, no quintal ou na pia, o que indica falta de acesso a informações e aumento dos riscos de poluição ambiental.

Tratando do descarte de medicamento, cerca de 91% dos medicamentos são descartados de forma inadequada, podendo acarretar em contaminação o meio ambiente, desencadeando uma série de impactos negativos que afetam não apenas os ecossistemas, mas também a saúde humana (Eickhoff et al., 2009; Castro et al., 2023).

Os resultados indicam que a maioria dos entrevistados não possui conhecimento sobre os procedimentos adequados para o descarte desses resíduos, os quais se enquadram no sistema de logística reversa. Esse sistema prevê a devolução dos resíduos em pontos específicos, como estabelecimentos comerciais, revendedores ou unidades de saúde, para que sejam encaminhados aos fabricantes e submetidos à gestão ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Esses dados evidenciam a importância de implementar projetos de educação ambiental que incentivem mudanças de hábitos e promovam soluções mais sustentáveis para o descarte correto dos resíduos do saneamento básico (DE SOUZA et al., 2024).

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795/1999, estabelece que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

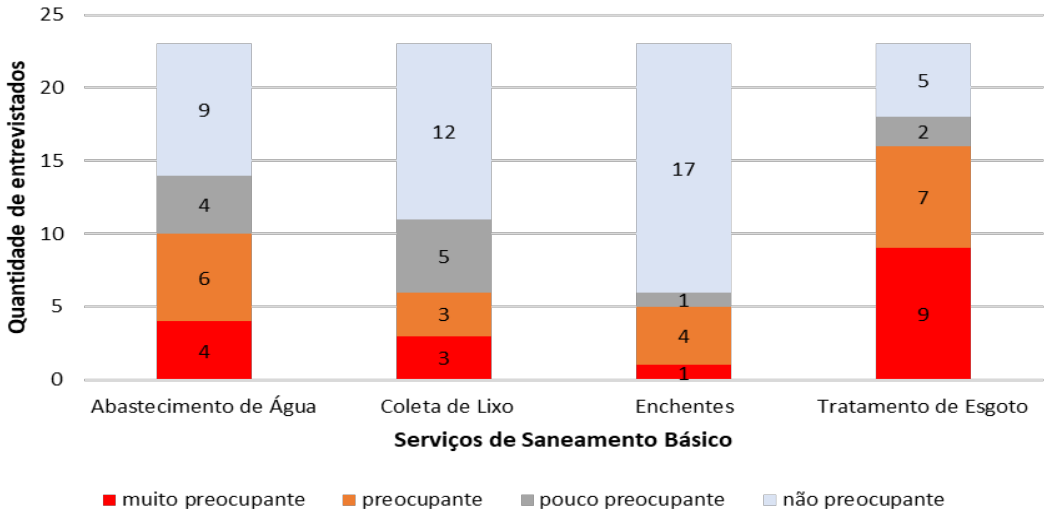

Figura 6 - Percepção dos entrevistados relacionado a qualidade dos serviços de saneamento básico praticado na vila.

Em áreas remotas, a compreensão da população sobre o funcionamento adequado dos sistemas de tratamento de esgoto é fundamental, uma vez que, a eficiência desses sistemas depende diretamente da participação dos moradores para garantir o tratamento apropriado antes do lançamento dos efluentes no ambiente (Tonetti, 2018).

Nesse contexto, os dados da pesquisa indicaram que 35% dos entrevistados classificaram o funcionamento de seus sistemas de tratamento de esgoto como ineficientes, enquanto outros 35% o avaliaram como regular. Além disso, 22% consideram que possuem um sistema de bom desempenho, e 8% o definiram como excelente. Dessa forma, 70% dos participantes avaliaram que seus sistemas de esgotamento sanitário são insatisfatórios, bem como possíveis deficiências na eficiência do tratamento dos efluentes gerados e, posteriormente, lançados no meio ambiente.

A pesquisa também analisou a responsabilidade pela manutenção dos sistemas de tratamento de esgoto, revelando que, em 48% dos casos, os próprios moradores realizaram essa atividade. Além disso, 31% declararam não ter realizado qualquer manutenção, 13% contrataram um profissional para esse fim, 4% contaram com o auxílio de parentes e outros 4% com a ajuda de vizinhos.

Conforme previsto na Lei nº 11.445/2007, art. 5º: Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Então, os sistemas de tratamento de esgoto das residências, por se tratarem de soluções individuais, os serviços de manutenção são de responsabilidade própria de cada morador. É necessário levar em consideração, entretanto, que neste local de estudo, é uma área de concessão da UERJ, onde ela é responsável pelas construções residenciais, museu e bares, torna-se necessária a adoção de medidas emergenciais para sanar as problemáticas relacionadas ao saneamento básico.

Os resultados destacam a urgência de garantir a qualidade da água e dar orientações e suporte para a população quanto a melhorias necessárias para o tratamento de esgoto, que se encontra precário. Considerando as

preocupações dos moradores sobre o consumo direto e a infraestrutura sanitária deficiente, é fundamental adotar ações integradas para assegurar a saúde pública, promover o bem-estar da comunidade e garantir a sustentabilidade dos recursos naturais.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise realizada evidencia que, além dos desafios relacionados à infraestrutura e manutenção dos sistemas de saneamento, a comunidade enfrenta uma grande preocupação com a qualidade da água consumida e o tratamento de esgoto atualmente realizado nas casas. Diante disso, é urgente adotar ações que não apenas preservem os recursos hídricos locais, mas que também integrem práticas sustentáveis de tratamento e gestão da água e do esgoto doméstico da vila.

É necessário, portanto, promover um esclarecimento mais amplo sobre os riscos do consumo direto da água, sem um tratamento adequado, além de garantir a implementação de soluções tecnológicas acessíveis e apropriadas para o tratamento do esgoto doméstico gerado de acordo com o contexto local. Abordagens descentralizadas e de baixo custo ou até centralizada, com a coleta dos esgotos domésticos gerados nas casas (por rede subterrânea de esgoto) e o direcionamento para uma estação de tratamento de esgoto com tecnologia social adequada e sustentável, garantindo não só um saneamento adequado para a população, mas também alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, e que atendam às necessidades específicas das comunidades rurais.

O compromisso com a melhoria das condições sanitárias, por meio de soluções colaborativas e sustentáveis, é crucial não apenas para a saúde e qualidade de vida, mas também para a preservação do meio ambiente e dos ecossistemas locais. Portanto, o foco deve ser em estratégias que integrem os esforços locais e ampliem a conscientização sobre a importância da gestão eficiente dos recursos hídricos e do saneamento.

AGRADECIMENTOS

O estudo contou com bolsa da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Os autores agradecem ao Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável – CEADS/UERJ por toda infraestrutura e logística disponibilizada para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

BRASIL. Programa Nacional de Saneamento Rural. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. P. 260. Brasília, 2019.

CAPODAGLIO, A. G., et al. Sustainability of decentralized wastewater treatment technologies. Water Practice and Technology 12 (2), 2017.

CASTRO, F. A. B., SALOMÃO, A. L. DE S., NETTO, A. T. Sanitary conditions of the third largest informal settlement in Brazil. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, v. 13, n. 12, p. 962-973, 2023.

DE SOUZA, M. C. V. P. et al., Basic sanitation and schools: a contribution to environmental education in Abraão - Ilha Grande - RJ, Brazil. Current Scientific Journal, v. 4, n. 1, p. 34-40, 2024.

HONORATO, L. M. C et al. Tratamento descentralizado de esgoto doméstico: revisão sistemática. Revista DAE,

v. 69, n. 233, p. 173-191, 2021.

ILHA GRANDE HUMANIDADES. Anexo 2: Descrição dos principais aspectos da Ilha Grande. <http://www.ilhagrandehumanidades.com.br/?q=projetoseplanos/descri%C3%A7%C3%A3o-dos-principais-aspectos-da-ilha-grande-anexo-2>. Acesso em: 15 dez. 2024.

JACOB, R. V. B. et al. Characterization and Proposal of Technologies for The Treatment of Domestic Sewage in Ilha Grande Bay–RJ. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 18, n. 3, p. e05240-e05240, 2024.

KULKARNI, M. G., DALAI, A. K. Waste cooking oil-an economical source for biodiesel: A review. Industrial & Engineering Chemistry Research, (45): 2901-2913, 2006.

QUADRA, G. R; SILVA, P. S. A. et al. Investigation of medicines consumption and disposal in Brazil: A study case in a developing country. Science of the Total Environment, 671, 505–509, 2019.

SOLIS, D. E. N. E OLIVEIRA, N. V. Das trilhas indígenas às rotas de fuga: um estudo transdisciplinar da Ilha Grande. Departamento de Arqueologia, IFCH, UERJ. <https://www.ilhagrande.com.br/ilha-grande/localizacao-e-dados/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2024.

SUBTIL, E. L., SANCHEZ, A. A. & CAVALHERO, A. Sistemas descentralizados de tratamento de esgoto e reúso de água. Ciência e Tecnologia Ambiental: Conceitos e Perspectivas, 201-220. Editora UFABC, Santo André, Brasil, 2016.

TONETTI, A. L. Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções. Campinas, SP: Biblioteca/Unicamp, 2018.

VERDEJO, M. E. Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP. Brasília: MDA /Secretaria da Agricultura Familiar, 2006. <http://jararaca.ufsm.br/websites/deaer/download/VIVIEN/Texto01/ManualDATER.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2024.