



XII-01 - MÉTODO SIMPLIFICADO DE AVALIAÇÃO PRELIMINAR PARA VIABILIDADE E PRIORIZAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM SISTEMAS ISOLADOS EM ÁREAS RURAIS

Olívia Gavioli⁽¹⁾

Tecnóloga em Hidráulica e Saneamento Ambiental pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC). Especialista em Tecnologias Ambientais pela FATEC. Mestre em Entomologia em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública (FSP/USP). Sócia e Consultora na Teraviz Consultoria e Projetos.

Patrícia Moreno Fernandes⁽²⁾

Tecnóloga em Hidráulica e Saneamento Ambiental pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC), Tecnóloga em Sistemas de Gestão Ambiental pela Universidade Estácio de Sá e Pós-graduada em Perícia e Sistemas de Gestão Ambiental. Executiva de vendas para governo na Startup PWTech.

Thomas Ribeiro de Aquino Ficarelli⁽³⁾

Bacharel em Geografia pela USP. Especialista em Tecnologias Ambientais pela FATEC. Mestre em Geoinformação pela Universidade de Tor Vergata em Roma - Itália. Doutor em Saúde Global e Sustentabilidade pela Faculdade de Saúde Pública (FSP/USP). Sócio e Consultor na Teraviz Consultoria e Projetos.

Endereço⁽¹⁾: Rua Conselheiro Justino, 1213 - Campestre – Santo André - SP - CEP: 09070-580 - Brasil - Tel: (11) 99161-0014 - e-mail: olivia.gavioli@teraviz.com.br

Endereço⁽²⁾: Rua Dr. Eduardo de Souza Aranha, 153, 9º andar – Itaim Bibi – SP - CEP: 04543-120 - Brasil - Tel: (11) 99448-4836- e-mail: patriciamfernandes@gmail.com

Endereço⁽³⁾: Rua Josef Kryss, 120, Torre 2 – 804 – Barra Funda - SP - CEP: 01140-050 - Brasil - Tel: (11) 97330-0888-4836- e-mail: teraviz@teraviz.com.br

RESUMO

A falta de saneamento em áreas rurais é característica em todo o país e isso se deve a uma série histórica de vários aspectos não observados pela sociedade, alguns obstáculos impedem a implementação de sistemas de tratamentos isolados, entre eles diagnosticar e priorizar as ações e projetos. O Novo Marco do Saneamento prevê um aumento no índice de tratamento de esgotos, mas, além de investimentos, é necessário planejamento, tanto na escolha da solução quanto na expansão e reposição de infraestruturas.

Deste modo, conscientizar gestores públicos sobre o planejamento, a formulação de políticas e ações para prestação adequada dos serviços, aliando ferramentas, métodos e técnicas, que favoreçam a condução do processo de tomada de decisão para as demandas peculiares, como única possibilidade de alcançar soluções tecnológicas e de gestão capazes de fazer frente ao persistente déficit de atendimento por saneamento que atinge as áreas isoladas do país.

Tendo em vista que grande parte dos gestores, técnicos não têm acesso a muitas informações quando se deparam com a situação do saneamento das áreas isoladas, rurais ou distantes dos centros urbanos, um método de avaliação preliminar permite nortear o levantamento de informações e as variáveis que apoiaram no direcionamento para a viabilização dos projetos na escolha de sistema de tratamento de esgoto doméstico.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Rural, Esgotamento Sanitário, Método de Avaliação, Ferramenta Diagnóstica.

INTRODUÇÃO

O Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal 14.026/2020) prevê no art. 11-B que o país atenda ao índice de 90% de coleta de esgotamento sanitário com tratamento. A maior dificuldade dentre projetistas, concessionárias e profissionais do setor público e população civil está em implantar sistemas em áreas rurais

onde residem hoje cerca 32,9 milhões de habitantes (IBGE, 2023) e nos distritos urbanos, que requerem métodos e tecnologias específicos.

O Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) estimou em 2019 que seriam necessários R\$ 141,6 bilhões de investimentos para a expansão e reposição de infraestruturas de sistemas de tratamento de esgoto doméstico, sistemas com suas características qualitativas e quantitativas e, desta forma, é necessário associar o planejamento na escolha do sistema em determinada região à estudos que auxiliem na fundamentação da escolha e aplicação da solução mais viável dentre as disponíveis. (FUNASA, 2019b).

Peters (2018) destaca que a pouca quantidade de estudos para áreas rurais, que necessitam de enfoque próprio, acumulam um certo passivo sanitário no Brasil e devido a isso, ainda é baixo a eficiência dos tratamentos propostos. De acordo com Ramos (2017), as tecnologias mais comuns para tais áreas são: círculo de bananeiras, jardins filtrantes (para o tratamento de águas cinzas), banheiro seco, tanque de evapotranspiração e fossas sépticas biodigestoras (para o tratamento de águas negras).

Resende et al (2018) destacam que a dificuldade em se integrar infraestrutura aos núcleos rurais ou distritos parte a princípio da dependência dessas áreas com relação à cidade, área urbana onde se situa a sede municipal. E complementam que mesmo que ao longo dos anos tenha havido programas e planos de cunho nacional promovendo e financiando projetos de saneamento básico, inclusive em áreas rurais, estes foram insuficientes.

Tonetti et al (2018) apresentam variáveis que são decisórias para a definição de um desses sistemas. Neste estudo, será desenvolvida uma métrica que envolverá outras variáveis e, em especial, o contexto socioeconômico no qual será implantado, uma vez que esta decisão cabe às pessoas e carece de aderência dos beneficiários. Variáveis ambientais e espaciais também podem ser decisórias, mas como eleger uma comunidade específica dentre tantas que podem se situar em um mesmo município e, assim, decidir por uma em específico?

Dentre os maiores desafios na implantação de sistemas isolados, são identificadas algumas das seguintes questões que podem dificultar ou mesmo inviabilizar os projetos, como:

- Distância da rede convencional urbana de esgotamento sanitário;
- Custeio para elaboração de projeto preliminar e identificação de melhor alternativa;
- Inviabilidade Econômica, ou dificuldade em se captar recursos;
- Dificuldades no processo de Licenciamento Ambiental;
- Desinteresse quanto ao pagamento ou à cobrança de tarifas para manutenção de sistema;
- Não contemplação do núcleo/distrito no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
- Falta de conhecimento da comunidade sobre questões de higiene sobre o saneamento básico;
- Dificuldade futura na manutenção do sistema de esgotamento após início de operação;
- Limpeza e remoção do lodo gerado, para sistemas em que houver necessidade;
- Distância de corpo receptor para os efluentes tratados.

Observadas estas limitações, vale ressaltar a grande problemática dos recursos humanos no setor público, em especial nos que atuam com o saneamento.

Brasil (2009) aponta que, qualificar a gestão pública é remeter o papel do Estado com a sua relação com a sociedade, esse investimento além de gerar uma melhora nos serviços permite alavancar os desafios apontados acima, já que não tem como falar em qualificação dos gastos públicos com pessoas sem resultar em melhora nos serviços.

Conscientizar os gestores sobre o planejamento, a formulação de políticas e ações para prestação adequada dos serviços, aliando ferramentas, métodos e técnicas, favorecem a condução do processo de tomada de decisão e da construção de instrumentos que facilitem essas tomadas de decisões.

Tendo em vista que grande parte dos gestores, técnicos não têm acesso a muitas informações quando se deparam com a situação do saneamento das áreas isoladas, rurais ou distantes dos centros urbanos, na escolha de sistema de tratamento de esgoto doméstico, pretendemos com esse artigo demonstrar que uma avaliação preliminar de projetos viabiliza o saneamento com mais celeridade.

Assim, propõe-se um método simplificado baseado em indicadores e ponderação de variáveis para facilitar a análise de viabilidade para casos específicos. O método deverá ser acessível a perfis profissionais de formação até o nível médio ou de profissionais de assuntos correlatos, porém com menor familiaridade com o saneamento como das áreas de construção civil, educação, assistência social, saúde e lideranças comunitárias.

OBJETIVOS

- Facilitar o levantamento de informações e variáveis de aspectos social, econômico, geográfico, político, ambiental, hidráulico e sanitário direcionado a lideranças comunitárias e a público mesmo que não-especializado na área de saneamento básico;
- Desenvolver método tabular baseado em critérios classificáveis em forma quantitativa (indicador) e pesagens para as variáveis de forma justificada para dar sinalização prévia quanto à viabilidade de implantação de sistema de esgotamento sanitário no local;
- Criar índice de viabilidade de projeto de esgotamento para uma área específica (núcleo rural ou distrito urbano) e alternativas e ações a serem pensadas conforme os respectivos resultados para se alcançar a viabilidade.

METODOLOGIA

A elaboração deste trabalho foi dividida em 4 etapas:

Em primeiro plano, o levantamento bibliográfico já apresentado no item anterior, de modo a se levantar os principais aspectos que levam à viabilidade (ou inviabilidade) da implantação de projetos de saneamento nas comunidades rurais.

Em segundo, foi elaborado um roteiro, com base na bibliografia e em conversa entre os autores deste artigo, para que depois fosse aplicado aos futuros entrevistados. Em consentimento, foi elaborado um roteiro de 8 perguntas, que pudesse ser respondido em aproximadamente 30 minutos junto aos entrevistados.

Para a terceira etapa, o roteiro foi aplicado aos entrevistados, cuja amostragem desses priorizou diversidade de gênero e de localização geográfica pelo país para que fosse possível identificar pontos de vista, vivências e experiências pessoais e profissionais distintas quanto às principais questões e projetos de saneamento rural pelo país. Ressalta-se que no objetivo deste trabalho priorizou-se elaborar um quadro que fosse nacionalmente aplicável dentre os municípios do país.

Por fim, na quarta etapa, foi desenvolvido o quadro de perguntas preliminares para facilitar o diagnóstico e a prioridade de cada tema conforme o levantamento bibliográfico e as entrevistas. Foi estabelecido peso para cada uma das perguntas a fim de tornar explícito o grau de importância e de prioridade da pergunta e como forma de incentivo a interessados e projetistas no tema desenvolverem ações para viabilizar o saneamento rural da referida comunidade em estudo.

Complementarmente a esta última etapa, foram consideradas as limitações da aplicação deste método como único em uma tomada de decisão sobre uma comunidade ou um projeto, junto a outras questões de cunho mais técnico, cultural ou institucional que devam ser considerados, que porém são mais complexos de serem respondidos no formato do quadro elaborado.

RESULTADOS E ANÁLISE

O total de entrevistados foi de 17 profissionais, que direto ou indiretamente se ocupam de questões de saneamento básico em seu dia-a-dia. O resultado foi positivo pois atendeu às prerrogativas de amostras com

boa variedade de gênero, geográfica e de perfil profissional no país, conforme informações da Tabela 01 e mapa (Figura 01).

Tabela 01: Perfil dos entrevistados.

ID	Formação e Profissão	Entidade (atual)	Gênero (M/F)	Localidade
01	Eng. Civil e Consultor	Empresa Privada	M	São Paulo - SP
02	Bióloga	Órgão Público (Assistência Rural)	F	São Paulo - SP
03	Especialista em Saneamento	Empresa Privada	M	São Paulo - SP
04	Engenheiro	Empresa Privada	M	Jundiaí - SP
05	Engenheira Civil	Academia	F	Juquitiba - SP
06	Consultora e Educadora Ambiental	Empresa Privada	F	São Carlos - SP
07	Engenheira Civil	Concessionária Estadual	F	Cunha - SP
08	Empresário	Empresa Privada	M	Montes Claros - MG
09	Consultora e Acadêmica	Academia	M	Belo Horizonte - MG
10	Engenheiro Ambiental	Autarquia Municipal	M	São Ludgero - SC
11	Engenheira Ambiental	Judiciário (Ministério Público)	M	Porto Alegre - RS
12	Agricultor	Empresa Privada	M	Canela - RS
13	Comunicadora e Assistente Social	Empresa Privada	F	Salvador - BA
14	Assistente Social	Concessionária Estadual	F	Salvador - BA
15	Assistente Social	Sem Vínculo	F	Lauro de Freitas - BA
16	Tecnólogo em Saneamento	Concessionária Estadual	M	Fortaleza - CE
17	Biólogo e Educador Ambiental	Organização Não Governamental (ONG)	M	Crateús - CE



Figura 01: Localização (residência atual) dos entrevistados

Considerado a grande quantidade de informação e pontos de vista obtidos durante as entrevistas, resumidamente apresentam-se as principais considerações levantadas dentre eles e elas quanto às questões do saneamento rural no país.

1. A falta de saneamento em áreas rurais é característica em todo o país e isso se deve a uma série histórica de vários aspectos não observados pela sociedade como: priorização de ações e modelos de projetos focados em áreas urbanas; falta de conhecimento da população quanto aos benefícios de saúde pública; obras enterradas não geram “votos” à classe política; carência de investimentos e políticas públicas de forma geral; dentre outros.
2. O poder público (independente de Prefeituras ou do Estado) e/ou as concessionárias (independente de públicas ou privadas) devem tomar a iniciativa de promover, incentivar e investir em projetos de saneamento rural, na busca pela universalização. Entretanto, as comunidades beneficiadas devem demonstrar consciência, pró-atividade e cuidados para que esses projetos atendam aos seus objetivos de curto e longo prazos, seja de forma voluntária, com apoio financeiro (via tarifação “simbólica” ou outros meios) para essa garantia. Alguns entrevistados apontaram que este processo poderia se dar essencialmente por meio de bancos privados (com crédito acessível) ou junto a fundos geridos por comitês de bacias hidrográficas;
3. O processo de Licenciamento Ambiental, a depender de como aplicado, pode ser benéfico a estes projetos por garantir uma melhor qualidade dos sistemas, porém ao mesmo tempo pode se tornar janela burocrática a ponto de desincentivá-los ou dificultar as implantações. No caso, entende-se necessário critérios técnicos básicos e linhas de corte, bem como processos mais simplificados e de análise mais direta para esses casos, de forma a se equilibrar qualidade ambiental e processo administrativo. Tal “fórmula” pode ser distinta a depender da região do país;
4. Embora existam tecnologias e alternativas suficientemente boas para as comunidades rurais no país, entraves de logística, financiamento e manutenção permanecem como principais dificuldades na implantação de projetos e sistemas. Novas tecnologias são positivas por serem mais eficientes, compactas e de manutenção mais simples, promovendo melhoria de qualidade e de competitividade no mercado;
5. Os entrevistados ficaram separados entre a questão das áreas rurais serem integradas aos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) ou se devem ser consideradas aparte, em Planos Municipais de Saneamento Rural (PMSR). Alguns dos entrevistados defenderam que o PMSR pode ser mais específico com as características demográficas e estruturais das comunidades, bastante distintas das áreas urbanas, enquanto outros disseram que o PMSR pode ser mais uma etapa burocrática, complexa a ser cumprida em municípios menores e que bastaria um documento único para estes. Dentre os representantes de concessionárias, destacou-se a dificuldade em se contemplar ambos nos contratos de prestação de serviços, especialmente quando estes possuem revisões em períodos distintos para atualização de metas e prioridades e não foi possível haver consenso sobre se é a concessionária, a prefeitura, ou ambos que devem sanear as comunidades rurais;
6. Há ainda falta de informação por parte dessas comunidades quanto aos benefícios dos sistemas de saneamento. Portanto, há necessidade de mais investimentos em projetos de Saúde e de Educação Ambiental para garantir e convencer com sucesso essa população para a implantação de projetos.

Baseado nestas informações, princípios e conceitos, elaborou-se o Quadro de Diagnóstico para Viabilidade de Projeto de Saneamento em Comunidades Rurais, apresentado no item a seguir. O Quadro possui 11 perguntas que necessitam de breve análise sobre as políticas públicas vigentes na localidade e questões socioeconômicas e estruturais das comunidades a serem estudadas.

Buscou-se simplificar o vocabulário e também a maneira do valor matemático para que o quadro seja acessível a profissionais diversos, não sendo necessariamente especialistas em saneamento básico. Foi criado um espectro de valor entre 0 a 100 e diferentes intervalos de possibilidade para implantação de um projeto.

As primeiras respostas das perguntas possuem sempre valor zero, indicando inviabilidade ou ausência de informações sobre o tema (de modo a se incentivar a busca por essas informações), enquanto as últimas respostas são mais contemplativas abrindo mais a comunidade para esta área.

RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA

Devido à grande capacidade de tamponamento das águas que abastecem a estação, os diagramas de coagulação do sulfato de alumínio e de cloreto férrico ficaram restritos a uma faixa de pH de coagulação, praticamente inalterado, na região da varredura, pois a adição de coagulante, com ou sem acidulante, não promoveu diminuição do pH da água bruta. Em vista disso, não se julgou necessário a apresentação dos diagramas. Na tabela 2 estão contidos as melhores dosagens, o pH apropriado para coagulação e a melhor remoção de turbidez para cada coagulante primário em cada tipo de água.

Tabela 2: Quadro de Diagnóstico para Viabilidade de Projeto de Saneamento em Comunidades Rurais.

Perguntas para Diagnóstico	Resposta (marcar X)	Valor da resposta	Valor
01 – É de conhecimento da prefeitura que a comunidade em estudo faz parte de área urbana, periurbanas e rurais ou isoladas do município?			
a) Não.		0	
b) Sim.		5	
02 – Existem locais sem esgotamento sanitário nas áreas urbanas do município?			
a) Não.		0	
b) Sim, porém somente em áreas regulares.		5	
c) Sim, seja em áreas regulares quanto irregulares caso houver (ou que estão em processo de Regularização Fundiária).		10	
03 – A área está contemplada no Plano Municipal (ou regional) de Saneamento Básico ou no Plano Municipal (ou regional) de Saneamento Rural?			
a) Não.		0	
b) Sim, em pelo menos um dos documentos.		10	
04 – Qual a distância da comunidade com relação à área urbanizada do município?			
a) Mais de 10km		0	
b) Entre 5km e 10km		1	
c) Entre 2km e 5km		3	
d) Menos de 2km		5	
05 – Já foi realizado e/ou orçado um estudo técnico, contemplando como é a forma de fornecimento de água e do esgotamento sanitário, para a área?			
a) Não.		0	
b) Sim, com alternativa única.		5	
c) Sim, com 2 ou mais alternativas.		10	

Continua

Continuação

Perguntas para Diagnóstico	Resposta (marcar X)	Valor da resposta	Valor
06 - Há algum órgão público de fomento a projetos de saneamento que disponibilize recursos financeiros para a região?			
a) Não há, ou não se sabe.		0	
b) Sim, em pelo menos uma esfera (municipal, ou estadual).		5	
c) Sim, em pelo menos dois ou mais órgãos de governo, incluindo fundos de comitês de bacias hidrográficas ou bancos públicos ou privados a crédito acessível. Porém não há informações suficientes sobre os editais, termos de referência e informações necessárias para acesso aos investimentos		10	
d) Sim, em pelo menos dois ou mais órgãos de governo, incluindo fundos de comitês de bacias hidrográficas ou bancos públicos ou privados a crédito acessível. Há informações a respeito de editais e termos de referências para viabilidade de aplicação de projeto.		15	
07 – A comunidade está disposta a contribuir com algum custo ou tarifa para o projeto de saneamento, assim como para manutenção e monitoramento do sistema?			
a) Não / não se sabe.		0	
b) Sim, de forma pontual, pequeno capital de entrada frente ao projeto total, ou tarifa de manutenção ou mutirão para as obras.		7	
c) Não será necessário pois, na alternativa estudada o custo será integralmente arcado por um órgão de governo ou qualquer terceiro.		15	
08 - Há obrigatoriedade de Licenciamento Ambiental para as obras de saneamento na comunidade?			
a) Não se sabe.		0	
b) Não há necessidade de acordo com normativas do estado ou do próprio órgão ambiental.		2	
c) Há necessidade, porém deverá ser contratado técnico para acompanhamento do processo.		3	
d) Há necessidade e a Prefeitura ou a comunidade providenciarão técnico para realização do processo.		5	
09 - A comunidade está ciente e convencida dos benefícios do projeto quanto à saúde?			
a) Não/não se sabe.		0	
b) Sim, especialmente as mulheres.		5	
c) Sim, tanto mulheres quanto homens.		10	
10 - Já foi feito levantamento pela Prefeitura (ou outro órgão) a respeito de ocorrências de doenças na comunidade por motivo de falta de saneamento?			
a) Não/não se sabe.		0	
b) Sim, porém não foram constatadas enfermidades.		5	
c) Sim e foram constatadas enfermidades.		10	
11 – Qual a quantidade de famílias residentes de forma fixa na comunidade a serem contempladas em um projeto ?			
a) Até 5 famílias.		2	
b) De 5 a 10 famílias.		5	
c) De 10 a 20 famílias.		7	
d) Mais de 20 famílias.		10	
TOTAL (somatória)			xxx/100

Como resultado do valor obtido, entre zero a 100, a Tabela 3 ilustra os valores e principais recomendações a serem feitas às partes interessadas nos projetos para torná-lo progressivamente viável.

Tabela 3: Análise da somatória obtida.

Valor Total	Conceito	Recomendações
0 a 25	Fraco	Apurar informações básicas sobre a comunidade e projeto a se desenvolver ; Engajar a comunidade de forma mais pró-ativa no projeto ; Contratar especialista para dar suporte em um ou mais requisitos, caso indisponível na equipe da Prefeitura ou da comunidade.
26 a 50	Insuficiente	Obter mais informações na comunidade e dentre as partes interessadas. Aplicar ferramentas de gestão de projeto para direcionar ações e responsabilidades para cada uma. Desenvolver maior apoio da comunidade e da Prefeitura local.
51 a 75	Bom	Desenvolver informações complementares quanto ao que já foi feito. Dar maior engajamento às partes interessadas, de forma conjunta, para alinhar pautas e ações para viabilização.
76 a 100	Excelente	Alta probabilidade de aprovação e de implantação de projeto para a comunidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas qualitativas em geral apresentam de maneira subjetiva a interpretação dos dados obtidos. Durante as entrevistas, observou-se uma urgência nas questões pautadas no questionário, principalmente por haver certa restrição de ações e possibilidades de se atingir todas as pessoas que carecem dessa infraestrutura e que não tem previsão de quando poderão ser contempladas.

De fato, a universalização é um objetivo há muito tempo discutido em diversos níveis, sendo prioridade para os gestores públicos. Mas o grande gargalo de atuação efetiva para se contemplar todos os municípios, são as áreas rurais e periurbanas e, em algumas situações, em áreas urbanizadas.

Como reflexão da pesquisa, notou-se a importância do entendimento multidisciplinar e da cultura local para se identificar as realidades e necessidades desses moradores que vivem sem esgotamento sanitário. Este é um diagnóstico importante que ajuda na identificação das práticas que podem aumentar os riscos à saúde humana e animal.

O olhar amplo e análise crítica em relação ao ambiente em que vivem as famílias trará informações de outras questões relacionadas à saneamento ambiental não contemplados em estudos técnicos para esgotamento sanitário. Entre elas: disposição de resíduos sólidos; presença de moscas e mosquitos; presença de animais e insetos vetores.

Além dos estudos e diagnósticos, concluímos que a complexidade não é apenas técnica, mas também de adaptação das pessoas envolvidas e das mudanças à qual terão num estudo de viabilidade, como o entendimento do funcionamento do sistema de esgotamento e tratamento dos esgotos e, de como podem participar nas escolhas de alternativas.

Sugerimos que os atuantes no trabalho de saneamento considerem a possibilidade de uma abordagem participativa para orientação de técnicos e moradores locais na observação e monitoração periódica dos sistemas de esgotamento sanitário. É comum o relato de que, ao não saber realizar a manutenção de tubulações ou limpeza, o sistema fique inoperante e, a população opte por uma alternativa onde o despejo dos esgotos seja de forma irregular e assim, retorne os problemas de saúde pública.

Esta ferramenta poderá ser utilizada em municípios que desejam compreender e mapear as áreas que não são contempladas por concessionárias de saneamento, ou que tenham acesso parcial. A maneira de divulgação imediato seria diretamente às Secretarias de Meio Ambiente dos municípios, Comitês de Bacia e Associações regionais atuantes no desenvolvimento de projetos de saneamento.

As áreas rurais apresentam desafios técnicos e sociais, porém, fazer uso de um questionário que auxilie o entendimento de como pode ser resolvido a questão não é suficiente. Os gestores precisam utilizar as informações obtidas através da ferramenta e, em conjunto com outras, desenvolver um prognóstico e determinar as ações em curto, médio e longo prazo que contemplem todas as problemáticas levantadas.

Por se tratar de uma análise simplificada, entende-se que esta ferramenta apresenta um horizonte para aquelas situações aparentemente sem solução e sem métodos consolidados de análise. É de extrema importância que seja respondida de maneira honesta para que as áreas rurais sejam contempladas nos dados oficiais do município fornecidos aos SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento) para futuros estudos e trabalhos relacionados à análise de viabilidade de projetos sanitários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acesso em 10/01/2023.
2. NUVOLARI, A. Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola. 2ª Edição. Blucher. 2011. São Paulo – SP.
3. ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE – OPAS. Referencial para gerenciamento de projetos de desenvolvimento social para educação sanitária intercultural com foco em higiene e saúde. 1ª Edição. ABES. 2011. São Paulo – SP.
4. RAMOS, M. F. Tecnologia Social como Facilitadora para Tratamento de Esgoto em Área Rural. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. 2017. São Paulo.
5. RESENDE, R. G.; FERREIRA, S. F.; FERNANDES, L. F. R. O Saneamento Rural no Contexto Brasileiro. Revista Agroambiental. Volume 10. 2018. Pouso Alegre – MG.
6. TONETTI, A.; BRASIL, A. L.; Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções. UNICAMP. 2018. Campinas – SP.
7. PETERS, E.; Eficiência dos sistemas individuais de tratamento de esgotos domésticos implantados na área rural do município de São Ludgero – SC. Em: Congresso Nacional de Saneamento da ASSEMAE, no. 48, 2018, Fortaleza - CE.
8. BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos do saneamento básico/ Coord. Berenice de Souza Cordeiro. Brasília: Editora, 2009. 229p. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos; v1)
9. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Programa Nacional de Saneamento Rural. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. 2019b.