

XII-763 - TECNOLOGIAS DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O NÚCLEO RURAL DE TABATINGA, PLANALTINA – DF, COM BASE NO PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL (2019)

Guilherme Luiz Izoton Kanheski⁽¹⁾

Engenheiro Civil pelo Instituto de Ensino Superior de Brasília (IESB). Mestrando em Saneamento Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (POSDEHA) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Adriane Dias da Silva Lisboa⁽²⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília (UnB). Docente no Instituto de Ensino Superior de Brasília (IESB).

Endereço⁽¹⁾: Núcleo Rural de Tabatinga, 96 – Planaltina – DF – CEP: 73390-100 – Brasil – Tel: (61) 999285311 – e-mail: gluiizkanheski@gmail.com

RESUMO

A padronização dos serviços de saneamento básico para atender os centros urbanos e as áreas rurais é inviável, já que cada região possui suas especificidades e demanda diferentes técnicas de construção, operação e gestão desses serviços. Além disso, as áreas rurais são carentes de tecnologias adequadas de saneamento básico, fator que torna a salubridade vulnerável e pode implicar significativamente na saúde da população desses locais. Seguindo essa perspectiva, o presente trabalho visou caracterizar uma área de estudo e os serviços de saneamento básico existentes, para que, com isso, fosse possível indicar as tecnologias de saneamento mais adequadas para o local, que nesse estudo de caso é o Núcleo Rural de Tabatinga, localizado na região de Planaltina – DF. Para tanto, nas caracterizações foram empregadas ferramentas como questionários e levantamentos de dados secundários, enquanto na indicação de soluções adequadas, foram utilizadas matrizes tecnológicas que são apresentadas pelo Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), a principal referência bibliográfica do estudo, publicado no ano de 2019. Com a aplicação da metodologia, foi possível realizar as caracterizações desejadas, indicar as tecnologias de saneamento básico para a área de estudo e classificar o atendimento dos serviços existentes de acordo com o PNSR. De forma geral, o Núcleo Rural de Tabatinga apresentou carência na maioria dos componentes de saneamento, o que ressalta, de fato, a necessidade de indicar tecnologias adequadas com o intuito de transformar a situação defasada de saneamento para uma situação apropriada. Assim, obteve-se um caminho que pode ser seguido não só pela comunidade em questão, mas também para as mais diversas áreas rurais, a fim de facilitar a busca por saneamento básico adequado para essas regiões.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Rural, Tecnologias Individuais, PNSR, Núcleo Rural de Tabatinga.

INTRODUÇÃO

As áreas rurais são de grande relevância para a sociedade, pois essas regiões são responsáveis por fatores como a garantia da segurança alimentar, a preservação da biodiversidade, a exportação de produtos agrícolas, o fortalecimento do mercado interno e a manutenção e reprodução do patrimônio cultural dos espaços rurais (MATTEI 2017), o que demonstra a perspectiva solidária da cooperação da sociedade rural para o funcionamento global da sociedade brasileira.

No Brasil, ao longo do século XX, os investimentos públicos voltados para os serviços de saneamento básico percorreram caminhos estratégicos da política, em que essas ações se centralizaram nos grandes núcleos urbanos, já que são os polos populacionais e sedes da economia do país (PNSR, 2019). Assim, o baixo investimento em saneamento rural por muitos anos, atrelado ao gradativo crescimento das cidades, impactaram de forma negativa nas áreas rurais, acarretando problemas de infraestrutura e serviços nos aspectos de saneamento básico, o que ocasiona reflexos negativos na saúde da população dessas regiões.

De acordo com Fernandes, Ferreira e Resende (2018), devido à complexidade da baixa concentração de pessoas em uma mesma área e às peculiaridades de cada região, não é possível que o saneamento rural seja

centralizado e padronizado, já que cada localidade rural tem suas respectivas tecnologias de saneamento básico mais adequadas. Além disso, a baixa quantidade de pesquisas na área dificulta a criação de políticas que atendam as reais necessidades particulares da população do campo.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2010), o saneamento básico é um direito humano e está ligado à saúde da população, logo, ao ser constatada a carência das regiões rurais nas mais diversas áreas fundamentais para o desenvolvimento humano, que, evidentemente, englobam os serviços de saneamento, torna-se de suma importância estudos que garantam esses serviços de forma adequada para as zonas rurais.

Dadas as particularidades existentes no saneamento rural, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) publicou, em 2019, o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), que aborda conceitos, dados e detalhes a respeito desse assunto. Com o amplo conteúdo abordado pelo PNSR e a grande dedicação empregada para sua realização, desde sua publicação, o PNSR se consolidou como o documento mais relevante para tratar de assuntos relacionados ao saneamento rural e vem sendo utilizado como principal referência para os estudos nessa área.

Diante da relevância do aprofundamento nos estudos de saneamento rural, o presente trabalho buscou indicar tecnologias adequadas de saneamento básico, por meio da realização de um estudo de caso na área do Núcleo Rural de Tabatinga, região de Planaltina – DF, tendo como base o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) de 2019. A escolha desse local se deu pelo fato de ser uma área rural significativa dentro do Distrito Federal e uma região acessível para o recolhimento de informações.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho conta com uma metodologia baseada em uma sequência lógica que realiza a escolha da área de estudo e em seguida busca o conhecimento do local e dos serviços de saneamento existentes. Esses entendimentos são cruciais para as caracterizações necessárias no estudo, que posteriormente, com a aplicação do conteúdo do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), culminam na indicação das tecnologias adequadas de saneamento para a área de estudo. Essas etapas estão descritas no fluxograma metodológico presente na Figura 1.

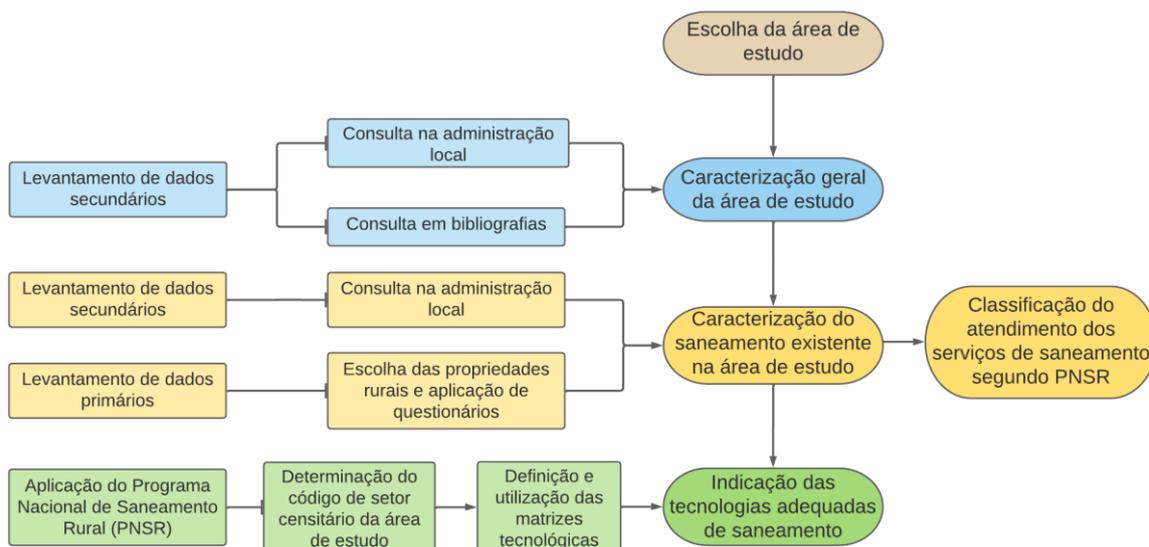


Figura 1: Fluxograma metodológico.

A área objeto de estudo do presente trabalho foi o Núcleo Rural de Tabatinga, localizado na Região Administrativa de Planaltina, no Distrito Federal. A escolha do local se deu pelo fato do local se apresentar como uma área acessível para o recolhimento de informações e por ser uma região rural significativa dentro do Distrito Federal.

Além de informações geográficas, a caracterização da área de estudo buscou abordar os fatores envolventes nas quatro condicionantes que o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) estabelece para seu eixo tecnologia, que é a parte do conteúdo do documento que diz respeito às soluções a serem adotadas para os componentes do saneamento básico em zonas rurais. Essas condicionantes são as informações relativas aos seguintes aspectos: ambiental, demográfico, cultural e socioeconômico.

Essa caracterização foi realizada por meio da obtenção e levantamento de dados secundários em bibliografias (consultas *on-line*) e com a administração local (entrevista aplicada pessoalmente), que no presente trabalho, é a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (EMATER-DF). Essa etapa se fez necessária pois, para o Núcleo Rural de Tabatinga, não há publicações suficientes para realizar a caracterização somente utilizando referências bibliográficas.

Para a caracterização do saneamento existente na área de estudo, foi realizado um levantamento de dados secundários, feito por meio de entrevista aplicada na administração local. Esse contato visou obter informações gerais dos serviços de saneamento que se aplicassem a área de estudo como um todo, ou seja, com o intuito de obter uma caracterização ampla dos serviços de abastecimento de água potável, sistema de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo/drenagem de águas pluviais para o Núcleo Rural de Tabatinga.

Além disso, foi realizado um levantamento de dados primários por meio de questionários aplicados na área de estudo, que, assim como na obtenção de dados secundários, continham diversos questionamentos contemplando os quatro componentes do saneamento básico. Foram escolhidas somente algumas propriedades para aplicação dos questionários pelo fato de ser uma região rural bastante ampla e principalmente, pelo fato do estudo de caso ter acontecido no cenário da pandemia de COVID-19, fator que dificultou o contato direto com os proprietários rurais.

Em suma, esse processo de caracterização foi proposto de forma que a entrevista com a administração local fornecesse as informações básicas e principais que se aplicassem para o Núcleo Rural de Tabatinga em geral, enquanto a aplicação dos questionários teve, principalmente, a função de verificar e confirmar o conteúdo recolhido na administração e obter registros fotográficos. Adicionalmente, com a caracterização do saneamento foi possível classificar os serviços existentes de acordo com critérios do PNSR em atendimento adequado, atendimento precário ou sem atendimento.

Dentro do conceito de zona rural, existe uma subclassificação (produzida pelo IBGE e contemplada no PNSR) que distingue tipos de localidades rurais em códigos de setor censitário, que são de suma importância para prosseguir com o método e indicar as tecnologias adequadas de saneamento. Portanto, a essencialidade das caracterizações (área de estudo em geral e saneamento existente) é evidenciada diante dessa necessidade de definição do código de setor censitário do local.

Para indicar as tecnologias mais adequadas de cada componente do saneamento básico para a área de estudo foi aplicado o conteúdo do PNSR, que apresenta um eixo tecnologia onde são apresentadas matrizes tecnológicas de soluções coletivas e soluções individuais para cada componente do saneamento básico. A definição das matrizes a serem utilizadas é realizada com base no código de setor censitário o qual a localidade se encaixa.

RESULTADOS

Para a caracterização geral do Núcleo Rural de Tabatinga, foi aplicada uma entrevista na EMATER-DF no dia 7 de janeiro de 2021, às 14:00 horas, que contou com a presença e apoio de três integrantes da administração local. Além disso, bibliografias contribuíram para entendimento do histórico de surgimento da comunidade rural e das atividades econômicas mais comuns, mas não para informações mais detalhadas a respeito das condicionantes de caracterização apresentadas pelo PNSR.

Na condicionante ambiental, tem-se que a área de estudo está inserida na bacia do Rio Preto, que pertence à bacia do São Francisco e a área possui três corpos hídricos principais, que são o Rio Jardim, o Córrego São Gonçalo e Córrego Estanislau. A região possui uma média de precipitação anual de 1500 milímetros, é um local com lençol freático variável, tem como tipo de solo o latossolo vermelho e a vegetação é típica do cerrado, contendo mata de galeria próxima aos rios.

No que tange à condicionante demográfica, a região rural possui aproximadamente 20 mil hectares, (200 quilômetros quadrados), com cerca de 275 propriedades e por volta de 1350 habitantes (dado de 2018, fornecido pela EMATER-DF). A área é composta por chácaras isoladas com vários proprietários, onde vive a grande maioria da população local, e por uma sede, onde se encontram algumas instalações destinadas às pessoas residentes nas propriedades rurais. Dessa forma, a população de Tabatinga tem acesso à algumas essencialidades na própria localidade, entretanto, é muito comum as pessoas terem de se deslocar para centros urbanos próximos a fim de suprir outras necessidades.

Para a condicionante cultural, tem-se que, de forma geral, a região possui uma cultura predominantemente relacionada ao sul do país, já que a comunidade é composta majoritariamente de pessoas vindas dessa região (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná). Em relação ao saneamento, a administração local informa que, as questões culturais presentes da região influenciam a não-adoção de soluções adequadas desses serviços por considerarem suficiente aquilo que já se tem implementado, porém isso não significa que de fato são encontradas apenas soluções de saneamento inadequadas na região.

Quanto à condicionante socioeconômica, as atividades do Núcleo Rural de Tabatinga são compostas principalmente da agricultura e pecuária, destacando-se a produção de grãos como soja, milho, feijão e sorgo. Os dados quantitativos relativos à economia da região não podem ser passados pela administração local, mas de forma básica, a EMATER-DF afirma que a população tem condições de sustentar a implementação de um modelo tarifário ligado a serviços de saneamento básico.

Na caracterização do saneamento local, a entrevista com a administração da região possibilitou o recolhimento de informações gerais sobre cada componente do saneamento básico presente no Núcleo Rural de Tabatinga. Foi realizada juntamente com a entrevista referente à caracterização do local e as informações obtidas estão expostas na Tabela 1:

Tabela 1: Resultados obtidos com a EMATER-DF na caracterização do saneamento existente no Núcleo Rural de Tabatinga.

<p>Abastecimento de água potável</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções variam entre cisternas e nascentes; • Fatores organolépticos da água são ótimos; • Quantidade de água potável é suficiente; • Canalizações apropriadas; • Utilização de filtros de água domésticos é comum; • Desinfecção da água antes do uso não é comum.
<p>Sistema de esgotamento sanitário</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de fossas rudimentares como sistema; • Disponibilidade hídrica alta para serviços domésticos e de higiene; • Separação de destino das águas fecais e águas cinzas varia de propriedade para propriedade; • Problemas nos sistemas são recorrentes.
<p>Manejo de resíduos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta realizada semanalmente na região por um caminhão que acessa as vias principais da comunidade rural e leva os resíduos à estação de transbordo mais próxima; • Maior parte dos resíduos sólidos são queimados; • Separação de resíduos orgânicos é comum.
<p>Drenagem e manejo das águas pluviais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aproveitamento de água pluvial não é comum; • Precipitações geram problemas nas vias locais.

Na outra etapa de caracterização do saneamento existente na área de estudo foram aplicados 11 (onze) questionários, realizados entre os dias 11 e 18 de janeiro de 2021, com horários combinados com cada um dos

proprietários. A escolha das propriedades se deu com os critérios de flexibilidade de horário, viabilidade da distância e aceitação/disposição do proprietário em participar da entrevista, principalmente diante do cenário de pandemia. Em síntese, as informações recolhidas estão apresentadas na Tabela 2:

Tabela 2: Resultados obtidos com os questionários aplicados nas propriedades do Núcleo Rural de Tabatinga para caracterização do saneamento existente.

<p>Abastecimento de água potável</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cerca de 75% das soluções são cisternas e nascentes; • Todos os proprietários consideram a água potável de ótima qualidade; • Todas as propriedades possuem disponibilidade de água potável suficiente; • Todas as propriedades possuem canalizações de água apropriadas; • Cerca de 80% das propriedades utilizam filtros de água domésticos; • Nenhuma propriedade apresenta problemas recorrentes no sistema; • Nenhuma propriedade executa desinfecção da água antes do uso.
<p>Sistema de esgotamento sanitário</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cerca de 91% das soluções são fossas rudimentares; • Todas as propriedades possuem disponibilidade hídrica alta para serviços domésticos e de higiene; • Por volta de 64% das propriedades possui separação de destino das águas fecais e águas cinzas; • Cerca de 73% dos proprietários relataram que problemas nos sistemas são recorrentes (fossa cheia, odor e proliferação de insetos).
<p>Manejo de resíduos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cerca de 73% das propriedades executam a queima dos resíduos; • Em geral, os proprietários têm acesso à informação de que há coleta semanal, mas não destinam seus resíduos para esse fim; • Todos os proprietários realizam separação dos resíduos orgânicos e destinam para adubação e alimentação de animais; • Em todas as propriedades, as embalagens de defensivos agrícolas utilizadas nas lavouras são estocadas e devolvidas para a administração local, que executa a devida disposição final.
<p>Drenagem e Manejo das águas pluviais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cerca de 73% das propriedades não executam qualquer tipo de aproveitamento da água pluvial; • Dentre as que apresentaram algum tipo de aproveitamento, destaca-se a coleta por telhado de galpão destinada para pulverização de lavouras ou prática de piscicultura; • Por volta de 54% dos proprietários alegam surgimento de problemas (valetas e buracos) nas vias da região quando há precipitação.

Tendo em vista que o principal objetivo da aplicação dos questionários visava obter uma confirmação prática do que foi informado pela EMATER-DF na entrevista, é possível dizer que essa verificação foi satisfatória, pois os resultados obtidos por meio dos questionários estão de acordo com as informações gerais recolhidas na administração local.

Adicionalmente, a aplicação dos questionários permitiu a obtenção de registros fotográficos dos serviços de saneamento encontrados nas propriedades. São apresentados na Figura 2 alguns desses registros, que contemplam uma cisterna (1), uma captação de nascente (2), uma disposição de águas cinzas em corpo hídrico (3), uma fossa rudimentar (4), um ponto de coleta em uma via local da comunidade (5), um local de queima de resíduos (6) e dois aproveitamentos pluviais por captação de água de telhados, onde um direciona a água para prática de piscicultura (7) e outro armazena a água para posteriormente utilizá-la em pulverização de culturas agrícolas (8).

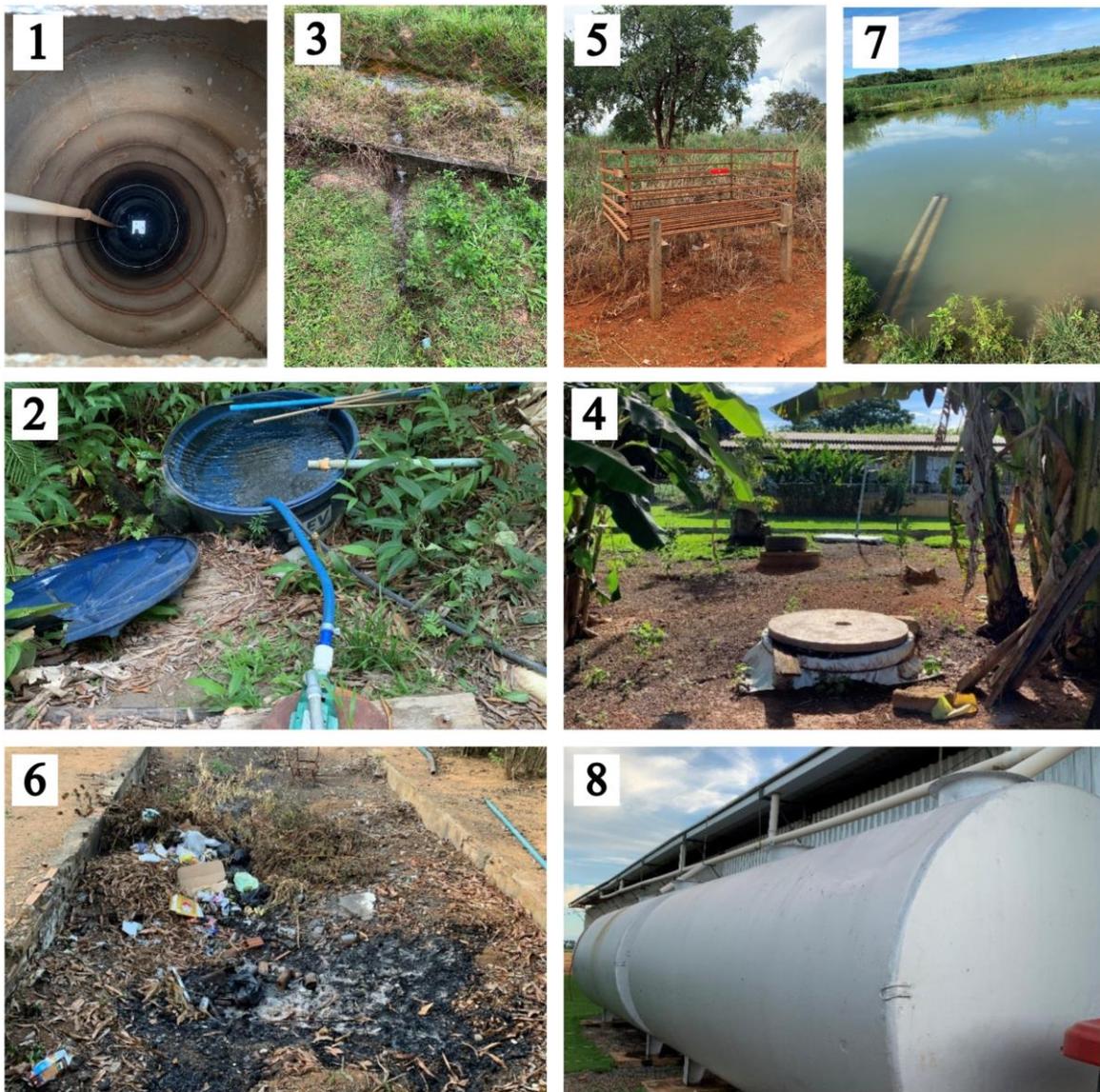


Figura 2: Registros fotográficos obtidos nas propriedades visitadas do Núcleo Rural de Tabatinga.

Com as caracterizações realizadas foi possível realizar a classificação do atendimento de cada componente do saneamento na área de estudo seguindo critérios expostos pelo PNSR. Esses processos também foram importantes para definição do código de setor censitário do Núcleo Rural de Tabatinga, o qual se apresenta como pertencente ao código 5, que é uma aglomeração menos adensada isolada, onde as soluções mais adequadas de saneamento são aquelas influenciadas pelas práticas individuais que podem ou não coexistir junto às práticas coletivas. Com isso, definiu-se as matrizes tecnológicas do PNSR a serem aplicadas para a área de estudo e pôde-se indicar as soluções de saneamento mais adequadas. A síntese da classificação de atendimento e tecnologias indicadas está exposta na Tabela 3:

Tabela 3: Classificação do atendimento de saneamento existente e indicação das tecnologias adequadas segundo PNSR.

Serviço de saneamento	Aplicação do PNSR	
	Classificação do atendimento	Indicação das tecnologias adequadas
Abastecimento de água potável	Atendimento adequado	Nascentes e cisternas seguidas de filtração e/ou desinfecção.
Sistema de esgotamento sanitário	Atendimento precário	Tanque séptico* ou fossa absorvente para águas fecais. Círculo de bananeira ou <i>wetland</i> para águas cinzas.
Manejo de resíduos sólidos	Atendimento precário**	Coleta convencional (transbordo de RSU).
Drenagem e Manejo das águas pluviais	Sem atendimento***	Técnica infiltrante ou reservatório de chuva para as vias. Aproveitamento por captação da chuva em telhados nas regiões dos domicílios ou outras formas de aproveitamento.

* a sequência do tanque séptico depende da profundidade do lençol freático da propriedade, para lençóis profundos é seguido de sumidouro e para lençóis rasos é seguido de *wetland*, filtro de areia ou filtro anaeróbio com disposição final do efluente em corpo d'água.

** o atendimento para o componente de resíduos sólidos, em teoria, é adequado, pois há tecnologia adequada implementada na comunidade, porém, na prática, não é utilizada, o que configura o atendimento como precário.

*** é dito sem atendimento pelos critérios do PNSR devido à ausência de pavimentação na região, mas é importante ressaltar que o principal fator nesse componente de águas pluviais é a falta de sistemas de aproveitamento implementados nas propriedades da região.

CONCLUSÕES

Diante do apresentado, é possível de fato constatar que as zonas rurais tem uma tendência a serem carentes de serviços adequados de saneamento básico, já que, de forma geral, o Núcleo Rural de Tabatinga apresentou características de um sistema sanitário defasado.

Dentre os componentes do saneamento básico, o único que se mostrou adequado na região de estudo foi o abastecimento de água potável, pois a maior parte da região possui soluções apropriadas, mesmo ainda precisando da implementação de algumas tecnologias complementares, como a desinfecção.

Os componentes de saneamento referentes ao esgotamento sanitário e resíduos sólidos se apresentaram como precários para o Núcleo Rural de Tabatinga, já que, para o sistema de esgoto, a região possui majoritariamente soluções inadequadas e para os resíduos sólidos, o sistema adequado (coleta) presente no local praticamente não é utilizado pela comunidade. Na drenagem e manejo das águas pluviais, também se tem um sistema desapropriado, principalmente pela questão de não haver aproveitamentos da chuva na maioria das propriedades.

Dado o exposto no presente trabalho, observa-se que foi possível realizar as caracterizações do Núcleo Rural de Tabatinga e dos serviços de saneamento existentes, que foram realizadas por meio de levantamento de dados, entrevistas e questionários. Posteriormente, em concordância com o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), pôde-se classificar a qualidade do atendimento dos serviços presentes e indicar as tecnologias adequadas relativas aos quatro componentes do saneamento básico para a região.

Por meio da análise do procedimento usado para alcançar os resultados deste trabalho, adaptando os critérios do PNSR para diferentes localidades, é possível inferir que o processo utilizado pode ser aplicado às mais diversas áreas rurais brasileiras, com o intuito de realizar a indicação de tecnologias adequadas e levar o saneamento básico apropriado para essas localidades.

Para uma possível implementação das tecnologias indicadas na região estudada, sugere-se a elaboração de um plano de ação para ter-se de forma organizada questões como objetivos, procedimentos de elaboração e cronograma das atividades, além de programas de conscientização para a comunidade em relação ao saneamento a fim de ressaltar o quão importante é possuir tecnologias sanitárias adequadas nas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FERNANDES, L. F. R.; FERREIRA, S.; RESENDE, R. G. O saneamento rural no contexto brasileiro. Revista Agrogeoambiental, Minas Gerais, v. 10, n. 1, 2018.
2. MATTEI. O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. Santa Catarina, 2015.
3. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). General Assembly. Resolution: The human right to water and sanitation (A/ RES/64/292). UN, 2010. Disponível em: http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/ RES/64/292. Acesso em: 05 out. 2020.
4. PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL (PNSR). Ministério da Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural – Documento Central. Brasília: Funasa, 2019.