

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA HÍDRICA**

**THAÍS OLIVEIRA RIBEIRO**

**ELABORAÇÃO DE MODELO DE GESTÃO PARA O SANEAMENTO RURAL EM  
MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE**

**ITAJUBÁ**  
**2022**

THAÍS OLIVEIRA RIBEIRO

**ELABORAÇÃO DE MODELO DE GESTÃO PARA O SANEAMENTO RURAL EM  
MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hídrica como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia Hídrica

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Viana Lisboa Martins

**ITAJUBÁ  
2022**

THAÍS OLIVEIRA RIBEIRO

**ELABORAÇÃO DE MODELO DE GESTÃO PARA O SANEAMENTO RURAL EM  
MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia Hídrica como parte  
dos requisitos para a obtenção do Título de  
Mestre em Engenharia Hídrica

Aprovada em:

Banca examinadora:

---

Profa. Dra. Márcia Viana Lisboa Martins  
UNIFEI

---

Profa. Dra. Ana Paula Moni Silva  
UNIFEI

---

Profa. Dra. Daniela Rocha Teixeira Riondet-Costa  
UNIFEI

---

Profa. Dra. Ana Augusta Passos Rezende  
UFV

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por sempre me guiar, colocando pessoas incríveis no meu caminho e me concedendo oportunidades.

Agradeço a minha família pelo apoio, carinho e compreensão, em especial a minha avó Neide e a minha madrinha Rosângela.

Agradeço ao Aloisio pelo companheirismo e apoio durante o meu mestrado. Obrigada por me ouvir, ensinar e ser minha maior referência profissional.

Agradeço aos amigos Rafa, Luís Gabriel e Nicholas que me fortaleceram e apoiaram durante todo o processo. Agradeço também aos meus amigos Flávia e Denis pelos bons momentos durante esses anos e por me darem o privilégio de ter o Conrado na minha vida. Sem a companhia e força de todos vocês, a caminhada seria muito mais difícil.

Agradeço ao NEIRU, por me proporcionar a vivência profissional que me motivou a idealizar e realizar essa pesquisa. Agradeço ao professor Roberto pelos conselhos e ensinamentos e aos colegas de NEIRU.

À professora Márcia e aos professores do mestrado, agradeço todo o ensinamento passado. Obrigada por contribuírem para minha formação.

## RESUMO

Após mais de 30 anos da vigência da Constituição Federal de 1988 e 14 anos da Lei Federal nº 11.445/2007, o saneamento básico não atingiu uma situação confortável, havendo déficit em diversas regiões brasileiras. Ademais, o saneamento rural possui números mais preocupantes, do que quando comparado com as áreas urbanas, sendo necessário pensar em soluções, a fim de que as metas de universalização, trazidas pelo Plansab e pela Lei Federal nº 14.026/2020, sejam alcançadas. Tendo em vista a situação que os municípios enfrentam, principalmente aqueles de pequeno porte, no que tange ao saneamento em áreas rurais, esse trabalho objetiva elaborar um modelo de gestão, a fim de auxiliar os municípios, a implementar ações para consecução da universalização do saneamento rural, observando o proposto pelo Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). O trabalho foi construindo usando-se como base no PNSR, o arcabouço legal existente no Brasil, o modelo SISAR e materiais orientadores da Funasa, MPMG e Senar, os últimos dois para organização e formalização de associações rurais e experiência profissional dos pesquisadores. A construção do modelo de gestão passou pelas fases de: Elaboração de estrutura organizacional, observando o fortalecimento e capacitação das associações comunitárias e dos moradores rurais; Diagnóstico; Proposição de ações Hierarquização das ações; Implementação das ações e Treinamento das comunidades/moradores para gestão dos sistemas. A hipótese testada nessa pesquisa foi: o modelo de gestão proposto auxiliará a estruturação das ações de saneamento rural nos municípios? Para a aplicação utilizou-se o município de Elói Mendes/MG. O modelo de gestão proposto mostrou-se pertinente e alinhado ao PNSR, bem como auxiliará o alcance das metas propostas na Lei Federal nº 14.026/2020. A aplicação do modelo de gestão se mostrou adequada durante a aplicação/elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, possibilitando a organização das ações de saneamento rural.

**Palavras-chave:** Universalização do saneamento rural, consórcios intermunicipais de saneamento básico, gestão comunitária, marco legal do saneamento básico.

## ABSTRACT

After more than 30 years of the Federal Constitution of 1988 and 14 years of Federal Law No. 11,445/2007, basic sanitation has not reached a comfortable situation, with a deficit in several Brazilian regions. In addition, rural sanitation has more worrying numbers than when compared to urban areas, and it is necessary to think of solutions, so that the universalization goals, brought by Plansab and Federal Law n° 14.026/2020, are achieved. In view of the situation that municipalities face, especially small ones, with regard to sanitation in rural areas, this work aims to develop a management model in order to help municipalities implement actions to achieve the universalization of sanitation. rural area, observing what is proposed by the National Rural Sanitation Program (PNSR). The work was built using as a basis in the PNSR, the existing legal framework in Brazil, the SISAR model and guiding materials from Funasa, MPMG and Senar, the last two for the organization and formalization of rural associations and the researchers' professional experience. The construction of the management model went through the following phases: Development of an organizational structure, observing the strengthening and training of community associations and rural residents; Diagnosis; Proposition of actions Hierarchy of actions; Implementation of actions and Training of communities/residents to manage the systems. The hypothesis tested in this research was: will the proposed management model help the structuring of rural sanitation actions in the municipalities? For validation, the municipality of Elói Mendes/MG was used. The proposed management model proved to be relevant and aligned with the PNSR, as well as helping to achieve the goals proposed in Federal Law No. 14.026/2020. The application of the management model proved to be adequate during the validation/preparation of the Municipal Basic Sanitation Plan, enabling the organization of rural sanitation actions.

**Key words:** Universalization of rural sanitation, basic sanitation through intermunicipal consortium, Water resources management, Municipal Basic Sanitation Plan, community management, legal framework for basic sanitation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho esquemático dos setores censitários do IBGE das áreas urbana e rural .....	21
Figura 2 - Distribuição da população, segundo práticas sanitárias .....	23
Figura 3 - Esquema da metodologia adotada nessa dissertação .....	58
Figura 4 - Resumo das fases adotadas na etapa de construção do modelo de gestão para o saneamento rural .....	67
Figura 5 - Agentes envolvidos no modelo de gestão do saneamento rural .....	73
Figura 6 - Interações entre os diferentes atores do modelo de gestão do saneamento rural .....	74
Figura 7 - Inter-relação dos atores do modelo de gestão do saneamento rural .....	75
Figura 8 - Fluxograma com os prováveis agentes envolvidos no modelo de gestão do saneamento rural .....	78
Figura 9 - Possibilidade de criação de cargo/função pública para o saneamento rural nas estruturas municipal .....	82
Figura 10 - Resumo para orientação acerca do consórcio intermunicipal .....	97
Figura 11 - Resumo dos tipos de instrumentos de repasse .....	100
Figura 12 - Treinamentos para gestão dos sistemas .....	101
Figura 13 - Localização de Elói Mendes/MG .....	103
Figura 14 - Áreas urbana e rural de Elói Mendes/MG .....	104
Figura 15 - Comunidades rurais de Elói Mendes/MG .....	104
Figura 16 - Principais problemas referentes ao saneamento rural, segundo comunidades rurais de Elói Mendes/MG .....	105
Figura 17 - Arranjo organizacional proposto para Elói Mendes/MG .....	107
Figura C. 1 - Idade dos especialistas consultados .....	138
Figura C. 2 - Tempo em que os especialistas consultados atuam na área de saneamento rural .....	138
Figura C. 3 - Setor de atuação dos especialistas consultados .....	139
Figura C. 4 - Local de atuação dos especialistas consultados .....	140
Figura C. 5 - Resposta da pergunta à respeito do critério de custo implantação/implementação .....	140
Figura C. 6 - Resposta da pergunta à respeito do critério de impacto na salubridade ambiental .....	141
Figura C. 7 - Resposta da pergunta à respeito do critério demandas dos moradores ..	141
Figura C. 8 - Resposta da pergunta à respeito do critério de facilidade implementação/execução .....	142
Figura C. 9 - Peso conferido ao critério de custo implementação/operação .....	142
Figura C. 10 - Peso conferido ao critério de impacto da salubridade ambiental .....	143
Figura C. 11 - Peso conferido ao critério de demanda dos moradores .....	143
Figura C. 12 - Peso conferido ao critério de facilidade implementação/execução .....	144
Figura II. 1 - Matriz tecnológica de soluções coletivas para o abastecimento de água	147
Figura II. 2 - Matriz tecnológica de soluções individuais para o abastecimento de água .....	148
Figura II. 3 - Matriz tecnológica de soluções coletivas para o esgotamento sanitário	149
Figura II. 4 - Matriz tecnológica de soluções individuais para o esgotamento sanitário .....	150

Figura II. 5 - Matriz tecnológica de soluções coletivas para o manejo de resíduos sólidos.....	151
Figura II. 6 - Matriz tecnológica de soluções coletivas para o manejo de resíduos sólidos com integração do sistema urbano .....	152
Figura II. 7 - Matriz tecnológica de soluções individuais para o manejo de resíduos sólidos.....	153
Figura II. 8 - Matriz tecnológica de soluções individuais (peridomicílio) para o manejo de águas pluviais .....	154
Figura II. 9 - Matriz tecnológica de soluções individuais (peridomicílio) para o manejo de águas pluviais .....	155

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição das áreas urbana, conforme os setores censitários do IBGE.....	19
Quadro 2 – Descrição das áreas rurais, conforme os setores censitários do IBGE .....	20
Quadro 3 – Definição de atendimento adequado, atendimento precário e ausência de atendimento para os quatro eixos que compõem o saneamento básico.....	25
Quadro 4 – Descrição das características dos modelos de prestação dos serviços de saneamento básico adotados no Brasil.....	54
Quadro 5 – Escala de pontuação para cada um dos critérios criados para hierarquização das ações.....	94
Quadro 6 – Pesos dos critérios e justificativa .....	95
Quadro I. 1 – Questionário rural para PMSBs NEIRU .....	145

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estados dos serviços por componente do saneamento para a população residente nas diferentes áreas rurais do Brasil .....	27
Tabela 2 – Programas propostos para o PMSB de Elói Mendes hierarquizados na metodologia desta dissertação.....	108

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Objetivos .....	15
2.	REFERENCIAL TEÓRICO .....	16
2.1	Espaço e população rural no Brasil .....	16
2.2	Situação do saneamento básico em áreas rurais brasileiras .....	21
2.3	Algumas experiências em saneamento rural .....	29
2.4	Arcabouço legal e políticas de saneamento básico no Brasil .....	35
2.4.1	O saneamento rural no Brasil .....	38
2.4.2	A atualização do marco legal do saneamento básico .....	42
2.4.3	Planos Municipais de Saneamento Básico .....	47
2.5	Desafios na gestão do saneamento básico no Brasil .....	50
3.	MÉTODOLOGIA DA PESQUISA .....	57
3.1	Caracterização da pesquisa .....	57
3.2	Contexto da pesquisa .....	57
3.2.1	Pesquisa documental .....	58
3.2.2	Construção de modelo de gestão para o saneamento rural .....	59
3.3	Aplicação do modelo proposto .....	64
4.	RESULTADOS .....	66
4.1	Elaboração da estrutura organizacional .....	68
4.1.1	Elaboração de estrutura municipal .....	80
4.1.2	Associações comunitárias e moradores .....	83
4.2	Diagnóstico rural .....	89
4.3	Proposição de ações para área rural .....	91
4.4	Hierarquização das ações .....	93
4.5	Implementação das ações .....	96
4.6	Treinamento da comunidade e dos moradores na gestão dos serviços de saneamento .....	101
4.7	Aplicação da pesquisa .....	102
4.7.1	Diagnóstico participativo e estrutura municipal .....	103
4.7.2	Estrutura organizacional .....	105
4.7.3	Hierarquização das ações .....	107
5	DISCUSSÃO .....	109
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	113

REFERÊNCIAS.....	115
APÊNDICE A - MINUTA DE LEI PROPOSTA.....	126
APÊNDICE B - MINUTA DE ESTATUTO PARA AS ASSOCIAÇÕES RURAIS, CONSIDERANDO O DISPOSTO NA LEI FEDERAL Nº 10.406/2002 (CÓDIGO CIVIL) .....	130
APÊNDICE C - RESPOSTAS GOOGLE FORMS: CONSULTA AOS ESPECIALISTAS .....	138
ANEXO I – QUESTIONÁRIO RURAL .....	145
ANEXO II – FLUXOGRAMAS DAS TECNOLOGIAS DE SANEAMENTO RURAL DO PNSR .....	147

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Estudo de Carga Global de Doenças, 2,8% de todas as mortes e 3,9% do total de DALYs (anos de vida ajustados por incapacidade), no ano de 2016, são atribuídas às condições precárias abastecimento de água, saneamento e higiene (WASH) (PRÜSS-USTÜN *et al.*, 2016). Dessa maneira, o saneamento básico é considerado um importante determinante ambiental de saúde (RADIN *et al.*, 2020).

Predominantemente, o planejamento municipal concentra-se em uma perspectiva urbanística, voltada para o meio urbano, deixando os aspectos de planejamento ambiental e de outras políticas setoriais, principalmente nas áreas rurais, sem a atenção devida. Esse é o principal desafio enfrentado na elaboração de ações de saneamento básico em áreas rurais, dificultando sua consolidação e criando óbices a sua incorporação nas agendas locais (SANTOS; RANIERI, 2018).

Segundo Pereira (2017), as ações de saneamento básico, no Brasil, sempre foram consideradas um serviço urbano. Assim, os municípios ofereciam serviços públicos de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, abastecimento de água, coleta e tratamento do esgotamento sanitário e manejo das águas pluviais da mesma forma que proviam os serviços de transporte coletivo, iluminação pública ou calçamento de ruas. Dessa maneira, é possível explicar a discrepância entre os números do saneamento básico quando se compara o urbano com o rural, ainda que a diferença entre elas diminuiu nos últimos anos, ela ainda existe, inclusive em nível mundial (ROLAND; HELLER; LIMA, 2020).

Quanto ao serviço de abastecimento de água, oito em cada dez pessoas sem acesso a este serviço estão em área rural, sendo que a metade vive em países em desenvolvimento. No tocante aos serviços de esgotamento sanitário, sete em cada dez pessoas encontram-se em áreas rurais, sendo que um terço vive em países em desenvolvimento (JOINT MONITORING PROGRAMME, 2019).

Falando do meio rural, ele é constituído de diversos tipos de comunidades, com especificidades de cada região, exigindo formas particulares de intervenção em

saneamento básico, tanto no que diz respeito às questões ambientais, tecnológicas e educativas, como de gestão e sustentabilidade das ações (BRASIL, 2017a).

Uma forma que vem se mostrando muito importante para a gestão do saneamento rural acontece por meio do envolvimento de associações comunitárias. A participação comunitária na implementação de sistemas seguros de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pode significar uma substancial mudança na distribuição do ônus dos custos desses sistemas e, ainda, aumentar a probabilidade de sua execução. Conquanto seja possível encontrar abordagens participativas em saneamento básico em diferentes países, principalmente durante a segunda metade do século XX, é possível identificar um desenvolvimento rápido e difundido de estratégias de participação comunitária no início da década de 1990 (GOMES; NAKAT, 2002).

A gestão comunitária dos serviços de água e esgoto tem uma premissa fundamental de que a comunidade seja capaz de gerir os próprios sistemas, quando esteja motivada e possua organização para a gestão e governança dos sistemas. Assim, diferentemente das soluções de saneamento básico no meio urbano, nas quais o usuário apenas compra o serviço, no meio rural é primordial efetivar formas participativas, associativas e cooperativas. Ainda, há o pressuposto de responsabilidade e atribuições compartilhadas entre os moradores, a respeito das tecnologias e sistemas a serem adotados (SANTOS; SANTANA, 2020).

Independente do arranjo existente para o saneamento rural, os municípios necessitam prover apoio técnico às comunidades rurais, permitir a prestação de serviços, tornando as ações de saneamento rural perenes. Atualmente, o envolvimento do Poder Público municipal é, na maioria das vezes, pequeno.

Ao olhar para os municípios, conforme censo do IBGE de 2010, 70% dos municípios brasileiros possuem menos de 20 mil habitantes, totalizando 3.852 municípios, ao passo que mais de 963 municípios estão na faixa de população entre 20 mil e 50 mil habitantes. Ainda, sabe-se que esses municípios, muitas vezes, não têm condições financeiras e técnicas para exercer plenamente as competências atribuídas pela Constituição Federal de 1988 (BRITTO *et al.*, 2017).

Dessa forma, pesquisas e ações que visem orientar e instrumentalizar os municípios, principalmente os pequenos, a exercerem ações de saneamento básico no meio rural são importantes, sendo interessante que modelos de gestão para o saneamento rural sejam pensados e propostos, considerando as diferentes realidades.

Mediante aos impactos econômicos, ambientais e sociais causados pela ausência do saneamento básico adequado nas áreas rurais, aliados a pouca quantidade de pesquisas na área, bem como a dificuldade encontrada por municípios de pequeno porte (até 50 mil habitantes) de gerir e prover saneamento básico adequado no meio rural justifica-se a necessidade da presente pesquisa.

## **1.1 Objetivos**

Esse trabalho tem como objetivo geral a elaboração de modelo de gestão para o saneamento rural para pequenos municípios (aqueles até 50 mil habitantes), a fim de que o saneamento rural possa ser estruturado e alcance a universalização de acesso. Esse modelo servirá para guiar o que deve ser feito, visando à organização e perenidade das ações, ainda que o município não conte com corpo técnico robusto.

Para consecução do objetivo geral, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Levantamento do arcabouço legal e das políticas públicas de saneamento básico brasileiras, com foco no saneamento rural, a fim de que seja elaborado modelo de gestão compatível com as legislações e com as normas infralegais brasileiras;
- Instrumentalizar as associações rurais, a fim de que essas sejam formalizadas e organizadas para gerirem os sistemas de saneamento rural;
- Aplicar o modelo de gestão elaborado, no que couber, dentro da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), no município de Elói Mendes.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste item será apresentada revisão da literatura pertinente ao saneamento rural, a fim de que o presente trabalho seja embasado.

### **2.1 Espaço e população rural no Brasil**

O espaço rural é preenchido por diversos grupos de populações, os quais possuem diferentes práticas culturais e formas singulares de utilização dos recursos naturais. Ainda, é necessário entender, de forma mais detalhada, a distribuição da população no espaço rural - se dando sob forma de aglomerações ou de maneira dispersa, próximos ou distantes entre si, haja vista que essa dinâmica é um dos principais condicionantes das soluções de saneamento empregadas (BRASIL, 2019).

Todavia o fator de escala - que culmina na economia de instalação da infraestrutura sanitária, bem como na sua operação - e a proximidade com as áreas urbanas - a qual permite a ampliação dos sistemas já existentes - sejam muito importantes para a adequabilidade, exequibilidade e apropriação da solução de saneamento básico pela população, os condicionantes ambientais e socioculturais são essenciais e devem ser considerados (BRASIL, 2019). Portanto, ainda segundo o mesmo autor, as soluções de saneamento básico estão distribuídas no território conforme as especificidades regionais - nas dimensões ambiental, social, cultural e política -, as quais são preponderantes para que uma solução seja adotada em um dado contexto e não em outro.

Diante disso, os principais desafios do saneamento rural no Brasil, no que tange às ações estratégicas - instrumentos de gestão, educação, participação social e tecnologias, bem como à caracterização situacional no saneamento rural no país, residem no delineamento da ruralidade e de sua correlação com o saneamento, determinando-o e sendo por ele determinada (BRASIL, 2019).

Historicamente, o rural era concebido como um local de atraso, representando um entrave ao desenvolvimento industrial, quando comparado ao urbano. Essa dicotomia

entre rural e urbano foi determinante para a modernização dos meios de produção agrícola, conseqüentemente, ocasionando concentração de terras e migração do rural para o urbano (SAMBORSKI, 2016).

Algo interessante de ser pontuado neste momento é o disposto no parágrafo primeiro do art. 32 da Lei Federal nº 5.172, de 25 de outubro de 1966, a qual institui o Código Tributário Nacional:

(...) entende-se como zona urbana a definida em lei municipal; observado o requisito mínimo da existência de melhoramentos indicados em pelo menos 2 (dois) dos incisos seguintes, construídos ou mantidos pelo Poder Público:  
 I - meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais;  
 II - abastecimento de água;  
 III - sistema de esgotos sanitários;  
 IV - rede de iluminação pública, com ou sem posteamento para distribuição domiciliar;  
 V - escola primária ou posto de saúde a uma distância máxima de 3 (três) quilômetros do imóvel considerado.

Ao condicionar a existência das infraestruturas citadas à definição do que é a área urbana, pode-se dizer que há referência da ausência destas nas áreas rurais (BRASIL, 2019). Isso corrobora para ideia de que o planejamento municipal se concentra em uma perspectiva urbanística, voltada para o meio urbano, deixando os aspectos de planejamento ambiental e de outras políticas setoriais, principalmente nas áreas rurais, sem a atenção devida. Esse é o principal desafio enfrentado na elaboração de ações de saneamento básico em áreas rurais, dificultando sua consolidação e criando óbices a sua incorporação nas agendas locais (SANTOS; RANIERI, 2018).

O Código Tributário Nacional (BRASIL, 1966) estabelece que o imposto territorial das áreas urbanas, Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), é arrecadado no município, enquanto o da área rural, Imposto Territorial Rural (ITR), é arrecadado pela União. Isso estimulou o aumento das áreas urbanas, incentivado pelos Poderes Públicos locais, deixando o rural em segundo plano (FERREIRA, 2017).

O conceito do rural ainda não possui uma definição clara, sendo um termo que não possui conceito pacificado (LASCHEFSKI, 2017). No Brasil, o conceito de rural formulado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é o oficialmente adotado. Nesse conceito, considera-se o domicílio rural ou urbano com base na sua localização do território, sendo competência dos poderes locais, através das legislações municipais,

delimitar essas áreas. Assim, o rural é definido como aquilo que não é urbano (IBGE, 2012).

Ainda que haja definição formal para o rural, essa condição de encará-lo como resíduo do urbano corrobora para mascarar sua complexidade e especificidade, resultando em grande dificuldade para planejar políticas públicas para as áreas rurais (IICA, 2017).

Conforme Brasil (2019), a ideia trazida pelo Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR, no que tange ao espaço rural, é que a sua caracterização deve considerar a coexistência de culturas, sejam elas preservadas ou modificadas, bem como os impactos destas nas relações humanas, através das ideologias e crenças e de um senso de pertencimento ao local de origem e à família.

Segundo Wanderley e Favaretto (2013), o conceito de ruralidade é mais amplo que o rural, referindo-se a um conjunto de fatores que condicionam o modo de vida dos indivíduos, perpassando pela forma que relacionam entre si, com seu ambiente domiciliar, de trabalho, de estudo, de serviço, entre outras. A ruralidade é um conceito aberto, o qual varia em cada localidade, sendo traduzida pelos distintos modos de vida.

Dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010) apontam que dos 5.570 municípios brasileiros, há 273 populações classificadas como urbanas que não ultrapassam 1.000 habitantes, além de mostrar que os setores censitários urbanos não possuem nem o total de 20 domicílios. Essa ausência clara de aglomerados significativos fragilizam o conceito utilizado no Brasil para definir áreas rurais. Brasil (2019) salienta que, diante das informações apresentadas, é necessário pensar em novos critérios para definir o espaço rural, principalmente para sua aplicação nas políticas de saneamento rural.

Embora existam pesquisas e estudos visando elaborar uma classificação e definição das áreas rurais que se mostrem capazes de refletir a heterogeneidade destas, dentre estes destacam-se: “Concepções da Ruralidade Contemporânea: as singularidades brasileiras” (IICA, 2013); “Tipologia Regionalizada dos Espaços Rurais Brasileiros: implicações no marco jurídico e nas políticas públicas” (IICA, 2017); e

“Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação” (IBGE, 2017); o PNSR adota os setores censitários do IBGE como unidades de referência para delimitação do espaço rural, uma vez que representam áreas mais homogêneas do que qualquer outro estudo. Ainda, o censo demográfico é capaz de identificar a população a nível de domicílio, o qual é principal unidade de referência das ações de saneamento básico para o PNSR (BRASIL, 2019).

Mediante todo o exposto, percorrendo a evolução do conceito rural, como também suas limitações de aplicação, este trabalho se embasará, assim como o PNSR, nos setores censitários do IBGE para caracterização das áreas rurais, para fins de saneamento básico. Dessa forma, a definição das áreas urbanas, como dito anteriormente, é delimitada pelas legislações municipais. Por conseguinte, o IBGE considera a área rural como o residual do perímetro urbano (o que não é urbano é enquadrado como rural) que corresponda aos setores censitários rurais.

Assim, nos Quadro 1 e Quadro 2 são apresentadas as descrições das áreas urbana e rural, respectivamente, conforme os setores censitários.

**Quadro 1 - Descrição das áreas urbana, conforme os setores censitários do IBGE**

<b>Situação urbana - setores censitários</b>	
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
1	Área urbanizada de cidade ou vila: “Áreas legalmente definidas como urbanas e caracterizadas por construções, arruamentos e intensa ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana”.
2	Área não-urbanizada de cidade ou vila: “Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural”.
3	Área urbana isolada: “Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal”.

Fonte: BRASIL (2019)

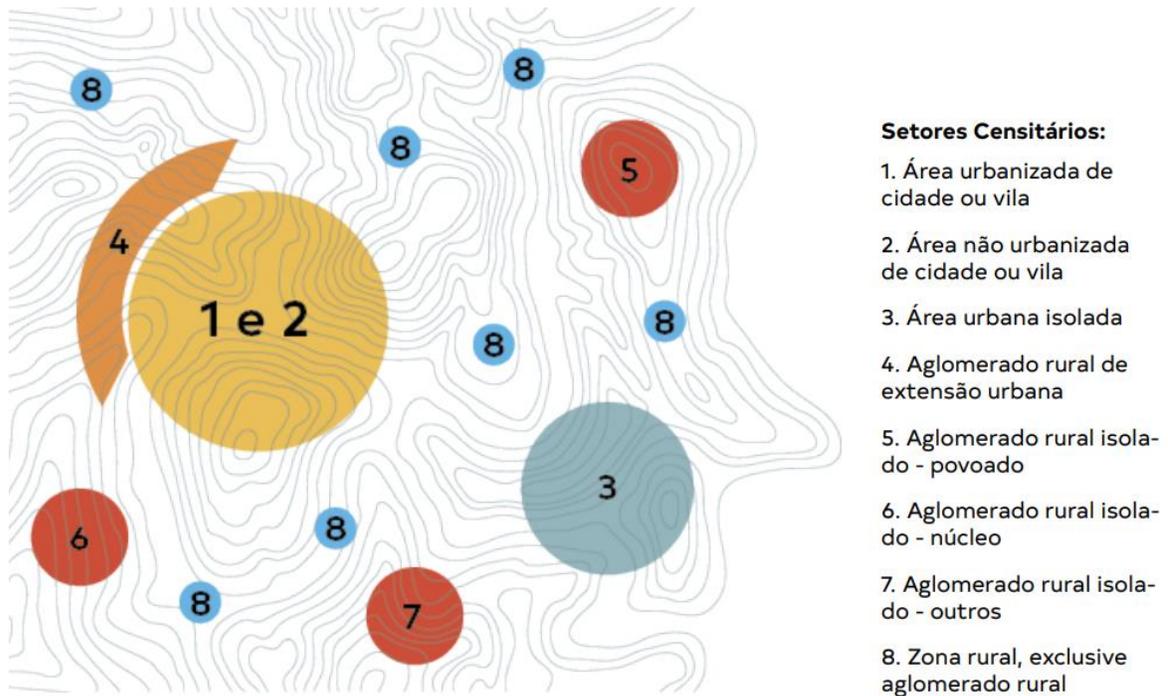
**Quadro 2 - Descrição das áreas rurais, conforme os setores censitários do IBGE**

<b>Situação rural - setores censitários</b>	
<b>Código</b>	<b>Descrição</b>
4	Aglomerado rural de extensão urbana: “Localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1 Km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida”.
5	Aglomerado rural isolado – povoado: “Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 (um) estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 (dois) dos seguintes serviços ou equipamentos: 1 (um) estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 (um) posto de saúde com atendimento regular e 1 (um) templo religioso de qualquer credo. Corresponde a um aglomerado sem caráter privado ou empresarial ou que não está vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem atividades econômicas, quer primárias, terciárias ou, mesmo secundárias, na própria localidade ou fora dela”.
6	Aglomerado rural isolado – núcleo: “Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui caráter privado ou empresarial, estando vinculado a um único proprietário do solo (empresas agrícolas, indústrias, usinas, etc.)”.
7	Aglomerado rural isolado - outros aglomerados: “São os aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina, etc..)”
8	Zona rural, exclusive aglomerado rural: “São áreas rurais não classificadas como aglomerados”.

Fonte: BRASIL (2019)

A fim de facilitar o entendimento do exposto nos quadros, apresenta-se um desenho esquemático das áreas urbano e rural e os seus respectivos setores censitários na Figura 1.

**Figura 1 – Desenho esquemático dos setores censitários do IBGE das áreas urbana e rural**



Fonte: BRASIL (2019)

A caracterização das áreas rurais é de suma importância, para que no próximo tópico seja exposta a situação do saneamento básico em áreas rurais e, conseqüentemente, para definição e construção do modelo de gestão para o saneamento rural. Os tipos de setores censitários influenciam nas tecnologias adotadas no meio rural, a serem consideradas no modelo de gestão.

## **2.2 Situação do saneamento básico em áreas rurais brasileiras**

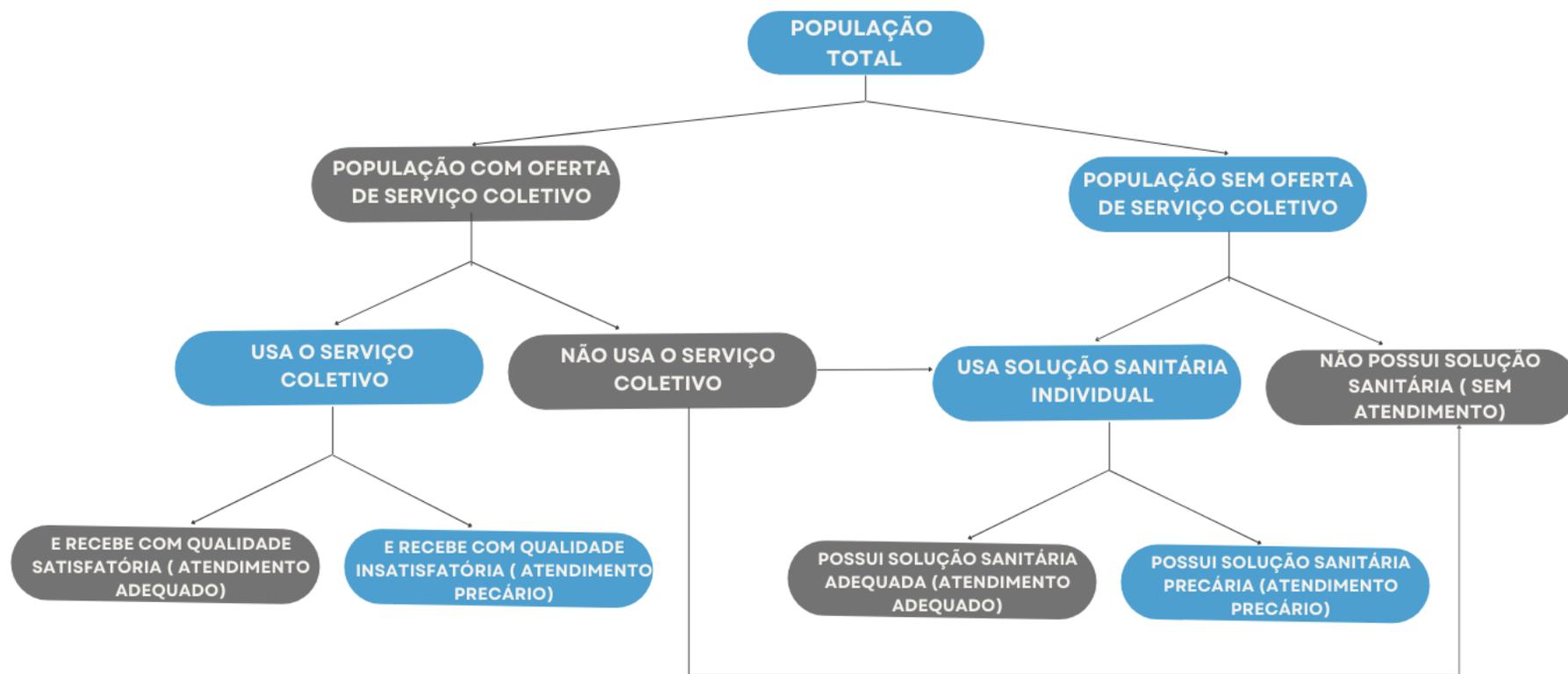
A diferença de cobertura dos serviços de saneamento básico entre áreas urbanas e rurais diminuiu nos últimos anos, embora a diferença ainda exista, inclusive em nível mundial (ROLAND; HELLER; LIMA, 2020). Quanto ao serviço de abastecimento de água, oito em cada dez pessoas sem acesso a este serviço estão em área rural, sendo que a metade vive em países em desenvolvimento. No tocante aos serviços de esgotamento sanitário, sete em cada dez pessoas encontram-se em áreas rurais, sendo que um terço vive em países em desenvolvimento (JOINT MONITORING PROGRAMME, 2019).

O déficit de saneamento básico nos domicílios rurais é mostrado pela análise situacional do Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab, fato que justifica a formulação do Programa de Saneamento Rural, o qual será abordado posteriormente.

A fim de que seja abordado o diagnóstico situacional do saneamento rural no Brasil, é imperioso que se defina os estados de atendimento adequado, atendimento precário e não atendimento para os quatro serviços que compõem o saneamento básico. Sendo assim, o Quadro 3 traz essas definições.

Para a caracterização situacional do saneamento básico na área rural, o PNSR utilizou-se das premissas do Plansab, ou seja, foi adotada uma definição que contempla, além da infraestrutura implantada, os aspectos socioeconômicos e culturais e, também, a qualidade dos serviços ofertados ou da solução empregada. Assim, a distribuição da população e a caracterização do acesso ao saneamento foram utilizadas (Quadro 1, Quadro 2 e Figura 2 –), conforme descrito por Brasil (2019).

Figura 2 – Distribuição da população, segundo práticas sanitárias



Fonte: BRASIL (2019)

Após a definição dos estados de atendimento de cada eixo do saneamento, cruzou-se essas informações com as classificações da área rural, segundo grupos de setores censitários, sendo elas: aglomerações próximas do urbano, aglomerações mais adensadas isoladas, aglomerações menos adensadas isoladas e sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados (BRASIL, 2019). Os dados podem ser vistos no Quadro 3.

**Quadro 3 - Definição de atendimento adequado, atendimento precário e ausência de atendimento para os quatro eixos que compõem o saneamento básico**

Eixo do saneamento básico	Atendimento Adequado	Atendimento precário	Sem atendimento
Abastecimento de água	Representa a população que: em todos os casos não sofre com intermitência prolongada ou racionamento; e recebe água potável, de poço ou nascente, com canalização interna; Apresenta, como solução complementar às outras fontes, a água proveniente de cisterna de captação da água da chuva, com canalização interna.	Representa a população que: Recebe água da rede de distribuição fora dos padrões de potabilidade e/ou com intermitência prolongada no fornecimento; Recebe água de poço ou nascente, mas não possui canalização intradomiciliar, e/ou recebe água fora dos padrões de potabilidade e/ou está sujeita à intermitência prolongada; Utiliza água de cisterna de captação de água de chuva que forneça água sem segurança sanitária e/ou em quantidade insuficiente para a proteção à saúde; Utiliza água de chafariz ou caixa abastecidos por carro pipa.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.
Esgotamento sanitário	Representado pela população que: Possui coleta domiciliar de esgotos, seguida de tratamento; Possui fossa séptica; Possui fossa seca, nos casos de indisponibilidade hídrica.	Representado pela população que: Possui coleta de esgotos, não seguida de tratamento; Possui fossa rudimentar.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.

**Continua...**

**...Continuação**

Eixo do saneamento básico	Atendimento Adequado	Atendimento precário	Sem atendimento
Manejo de resíduos sólidos	Representado pela população que: Possui coleta direta ou indireta e destinação final ambientalmente adequada.	Representado pela população que: Possui coleta direta ou indireta e destinação final ambientalmente inadequada.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.
Manejo de águas pluviais	Representado pela população que reside em aglomerados: - Em vias com bueiro/bocas de lobo ou pavimentação e que possui dispositivo para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio.	Representado pela população que reside em aglomerados: Em vias sem bueiro/bocas de lobo ou pavimentação, ou que não possui dispositivo para controle do escoamento superficial excedente no peridomicílio	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.

Fonte: Brasil (2013).

A partir da definição dos atendimentos adequado, precária e ausência de atendimento, determinou-se quantitativamente os estados dos serviços (Tabela 1).

**Tabela 1 - Estados dos serviços por componente do saneamento para a população residente nas diferentes áreas rurais do Brasil**

Componente	Classificação área rural	Atendimento adequado		Atendimento precário		Sem atendimento	
		hab	%	hab	%	hab	%
Abastecimento de água	Aglomerações próximas do urbano	5.484.327	55,6%	3.549.959	36,0%	836.030	8,5%
	Aglomerações mais adensadas isoladas	728.711	56,6%	452.602	35,2%	106.311	8,3%
	Aglomerações menos adensadas isoladas	2.102.198	46,3%	1.423.372	31,3%	1.018.890	22,4%
	Sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados	7.781.219	32,4%	7.869.079	32,8%	8.374.700	34,9%
<b>TOTAL</b>		<b>16.096.455</b>	<b>40,5%</b>	<b>13.295.012</b>	<b>33,5%</b>	<b>10.335.931</b>	<b>26,0%</b>
Esgotamento sanitário	Aglomerações próximas do urbano	3.698.535	37,5%	5.326.809	54,0%	844.291	8,6%
	Aglomerações mais adensadas isoladas	511.190	39,7%	688.331	53,5%	88.015	6,8%
	Aglomerações menos adensadas isoladas	689.909	15,2%	2.863.182	63,0%	993.143	21,8%
	Sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados	3.272.850	13,6%	12.617.002	52,5%	8.134.142	33,9%
<b>TOTAL</b>		<b>8.172.484</b>	<b>20,6%</b>	<b>21.495.324</b>	<b>54,1%</b>	<b>10.059.591</b>	<b>25,3%</b>

Continua...

## ...Continuação

Componente	Classificação área rural	Atendimento adequado		Atendimento precário		Sem atendimento	
		hab	%	hab	%	hab	%
Manejo de resíduos sólidos	Aglomerações próximas do urbano	4.420.617	44,8%	4.368.565	44,3%	1.080.451	10,9%
	Aglomerações mais adensadas isoladas	607.474	47,2%	605.057	47,0%	75.006	5,8%
	Aglomerações menos adensadas isoladas	1.200.787	26,4%	1.136.145	25,0%	2.209.303	48,6%
	Sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados	3.135.668	13,1%	2.203.631	9,2%	18.684.695	77,8%
<b>TOTAL</b>		<b>9.364.546</b>	<b>23,6%</b>	<b>8.313.398</b>	<b>20,9%</b>	<b>22.049.455</b>	<b>55,5%</b>
Manejo de águas pluviais	Aglomerações próximas do urbano	398.584	4,0%	3.898.526	39,4%	5.599.660	56,5%
	Aglomerações mais adensadas isoladas	–	0,0%	657.452	51,1%	628.014	48,9%
	Aglomerações menos adensadas isoladas	1.161.372	25,6%	473	0,0%	3.375.985	74,4%
	Sem aglomerações, com domicílios relativamente próximos de aglomerações ou isolados	22.445.759	93,5%	1.561.576	6,5%	–	0,0%
<b>TOTAL</b>		<b>24.005.715</b>	<b>60,4%</b>	<b>6.118.027</b>	<b>15,4%</b>	<b>9.603.658</b>	<b>24,2%</b>

Fontes: BRASIL (2019).

Conforme os autores Santos e Santana (2020), as bases de dados disponíveis, para os dados de manejo de águas pluviais, não contemplam a informação a respeito do controle do escoamento superficial excedente dentro dos peridomicílios. Assim, adotou-se, como premissa, que todos os domicílios situados em aglomerados (exceto domicílios do setor 8 – zona rural, exclusive aglomerado rural) apresentam déficit em relação a esse quesito (SANTOS; SANTANA, 2020).

Os autores Santos e Santana (2020) salientam que em aglomerados próximos do urbano e aglomerados mais adensados há uma preponderância de soluções coletivas nas três primeiras componentes do saneamento. Ademais, é possível perceber o predomínio de formas inaceitáveis de destino do lixo nos aglomerados pouco adensados e em áreas de ocupação dispersa, uma vez que a prática de queima ainda está presente em grande parte das famílias residentes em locais afastados dos centros urbanos. Ainda, segundo os referidos autores, quanto mais consolidadas as aglomerações, refletindo em maior economia de escala, maior a presença de soluções coletivas. Por outro lado, quanto mais dispersa a forma de ocupação do território, refletindo em domicílios isolados, maior a presença de soluções individuais.

Estima-se que o número de indivíduos vivendo em áreas “tipicamente rurais”, incluindo aglomerados semiurbanos, seja de 39 milhões (FUNASA; UFMG, 2018). Destes, cerca de 31 milhões dependem de soluções alternativas individuais ou comunitárias de saneamento rural e os demais seriam atendidos por concessionárias dos serviços urbanos. Vale ressaltar que, grande parte desses sistemas enfrentam óbices quanto às condições precárias de operação, bem como abastecimento de água e coleta de esgotamento sanitário intermitentes (SANTOS; SANTANA, 2020).

Conforme estudo, elaborado em conjunto pela Funasa e pela UFMG, estima-se que os investimentos necessários para o saneamento básico no meio rural, do período de 2019 até 2028, sejam na ordem de R\$ 100 bilhões (FUNASA; UFMG, 2018).

### **2.3 Algumas experiências em saneamento rural**

Para que seja entendido como o saneamento rural vem funcionando no Brasil, no que tange às experiências bem-sucedidas, é trazido, para essa dissertação, algumas experiências relevantes.

Antes de entrar nas experiências, é imperioso dizer que a participação comunitária na implementação de sistemas seguros de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pode significar uma substancial mudança na distribuição do ônus dos custos desses sistemas e, ainda, aumentar a probabilidade de sua execução. Conquanto seja

possível encontrar abordagens participativas em saneamento básico em diferentes países, principalmente durante a segunda metade do século XX, é possível identificar um desenvolvimento rápido e difundido de estratégias de participação comunitária, no início da década de 1990 (GOMES; NAKAT, 2002).

A gestão comunitária dos serviços de água e esgoto tem uma premissa fundamental de que a comunidade seja capaz, esteja motivada e possua organização para a gestão e governança dos sistemas. Assim, diferentemente das soluções de saneamento básico no meio urbano, nas quais o usuário apenas compra o serviço, no meio rural é primordial efetivar formas participativas, associativas e cooperativas. Ainda, há o pressuposto de responsabilidade e atribuições compartilhadas entre os moradores, a respeito das tecnologias e sistemas a serem adotados (SANTOS; SANTANA, 2020).

Inicialmente, abordar-se-á o Sistema Integrado de Saneamento Rural implementado no Ceará (SISAR-CE). O SISAR é uma organização não governamental, sem fins econômicos, formada pelas associações comunitárias que possuem sistemas de abastecimento de água e esgoto, pertencentes à mesma bacia hidrográfica (SISAR, s.d).

No modelo de gestão SISAR (CASTRO, 2015), a operação do sistema é atribuição da comunidade, através da associação, a qual é responsável pelo pagamento da energia elétrica consumida (pelos conjuntos moto-bomba), do operador (que é um colaborador da comunidade e tem sua gratificação definida pelos usuários) e pelo valor ao SISAR, que realiza a manutenção corretiva e preventiva, além de fornecer suporte às associações. Esse modelo permite uma estrutura reduzida e o intercâmbio de experiências.

O SISAR utiliza a associação comunitária na gestão dos sistemas, reduzindo os custos e viabilizando a gestão dos mesmos. Conforme Prince (1999), estão entre as principais metas do SISAR: aumento dos níveis de cobertura de abastecimento de água por rede de distribuição; Educação e conscientização da população sobre a importância de sua participação no Programa; Participação comunitária; Capacitação de recursos humanos, para que estes sejam capazes de gerir o sistema; Viabilidade econômica, financeira e administrativa dos sistemas.

Visando à implantação do SISAR nas comunidades, são seguidas quatro etapas: a organização Comunitária, a qual é imprescindível para a implantação do sistema, sendo que o presidente de tal associação representa a comunidade nas assembleias do SISAR; o planejamento, uma vez que a verba liberada pelos órgãos de fomento é administrada pela Secretaria Estadual de Desenvolvimento Agrária; a construção dos sistemas, a qual é realizada por empresas privadas e supervisionada pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece), ao passo que as obras de transposição, adutoras e barragens ficam a cargo da Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA). A cobrança e fiscalização dos recursos hídricos é de responsabilidade da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) e a operação, que é realizada por um operador voluntário da localidade em questão, que deve receber treinamento para realizar pequenas manutenções e relatar problemas maiores, esses solucionados por técnicos especializados do SISAR (CRUZ *et al.*, 2014; PRINCE, 1999).

O primeiro sistema seguindo a gestão SISAR foi implantado em 1996 e, após 25 anos, existem 08 sistemas no Ceará, sendo 03 autossustentáveis. Ao todo são mais de 700 mil pessoas impactadas (SISAR, s.d). Conforme Castro, Taleires e Silveira (2021), 1.439 localidades rurais são impactadas pelo modelo.

Ainda, segundo Castro, Taleires e Silveira (2021), os municípios que participam do SISAR apresentam melhores Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), no tocante à longevidade e à dimensão educacional, do que aqueles que não participam. Dessa forma, esse resultado sustenta a importância de possuir água tratada e tratamento adequado do esgoto sanitário nas comunidades rurais.

Enquanto as tecnologias empregadas no meio urbano não alcançam a realidade rural, seja pela impossibilidade técnica ou financeira, o SISAR-CE surge como uma alternativa de inclusão social para essa população, a qual requer alternativas particulares em saneamento básico (CASTRO; TALEIRES; SILVEIRA, 2021).

Mediante ao exposto, é evidente o papel importante e positivo do SISAR-CE. Ainda, é clara a evolução dos índices provenientes da implantação e expansão do programa. Embora possa ser aperfeiçoado, o SISAR é um exemplo que pode ser adotado em outras regiões rurais do País (SALLES; LIMA, 2016).

Tendo mostrado a importância e sucesso do modelo de gestão SISAR, no Ceará, em sequência será abordado o SISAR-PI.

Assim como o SISAR-CE, o SISAR-PI é uma organização não governamental, sem fins econômicos, formada pelas associações comunitárias, localizadas na área de abrangência do Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural (Prosar), no Piauí. O principal objetivo é garantir a continuidade do abastecimento de água e do tratamento do esgoto sanitário das comunidades, de maneira autogerida. O SISAR-PI abrange 16 municípios, 23 localidades, somando 23 sistemas (SILVA, 2010).

A Central de Associações Comunitárias para Manutenção dos Sistemas de Saneamento de Seabra (Central-BA) é uma associação civil de direito privado, localizada na Bahia, sem fins econômicos, que atua na área do saneamento rural desde 1995, envolvendo a participação efetiva das associações filiadas na implementação, administração e operação dos sistemas, além de contribuir para o desenvolvimento comunitário. O objetivo é assegurar o abastecimento de água de qualidade para as comunidades filiadas, através do associativismo (CENTRAL, 2018).

Da mesma forma como o modelo SISAR, a Central funciona através da prestação de serviços pelas comunidades, permitindo a autogestão e autossustentação dos serviços de saneamento rural.

Essas experiências evidenciam como os serviços de saneamento rural podem ser universalizados, ainda que em condições socioeconômicas desfavoráveis. Ademais, a vontade política, a implementação de mecanismos de participação social e o controle social do processo são os principais aspectos que explicam o sucesso dos governos locais na gestão dos sistemas de água e esgoto rural (COSTA *et al.*, 2006).

A fim de entender como outros países equalizaram as demandas do saneamento rural, são trazidos alguns relatos internacionais.

A primeira experiência internacional a ser abordada é a dos países nórdicos. É interessante a esse trabalho conhecê-la, visto que, com exceção da Dinamarca, os países nórdicos possuem uma densidade populacional relativamente baixa e todos eles possuem grandes áreas rurais escassamente povoadas entre os centros populacionais,

situações que favoreceram o desenvolvimento da estrutura descentralizada dos serviços de água e esgoto (PIETILÄ, P et. al, 2013). Essa situação permite traçar um paralelo com algumas regiões rurais brasileiras.

Conforme os autores Pietilä et. al (2013), nos países nórdicos, o desenvolvimento dos serviços de água e esgotamento sanitário estão ligados estritamente a municípios em que a população, em vastas áreas rurais escassamente povoadas, tiveram que contar com sua própria iniciativa para melhorar seus arranjos de saneamento. Um exemplo disso, foi as zonas rurais finlandesas, nas quais os sistemas de abastecimento de água são administrados pelos consumidores, que funcionam em pequena escala e sem fins lucrativos. As redes coletoras de esgoto e as de abastecimento de água só foram construídas em centros populosos, enquanto os residentes das áreas rurais tiveram que criar seus próprios sistemas de serviço de água e esgoto.

Falando ainda da experiência do saneamento rural nos países nórdicos, quando não havia disponibilidade de água de qualidade próximo as fazendas e moradias, as pessoas se uniam para resolver seus problemas, através da criação de cooperativas de águas. Ainda que os municípios tenham sido responsáveis por diversos serviços básicos para os cidadãos desde o final do século XIX, nas zonas rurais muitos projetos comunitários foram implementados em conjunto pela população, com ou sem respaldo financeiro do Estado ou município (PIETILÄ et. al, 2013). Os autores citados salientam que a cooperação entre municípios é cada vez mais comum na prestação de serviços de água e esgoto em países nórdicos, facilitando a prestação dos serviços administrativa, operacional e financeiramente.

Na sequência, será abordada como a experiência da Suécia, de levar energia elétrica a regiões rurais, auxiliou a implementação do saneamento rural em Kampala e Kisumu, na África Oriental.

Durante a primeira década do século XX, as áreas rurais suecas não obtiveram acesso a energia elétrica, uma vez que o custo para a distribuição nos domicílios dispersos era considerado proibitivo pelas companhias de eletricidade e pela Vattenfall, empresa paraestatal, criada pelo governo sueco para explorar energia de grandes quedas d'água de propriedade do Estado (NILSSON; KAIJSER, 2013).

Na década de 1910, os agricultores começaram a pressionar pela extensão da distribuição da eletricidade as áreas rurais do país, embora os custos fossem altíssimos. Como solução, criou-se cooperativas independentes de distribuição, que construíram e operariam por conta própria as redes elétricas e comprariam a sua energia da Vattenfall. Essa solução vinha ao encontro de uma longa tradição sueca de diferentes tipos de cooperativas na zona rural, já existindo, na época, capacidade de organização de esforços coletivos (NILSSON; KAIJSER, 2013).

A Vattenfall forneceu assistência técnica para projetar o sistema, os membros da cooperativa forneceram postes para as linhas de transmissão e cavaram os buracos para fixá-los em suas terras. Dessa maneira, os custos ficaram reduzidos e as tarefas administrativas eram executadas pela cooperativa, sendo que os diretores recebiam uma remuneração anual pelo seu trabalho (NILSSON; KAIJSER, 2013). As cooperativas compravam energia “no atacado” da Vattenfall, sendo o custo menor, e essas cooperativas vendiam a energia aos seus membros, em custo viável e razoável (MODIG, 1984). Ainda a Vattenfall, incentivou a formação das cooperativas, redigindo o estatuto-padrão delas, a fim de modernizar a estrutura institucional local (NILSSON; KAIJSER, 2013).

Seguindo o que foi feito para energia elétrica, o saneamento rural em Kampala e Kisumu apropriou-se do arranjo sueco para chegar nas áreas rurais. Sabendo-se dos elevados custos para chegar à infraestrutura de água e esgoto em locais periféricos, o custo de implantar estruturas descentralizadas foi terceirizado pela comunidade, contado com a formação das associações comunitárias, que, assim como caso da energia elétrica, geriam os seus sistemas, vendendo o serviço aos membros da comunidade (NILSSON; KAIJSER, 2013).

Os autores Guo et. al (2021), ao abordar a evolução dos serviços de saneamento rural no oeste da China, relatam que o país tem um longo histórico de reuso do esgoto humano na agricultura. Ainda que essa prática seja seguida por várias gerações, os autores ressaltam que os sistemas de saneamento básico rural, para que sejam sustentáveis, devem ser tecnicamente viáveis e possuírem aceitabilidade do usuário

usuários (Werner *et al.*, 2009; Simha e Ganesapillai, 2017). Assim, a aceitação social é uma importante barreira na implementação de soluções para o saneamento rural.

É possível perceber, através das experiências trazidas aqui, como o envolvimento da comunidade rural foi importante para o saneamento rural.

## **2.4 Arcabouço legal e políticas de saneamento básico no Brasil**

A existência de saneamento básico adequado é um dos fatores que pode ocasionar na melhoria da vida das pessoas, bem como da qualidade ambiental, sendo um indicador de bem-estar social e econômico de um país (ORTEGA; NEVES, 2021). Atualmente, esse conceito é amplamente difundido na literatura e, a partir dele é possível entender o cenário em que as políticas de saneamento básico foram construídas no país.

No período compreendido entre 1950 até o final do século passado, o investimento em saneamento básico, no Brasil, ocorreu pontualmente em alguns períodos específicos (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011). O Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que ocorreu de 1971 a 1986, possuía a meta de levar água potável a 80% das residências urbanas e atingir 50% do tratamento de esgoto nas áreas urbanas, assim, para que esses números fossem atingidos, contou-se com as companhias de saneamento estatais, já que quando se tem grande cobertura geográfica, há a possibilidade de os usuários serem cobrados por meio de subsídios cruzados (OLIVEIRA, 2018).

Os autores Nohara e Postal Júnior (2018) salientam que o PLANASA possuía tendência centralizadora, característica da Administração Pública entre 1964 e 1985. Assim, os recursos destinados ao saneamento básico eram provenientes da União, através do Fundo de Garantia sobre o Tempo de Serviço (FGTS), sendo repassados aos Estados que criassem companhias estaduais de saneamento básico, as quais integrariam a Administração Indireta, e atuariam como prestadores de serviços nos municípios. Por consequência, os municípios ficavam eximidos da prestação dos serviços de saneamento básico, já que o financiamento cabia à União e a execução dos serviços aos Estados.

Na sequência temporal, tem-se a promulgação da Constituição Federal de 1988, que em seu artigo 30, inciso V, incumbiu aos municípios a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local (BRASIL, 1988). Assim, os serviços de saneamento básico passaram, por força constitucional, a ser de titularidade do município, devendo haver, por parte desse ente federativo, o planejamento, a prestação, a regulação e a fiscalização dos serviços de saneamento básico. Salienta-se que, das atividades ora citadas, a única indelegável é o planejamento dos serviços de saneamento, o qual é concretizado através da elaboração dos planos municipais de saneamento básico.

Várias iniciativas visando ao estabelecimento de um marco institucional e legal para o saneamento básico surgiram após a Constituição Federal de 1988, conquanto não lograram sucesso, até meados da década de 2000. Durante esse período, o saneamento básico possuía pequeno controle social, poucas ações voltadas aos manejos de resíduos sólidos e águas pluviais, além de pequena articulação com as políticas de saúde, recursos hídricos e planejamento urbano (REZENDE; HELLER, 2008).

Em meados dos anos 2000, alterações no saneamento básico brasileiro foram ocasionadas pela disponibilidade de recursos federais do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, descongestionamento de financiamento para o setor e a promulgação da Lei Federal nº 11.445/2007. Ainda assim, déficits de acesso aos serviços, distribuídos desigualmente pelo país, permaneciam (ROCHA; MATTOS; SAIANI, 2017).

A Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB - foi instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010 e está detalhada no Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), o qual foi aprovado por meio da Portaria Interministerial nº 571/2013.

A Lei Federal nº 11.445/2007 introduziu novos instrumentos de gestão para o setor de saneamento, tais quais a regulação, o controle social, o planejamento, entre outros. Esses instrumentos, trazidos pelo instrumento legal, têm o objetivo de alcançar a universalização do acesso e a efetiva prestação dos serviços. Ademais, as competências dos titulares dos serviços, os municípios, foram fortalecidas, colocando-os como protagonistas do setor.

A PNSB trouxe a competência, aos municípios, de elaborarem seus planos municipais de saneamento básico e revisá-los, formularem sua política de saneamento básico, prestarem diretamente ou delegarem os serviços de saneamento básico, definirem os entes responsáveis pela regulação e fiscalização, estabelecerem mecanismos de controle social. Percebe-se, assim, o protagonismo dado a esses entes federativos, o que, desde o PLANASA, era exercido pelas companhias estaduais de saneamento.

Vale observar que, a fim de que a titularidade dos serviços de saneamento básico seja exercida plenamente pelos municípios, conforme previsto pela Lei Federal nº 11.445/2007, são necessários recursos técnicos, gerenciais e financeiros e capacidade institucional, os quais os municípios, em geral, não possuem, principalmente os municípios de pequeno porte, o que contribui para os déficits elevados do saneamento.

Embora a Lei Federal nº 11.445/2007 inove ao possibilitar coordenações entre entes públicos, a fim de que as diferentes situações deficitárias do saneamento básico sejam mitigadas, na prática esse nível de coordenação ainda é baixo. Ressalta-se, ainda, que por se tratar de uma questão ambiental, o saneamento possui caráter difuso, não podendo os limites geopolíticos serem impeditivos para que haja integração dos atores políticos visando à garantia da salubridade ambiental (NOHARA; POSTAL JÚNIOR, 2018).

O acesso à água e ao saneamento foi reconhecido como direito humano fundamental, em 2010, pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU). Com esse reconhecimento formal, o Poder Público necessita cumprir as obrigações ora assumidas, possibilitando que a população possa exigir a atuação de seus governos e o não atendimento desses direitos pode culminar em punição, inclusive internacional (ALBUQUERQUE, 2014).

O Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab, aprovado por meio da Portaria Interministerial nº 571/2013 e com elaboração prevista pela Lei Federal nº 11.445/2007, previu, visando à materialização da Política Federal de Saneamento Básico, os programas: Saneamento Básico Integrado, Saneamento Estruturante e Saneamento Rural. O último traz, em sua concepção, o propósito de universalizar o acesso ao

saneamento básico em áreas rurais, por meio do fomento e execução de ações que garantam equidade; integralidade; intersetorialidade; sustentabilidade dos serviços; participação e controle social (BRASIL, 2019).

Consoante aos autores Silveira, Heller e Rezende (2013), o Plansab é estrategicamente importante para o Brasil, uma vez que disciplina o processo de tomada de decisões na política setorial, de saneamento básico, por vinte anos e, além disso, coloca-se como referência para os planos locais, os quais devem ser elaborados por força legal. Ademais, o Plano contém os objetivos e metas (de curto, médio e longo prazo) nacionais e regionais, os quais visam à universalização dos serviços de saneamento básico. Também há a proposição de programas, projetos e ações para que a política federal de saneamento básico alcance seus objetivos.

O Plansab, conforme Zancul (2015), é resultado de um processo coordenado pelo Ministério das cidades, no período de 2008 a 2013, realizado em três etapas, são elas: a formulação do Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania, marcando o início do processo participativo de elaboração do Plano, em 2008; a elaboração do panorama de Saneamento Básico no Brasil, de 2009 a 2010; a consulta pública, realizada em 2012, a qual submeteu a versão preliminar do Plano à sociedade, com o objetivo de fomentar a discussão para a consolidação final do plano.

As metas previstas pelo Plansab foram traçadas para um horizonte de vinte anos. O Plano possui os seguintes princípios fundamentais, os quais orientaram a sua elaboração, são eles: universalização, equidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade ambiental, social, da governança econômica, participação e controle social e matriz tecnológica (ZANCUL, 2015).

Ainda, a atualização do marco legal, trazida pela Lei Federal nº 14.026/2020 será abordada em item separado a este na sequência.

#### **2.4.1 O saneamento rural no Brasil**

Até esse momento, da presente dissertação, foram abordadas as políticas de saneamento básico no Brasil de maneira geral, ou seja, aspectos legais e normativos

válidos tanto para as áreas urbanas, quanto para as áreas rurais. Isso foi feito para que a noção de todo caminho já percorrido fosse construída. Dito isso, discorrer-se-á na sequência sobre as políticas adotadas especificamente para o meio rural.

Embora os avanços históricos nas políticas públicas de saneamento básico no Brasil devam ser reconhecidos, tais políticas mostram-se distantes de garantir o direito ao saneamento básico, de maneira integral e universal, no meio rural (BRASIL, 2019).

Predominantemente, o planejamento municipal concentra-se em uma perspectiva urbanística, voltada para o meio urbano, deixando os aspectos de planejamento ambiental e de outras políticas setoriais, principalmente nas áreas rurais, sem a atenção devida. Esse é o principal desafio enfrentado na elaboração de ações de saneamento básico em áreas rurais, dificultando sua consolidação e criando óbices a sua incorporação nas agendas locais (SANTOS; RANIERI, 2018).

Uma das justificativas para essa desatenção do Poder Público a seus espaços rurais relaciona-se com a ausência de clareza sobre a quem cabe o planejamento, gestão e tributação das áreas rurais, uma vez que há diferença de gestor e valor do imposto pago em propriedades urbanas (IPTU) e rurais (ITR) (SANTORO; COSTA; PINHEIRO, 2004; MESQUITA; FERREIRA, 2017).

Com o Projeto Nacional de Saneamento Rural, em meados da década de 1980, e com o Programa de Saneamento Rural (ProRural), no início dos anos de 1990, tentou-se, de maneira inédita, estabelecer diretrizes nacionais, a fim de orientar estados e municípios no planejamento das ações de saneamento básico nas áreas rurais. Todavia, os esforços feitos foram de curta duração, pontuais e de baixa escala, o que não permitiu a consecução total dos objetivos traçados pelo Projeto Nacional de Saneamento Rural e pelo ProRural (BRASIL, 2019).

A fim de tentar sanar o déficit histórico dos serviços de saneamento básico no meio rural e visando ao cumprimento do estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2007, o Plansab previu a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

Visando ao atendimento das demandas do saneamento básico rural no Brasil, as estratégias, do PNSR apoiam-se em três pilares indissociáveis, são eles: a gestão dos

serviços; educação e participação social; e tecnologia (BRASIL, 2019). Salieta-se que a principal referência adotada para a formulação do PNSR é a Lei Federal nº 11.445/2007, além disso o PNSR é um programa de âmbito nacional, com coordenação da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), e sua operacionalização acontece nas esferas estaduais e municipais.

Segundo Ferreira *et al.* (2019), as ações de saneamento básico, voltadas as áreas rurais dos municípios, com a elaboração do PNSR, assumiram outra conotação no planejamento. Visando ao atendimento de distintas demandas, individuais e coletivas, em um meio tão heterogêneo quanto o rural, estimula-se ações capazes de atendê-las. Ainda, conforme os autores, para que isso aconteça, o PNSR trouxe uma matriz tecnológica apoiada em elementos estruturantes de educação, participação social e gestão. Cada uma dessas técnicas está associada a um mecanismo de funcionamento e, conseqüentemente, gera múltiplas funções e será conduzido por distintos atores.

Conforme descrito por Brasil (2019), o Programa Nacional de Saneamento Rural, com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico no meio rural, traz em sua concepção o fomento e execução de ações que garantam: a integralidade, a equidade, a intersectorialidade, a sustentabilidade dos serviços e a participação e controle social.

O PNSR traz como competências dos municípios as seguintes funções (BRASIL, 2019):

- Elaborar e executar os Planos Municipais e Projetos Locais de Saneamento Básico, abrangendo as áreas rurais, e submetendo as respectivas metas do PNSR;
- Executar ações de saneamento rural em colaboração com entidades da sociedade civil;
- Avaliar, negociar e aprovar, no caso de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário delegados aos respectivos estados, as propostas de planejamento de universalização dos serviços nas áreas rurais apresentadas pelos prestadores de serviços de saneamento básico, observando-se os devidos mecanismos e procedimentos legais e de controle social;

- Assegurar recursos técnicos e financeiros para a promoção da sustentabilidade dos serviços e das soluções de saneamento básico;
- Promover articulações entre estado, município e organizações da sociedade civil;
- Promover a inclusão de atores - comunidade organizada e organizações não governamentais - na implementação do PNSR no nível local;
- Promover ações contínuas de participação social em saneamento rural, envolvendo a formação de recursos humanos e o fortalecimento das capacidades técnicas e administrativas da gestão participativa da política de saneamento rural;
- Aderir ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA), utilizando plataforma / módulo municipal (SIMISAB).

O PNSR estabelece essas competências, a fim de que haja uma organização interfederativa para universalização do saneamento básico no meio rural, sendo cada ente responsável pela execução do seu papel. Nesse sentido, o PNSR propõe um arranjo para organização do setor de saneamento rural e superação da carência de capacidade instalada, para atuação nas áreas rurais dos municípios, de forma integrada e sustentável (BRASIL, 2019). Ainda assim, nem todos os municípios conseguem executar as competências trazidas pelo PNSR, sendo positivas iniciativas que visem instrumentalizar os municípios, para que possam pôr em prática o programa.

Ainda, o PNSR traz duas importantes funções ao município: apresentar demandas de saneamento rural e assumir compromissos e metas para implementar ações de saneamento nas áreas rurais, abrangendo medidas estruturais e estruturantes (BRASIL, 2019). Essas funções podem ser cumpridas quando o município conhece sua realidade no meio rural, possui organização institucional suficiente para atender as demandas identificadas e possui acesso a recursos (muitas vezes para executar as medidas estruturais é preciso lançar mão de repasses da União).

A ideia de propor um modelo de gestão para o saneamento rural vem do fato de auxiliar os municípios a conseguirem cumprir satisfatoriamente a sua função colocada no PNSR.

#### **2.4.2 A atualização do marco legal do saneamento básico**

Após mais de trinta anos de vigência da Constituição Federal e treze anos da PNSB, a situação do saneamento ainda não é confortável no país, o que exige do Poder Público mudança de postura no tocante às ações do setor. Embora a Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007a) trouxe possibilidades de articulação política, a fim de que o saneamento básico no Brasil fosse universalizado, essa não tem sido devidamente implementada, razão pela qual a rearticulação dos atores responsáveis pelo setor é medida impositiva (NOHARA; POSTAL JÚNIOR, 2018).

Indo ao encontro da necessidade de mudança no setor de saneamento, a Lei Federal nº 14.026/2020, do dia 15 de julho de 2020, estabelece que prestação de serviços de saneamento básico, quando feita por entidade que não integre a administração do titular, depende de concessão, mediante prévia licitação, vedada prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2020a). Essa alteração vem no sentido de evitar que as companhias estaduais atuem sem concorrência, impondo conteúdos mínimos nos contratos (tais como metas de expansão dos serviços, de redução de perdas, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência de uso de água e energia, além de possíveis fontes de receitas alternativas para investimento no setor).

A Lei Federal nº 14.026/2020 também traz metas de universalização, impondo que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico definam metas que garantam, até 31/12/2033, 99% da população com acesso à água potável e 90% da população com acesso à coleta e tratamento de esgoto, além de metas para melhoria dos processos de tratamento e de não intermitência do abastecimento (BRASIL, 2020a). Além disso, o referido dispositivo legal indica que os serviços de saneamento básico deverão ter sustentabilidade econômico-financeira, garantida por meio da cobrança dos serviços. Ressalta-se que a cobrança por serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos e de água pluviais ainda enfrenta resistência nos municípios brasileiros (RIBAS; PINHEIRO, 2019).

A atualização do marco legal visa estimular o investimento no setor de saneamento básico, através da colaboração público-privada, tornando o sistema economicamente viável, ainda que em regiões menos lucrativas (pela população ou técnicas disponíveis para prestação dos serviços). Dessa forma, a atuação do Estado é de promover o investimento empresarial em áreas menos atrativas para investimentos (GIMÉNEZ, 2020). Esse fomento de investimentos no setor pode ser um aliado para cumprimento das metas de universalização do saneamento básico no país.

A Lei Federal nº 14.026/2020 também altera as seguintes leis federais: Lei nº 9.984/2000 atribuindo à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 11.445/2007 para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País e a Lei nº 12.305/2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2020a).

Diante do exposto no parágrafo acima, o dispositivo legal dá à ANA competência de redefinir investimentos, definir o modelo de contratação (critérios técnicos e obrigatórios), estimular cooperação entre os entes federativos, entre outros. Esse novo modelo traz uma política de saneamento básico centralizada em uma autarquia que já está sobrecarregada com outras competências (ORTEGA; NEVES, 2021). Os autores citados ainda trazem outra crítica à atualização do marco legal, trazida pela Lei 14.026/2020, apontando que os comitês de bacia hidrográfica (CBHs) são desconsiderados na definição de um modelo tarifário e na definição de regras de transparência na operação de gestão do saneamento, ainda que a água é primária para fins de saneamento.

Falando, ainda, das atribuições conferidas à ANA pela atualização do marco legal do saneamento, são levantadas algumas possíveis dificuldades, sendo elas: prováveis inconsistências, de cunho legal e operacional, ao conferir à ANA mais essa atribuição, sendo esta a interlocutora principal em normatização, monitoramento, fiscalização, orientação e controle/outorga em um sistema de conselhos, comitês e órgãos públicos (atribuições presentes na Lei Federal 9.433/1997), diante do novo papel de regular especificamente um desses setores, sendo a demanda e os usos da água conflitantes

entre eles; e as fontes de receitas destinadas à ANA são deliberadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos e sua secretaria executiva, assim seu orçamento e pessoal é estruturado para a gestão das águas. Essa situação de limite de pessoal e receita e ganho de atribuições é algo que deve ser encarado pela agência (SANTOS; KUWAJIMA; SANTANA, 2020).

Uma estratégia importante para garantir efetividade nas ações de saneamento básico no meio rural é a parceria entre o Poder Público e as comunidades rurais. Todavia, mesmo possuindo a titularidade da prestação dos serviços de saneamento básico, o município, na maioria das vezes, tem atuação deficitária ou ausente nas áreas rurais (SILVA *et al.*, 2019). Assim, a gestão comunitária dos serviços de saneamento no meio rural é uma importante ferramenta de redução do déficit de atendimento dos serviços de saneamento básico nessas áreas.

Até o início da vigência da Lei Federal nº 14.026/2020 a gestão comunitária em saneamento básico era possível pela exceção prevista no art. 10, parágrafo primeiro, inciso I da Lei Federal nº 11.445/2007, o qual trazia a previsão da prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidades que não integrassem a administração do titular sob forma de usuários organizados em cooperativas ou associações, mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Quando se considera a Lei Federal nº 14.026/2020 isoladamente, a mesma revogou o disposto acima, retirando o alicerce jurídico que permitia a operacionalização do modelo de gestão comunitária, nas áreas rurais, através de convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária. Dessa maneira, pela letra no novo arranjo legal, a prestação de serviços de saneamento no meio rural precisa de celebração de contrato de concessão, mediante a prévia licitação. Essa condição, por si só, inviabiliza sobremaneira o atendimento de populações por associações e cooperações locais, uma vez que processos licitatórios, no que tange aos aspectos de formalidade desses processos, não fazem parte do cotidiano de tais entidades rurais.

Vale ressaltar que, conforme previsto pela Constituição Federal em seu art. 37, a Administração Pública deve seguir o princípio da legalidade, só podendo realizar, portanto, o que está previsto em instrumentos legais (BRASIL, 1988). Assim, é nítida a

importância da existência de um alicerce jurídico que possibilite e operacionalize o modelo de gestão comunitária de saneamento básico no meio rural.

A Lei Federal nº 14.026/2020 não apresenta claramente qual o tratamento dado ao saneamento rural, exceto quanto à desobrigação de atendimento às normas de referência da ANA, no concernente à regulação. Dessa forma, a fim de esclarecer se o saneamento rural também estaria sujeito às condicionalidades do Art. 50 da referida lei, além de como se adequariam às definições de “contratos regulares” e de “operação regular”, era imperioso que a União editasse decreto regulamentador.

Dito isso, o Governo Federal, por meio do Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020, traz, em seu art. 4º, incisos I e III do parágrafo 9º, o seguinte disposto.

§ 9º Não constituem serviço público de saneamento básico:

I - as ações de saneamento básico executadas por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, incluída a prestação de serviços realizados por associações comunitárias criadas para esse fim que possuam competência na gestão do saneamento rural, desde que delegadas ou autorizadas pelo respectivo titular, na forma prevista na legislação; (...)

III - as ações e os serviços de saneamento básico operados pelos próprios usuários, por meio de associações comunitárias ou multicomunitárias (BRASIL, 2020c).

Dessa forma, ao considerar que a gestão dos serviços de saneamento no meio rural, realizadas por associações comunitárias, não são serviços públicos de saneamento básico, não há necessidade de licitação para que esse arranjo (gestão comunitária) permaneça, sendo previsto, no parágrafo 10 do decreto nº 10.588, que os municípios poderão autorizar as ações de saneamento básico à essas associações comunitárias. Destarte, a gestão comunitária no saneamento rural fica legalmente respaldada, sem a necessidade de realizar certames licitatórios.

A atualização do marco legal trouxe nova possibilidade de prestação regionalizada, que, conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, é definida como a modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município, podendo ser estruturada em: região metropolitana, unidade regional de saneamento básico (unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo

agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos) e bloco de referência (agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares) (BRASIL, 2020).

Outra inovação trazida pela atualização do marco legal do saneamento básico é que são definidos como instrumentos da gestão do saneamento básico o planejamento, a regulação, a fiscalização, a prestação dos serviços e o controle social, devendo o titular dos serviços públicos de saneamento básico definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização, independentemente da modalidade de sua prestação (BRASIL, 2020a).

Essa gestão pode ser feita por conjunto de municípios, viabilizado por meio de consórcios públicos intermunicipais ou convênios de cooperação com entes federados, sem que haja transferência das competências municipais (BRASIL, 2020b).

Essa formação de consórcios estimula os municípios a desenvolverem soluções para interesses comuns, de maneira integrada (BRASIL, 2020b). Ora, quando se fala em saneamento básico é possível perceber que serviços bem planejados e geridos ocasionam ganhos a nível de bacia hidrográfica (principalmente no aspecto qualitativo do recurso hídrico), dessa maneira, soluções conjuntas em municípios que integram a mesma bacia é o ideal. Isso pode ser pensado, também, para o saneamento rural, promovendo viabilidade técnica e econômico-financeira.

Através de estudo bibliométrico, realizado por Ribeiro *et al.* (2022), utilizando-se o software VOSviewer e a ferramenta Bibliometrix do software R, pesquisou-se na base de dados Scopus, no dia 09 de janeiro de 2022, o termo “*rural sanitation*”, entre aspas, apenas em artigos, no período de 2017 a 2022 e documentos em inglês e português. Por meio desta pesquisa, analisou-se também as publicações de maior impacto (mais citadas) e identificou-se que o desenvolvimento de modelos de gestão para o saneamento rural é pouco abordado (até mesmo incipiente), ainda que sua relevância para o desenvolvimento do saneamento rural já tenha sido identificada por Santos e

Santana (2020). Dessa forma, pesquisas que visem instrumentalizar e desenvolver modelos de gestão para o saneamento rural podem auxiliar no alcance de algumas das metas previstas na Lei Federal nº 14.026/2020 (atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033).

### **2.4.3 Planos Municipais de Saneamento Básico**

Conforme dito anteriormente, a Lei Federal nº 11.445/2007 trouxe a competência, aos municípios, de elaborarem seus Planos Municipais de Saneamento Básico e revisá-los. O PMSB é um instrumento de planejamento, pelo qual se prevê a universalização dos serviços de saneamento básico, tanto na área rural quanto na área urbana, através de metas, planos, programas e ações, a serem executadas em um horizonte de projeto de vinte anos.

O planejamento, no nível dos serviços, constitui atividade lamentavelmente realizada com pouca frequência na maior parte das localidades dos países em desenvolvimento, porém detém o potencial de promover convergência de esforços na direção dos objetivos adequadamente delineados (HELLER, 2013).

Embora haja a obrigação legal dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs), os municípios possuem dificuldades para estabelecer as próprias bases de planejamento, não conhecem a própria demanda e não conseguem conceber novas formas de gestão para atendê-la. Consequentemente, a limitação dos municípios em elaborar planos perpetua a descontinuidade e a fragmentação das ações de saneamento, mantendo-as em um patamar inaceitável, trata-se de um ciclo vicioso (FERREIRA *et al.*, 2019).

O planejamento é concretizado através do PMSB e é uma atividade indelegável do titular do serviço de saneamento básico. Ora, se não são conhecidas onde estão as deficiências e ausências, no que tange aos serviços de saneamento básico, como estes poderão ser prestados de maneira satisfatória e a toda a população?

Ainda, indo ao encontro do tema dessa dissertação, para que o município seja elegível para receber apoio do Programa Nacional de Saneamento Rural é condição a existência de Plano Municipal de Saneamento Básico, aprovado e contemplando as áreas rurais (BRASIL, 2019).

Conforme o Termo de Referência (TR) para elaboração de PMSB, de autoria da Funasa, o plano deve abranger todo território do município - área urbana e rural (BRASIL, 2018). No entanto, consoante aos autores Ferreira *et al.* (2019), a atenção e abordagem dadas às áreas rurais pelos PMSBs ainda se mostram discretas e desatentas às especificidades dessas áreas. Tendo-se em mente que os PMSBs são instrumentos para atingir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, a má qualidade desses planos é um dos fatores que pode dificultar a mitigação do déficit encontrado na prestação dos serviços de saneamento básico no meio rural.

O TR para elaboração de PMSB tem o objetivo de trazer orientações para os municípios, a fim de que eles realizem o planejamento do saneamento básico, como preconizam a Lei Federal nº 11.445/2007 e a Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como seus respectivos decretos de regulamentação (BRASIL, 2018).

O TR possui a metodologia participativa como balizador, o documento objetiva municiar os municípios no processo de elaboração do seu Plano de Saneamento Básico e, dessa forma, orientar o planejamento municipal para a promoção da universalização dos serviços, a inclusão social e a sustentabilidade das ações. Destaca-se, ainda, que esse documento consubstancia o resultado de um amplo processo de interlocução, construção coletiva e de pactuação com gestores, técnicos e parceiros da Funasa, que emprestaram sua expertise técnica e institucional para contribuir efetivamente com o trabalho de revisão do TR da Funasa para elaboração de PMSB, tendo sido também objeto de uma Consulta Técnica disponibilizada para todo o corpo funcional da Instituição (BRASIL, 2018).

O TR é dividido em sete capítulos, apresentando, inicialmente, os pilares legais, conceituais e metodológicos que sustentam a elaboração do PMSB, a diferenciação entre política e plano, e a conceituação de gestão de serviços de saneamento básico, as

estratégias de mobilização, participação social e comunicação, os critérios para construção do diagnóstico técnico-participativo, do prognóstico e das formulações de propostas e a implementação e acompanhamento do PMSB (BRASIL, 2018).

Dessa forma, é imperativo realizar PMSBs condizentes com a realidade municipal, sempre colocando como protagonistas as áreas que possuem deficiências de saneamento básico, geralmente aquelas de menor renda e o meio rural. As metas, ações e programas propostos nos planos devem ser alinhadas com a realidade encontrada, não cabendo propor soluções prontas e que, conhecidamente, funcionariam bem apenas para área urbana.

Dito isso, o TR elaborado pela FUNASA é de enorme valia para que os PMSBs tenham o conteúdo mínimo. No entanto, ainda são encontrados planos que não abordam, com a devida importância, a área rural, conforme apontado por Ferreira et. al (2019). O TR da Funasa não apresenta com profundidade, e maiores detalhamentos, como conduzir a elaboração do PMSB na área rural, ainda que essa seja mais complexa, devido sua heterogeneidade de arranjos, cultura e população.

Mediante a todo o exposto, nota-se que o PMSB é importante instrumento do PNSR, no qual é possível conhecer as demandas da área rural e, através disso, participar de ações do programa nacional, a fim de sanar as deficiências do saneamento rural. Ainda que haja essa solução, é importante que os PMSBs abordem o meio rural de maneira adequada, cumprindo o TR da Funasa e incorporando diretrizes que contemplem a participação social e fomentem a gestão comunitária dos serviços de saneamento rural.

Há urgência para que ocorra uma gestão associada e integrada entre as esferas municipal, estadual e federal para que as metas do plano nacional (Plansab) e do PNSR sejam cumpridas no menor prazo possível do objetivo proposto e com qualidade nos serviços. A difusão do conhecimento sobre saneamento como direito constitucional, seus benefícios e implicações são de relevante importância para integrar a comunidade na construção participativa dos Planos Municipais, com o objetivo de que as demandas da sociedade se tornem reais.

## 2.5 Desafios na gestão do saneamento básico no Brasil

A fim de entender quais os desafios presentes na gestão do saneamento básico, é importante entender como a gestão se manifesta nos municípios brasileiros.

A Constituição Federal estabelece, em seu art. 30, inciso V, que compete ao município “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local” (BRASIL, 1988). Dessa forma, os serviços de saneamento básico devem ser objeto da gestão municipal.

Como já foi dito anteriormente nessa dissertação, a Lei Federal nº 11.445/2007 trouxe aos titulares dos serviços de saneamento básico uma série de atribuições na gestão do saneamento (BRASIL, 2007a). O Plansab traz essas funções de gestão classificadas em duas dimensões, a saber: das medidas estruturais e das medidas estruturantes.

As primeiras correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. São evidentemente necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e a proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários, patrimoniais e ambientais. Por outro lado, por medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física (BRASIL, 2014, p. 21).

As medidas estruturantes envolvem as atividades de planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços e controle social.

Os instrumentos da gestão do saneamento básico estão definidos na Lei nº 14.026/2020, sendo: o planejamento, a regulação, a fiscalização, a prestação dos serviços e o controle social, este último responsável por garantir aos usuários acesso a informações sobre a prestação dos serviços (transparência) e participação da sociedade civil nas etapas de planejamento, formulação e avaliação da política pública. Como dito anteriormente, essa gestão pode ser feita através de consórcios intermunicipais.

Para que haja segurança político-institucional no estabelecimento de estruturas que visam à cooperação interfederativa, no caso em tela a intermunicipal, além de solucionar impasses na estrutura jurídico-administrativa dos consórcios há a Lei Federal nº 11.107/2005 (BRASIL, 2005). Essa lei é regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007.

A Lei Federal nº 11.107 e o seu respectivo decreto regulamentador introduzem a possibilidade de novas perspectivas para a gestão de serviços públicos, trazendo os consórcios como alternativa (BRITTO *et al.*, 2017). A prestação de serviço público em regime de gestão associada é definida pelo Decreto nº 6.017/2007 como:

(...) a execução, por meio de cooperação federativa, de toda e qualquer atividade ou obra, com o objetivo de permitir, aos usuários, o acesso a um serviço público com características e padrões de qualidade determinados pela regulação ou pelo contrato de programa, inclusive quando operada por transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (...).

Assim, a gestão associada permite que os municípios se articulem em órgão público intermunicipal de direito público, possuindo capacidade de planejar, regular, fiscalizar e prestar, diretamente ou sob forma de delegação, os serviços públicos de sua competência. Dessa forma, é possível que os municípios exerçam determinadas funções da gestão do saneamento básico, tais como regulação e fiscalização, através de consórcios públicos.

Quanto aos recursos para os consórcios, esses podem ser originários de receitas próprias (advindas de suas atividades ou das contribuições dos municípios integrantes). Os municípios integrantes contribuem financeiramente no consórcio em função da sua população, da receita municipal, do uso dos serviços ou por outro critério julgado conveniente (BRITTO *et al.*, 2017).

Voltando à gestão de saneamento básico, tem-se o planejamento do setor. Conforme dito anteriormente, a principal ferramenta de planejamento, em nível municipal, do saneamento básico é o PMSB, embora a grande parte dos municípios brasileiros, principalmente os pequenos, possuam dificuldades consideráveis no planejamento do setor (ASSIS, 2018).

A regulação dos serviços pode ser realizada por meio de três maneiras, a saber: delegar a regulação para uma agência estadual, delegar para uma agência municipal e a regulação por consórcio (ASSIS, 2018).

A fiscalização deve compreender dois aspectos fundamentais: o cumprimento dos contratos e dos regulamentos dos deveres do prestador de serviço perante os usuários (FARENA, 2013). Ainda que o titular possa delegar essa competência, Loureiro (2009) salienta que o município deve fiscalizar e, quando necessário, intervir na prestação dos serviços. Essa fiscalização pode acontecer por meio de conselhos, ouvidorias e pelos próprios usuários.

No tocante à prestação dos serviços, aspecto importante da gestão para este trabalho, tem-se as seguintes modalidades: o titular presta diretamente os serviços, através da administração direta (um exemplo são os Departamentos Municipais de Água e Esgoto), ou de maneira descentralizada, por meio da administração indireta (um exemplo são as autarquias municipais – Sistemas Autônomos de Água e Esgoto); o titular delega a prestação dos serviços, por meio de um contrato de concessão, precedida de licitação; os serviços também podem ser prestados e organizados através da gestão associada; e, finalmente, por meio da prestação comunitária.

Segundo Brasil (2009), na maior parte dos municípios brasileiros há delegação dos serviços de água e esgoto às Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), ao passo que outros optam por prestar os serviços através de autarquias ou departamentos de secretarias municipais. Existem, também, situações em que os municípios terceirizam atividades específicas dos serviços de saneamento, por meio de contratação de empresas privadas (um exemplo recorrente disso é a contratação, pelo município, de empresa especializada para o gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde). Ainda, ocorre prestação de serviço por meio de gestões associadas ou consórcios públicos intermunicipais.

É possível perceber, em trabalhos na literatura, que o município consegue equacionar a demanda do saneamento rural mediante ao modelo de gestão comunitária, conforme mostrado no item 2.3, da presente dissertação, de experiências no saneamento

rural. Assim, a gestão comunitária tem-se mostrado uma alternativa para a prestação de serviços em pequenas localidades e populações rurais (LOUREIRO, 2009).

Um resumo das formas de prestação de serviços de saneamento no Brasil pode ser visto no Quadro 4.

**Quadro 4 - Descrição das características dos modelos de prestação dos serviços de saneamento básico adotados no Brasil**

Descrição	Modalidades de prestação de serviços					
	Administração direta municipal	Administração indireta municipal	Empresas privadas	Companhias estaduais/regionais	Consórcios	Gestão comunitária
Atributos	Serviços de administração direta do Poder Público municipal	Empresas públicas Sociedades de economia mista Autarquias	Empresas não integram a estrutura do Poder Público	Empresas públicas Sociedades de economia mista Autarquias	Convênio entre o município e o consórcio (auto-organização)	Entidade civil organizada, sem fins lucrativos, à qual tenha sido delegada a administração dos serviços
Vantagens	A relação com os usuários é direta	Há autonomia administrativa, financeira e jurídica	A melhoria do desempenho econômico-financeiro é o foco	Há ganho de escala, o que pode favorecer a autossustentação tarifária e os subsídios cruzados	Afinidade geográfica e política, o que proporciona o ganho de escala	Alternativa para a prestação dos serviços em pequenas localidades e populações rurais
Desvantagens	Não há autonomia financeira ou patrimonial	Falta de conhecimento técnico e apoio institucional. Há, ainda, descontinuidade administrativa devido à alternância do poder local	A visão mercantilista pode ser um dificultador da universalização do acesso aos serviços	Sistema centralizador administrativo-financeiro	Como obstáculos tem-se a regulação econômica e política de cobrança	Transferência de responsabilidade do Estado para a sociedade

Fonte: Compilado dos trabalhos de Loureiro (2009), Peixoto (2010) e Heller (2012).

O panorama de má gestão administrativa e organização institucional dos serviços de saneamento básico pode ser consequência da maneira confusa como evoluíram as intervenções dos diferentes entes federativos na gestão desses serviços, cuja característica central pode estar relacionado à falta de adequado ordenamento constitucional e legal ao longo da história republicana (PEIXOTO, 2010). Ainda, segundo o autor, nesse período houve inibição do desenvolvimento e uso adequado dos instrumentos de coordenação e cooperação interfederativa pelos três níveis de governo.

Além de tudo o que já foi dito, a falta de isonomia na alocação de recursos provenientes da União é um grande gargalo para o saneamento rural. Isso se deve ao seguinte: municípios maiores e, conseqüentemente mais estruturados tecnicamente, possuem capacidade de projeto muito superior aos municípios menores, conseqüentemente aqueles conseguem acessar recursos muito mais facilmente do que estes. Trata-se de um ciclo vicioso. Quem mais precisa acaba acessando menos recursos, justamente pela ausência de capacidade técnica e diretrizes municipais. Assim, fica nítida a necessidade de investir-se em capacidade estruturante nos municípios, bem como desenvolvimento de diretrizes para o saneamento básico a nível municipal.

Falando ainda da gestão comunitária no saneamento básico, os principais desafios encontrados pelas associações são relativos aos problemas operacionais e gerenciais. Para superá-los, Kloss *et al.* (2020) indica que é preciso cooperação entre comunidades e instituições responsáveis pelo setor, bem como estabelecer políticas públicas que deem apoio à gestão. O autor acrescenta que as políticas públicas de saneamento básico possuem, como um de seus principais desafios, a conscientização dos usuários, no que tange aos seus direitos, assegurados nas legislações pertinentes, bem como despertem o interesse para que os sistemas efetivamente funcionem.

Outro dificultador da gestão comunitária é o valor pago pelos serviços de saneamento, uma vez que o custo operacional pode ser elevado, dividido ao reduzido número de usuários (não há economia de escala). Dessa forma, na maioria das vezes, a implantação de sistemas de saneamento básico, requerem que a comunidade absorva parte dos custos, em prol do interesse comum (KLOSS, 2020).

A fim de avaliar o modelo de gestão comunitária no saneamento básico, enquanto política pública voltada ao meio rural, Silva e Pires (2016) avaliaram o processo de incubação e criação das centrais na Mata Norte e Mata Sul do Estado de Pernambuco, Unascope e Camaspe, respectivamente. Os autores trazem que, no âmbito local, na relação entre associação e comunidade, encontraram-se dificuldade na cobrança da fatura de água e a interferência de algumas prefeituras, comprometendo a autonomia das associações (SILVA; PIRES, 2016).

Ainda sobre as dificuldades encontradas na gestão comunitária em saneamento básico, é fundamental garantir a continuidade de mecanismos firmados por acordos cooperativos e de apoio operacional que elevem a capacidade técnica, financeira e de manutenção duradoura de sistemas municipais de água e esgoto, assim como de serviços para resíduos sólidos urbanos e manejo de águas pluviais. Para isso, é preciso um programa consistente de investimentos a projetos e que possibilite desembolsos periódicos, bem como qualidade na execução de obras e na operação dos sistemas. Dessa forma, o papel dos bancos públicos na concessão de empréstimos e na manutenção de linhas também é essencial e precisa ser sempre avaliado externamente, de modo que os programas e projetos atendam a população mais carente. Consequentemente, os indicadores ambientais, econômicos e sociais são importantes e devem partir de pressupostos de que o saneamento, no que tange à saúde e como poupador de recursos (quando preventivo), exige forte presença do Estado, principalmente no aporte de recursos (SANTOS; KUWAJIMA; SANTANA, 2020).

### **3. MÉTODOLOGIA DA PESQUISA**

Esta seção é dividida em duas partes: caracterização e contexto da pesquisa.

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

Inicialmente, foi importante caracterizar a presente pesquisa, dessa forma foram avaliados a natureza, a abordagem, o objetivo e os procedimentos dessa dissertação.

A presente dissertação classificou-se, quanto a sua natureza, como pesquisa aplicada, uma vez que se propôs a desenvolver uma solução prática para o saneamento rural nos municípios de pequeno porte.

Quanto à abordagem, essa dissertação foi tida como uma pesquisa qualitativa, pois, segundo Creswell (2014), foi formada por um conjunto de práticas que transformam o mundo visível em dados representativos.

Quanto ao objetivo, a presente pesquisa foi tida como exploratória, uma vez que buscou explorar a solução para o saneamento rural de municípios de pequeno porte (aqueles até 50 mil habitantes), através da proposição de um modelo de gestão para o saneamento rural.

Quanto aos procedimentos, essa dissertação foi tida como documental, bibliográfica e de levantamento, uma vez que utilizou como bases a pesquisa em dados secundários (leis, documentos, entre outros), artigos e livros publicados, bem como coletou dados através de questionário, com perguntas fechadas.

#### **3.2 Contexto da pesquisa**

Para cumprir os objetivos desse trabalho, foi proposta uma metodologia consistindo em três etapas: pesquisa documental, proposição do modelo de gestão e aplicação. Na Figura 3 é apresentado esquema do método de pesquisa adotado nessa dissertação.

Figura 3 – Esquema da metodologia adotada nessa dissertação



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Vale dizer que o modelo de gestão proposto nesse trabalho possuiu o intuito de auxiliar os municípios de pequeno porte a realizar ações de saneamento básico no meio rural. O modelo de gestão pode ser utilizado como orientador para os municípios conseguirem executar o proposto pela Lei Federal nº 11.445/2007, Lei Federal nº 14.026/2020, pelo Plansab e pelo PNSR. Pretendeu-se organizar internamente as ações municipais, a fim de que práticas dispersas que funcionam bem (tais como a gestão comunitária em algumas localidades), possam ser executadas em um contexto promissor, com possibilidade de continuidade ao longo do tempo.

### 3.2.1 Pesquisa documental

A pesquisa documental teve o objetivo de entender o contexto do saneamento rural no Brasil, a fim de que o modelo de gestão proposto não entrasse em conflito com as competências estabelecidas na Constituição Federal, nos dispositivos legais e infra legais.

Assim, buscou-se nessa etapa entender o ambiente em que o saneamento rural está inserido, necessitando levantar o arcabouço legal disponível, a análise situacional, as experiências bem-sucedidas, a caracterização da população rural brasileira e, finalmente, como os PMSBs podem ser aliados da universalização do saneamento rural e incorporar esse trabalho.

Diante do exposto a pesquisa documental ocorreu nas Lei Federais que tratam do saneamento básico, lei 11.445/2007 e lei 14026/2020, na Constituição Federal de 1988, nos documentos oficiais sobre o tema (Termos de Referência da Funasa, materiais do Programa Nacional de Saneamento Rural, material sobre o SISAR (CASTRO, 2015), dados do IBGE, dissertações e teses sobre saneamento rural), livros técnicos a respeito do tema e, finalmente, artigos em periódicos, disponíveis no Portal de Periódicos CAPES, *Science Direct e Scopus*.

Os artigos que compõem essa etapa foram selecionados, preferencialmente, de revistas indexadas, sendo revisados por pares, para o período de 2015 a 2021 (últimos 5 anos, a fim de selecionar materiais mais recentes sobre o tema) e que o conteúdo poderia ser integralmente acessado através do Portal de Periódicos CAPES. Os artigos que não estão no período preferível (de 2015 a 2021), e que foram utilizados neste trabalho, é devido à ausência de publicação mais recente com a situação observada. Ressalta-se que, grande parte da pesquisa documental encontra-se no referencial teórico dessa dissertação.

### **3.2.2 Construção de modelo de gestão para o saneamento rural**

O conceito de modelo de gestão pode ser entendido como o conjunto de estratégias que visam gerenciar um negócio e, a partir disso, gerar resultados positivos a organização. Para isso, o modelo deve considerar todos os recursos disponíveis, sejam eles financeiros, humanos, tecnológicos e legais (PUCRS, 2020). Assim, o presente modelo de gestão foi construído com base no mapeamento dos atores envolvidos nas ações de saneamento rural, estabelecendo as diferentes responsabilidades para que o objetivo final (melhoria do saneamento rural) seja alcançado.

Para a construção do modelo de gestão foi importante, também, entender o ambiente em que o problema se insere. Assim, a etapa anterior foi de enorme valia para que o modelo proposto não fosse descolado da realidade.

A elaboração do modelo de gestão para o saneamento rural foi baseada no Termo de Referência para elaboração de PMSBs, da Funasa (BRASIL, 2018), no Programa

Nacional de Saneamento Rural (BRASIL, 2019), no guia prático de formalização de associações comunitárias Ministério Público de Minas Gerais (2010) no guia do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural de Associações Rurais: práticas associativistas, características e formalização (SENAR, 2011), no modelo SISAR (CASTRO, 2015) e, finalmente, na experiência profissional dos envolvidos nesse trabalho, principalmente por serem pesquisadores do NEIRU (Núcleo Estratégico Interdisciplinar em Resiliência Urbana), núcleo vinculado à UNIFEI.

O NEIRU tem como visa organizar esforços e competências para realizar atividades, pesquisas e extensão nas áreas resiliência, planejamento urbano e desenvolvimento sustentável. Integra as atividades dos cursos de Engenharia Ambiental, Civil e Hídrica, Ciências Atmosféricas, do Instituto de Recursos Naturais – IRN, bem como os da área de sistemas da informação, entre outros, da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI, 2020).

A construção do modelo de gestão baseou-se na abordagem fenomenológica, seguindo a vertente empírica (SIANI; CORREA; LAS CASAS, 2016). Assim, utilizou-se a compreensão da experiência real vivida pelos autores frente às experiências obtidas nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) de Elói Mendes e Santa Rita do Sapucaí e, ainda, experiência em cargo público como engenheira ambiental no último município. Os PMSBs de Elói Mendes e Santa Rita do Sapucaí foram elaborados pelo NEIRU, sendo a experiência adquirida neste núcleo, parte fundamental para a proposição do modelo de gestão.

Conforme Siani, Correa e Las Casas (2016) a fenomenologia possibilita, a partir de experiências vividas, encontrar compreensão sobre um fenômeno, chegando em conclusões que outras metodologias nas as fazem. Dessa forma, a experiência profissional, através de observação da realidade do saneamento rural nos municípios de atuação, possibilitou entender as etapas que o modelo de gestão precisava ter e a articulação entre fases, de modo a sanar as deficiências ora observadas no saneamento rural desses pequenos municípios. Foi possível identificar que os problemas observados, pelos pesquisadores, no saneamento rural convergiam para pontos comuns, sendo

possível traçar soluções gerais e, assim, construir um modelo de gestão que fosse capaz de ser replicado.

A proposição da estrutura organizacional foi baseada no modelo de gestão do SISAR, levando-se em consideração o arranjo de parcerias proposto por Monteiro (2022) e a experiência profissional.

O diagnóstico rural baseou-se nas determinações da Funasa para elaboração de PMSBs, entretanto, como esse trabalho tratou especificamente da área rural, foi agregada a experiência adquirida, enquanto pesquisadores do NEIRU, durante a elaboração/revisão de PMSBs. Vale dizer que o caso de Elói Mendes, trazido nesse trabalho, contou com a minha participação durante sua elaboração e proposição, contribuindo para construção do modelo de gestão.

As perguntas, do questionário rural, foram elaboradas pela equipe do NEIRU, da qual fiz parte, adaptando experiências de PMSBs desenvolvidos. O objetivo do questionário rural era entender, através das respostas da população, quais os maiores problemas enfrentados, no que tange ao saneamento básico, na zona rural e foi aplicado, pela primeira vez, no diagnóstico participativo do PMSB de Elói Mendes, sendo construído após a experiência da elaboração do PMSB de Santa Rita do Sapucaí/MG. O referido questionário passou por avaliação do comitê de ética em pesquisa, através da Plataforma Brasil, sendo aprovado (parecer nº 5.360.966).

Os questionários foram desenvolvidos para serem aplicados, na população, utilizando-se o aplicativo “Opina AI”, desenvolvido pela equipe de tecnologia da informação (TI) do NEIRU.

O conjunto de questões, que constituem o questionário rural, abordam os quatro eixos do saneamento básico. O questionário rural possui 34 perguntas, 30 delas possuíam respostas na escala “sim, não, não sei e não se aplica” e 04 na escala “ótimo, bom, regular, ruim e péssimo”. O questionário rural está no Anexo I dessa dissertação.

A fim de hierarquizar as ações a serem executadas, foi montada uma metodologia por essa pesquisa. Essa metodologia de hierarquização foi construída de maneira a conferir importância numérica as ações a serem executadas no saneamento rural. Para

isso, através do diagnóstico feito pelo PNSR (BRASIL, 2019), identificaram-se critérios que poderiam ser utilizados para hierarquizar qual ação seria mais urgente para a realidade do município. Para que isso tivesse valor numérico, adotou-se que cada critério teria um peso e que, quando a metodologia fosse aplicada em situação real, esse possuiria uma nota. Assim, o critério obteria uma prioridade, baseada na nota conferida e relativizada pelo peso daquele critério. A ideia de dar peso aos diferentes critérios parte de que há alguns mais relevantes do que outros.

Assim, essa pesquisa construiu uma lista de critérios para hierarquização das ações de saneamento rural, cada um com o seu peso (relacionado diretamente à importância dele). Com essas informações, construiu-se um questionário, que foi enviado a especialistas em saneamento rural, a fim de retirar viés dessa metodologia.

Os especialistas em saneamento rural foram selecionados através de publicações técnicas e em eventos que abordassem o tema (sendo pesquisadores e profissionais da área). Assim, foi enviado questionário a este público, através de seus e-mails, e suas respostas foram organizadas de maneira que se conseguisse propor uma forma de organizar quais ações de saneamento rural, identificadas na etapa de diagnóstico, devem ocorrer primeiro. O questionário pode ser acessado pelo link: <https://docs.google.com/forms/d/10eE931MyA4e1eis5Z6qUfOMEovwAO9uDY-M2BObcgsM/prefill>.

A lista de especialistas foi montada a partir da pesquisa prévia em publicações técnicas, matérias jornalísticas e site das universidades, contendo 51 pessoas. O questionário enviado foi montado de maneira que se pudesse entender se os critérios propostos para hierarquizar as ações de saneamento rural eram relevantes e se os pesos, dados aos critérios, estavam coerentes. Assim, foram trazidos quatro critérios a serem utilizados para hierarquizar as ações (Impacto na salubridade ambiental, custo de implementação/operação, demanda dos moradores, facilidade de implementação/execução). Inicialmente, verificou-se com os especialistas se aquele critério era, de fato, relevante. Para isso, o especialista respondeu quatro perguntas (uma para cada critério proposto) devendo marcar o grau de concordância em relação à afirmação que era feita. O grau de concordância variava de 1 a 6, sendo:

- 1: discordo totalmente;
- 2: discordo;
- 3: discordo pouco;
- 4: concordo pouco;
- 5: concordo;
- 6: concordo totalmente

Caso as perguntas obtivessem respostas de 1 a 3, isso seria interpretado como a discordância quanto ao critério estar presente na hierarquização das ações, ao passo que de 4 a 6, entender-se-ia como concordância. Vale dizer que a permanência do critério era julgada a partir da maioria das respostas.

Após avaliar a importância do critério, os especialistas arbitraram o peso que o critério deveria ter. Os pesos variavam de 1 a 4. Portanto, para calcular a ordem das ações, cada uma deve ser avaliada dentro dos critérios propostos (com os pesos estabelecidos) e deve ser conferida uma nota dentro do critério. Por consequência, foi possível fazer a média ponderada para as ações e organizá-las por pontuações: aquelas com maiores notas finais devem ser executadas primeiramente.

A forma de cálculo para as notas finais das ações a serem hierarquizadas é feita através de média ponderada e é apresentada na sequência.

$$NFA = \frac{(N1 * 4) + (N2 * 2) + (N3 * 3) + (N4 * 2) + (N5 * 3)}{(4 + 2 + 3 + 2 + 3)}$$

sendo:

NFA: nota final da ação;

N1: nota conferida a ação dentro do critério de impacto na salubridade ambiental (peso 4);

N2: nota conferida a ação dentro do critério de custo de implementação/operação (peso 2);

N3: nota conferida a ação dentro do critério de demanda dos moradores (peso 3);

N4: nota conferida a ação dentro do critério de facilidade de implementação/execução (peso 2);

N5: nota conferida a ação dentro do critério de presença de estrutura que possibilite a continuidade da ação (peso 3);

A proposição das ações foi feita a partir das questões identificadas no, diagnóstico e a matriz das tecnologias sugeridas é aquela trazida pelo PNSR.

Implementação de ações foi construída com base em materiais da Funasa (FUNASA, 2018; FUNASA, 2021) a respeito dos tipos de repasses para execução das ações de saneamento rural. Além disso, foi feito fluxograma para que o município possa se orientar a respeito das soluções consorciadas com demais municípios (ANEXO II).

No que tange essa experiência, foi a partir dela que a presente pesquisa tomou forma. Os materiais consultados e seguidos foram orientadores para a construção de cada fase do modelo de gestão, entretanto a experiência, dos envolvidos nessa pesquisa, direcionam os esforços e balizam as decisões.

Indo ao encontro do exposto anteriormente, a observação participante, para Neto (2004), se realiza através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos. Dessa forma, o sujeito pesquisador vai se deparar com o sujeito pesquisado, ambos interagindo de forma a modificarem-se mutuamente. Ainda para o autor a importância dessa técnica reside no fato de podermos captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, uma vez que, observados diretamente na própria realidade, transmitem o que há de mais imponderável e evasivo na vida real (NETO, 2004).

Diante do exposto, a metodologia de elaboração do modelo de gestão para o saneamento rural de pequenos municípios utilizou-se nos materiais técnicos citados e na observação dos pesquisadores envolvidos.

### **3.3 Aplicação do modelo proposto**

O modelo proposto foi aplicado no município de Elói Mendes/MG. Como o município estava em etapa de revisão do seu Plano Municipal de Saneamento Básico, foi possível inserir alguns pontos do modelo de gestão proposto.

Durante a etapa do diagnóstico rural, além de observar as diretrizes de elaboração de PMSBs da Funasa, foi realizada a aplicação do questionário apresentado no Anexo I, elaborado pela equipe do NEIRU na qual liderei. Além disso, os pontos que precisam ser observados durante o diagnóstico (expostos no item 4.2) também foram observados. Dessa forma o diagnóstico foi realizado conforme o modelo determina.

A necessidade da estrutura municipal foi inserida na minuta de lei resultante do PMSB e os atores necessários mapeados, conforme disposto no item 4.7.2. A estrutura institucional completa não foi implementada, uma vez que fugia ao escopo do PMSB. Assim, foi possível inserir em diploma legal a criação de cargo/função para o saneamento rural dentro do SAAE ou Prefeitura.

A hierarquização das ações foi feita conforme metodologia proposta por essa pesquisa. Os resultados podem ser observados no item 4.7.3. Vale salientar que a ordem de investimentos em programas, projetos e ações no meio rural deve seguir a ordem de hierarquização elaborada, validada em audiência pública do PMSB e constante na lei de instituição do PMSB.

Os demais pontos do modelo, que não são abordados no escopo de um PMSB, não foram colocados em prática no município por esta pesquisa. Portanto, a aplicação do presente modelo de gestão aconteceu oportunamente durante a revisão do PMSB de Elói Mendes pela maior facilidade de obtenção de informações e dados reais.

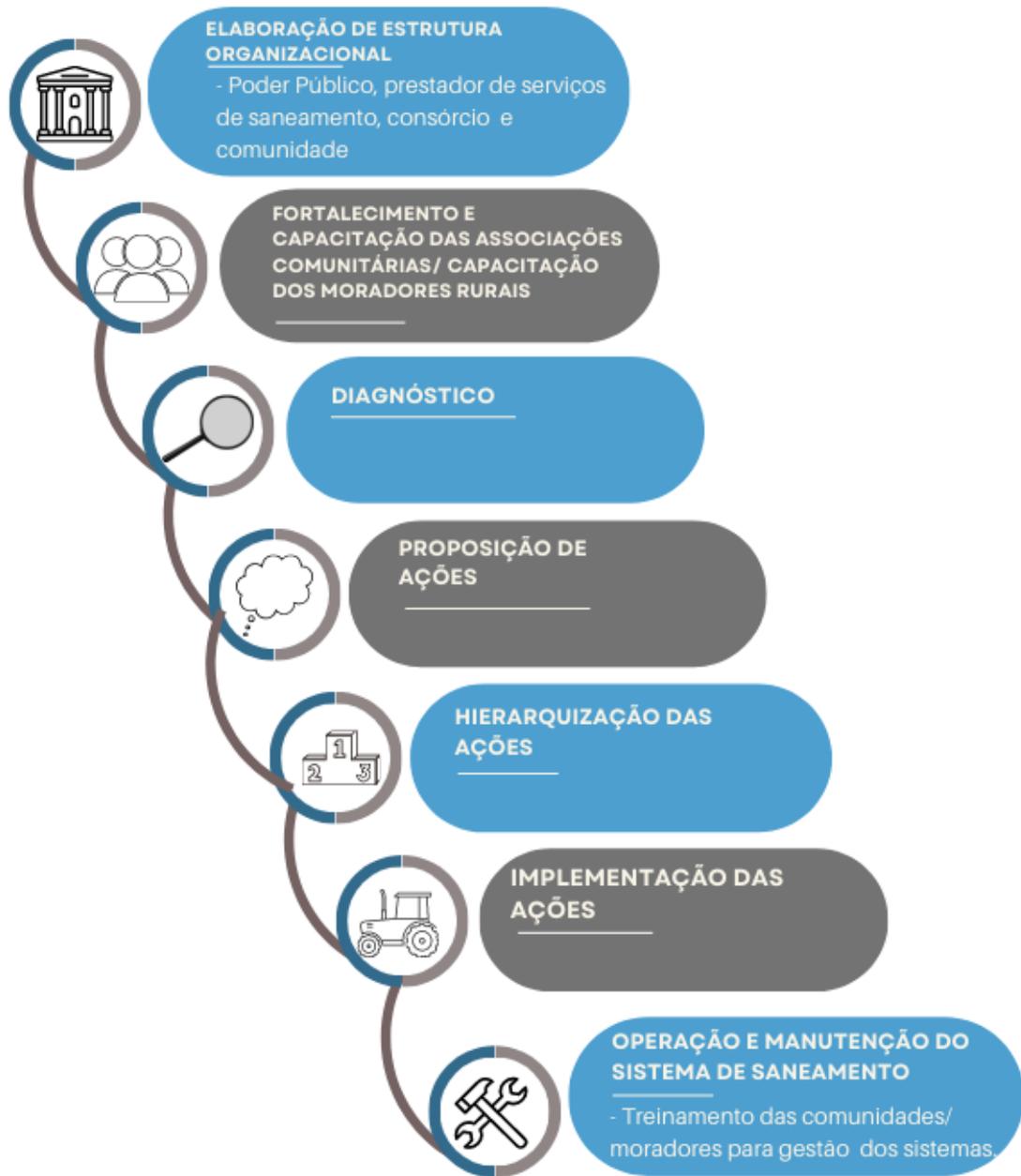
#### 4. RESULTADOS

O resultado dessa pesquisa é a própria construção do modelo de gestão para o saneamento rural.

Tomando-se como base os arranjos do SISAR e das Centrais, formulou-se modelo de gestão para o saneamento rural, o qual se propõe a funcionar em localidades mesmo que essas não possuam todas as condições de suporte identificadas no SISAR e nas Centrais (suporte das companhias de saneamento, investimento do setor privado, comunidades já organizadas e atuantes).

O modelo de gestão para o saneamento rural aborda seis fases: Elaboração de estrutura organizacional, incluindo o fortalecimento e capacitação das associações comunitárias/Capacitação dos moradores rurais; Diagnóstico; Proposição de ações; Hierarquização das ações; Implementação das ações e Treinamento das comunidades/moradores para gestão dos sistemas (Figura 4).

**Figura 4 – Resumo das fases adotadas na etapa de construção do modelo de gestão para o saneamento rural**



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

#### 4.1 Elaboração da estrutura organizacional

Um modelo de gestão não deve se propor a oferecer receitas prontas aos gestores e demais membros da organização, devendo ser observada a singularidade organizacional (FERREIRA et al, 2015). Dessa forma, é importante conhecer os agentes envolvidos no saneamento rural, a fim de desenhar o melhor arranjo para a localidade.

Baseado nas experiências existentes, a exemplo do SISAR, verificou-se que são partes fundamentais da estrutura organizacional da gestão do saneamento rural os seguintes atores: a comunidade, o município, os prestadores de serviço, os consórcios intermunicipais, os governos estadual e federal e o setor privado. Cada um dos agentes envolvidos na gestão do saneamento rural deve ter o seu rol de atuação, conforme mapeado e descrito na sequência.

A comunidade possui o interesse em melhorar as condições locais, estando muitas vezes já organizadas em associações de bairros ou cooperativas, atuando em diversas questões em prol da comunidade. Ademais, percebe-se que a comunidade rural geralmente, não possui condições técnicas e financeiras para implantar e gerir sozinha os serviços de saneamento rural.

O município precisa estar envolvido nas ações, uma vez que é o titular do saneamento básico, conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007, sendo responsável pelo seu planejamento, através do PMSBs. Vale salientar que o envolvimento municipal facilita o caráter contínuo das ações de saneamento rural, dando suporte às comunidades.

Embora o município seja o titular do saneamento básico, muitas vezes, principalmente os municípios de pequeno porte, não possuem recursos financeiros próprios para aplicação no saneamento rural (normalmente não há receita recolhida específica que proporcione o investimento nos serviços de saneamento rural). Além disso, é comum que os municípios não possuam estrutura organizacional, seja ela um órgão ou cargo/função pública, que coordene as demandas e ações de saneamento rural.

Ainda, o município é responsável por prestar os serviços de saneamento básico ou concedê-los à pessoa jurídica distinta. Muitas vezes os serviços de abastecimento de

água e coleta e tratamento do esgotamento sanitário são concedidos a outros entes, embora apenas na área urbana do município e em distritos que possuam características mais próximas do urbano do que do rural. Assim, o meio rural dificilmente é contemplado pela prestação de serviços das concessionárias, tirando-o das preocupações municipais a respeito da prestação de serviço de saneamento rural.

O prestador de serviços de saneamento básico naturalmente possui a capacidade técnica para implantar, operar e gerir os sistemas de saneamento básico. Assim, o modelo proposto necessita que esses sejam envolvidos. Adicionalmente, é sabido que a maioria dos contratos de concessão de serviços de água e esgoto realizados com sociedades de economia mista estaduais, a exemplo da COPASA, abrangem apenas a sede municipal e distritos (que possuam características mais próximas do urbano do que do rural), não sendo estendido às zonas rurais. Com a atualização do marco legal, essa situação, no momento que o município elaborar o termo de referência para realização da licitação dos serviços de saneamento, poderá ser repensada e, portanto, já se encontra incluída no modelo de gestão proposto.

Pensar em soluções consorciadas para o saneamento rural pode trazer sustentabilidade financeira ao modelo de gestão, uma vez que recursos (mão de obra especializada, equipamentos, entre outros) podem ser compartilhados por diversas comunidades e por mais de um município, conforme apresentado pelo Decreto Federal nº 6.017/2007 no seu inciso III, art. 3º:

o compartilhamento ou o uso em comum de instrumentos e equipamentos, inclusive de gestão, de manutenção, de informática, de pessoal técnico e de procedimentos de licitação e de admissão de pessoal (BRASIL, 2007b).

A partir da Lei Federal 11.795/2008, a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios podem formar consórcios públicos para consecução de interesses comuns. O consórcio nada mais é do que um modo de viabilizar economicamente uma atividade para o qual o município não tem condições financeiras de realizar sozinho, ou seja trata-se também de um rateio dos custos das atividades. No caso do saneamento rural, poderia se verificar a existência de um consórcio multifinalitário que o município é parte, a fim de dar suporte técnico e com equipamentos para o saneamento rural. Essa questão será abordada com mais detalhes em tópico específico.

Alguns exemplos de soluções consorciadas são citados a seguir. No estado de Santa Catarina, citam-se o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental (CISAM), formado por 14 municípios e com sede em Capinzal, bem como Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental do Sul (Cisam-Sul), formado por 17 municípios e com sede em Orleans (BRASIL, 2014). Ambos os consórcios foram criados em 2006, com apoio técnico, institucional e financeiro da Funasa. Ademais, têm os seguintes objetivos: assistência técnica e jurídica; assessoria administrativa para a solução dos problemas de saneamento básico; elaboração de projetos e estudos; projeção, supervisão e execução de obras; administração, operação, manutenção, recuperação e expansão dos sistemas de água e esgoto; melhoria do saneamento ambiental. Os serviços são geridos pelos SAAE e os consórcios buscam promover a cooperação em atividades administrativas, técnicas e operacionais de saneamento (BRASIL, 2014).

Em Minas Gerais, no ano de 2008, foi instituído o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (Cisab Zona da Mata). O consórcio é pessoa jurídica de direito público interno, do tipo de associação pública, e é atualmente integrado por 48 municípios. Tem como objetivo prestar apoio aos serviços de saneamento básico dos municípios consorciados, preferencialmente como capacitação técnica ou como suporte para a execução das atividades requeridas pelos serviços (BRASIL, 2014).

Muitas vezes o setor privado financia ações e obras para fins de bem estar social. Sabe-se que exemplos disso são vistos nas Centrais, nas quais há investimento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e do SISAR, no qual há aporte de investimentos da Coca-Cola (SISAR, s.d). A possibilidade de investimento do setor privado nos sistemas de saneamento rural deve ser considerada pois é uma forma viabilizar a realização de ações no meio onde o recurso econômico é escasso e, por isso, foi considerada no modelo de gestão proposto. É necessário dizer que, na maior parte das vezes, esse aporte de recursos acontece por prazo determinado, até a consecução do objetivo (por exemplo até a finalização da obra de uma estação de tratamento de esgoto), assim a participação do setor privado sempre deve estar vinculada às outras

ações dos outros atores, evitando que o investimento realizado seja uma ação isolada sem eficácia.

Além disso, registra-se que, pautado pelo princípio da legalidade (o qual determina que a Administração Pública fará apenas o que estiver previsto em lei, ao passo que o particular poderá fazer aquilo que não é proibido em lei), o setor privado consegue maior maleabilidade nas ações, sejam elas de aquisição de bens, na aplicação de seus recursos (quando não se tratar de dinheiro público) ou na contratação de serviços de terceiros. Essa situação pode ser benéfica ao arranjo proposto.

Os governos estadual e federal devem ser envolvidos no modelo de gestão pois possuem recursos financeiros, capazes de financiar as ações de saneamento rural. Além disso, são aqueles que editam normas gerais a respeito do saneamento básico. Ainda, nota-se que as referidas esferas governamentais poderiam normatizar a questão do saneamento rural, regulando com mais clareza a gestão do saneamento pelas comunidades rurais, estabelecendo modelo(s) de gestão, implementando um órgão, na estrutura da ANA, para tratar especificamente do saneamento rural. Ademais, nota-se que editar o marco legal para o saneamento rural, considerando sua heterogeneidade, frente ao saneamento básico urbano, deve ser considerado pela União.

Atualmente cabe a Funasa, sob a supervisão do Ministério da Saúde, a gestão do Saneamento de municípios com menos de 50 mil habitantes, áreas rurais, quilombolas e sujeitas a endemias (PLANSAB, 2020). O decreto de autorização foi estabelecido pelo art. 14 da Lei no 8.029, de 12 de abril de 1990, que foi incluído pela Lei nº 12.314, de 2010, Art. 10. Que passou a vigorar acrescido do seguinte parágrafo “§ 4º- À Funasa, entidade de promoção e proteção à saúde, compete: fomentar soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças.”

A Funasa tem como finalidade promover o saneamento em localidades rurais em parcerias com os estados e com os municípios. Estes são titulares dos serviços de saneamento básico, mas não dispõem de recursos financeiros, portanto necessitam de investimentos provenientes do governo federal, visto que que o modelo arrecadação de impostos estão em sua maioria centralizados pela federação (ATHAYDES; PAROLIN; CRISPIN, 2021). A atuação da Funasa representa um avanço do próprio Estado em

garantir qualidade sanitária às comunidades rurais, algo que sempre foi negligenciado pelas políticas públicas brasileiras, quando comparado as ações implementadas nas áreas urbanas (ATHAYDES; PAROLIN; CRISPIN, 2021)

Assim, sem desmerecer a atuação da Funasa frente ao saneamento rural, visto que se destaca como principal entidade, tanto pública, como privada, nas melhorias sanitárias no meio rural (ATHAYDES; PAROLIN; CRISPIN, 2021), espera-se que, com a atualização do Marco legal do saneamento, a Agência nacional de águas e saneamento básico torne a protagonista na promoção e regulação do saneamento rural.

As entidades de ensino e entidades como Emater e Embrapa possuem o papel de colaborar na elaboração de projetos, desenvolvimento de tecnologias e promoção de educação. Assim são um importante componente que deve estar envolvido no modelo proposto. Sabe-se que muitos treinamentos das comunidades para operação dos sistemas de saneamento básico podem ser realizados pelas instituições de ensino extensão.

A partir do exposto, nota-se que os atores elencados têm papéis importantes dentro do modelo proposto, portanto, não é factível que qualquer um desses atores seja responsável, de maneira isolada, pela gestão do saneamento rural (Figura 5).

**Figura 5 – Agentes envolvidos no modelo de gestão do saneamento rural**



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

O modelo de gestão do saneamento rural pode ser composto todos estes atores/agentes ou parte deles (Figura 5), a depender das condições encontradas no município, o importante é que sempre a comunidade esteja envolvida e que ela se sinta cada vez mais responsável pelo sistema, promovendo o empoderamento das comunidades (MONTEIRO, 2022).

Os atores, elencados na Figura 5, podem formar diferentes arranjos é preciso falar de parcerias. Geralmente, as parcerias visam agregar esforços de diferentes envolvidos, partilhando custos e os riscos para consecução de um objetivo (MONTEIRO, 2022).

Ainda, segundo Monteiro (2022), é comum se identificar parcerias envolvendo o ente público e o ente privado, entretanto, nesse arranjo, não se identifica o envolvimento das comunidades (componente fundamental para a sustentabilidade da ação). Assim, o presente modelo de gestão, norteia-se pelo princípio da parceria tripartite, propondo e incentivando o envolvimento do conjunto: Estado, setor privado e sociedade civil. As formas de interações entre atores e o espaço ideal para desenvolvimento do modelo de gestão proposto por essa pesquisa são apresentados nas Figuras 6, 7 e 8.

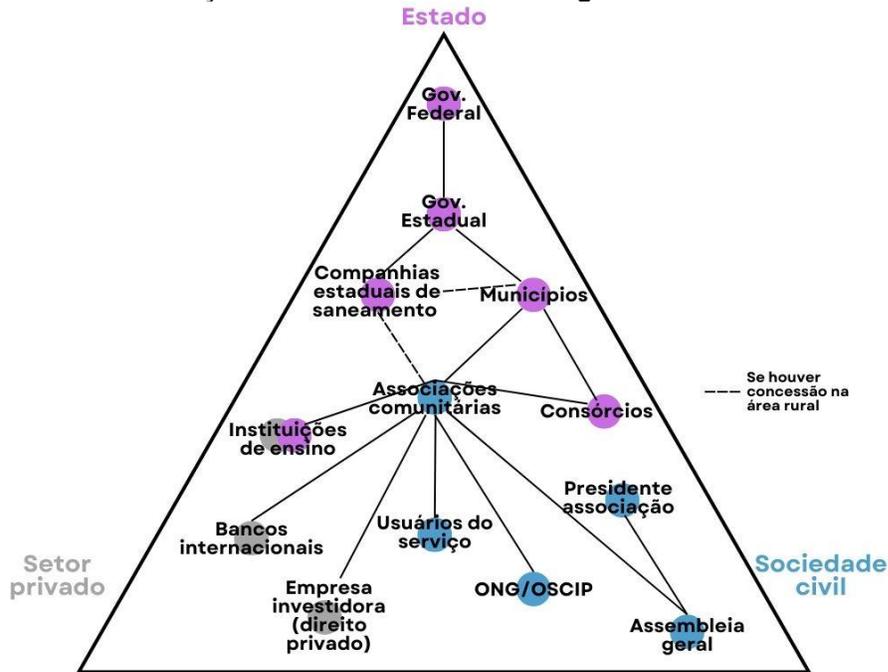
**Figura 6 – Interações entre os diferentes atores do modelo de gestão do saneamento rural**



Fonte: Adaptado de Van Tulder and Pfisterer (2013)

Visando demonstrar de maneira mais detalhada as inter-relações entre os atores que podem compor o modelo de gestão, construiu-se a Figura 7. Nela torna-se possível analisar melhor como os agentes envolvidos na gestão do saneamento rural estão interligados. O arranjo mostrado preconiza as parcerias tripartites, envolvendo comunidade, Estado e atores do setor privado.

Figura 7 – Inter-relação dos atores do modelo de gestão do saneamento rural



Fonte: Adaptado de Monteiro (2022).

A comunidade deve ter uma função sempre ativa no modelo de saneamento rural. Não se espera que o modelo de gestão de saneamento rural tenha caráter assistencialista, fadando a comunidade a uma participação passiva, apenas recebendo as obras de saneamento rural. Geralmente, as comunidades que apenas recebem as obras de saneamento rural, sem estruturação de um sistema de gestão, sem passarem por treinamentos, tendem a negligenciar essas infraestruturas implementadas, ficando sem manutenção e operação de maneira divergente ao projetado, podendo ocasionar maiores problemas à salubridade ambiental.

Um exemplo dessa situação pode ser visto no trabalho de Meire (2014), no qual é relatada a instalação de estação de tratamento de esgoto no bairro Estância em Itajubá (MG). A obra foi financiada com recursos estaduais, entretanto as manutenções não foram realizadas pela municipalidade ou pela comunidade, o que gerou extravasamento de esgoto e produção de mau cheiro, gerando incômodos aos moradores.

O arranjo do modelo de gestão do saneamento rural vai depender das características de cada região e comunidade rural, assim como no modelo SISAR tem a participação preponderante do estado em outras regiões esta participação pode ser insignificante. O

modelo de gestão do saneamento rural deve ser composto por uma parceria entre os diversos atores, estas parcerias podem ser duradouras ou parcerias provisórias. A exemplo da participação de bancos no financiamento de projetos, são parcerias que duram pelo tempo que o projeto demandar, ao passo que na parceria entre a comunidade e o município é desejável que seja permanente.

A comunidade deverá estar organizada através de associação, de modo que haja estrutura decisória, assembleias e responsabilidades compartilhadas, portanto se não existir nenhum arranjo social, a formação e formalização de uma associação deve ser estimulada, mesmo que seja com o único propósito de gerir o saneamento rural. Vale dizer que, conforme os autores McGranahan e Mulenga (2013), comunidades mais bem organizadas podem ser centrais para fazerem os governos e os mercados a desempenharem um papel mais positivo. Além disso, em termos econômicos, elas podem auxiliar a corrigir falhas de mercado públicas e privadas.

Abordando ainda as comunidades rurais, constatou-se que os serviços comunitários de abastecimento de águas eram mais exitosos quando dão voz aos residentes e nos casos em que as comunidades já estavam relativamente bem organizadas (ISHAM; KAHKONEN, 2002).

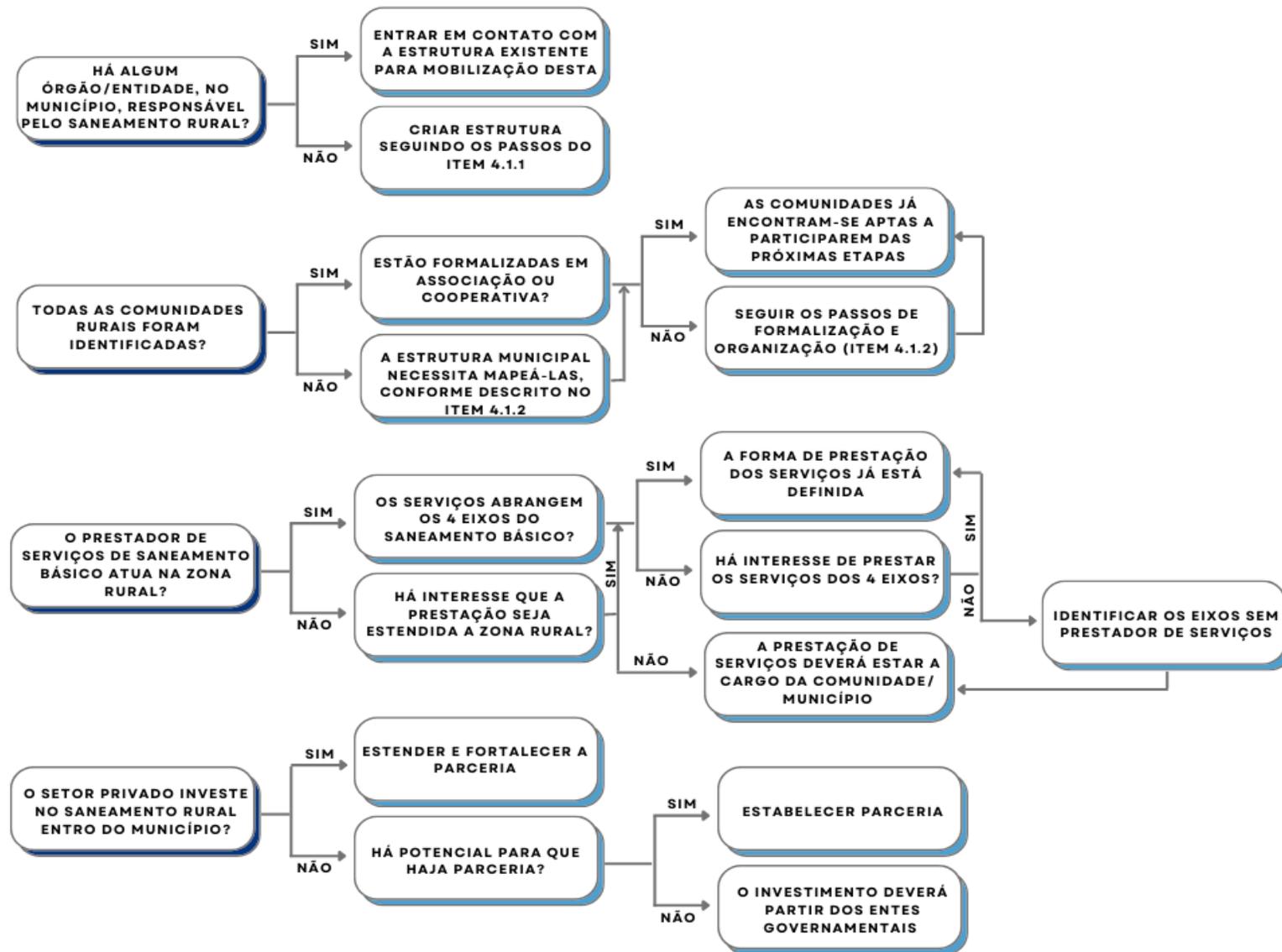
A estrutura municipal deve ser pensada objetivando organização dentro da Prefeitura Municipal ou do órgão responsável pelo saneamento (diretoria, secretaria de saneamento) para tratar e coordenar as ações de saneamento rural. É importante levantar quais ações já existem no âmbito municipal que já são realizadas para melhorar o saneamento rural, a fim de incluí-las no modelo de gestão, como por exemplo: existência de caminhão limpa fossa para atender as comunidades rurais, programas de implantação de estações descentralizadas de tratamento de esgoto, entre outros.

Diante de todo o exposto, é preciso entender, a partir da realidade local, quais atores/agentes poderão estar presentes na gestão do saneamento rural. Dessa maneira, essa pesquisa buscou fornecer um fluxograma a fim de guiar a formação do modelo de gestão, a depender da realidade local (Figura 8).

A partir da definição dos atores inseridos no modelo de gestão, é importante definir as responsabilidades de cada um, sugerindo-se para o modelo de gestão:

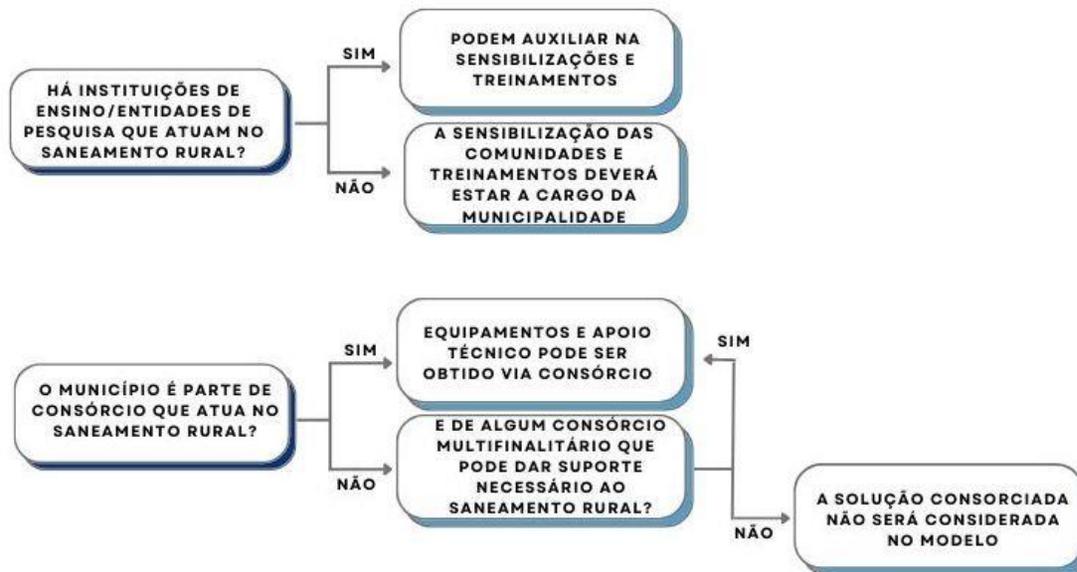
- A gestão do sistema é responsabilidade das comunidades, apoiadas pela municipalidade, que deve auxiliá-las na elaboração de propostas de cobrança dos serviços, elaboração do PMSB e fornecimento, quando possível de equipamentos para manutenção dos sistemas;
- O consórcio pode compartilhar equipamentos e mão de obra qualificada (a fim de realizar projetos para os sistemas de saneamento da comunidade ou para obtenção de recursos de outros entes federativos) de modo a ratear os custos;
- A manutenção financeira dos sistemas é obtida através da cobrança pelos serviços e deve ser implementada a nível das associações comunitárias, ou do próprio prestador de serviços (ente estatal) que atue no meio rural, na situação de haver concessão vigente dos serviços de saneamento rural. Vale lembrar que os serviços de saneamento, por força legal, devem ter sustentabilidade financeira. Além disso, as manutenções podem ser implementadas com suporte do consórcio;
- A obras podem ser financiadas por outros entes federativos, através de repasse de recursos, ou através de investimento do setor privado;
- Os treinamentos de operação do sistema (que fica na responsabilidade da comunidade) bem como oficinas de sensibilização e educação ambiental podem ser ofertadas, com o apoio do município, pelas instituições de ensino ou outras entidades que visam extensão e pesquisa;
- A operação do sistema podem ser responsabilidade da comunidade, elegendo-se os moradores que, a partir de treinamento, estarão aptos a operar os sistemas (nesse caso deve-se pensar na questão remuneratória desses moradores responsáveis pela operação).

Figura 8 – Fluxograma com os prováveis agentes envolvidos no modelo de gestão do saneamento rural



Continua...

...Continuação



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

#### 4.1.1 Elaboração de estrutura municipal

Dentro da estruturação organizacional, é necessário pensar em como o município participará de maneira eficaz no modelo de gestão proposto. Para isso, é preciso detalhar como a estruturação municipal pode ocorrer.

Realizar ações continuadas de saneamento rural, através de um modelo de gestão que envolva as comunidades locais, pressupõe articulação entre os atores envolvidos (Poder Público e comunidade). O Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) entende que a integração dos órgãos federais, estaduais e municipais, bem como instituições da sociedade organizada, devem compor a matriz conceitual do Programa (BRASIL, 2019).

Diante do exposto, para que o modelo de gestão possua ponto de apoio dentro do Poder Público municipal, a fim de coordenar as ações e fases, entende-se que seja preciso que o executivo municipal possua cargo, função ou até mesmo departamento responsável pelo saneamento rural.

Tendo em mente a morosidade (e considerando a Lei de Responsabilidade Fiscal, a qual fixa teto para gastos com pessoal na administração pública) para criação de um departamento ou divisão, que tenham corpo técnico com atribuição principal o saneamento rural no município, a alternativa encontrada é a proposição de uma função ou cargo público, ficar responsável pelo saneamento rural.

Aqui vale diferenciar cargo e função pública. O primeiro é ocupado por servidor público, sendo criado dentro da estrutura do Poder Público. Já a segunda é um conjunto de atribuições destinadas aos agentes públicos (JUSBRASIL, 2015).

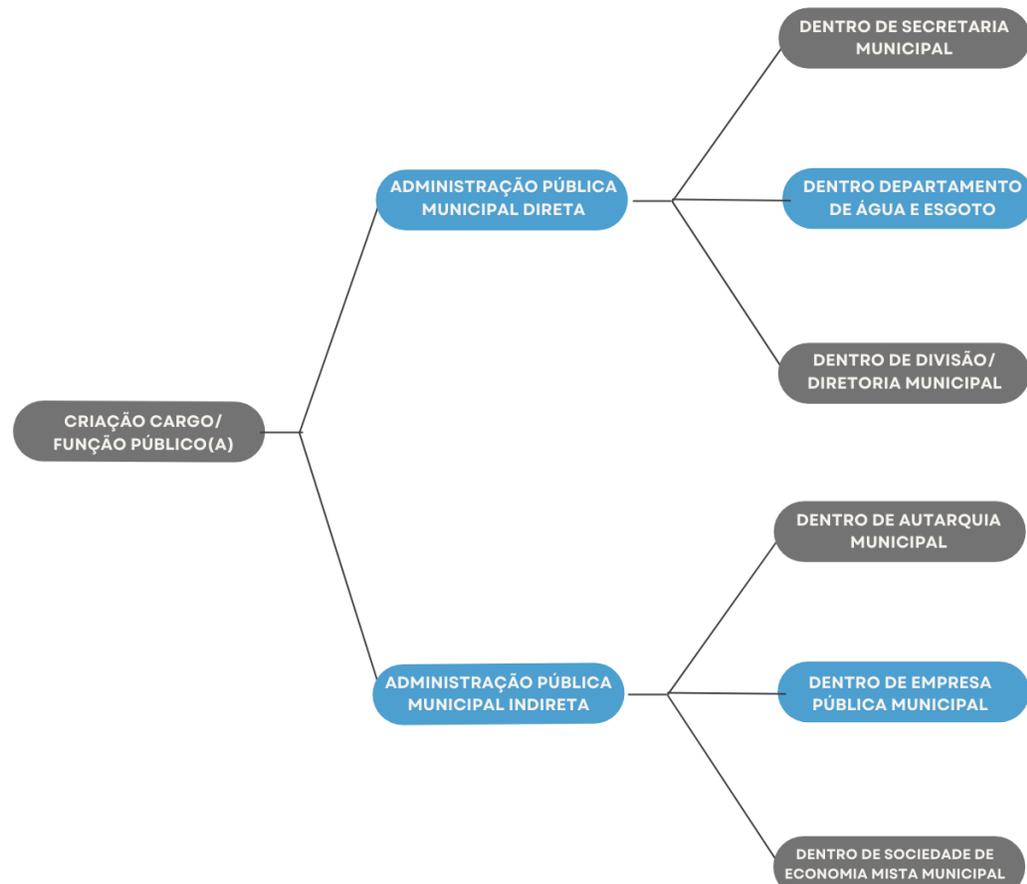
Ainda no contexto da Lei de Responsabilidade Fiscal, essa estrutura municipal, que possui como responsabilidade o saneamento rural, pode ser atribuída a um cargo/função já existente na organização do Poder Público municipal, conferindo a atribuição de coordenação das ações do saneamento rural, caso o arranjo municipal permita. Assim, se a responsabilidade pelo saneamento rural for atribuída a estrutura já existente (não implicando em criação de novo arranjo administrativo), é interessante que

seja alocada na estrutura da Prefeitura Municipal (Administração Pública direta) ou na estrutura da Administração Pública municipal indireta, conforme mostrado na Figura 12.

Caso o município opte pela criação de cargo ou função pública, é necessário avaliar onde estará inserido na Administração Pública. Considerando o disposto na Constituição Federal, que atribui ao município a titularidade do saneamento básico, é interessante que esse cargo/função pública seja criado na estrutura da Prefeitura Municipal (Administração Pública direta), seja no Departamento de Água e Esgoto, Secretaria e afins, a depender do arranjo do município, ou na estrutura da Administração Pública indireta (Autarquia municipal, Empresa pública municipal ou Sociedade de economia mista municipal).

Cada realidade municipal ditará onde o cargo/função deverá ser criado. Assim, a fim de auxiliar os municípios na organização da estrutura municipal responsável pelo saneamento rural, criou-se um fluxograma contendo as possibilidades de onde o cargo/função ou departamento podem ser alocados expostas na Figura 9.

**Figura 9 – Possibilidade de criação de cargo/função pública para o saneamento rural nas estruturas municipal**



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A função da criação de cargo/função dentro do poder público municipal visa centralizar e coordenar as ações rurais no território. Ademais, a estrutura municipal possibilita, também, a atuação consorciada intermunicipal em saneamento rural, sendo responsável pela coordenação das ações rurais dentro do município e sendo a interface do ente municipal com o consórcio (levantar as demandas municipais em saneamento rural e, assim, pleitear os recursos existentes no consórcio). Neste momento vale dizer que o arranjo consorciado será abordado mais a frente, em tópico específico.

Tendo em vista o princípio da reserva legal e o previsto na alínea "a", do Inciso II do Parágrafo 1º, do Artigo 61 da Constituição Federal de 1988, para criação de cargos e funções públicas é necessário que seja editada lei, definindo atribuições, vencimento e tipo de provimento (efetivo ou comissão).

Ademais, nesse ponto vale trazer a jurisprudência do Supremo Tribunal Federal, a qual diz que a criação de cargos em comissão é justificada apenas para o exercício de funções de direção, chefia e assessoramento, não se prestando ao desempenho de atividades burocráticas, técnicas ou operacionais (STF, 2018).

Assim, para o caso de criação de cargo/função pública ou para a atribuição do saneamento rural já existente, é preciso que o município edite lei específica para tal. Dessa forma, a fim de auxiliar os municípios, é trazida, por essa pesquisa, minuta de lei para criação de cargo (APÊNDICE A). Vale salientar que os municípios que optarem por conferir função a cargo público já existente, podem se valer das atribuições do cargo, propostas na minuta de lei.

#### **4.1.2 Associações comunitárias e moradores**

Conforme abordado por essa pesquisa, a distribuição da população no espaço rural pode se dar sob forma de aglomerações ou de maneira dispersa, próximos ou distantes entre si, sendo um dos principais condicionantes das soluções de saneamento empregadas (BRASIL, 2019). Dito isso, também é importante que os arranjos de saneamento básico no meio rural sejam desenhados considerando-se a distribuição e organização da população no espaço, sendo necessário diferenciar se os aglomerados podem ser organizados em comunidades ou se as soluções de saneamento básico serão responsabilidade do morador isolado.

Dito isso, este tópico é dividido diferenciando as tratativas de aglomerados rurais (através das comunidades rurais) e de moradores isolados. Deve-se salientar que este item não tem a pretensão de esgotar o assunto do associativismo no meio rural.

Essa fase é importante, a fim de nortear o município, para que o mesmo dê apoio às associações rurais, importantes na gestão do saneamento rural, principalmente no tocante à sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ela é realizada em localidades rurais que tenham associações criadas ou haja interesse de formalizar uma.

Conforme já abordado nessa dissertação, o Decreto Federal nº 10.588/2020 afirma, no parágrafo 9º do art. 4º, que não constituem serviço público de saneamento básico a prestação de serviços realizados por associações comunitárias criadas para esse fim que possuam competência na gestão do saneamento rural, desde que delegadas ou autorizadas pelo respectivo titular, na forma prevista na legislação (BRASIL, 2020c). Dessa forma, havendo autorização expressa do município, o presente arranjo de gestão de saneamento rural, abordado nessa pesquisa, pode existir legalmente.

O apoio de organizações comunitárias e lideranças locais, visando à implementação dos serviços de saneamento básico, é fundamental para que sejam empregados processos, técnicas e métodos condizentes com as peculiaridades ambientais, sociais e econômicas locais. A comunidade, organizada através de associações, possui maior força de intervenção e poder do que um indivíduo isolado. Ademais, a organização coletiva possui maior facilidade de interlocução com o gestor público. Bem como com outras organizações que possam lhe dar o devido apoio técnico e financeiro, alcançando melhores resultados para o saneamento (BRASIL, 2019).

Associações são constituídas pela união de pessoas que se organizam para fins não econômicos, sendo classificadas como pessoa jurídica de direito privado (BRASIL, 2002). Neste ponto, após a definição legal do que é uma associação, é necessário que a participação, tema intrínseco à existência do associativismo, seja abordada.

De acordo com Silva, Lins e Pires (2014), um dos pressupostos básicos do movimento associativista é a participação, a qual é responsável pela mudança, transformação e construção do contexto social, se desenvolvendo através da atuação organizada. Ainda, segundo os autores, a participação também é responsável pela resolução de conflitos e promoção do bem comum.

Conforme Arnstein (1969), a participação se traduz como uma técnica de compartilhamento de poder, possibilitando os cidadãos a serem parte de forma ativa do processo construtivo político e econômico. Assim, a participação possui característica dicotômica, podendo ser ativa (quando os indivíduos participam ativamente das decisões) ou passiva (quando os indivíduos não atuam de modo deliberativo).

Diante do exposto, entende-se que a participação ativa e organizada pode expressar o desejo de um grupo. Dito isso, para o desenvolvimento de uma associação, a participação efetiva de seus membros é de suma importância, uma vez que sem o posicionamento dos indivíduos desse grupo, a associação assume um caráter meramente empresarial, passando a ser liderada apenas pelo seu representante e fazendo dos demais membros apenas executores das decisões.

As associações possuem enorme potencial mudança e, ao passo que seus membros associados assumem o papel de construtores da realidade, passam a ser atores do processo de desenvolvimento local. Dito isso, conforme Silva, Lins e Pires (2014), o modelo de gestão comunitária de saneamento básico no meio rural é calcado na “concertação” social entre os atores envolvidos (organização comunitária, organização não governamental e poder público), visando ao desenvolvimento da comunidade.

Ao enfatizar a melhoria das condições de saúde da população rural, o desenvolvimento local sustentável torna-se o estímulo para a existência do modelo de gestão comunitária de saneamento básico (PERNAMBUCO, 2010). Assim, através do processo discursivo em torno do desenvolvimento local, são definidas políticas públicas voltadas para o meio rural (CALLOU, 2007).

Apresentado esse pano de fundo, o modelo de gestão comunitária de saneamento pode situar-se no conjunto de ações desenvolvidas pelo Poder Público e pelos atores locais organizados, fazendo com que o primeiro crie e/ou fortaleça as ações existentes dentro da política de desenvolvimento rural territorial (na qual deve estar incluída o saneamento básico) e dê condições para que o segundo opere e gerencie de maneira sustentável os sistemas de saneamento básico (principalmente no que tange ao abastecimento de água e à coleta e tratamento do esgotamento sanitário).

Ao pensar no modelo de gestão comunitária de saneamento, é preciso entender que o funcionamento das associações apoiam-se em quatro eixos principais (SILVA; LINS; PIRES, 2014): necessidade de trabalhar a identidade da organização (ênfase em que os integrantes são peças fundamentais para atingir os objetivos comunitários); formulação da estratégia organizacional (incorporando as decisões de curto, médio e longo prazo); aspectos mercadológicos (incluindo os produtos e serviços realizados,

preços e distribuição); aspectos operacionais (principalmente no que tange à sustentabilidade do negócio coletivo e sua autonomia).

Tendo-se como base os quatro eixos principais, abordados no parágrafo anterior, este modelo de gestão incorpora-os da seguinte maneira: a formulação da estratégia organizacional, com as metas de curto, médio e longo prazo são definidas a partir da hierarquização das ações (abordada em tópico a frente) e a sustentabilidade da comunidade (que se relaciona aos aspectos operacionais).

Dito isso, neste ponto, é necessário que se aborde como as associações podem ser criadas ou formalizadas, a fim de que o ente municipal possa ser um facilitador. Inicialmente, deve-se ter em mente que, visando à existência formal de uma associação, é importante que um grupo de pessoas assuma as primeiras providências (comissão provisória). Dessa forma, a estrutura municipal, prevista no tópico anterior, deve identificar a existência de lideranças nos aglomerados rurais, que facilitaram a interlocução com os demais moradores. Uma forma de levantar essas estruturas sociais no meio rural é utilizar o conhecimento adquirido dos agentes de saúde, os quais, geralmente, visitam os aglomerados rurais e conhecem aquela população.

Dessa forma, a estrutura municipal com o auxílio das lideranças identificadas no meio rural poderão identificar coordenadamente as necessidades e interesses que unem os moradores rurais de um aglomerado, permitindo maior possibilidade de atuarem conjuntamente.

Segundo o aspecto legal, as associações são criadas por meio da inscrição dos respectivos atos constitutivos no Cartório de Registro Civil de Pessoas Jurídicas. No que tange aos atos constitutivos, esses deverão observar o artigo 46 da Lei Federal nº 6.015/1973 (Lei de Registros Públicos), e são caracterizados como a ata da reunião em que decidiu-se criar a entidade (MPMG, 2010). Ademais, a ata deve conter o estatuto que regerá o funcionamento da associação, conforme previsto no artigo 54 da Lei Federal nº 10.406/2002 (Código Civil).

O fortalecimento e formalização da associação devem passar pela criação de estatuto padrão das mesmas, assim o Modelo de gestão trará um modelo de estatuto

para que as comunidades, com apoio do Poder Público municipal, adaptem a sua realidade. No apêndice B encontra-se minuta de estatuto padrão.

Vale dizer que o estatuto se trata do documento que regulará o funcionamento e intenções da associação. Deverão ser descritos, sob pena de nulidade (BRASIL, 2002):

- a denominação, os fins e a sede da associação;
- os requisitos para a admissão, demissão e exclusão dos associados;
- os direitos e deveres dos associados;
- as fontes de recursos para sua manutenção;
- o modo de constituição e de funcionamento dos órgãos deliberativos;
- as condições para a alteração das disposições estatutárias e para a dissolução.
- a forma de gestão administrativa e de aprovação das respectivas contas.

A proposta de estatuto deverá ser discutida por todas as pessoas interessadas da comunidade. Na sequência, coloca-se em aprovação a versão final do estatuto.

Com o estatuto aprovado, é necessário que haja eleição da diretoria e do conselho fiscal, os quais terão o papel de administrar a associação. Vale salientar que o secretário e presidente da assembleia, assim como os associados, devem assinar a ata, constando CPF e RG.

Os atos institucionais da associação devem ser registrados em cartório. Para isso, conforme SENAR, devem ser apresentados os seguintes documentos no Cartório de Registro de Pessoas Jurídicas ou ao Cartório de Registro de Títulos e Documentos:

- Requerimento do presidente da associação - uma via;
- Estatuto – três vias assinadas na presença de todos os associados e, ao final, rubricada e assinada com firma reconhecida, pelo presidente da associação, presidente da assembleia, secretário da assembleia e advogado com registro na ordem dos Advogados do Brasil (OAB);
- Ata de constituição - três vias assinadas na presença de todos os associados e, ao final, rubricada e assinada com firma reconhecida, pelo presidente da associação, secretário da assembleia e advogado com registro na OAB;

- Cópia do registro de presenças (livro ou lista, com as assinaturas dos fundadores, observando-se uma forma legível de identificação das respectivas assinaturas) ou que constem da ata;
- Cópia autenticada do Registro Geral (RG), Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) e comprovante de residência do presidente da associação.

Em seguida, a associação, através da Receita Federal, deverá se inscrever no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ).

No que tange à capacitação das comunidades é importante sensibilizá-las quanto à importância do saneamento rural adequado, tendo um caráter de educação ambiental, a fim de que as mesmas participem ativamente das etapas posteriores. Dessa forma, cabe à estrutura municipal organizar as oficinas de sensibilização com cada uma das comunidades rurais, podendo contar com o auxílio das instituições de ensino e/ou organizações não governamentais.

O estabelecimento de dia, horário e local dessas oficinas deve sempre privilegiar a maior participação da comunidade, assim é ideal que coincida com algum momento que a comunidade já esteja reunida. Por exemplo, a oficina pode acontecer na escola rural, pertencente à comunidade, após horário escolar, aproveitando a vinda dos pais. Ou logo após evento religioso que reúna a comunidade.

A fim de orientar a estruturação dessas oficinas é sugerido o seguinte escopo de conteúdo da mesma:

- Abordar a definição do que é saneamento básico. É importante que termos muito técnicos sejam evitados;
- Apresentar imagens, relacionadas ao saneamento básico, aos participantes, incentivando-os a falar sobre a relação daquela imagem com o saneamento básico. Neste ponto, devem ser abordados como a ausência de saneamento básico adequado na vida das comunidades é impactante. O objetivo deste ponto é criar a correlação de saneamento e saúde para os participantes;
- Apresentar como funciona o modelo de gestão comunitária de saneamento, e seus ganhos reais na vida em comunidade.

Nas localidades rurais consideradas isoladas, nas quais não há características que possibilitem a formação de associações comunitárias, o morador rural, ao invés da associação, receberá a capacitação, que terá o objetivo de viabilizar a plena participação social nas ações de saneamento rural, sensibilizando os moradores para o assunto saneamento básico e quais os impactos na vida desses.

Assim, no caso de moradores isolados, é importante que a estrutura municipal promova diálogos com os mesmos, percorrendo o território municipal, a fim de sensibilizá-los dos impactos do saneamento rural na saúde e na qualidade ambiental do meio que habitam. Uma das formas de promover a sensibilização de moradores isolados é realizar visitas nos domicílios, podendo ser utilizados os agentes de saúde da família (os quais deverão receber treinamento anterior às visitas de sensibilização). Durante essas visitas podem ser distribuídos materiais didáticos (os quais devem mostrar, de maneira simples, os impactos do saneamento básico na saúde).

## **4.2 Diagnóstico rural**

O objetivo dessa fase é entender qual o tipo de área rural o município possui, conforme os setores censitários do IBGE (Figura 1). Isso é necessário para que as fases posteriores sejam realizadas, de acordo com a realidade encontrada.

O diagnóstico rural deve ser no intuito de entender como a população rural está organizada (se há associações comunitárias estabelecidas), se há grande número de isolados rurais, como é feito o abastecimento de água, o tratamento de esgotamento sanitário o manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais.

Dito isso, para implementação do modelo de gestão, são trazidos pontos que devem ser levantados para elaboração do diagnóstico rural. O diagnóstico deve ser realizado pelo executivo municipal, com a orientação e coordenação do cargo/função pública criado na etapa anterior e com a participação da comunidade.

Os pontos a serem levantados no diagnóstico são:

- Tipos de ocupações rurais do município, conforme setores censitários do IBGE;
- Existência de associações comunitárias e de moradores isolados;
- Realizar o levantamento das lideranças comunitárias;
- Realizar o levantamento de todas as comunidades rurais, categorizando-as em formalizadas e não formalizadas (a importância dessa etapa é que as não formalizadas precisarão seguir os passos descritos no item 4.1.2);
- Soluções empregadas no abastecimento de água (coletivas/individuais), manutenção das soluções e como é feito o monitoramento da qualidade da água ingerida;
- Soluções empregadas no tratamento do esgotamento sanitário (coletivas/individuais), manutenção das soluções e se há reuso de efluente;
- Soluções empregadas para destinação dos resíduos sólidos de origem orgânica, dos resíduos recicláveis, resíduos reversos e dos resíduos volumosos e inservíveis;
- Técnicas utilizadas para o manejo de águas pluviais, existência de aproveitamento de águas pluviais para as necessidades da propriedade rural.

Ressalta-se que o diagnóstico precisa envolver as lideranças, se existentes, em cada uma das comunidades. A estrutura municipal pode coordenar as ações do diagnóstico, entretanto ele só refletirá a realidade local se a população participar. Ainda, salienta-se que o conhecimento das instituições de ensino também pode ser utilizado nessa etapa.

Ainda, os agentes de saúde, aqueles vinculados à estratégia saúde da família, podem ser de grande valia nessa etapa, uma vez que realizam visitas domiciliares na zona rural e conhecem as localidades e membros da comunidade.

### 4.3 Proposição de ações para área rural

Nessa fase, a partir dos pontos levantados no diagnóstico, devem ser propostas ações e soluções para área rural. Para isso, deve ser utilizada a matriz de tecnologias trazida pelo PNSR.

As alternativas para o abastecimento de água, propostas pelo PNSR, foram definidas tendo como base a abrangência do atendimento, os tratamentos e o tipo de manancial. Ademais, as tecnologias apontadas consideram as especificidades rurais, principalmente no que tange às características culturais, populacionais, demográficas e ambientais (BRASIL, 2019). Assim, foram construídos, pelo PNSR, dois fluxogramas: um para soluções coletivas e outro para individuais.

Algumas considerações são feitas a respeito do abastecimento de água (BRASIL, 2019):

- Em todas as alternativas de abastecimento de água, deve-se prever a desinfecção e a fluoretação, ainda que a última seja um tema controverso (orienta-se controle rigoroso em sua utilização). Ainda, para águas subterrâneas, a necessidade de desinfecção deve ser verificada por meio de análise de qualidade microbiológica da água;
- Algumas formas de proceder a desinfecção são: cloração, solar, fervura. A cloração é indicada pois deixa o agente desinfetante residual;
- Quando houver disponibilidade de mananciais superficiais e subterrâneos, utilizar preferencialmente os últimos, uma vez que, geralmente, apresentam água de melhor qualidade;
- A correção do pH pode ou não ser necessária, a decisão depende da qualidade da água;
- O filtro de barro é uma etapa de tratamento domiciliar recomendada em todas as alternativas;
- Na ocorrência de concentrações de substâncias ou características químicas, tais como agrotóxicos, metais (incluindo ferro e manganês), flúor, arsênio e dureza fora do padrão de potabilidade, é necessário prever tratamento específico;

- O tratamento convencional é composto por: coagulação, filtração, decantação (ou flotação), filtração e desinfecção;
- FIME é filtração em múltiplas etapas. Tanto a FIME quanto a filtração lenta devem ser utilizadas em águas com turbidez inferior à, respectivamente, 10 uT e 100 uT;
- O tratamento composto por filtração lenta e por filtração em múltiplas etapas são indicados para águas com turbidez inferior a 30 uT.

Ao propor as alternativas tecnológicas para o esgotamento sanitário, o PNSR as estabeleceu considerando: a existência de água canalizada no domicílio e a profundidade do lençol freático em solos que eventualmente receberão esgotos. As soluções coletivas de tratamento do esgoto sanitário coletado, o tratamento ocorre em lugar diferente do âmbito domiciliar, assim, para a condução das excretas até o local de tratamento é pré-requisito que haja disponibilidade hídrica suficiente para adoção dessas alternativas.

Já nas alternativas individuais, incluem-se soluções sem e com veiculação hídrica das excretas, sendo proposta para a segunda situação a separação das águas provenientes de vasos sanitários e das águas de pias, tanques e chuveiros.

No eixo de gestão de resíduos sólidos, o PNSR considerou a situação de isolamento e/ou dificuldades de acesso aos domicílios, bem como sua distância à sede municipal, situações que condicionam à viabilidade de execução da coleta de resíduos sólidos domiciliares (seletiva e/ou convencional). Assim, a prioridade das ações é a coleta dos resíduos domiciliares rurais e sua destinação conjunta com a destinação dos resíduos sólidos domiciliares da sede municipal, embora seja abordada a possibilidade de transporte para aterros sanitários locais, em situações de distâncias muito longas até a sede ou de grandes dificuldades de acesso. No que tange à coleta seletiva, essa deve ser adotada na medida que o município a tenha implantado.

Dito isso, as soluções coletivas para a gestão do resíduo sólidos é dividida para aquelas propostas para os setores censitários de aglomerados isolados, para os quais são propostos sistema específico de coleta e acúmulo de resíduos na própria localidade rural e a destinação integrada com áreas urbanas ou a destinação na própria localidade

rural. Já nos setores censitários próximos das áreas urbanas, a solução proposta é a integração de tais setores ao sistema aplicado às áreas urbanas.

Abordando as soluções individuais propostas para a gestão dos resíduos sólidos, está se dá pela existência dos pontos de entrega voluntário (PEVs), com destinação conjunta com os resíduos da sede urbana. Essas soluções foram propostas para as situações que não constituem aglomerados (setor censitário de código 8).

O PNSR traz as tecnologias para o manejo das águas pluviais objetivando-se a redução do escoamento superficial, retendo o em locais para infiltração. Assim, as condicionantes para a adoção das soluções são: declividade do terreno, permeabilidade do solo e profundidade do lençol freático.

As soluções para o manejo das águas pluviais são executadas a nível de peridomicílio - área externa adjacente ao domicílio - e de sistema viário interno de acesso – ligação entre as residências pertencentes à mesma localidade. O aproveitamento pluvial das águas pode estar associado ao abastecimento para consumo humano, se atentando sempre para a qualidade e para o tratamento necessário.

Os fluxogramas sugerindo as tecnologias para o saneamento rural podem ser encontrados no Anexo II dessa dissertação.

#### **4.4 Hierarquização das ações**

Conhecendo, a partir do diagnóstico, quais as ações são necessárias e qual a tecnologia é mais adequada para cada ocupação rural é realizada pela comunidade, com apoio do poder público municipal, a hierarquização das ações a serem realizadas.

Para consolidação de metodologia capaz de hierarquizar as ações, foi feita consulta aos especialistas na área de saneamento rural, conforme mostra metodologia dessa dissertação. Os resultados obtidos através da consulta estão no Apêndice C e as perguntas feitas podem ser vistas no link: <https://docs.google.com/forms/d/10eE931MyA4e1eis5Z6qUfOMEovwAO9uDY-M2BObcgsM/prefill>.

Dos 51 especialistas que receberam o formulário, 12 enviaram respostas. Após a aplicação do questionário, o critério facilidade de implementação/execução mudou de peso 3 para 2 e foi incluído o critério de presença de estrutura que possibilite a continuidade da ação.

Na metodologia de hierarquização das ações, os critérios usados para priorização das ações são:

- Impacto na salubridade ambiental;
- Custo de implementação/operação;
- Demanda dos moradores;
- Facilidade de implementação/execução;
- Presença de estrutura que possibilite a continuidade da ação.

Em seguida, é estabelecida uma escala de pontuação para cada um dos critérios, a qual variou de 1 até 4 (Quadro 5).

**Quadro 5 - Escala de pontuação para cada um dos critérios criados para hierarquização das ações**

<b>Pontuação</b>	<b>Impacto na salubridade ambiental</b>
<b>4</b>	Indispensável
<b>3</b>	Importante
<b>2</b>	Relevante
<b>1</b>	Irrelevante
<b>Pontuação</b>	<b>Custo de implementação/operação</b>
<b>4</b>	Baixo
<b>3</b>	Elevado
<b>2</b>	Muito elevado
<b>1</b>	Necessidade de financiamento com recursos estaduais/federais

**Continua...**

...Continuação

Pontuação	Demanda dos moradores
4	Muito solicitado
3	Solicitado
2	Pouco solicitado
1	Irrelevante para os moradores
Pontuação	Facilidade de implementação/execução
4	Simplicidade de implementação/execução alta
3	Simplicidade de implementação/execução média
2	Simplicidade de implementação/execução baixa
1	Necessidade de apoio técnico de outras entidades
Pontuação	Presença de estrutura que possibilite a continuidade da ação
4	Organização já estruturada e implementada capaz de dar continuidade aos sistemas e ações
3	Há certa organização, havendo sinalização de capacidade de continuidade de operação do sistema.
2	Pouca organização, não havendo sinalização de capacidade de continuidade de operação do sistema. Grande necessidade de sensibilização (empoderamento) e treinamento (para operar sistema)
1	Ausência de estrutura ou organização capaz de dar continuidade aos sistemas implantados

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A fim de que uma média ponderada seja feita para hierarquização das ações, foi dado peso, de 1 a 4, aos critérios (Quadro 6). Vale ressaltar que os pesos foram validados com os especialistas no tema.

**Quadro 6 - Pesos dos critérios e justificativa**

Peso	Critério	Justificativa
4	Impacto na salubridade ambiental	É importante que seja garantida qualidade ambiental e saúde da população. Sendo assim, esse critério possui máxima importância
2	Custo de implementação/operação	O custo de implantação/operação é um critério importante, no entanto não deve ser, sozinho, balizador do que deve ser priorizado na área rural
3	Demanda dos moradores	A fim de que as necessidades dos moradores rurais sejam atendidas e levadas em consideração, esse critério possui alto peso

Continua...

...Continuação

Peso	Critério	Justificativa
2	Facilidade de implementação/execução	Ações que sejam de fácil implementação/execução podem ser executadas rapidamente pelo Poder Público municipal, o que traz certa prioridade sobre elas
3	Presença de estrutura que possibilite a continuidade da ação	Existência de organização/modelo de gestão que viabilize a operação e manutenibilidade do sistema, proporcionando a sustentabilidade deste do ponto de vista social, ambiental e econômico. A presença do apoio pós-construção é algo bastante relevante.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

A partir da metodologia de hierarquização é possível elencar o que deve ser feito de maneira mais urgente, nos eixos do saneamento rural, em cada uma das localidades, a partir do que foi diagnosticado na etapa anterior.

#### 4.5 Implementação das ações

A partir da metodologia de hierarquização é possível elencar o que deve ser feito de maneira mais urgente (aquelas ações com notas maiores devem ser feitas primeiramente), nos eixos do saneamento rural, em cada uma das localidades, a partir do que foi diagnosticado na etapa anterior.

Para que as ações sejam implementadas, é interessante que o município a mapeie todos os consórcios que é integrante e, a partir disso, avalie quais são multifinalitários. Em sequência, o município necessita escolher um consórcio mais atinente ao tema de saneamento básico e solicitar apoio do consórcio, visando à prestação de apoio técnico, por parte da estrutura do consórcio, às associações comunitárias e ao próprio município no que tange aos serviços de saneamento rural. É interessante que um consórcio já constituído seja utilizado para tal finalidade, uma vez que as taxas administrativas e toda a estrutura desse já é subsidiada pelos municípios participantes. Dessa forma, a solução

para falta de apoio técnico pode ser menos morosa. O resumo do exposto é apresentado na Figura 10.

**Figura 10 – Resumo para orientação acerca do consórcio intermunicipal**



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Nesse ponto é importante dizer que um Plano Regional de Saneamento Básico (PRSB), entre os municípios que pleiteiam esse apoio técnico é importante, o que permitirá que os esforços do consórcio sigam uma linha de planejamento, por exemplo, se é verificado no PRSB que os municípios da região possuem como principal deficiência do saneamento rural a ausência de caminhão limpa fossa, o consórcio concentrará seus esforços para resolver essa situação. Essa fase é importante, a fim de nortear o município, para que o mesmo dê apoio às associações rurais, importantes na gestão do saneamento rural, principalmente no tocante aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O consórcio pode auxiliar os municípios a elaborarem projetos técnicos para que possam pleitear repasses da Funasa. Muitas vezes, é mais simples que o consórcio tenha corpo técnico capacitado, para elaboração de projetos, do que os pequenos municípios. Assim, é importante que os tipos de instrumentos de repasses da Funasa sejam abordados.

Antes de mais nada é importante dizer que a identificação dos instrumentos normativos relacionados aos programas e às ações de saneamento básico, constantes do Orçamento Geral da União leva à compreensão da estrutura do orçamento. O Plano Plurianual (PPA) define os programas em que se identificam os objetivos e as iniciativas, que estão vinculadas às ações orçamentárias (ENAP, 2015).

Conforme ENAP (2015), o aporte recurso em políticas públicas depende do volume de recursos e da fonte disponível, sendo assim importa saber se esses recursos

são: provenientes do orçamento federal, dentro da dotação orçamentária do respectivo órgão; destinados via emenda parlamentar; ou se são captados por intermédio de financiamentos.

Geralmente os recursos originários no orçamento da União não acarretam ônus para o ente receptor, assim são chamados de recursos não onerosos. Em outras palavras, são aqueles que não precisam ser devolvidos a União, no entanto pode ser exigida a contrapartida, que são recursos oriundos do orçamento do ente federativo respectivo (ENAP, 2015).

Por outro lado, tem-se os recursos captados através de financiamentos, extraorçamentários, os quais possuem um custo relacionado à operação de crédito efetuada, sendo chamados de recursos onerosos. Esses recursos são vinculados às operações de crédito efetuados junto à Caixa Econômica Federal (CEF), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Interamericano para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), entre outros (ENAP, 2015).

Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, a aplicação de recursos não onerosos da União prioriza as ações e os empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou a municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autossustentação econômico-financeira dos serviços. Essa autossustentação relaciona-se à capacidade de o município implantar e manter os serviços públicos de saneamento básico. Ademais, a autossustentação econômico-financeira dos serviços está relacionada, em sua grande maioria, ao pagamento dos serviços pelos usuários por meio de tarifa.

Diferenciados os recursos onerosos e não onerosos é importante observar as competências quanto ao repasse de recursos para iniciativas de saneamento básico. Para os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, é incumbência do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), por meio da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS), o atendimento a municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de regiões metropolitanas, regiões integradas de desenvolvimento ou participantes de consórcios públicos afins. Ao passo

que para os municípios de menor porte, com população inferior a 50 mil habitantes, a SNS somente atua por meio de financiamento com recursos onerosos, nos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário (BRASIL, s.d).

Por outro lado, os municípios de pequeno porte, aqueles com população de até 50 mil habitantes, o aporte de recursos não onerosos, ou seja, pelo Orçamento Geral da União (OGU), é realizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Entretanto, com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, verifica-se a competência compartilhada entre a SNS e a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), ambos órgãos do Ministério do Desenvolvimento Regional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária (BRASIL, s.d).

Tendo em vista que essa dissertação visa auxiliar municípios de pequeno porte é interessante adentrar nas competências da Funasa. A Fundação atua nos municípios no que tange à promoção do saneamento rural, aos sistemas de resíduos sólidos, ao apoio a projetos de coleta e reciclagem de materiais, às melhorias sanitárias domiciliares, às melhorias habitacionais para controle da doença de chagas, ao apoio à gestão dos serviços de saneamento e à implementação de PMSB em municípios de até 50 mil habitantes (BRASIL, 2017b). Os tipos de instrumentos de repasses podem ser vistos na Figura 11.

Figura 11 – Resumo dos tipos de instrumentos de repasse



Fonte: Adaptado de Funasa (2021)

Os requisitos e informações administrativas a respeito das formas de repasses, podem ser vistos no link: <http://www.funasa.gov.br/requisitos-e-informacoes-administrativas-para-convenios-e-transferencias>.

Estando a comunidade organizada juridicamente, verificadas as deficiências de saneamento (diagnóstico técnico-participativo), determinadas as ações de saneamento a serem implementadas e hierarquizadas, a comunidade organizada, com o apoio do poder público municipal, irá buscar recursos financeiros junto a Funasa, ou por meio de consórcios para execução das ações.

Vale registrar que a comunidade devera estar disposta contribuir com recursos financeiros, mesmo que de modo simbólico, e com recursos humanos (mão de obra) entre outros, para realização das obras de saneamento de modo a reduzir os custos de implantação e de gerenciamento dos sistemas de saneamento.

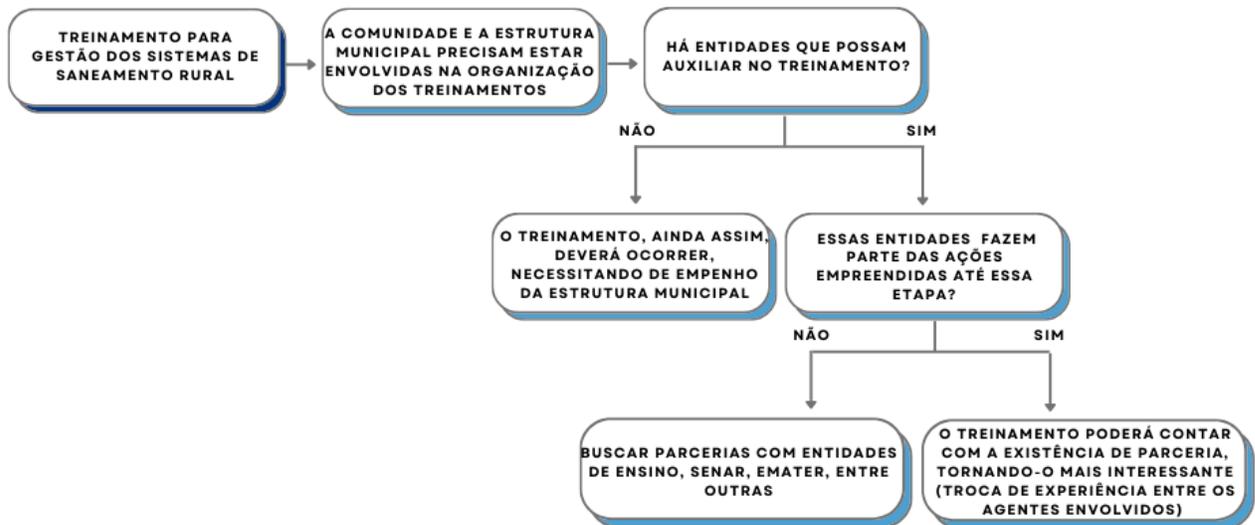
#### 4.6 Treinamento da comunidade e dos moradores na gestão dos serviços de saneamento

Implementado os sistemas de saneamento e, por mais simples e adequados à realidade local, estes sistemas requerem operação e manutenção contínua sendo necessário o treinamento de agentes locais para gerir o sistema de saneamento, tanto tecnicamente como juridicamente. Um sistema de tarifação gerido pela própria comunidade deve ser proposto de modo que haja recursos para os custos operação e manutenção.

O treinamento para gestão dos sistemas visa capacitar à comunidade a realizar a operação correta das tecnologias implantadas, evitando que obras realizadas operem de maneira divergente do que foram concebidas.

Esses treinamentos podem ser ofertados buscando-se parcerias entre instituições de ensino, Senar ou Emater, devendo ser coordenados pela estrutura municipal criada e contando com a presença da comunidade. O fluxograma da 12 mostra como os treinamentos podem ocorrer.

Figura 12 – Treinamentos para gestão dos sistemas



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

#### 4.7 Aplicação da pesquisa

Essa etapa é muito relevante para ter resultados com a metodologia proposta para o modelo de gestão. Assim, como o município de Elói Mendes passa pela revisão do seu PMSB, será utilizado, nos pontos possíveis, como modelo para aplicação do proposto nesse trabalho. Elói Mendes revisou seu PMSB, através do Núcleo Estratégico Interdisciplinar em Resiliência Urbana (NEIRU)

Conforme apresentado, a aplicação da pesquisa foi feita em Elói Mendes, município no qual a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é feita pelo SAAE, enquanto os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza pública e gestão de resíduos sólidos são prestados pela Prefeitura Municipal. Vale dizer que os serviços descritos acima são prestados dessa forma apenas para área urbana. Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários não são executados na área rural pela Prefeitura Municipal ou pelo SAAE, com exceção das escolas municipais na zona rural, no abastecimento de água. Já a coleta dos resíduos sólidos é feita pela Prefeitura, através de caçambas dispostas no meio rural. O manejo de águas pluviais se resume à conservação de estradas vicinais no peridomicílio, utilizando estruturas de pequenas bacias de infiltração adjacentes às vias.

O município de Elói Mendes possui população, estimada pelo IBGE para 2020, de 28.320 habitantes. Pelo censo de 2010, Elói Mendes possuía uma população urbana de 20.374 habitantes e rural de 4.846 habitantes.

Diante das características apresentadas, Elói Mendes cumpre o quesito de ser um município de pequeno porte. Ademais, possui condições comuns a outros de porte semelhante: não possui ações contínuas implementadas para o saneamento rural e o Poder Público municipal não subsidia técnico-financeiramente ações de saneamento rural nas comunidades (NEIRU, 2021a). Aliado ao exposto, a situação de passar pela elaboração do PMSB traz a vantagem de possibilidade inclusão de alguns pontos desse trabalho, a fim de que o município caminhe alinhado ao Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

#### 4.7.1 Diagnóstico participativo e estrutura municipal

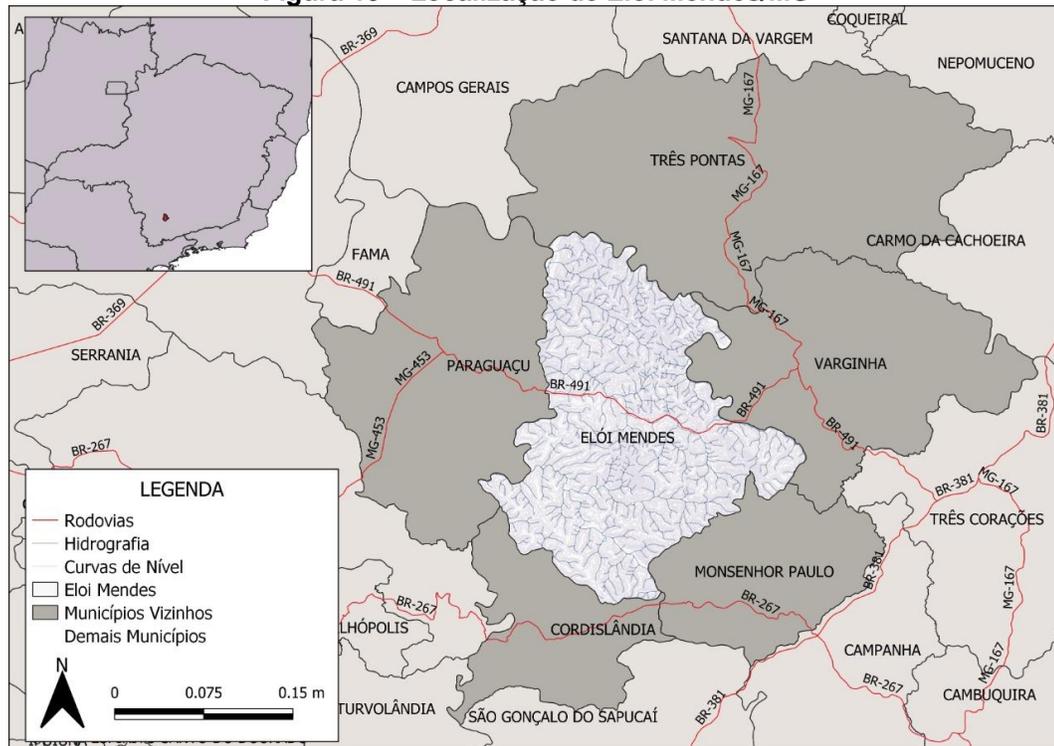
A aplicação do modelo proposto, conforme apresentado no item 3.3, aconteceu no município de Elói Mendes. Assim, é trazida a caracterização do município de Elói Mendes.

O Município de Elói Mendes está localizado no Estado de Minas Gerais, na Microrregião de Varginha (MG). Ele é composto por um único distrito, o da sede, e tem como Municípios limítrofes: Varginha, Paraguaçu, Três Pontas, Monsenhor Paulo e Cordislândia, todos localizados no Estado de Minas Gerais (13).

Quanto à divisão territorial, dentro do município, as áreas urbana e rural são definidas pelo perímetro urbano, delimitado pela Lei Municipal nº 1.364, de 09 de julho de 2013, apresentado na Figura 14.

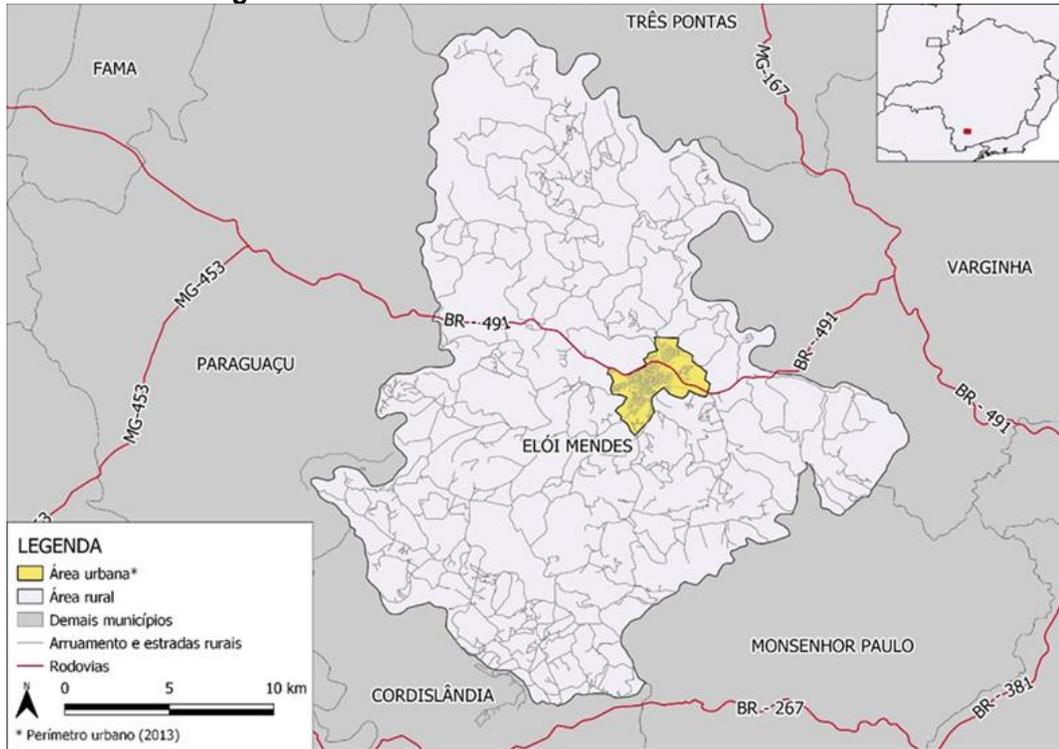
As comunidades rurais no município podem ser vistas na Figura 15.

**Figura 13 – Localização de Elói Mendes/MG**



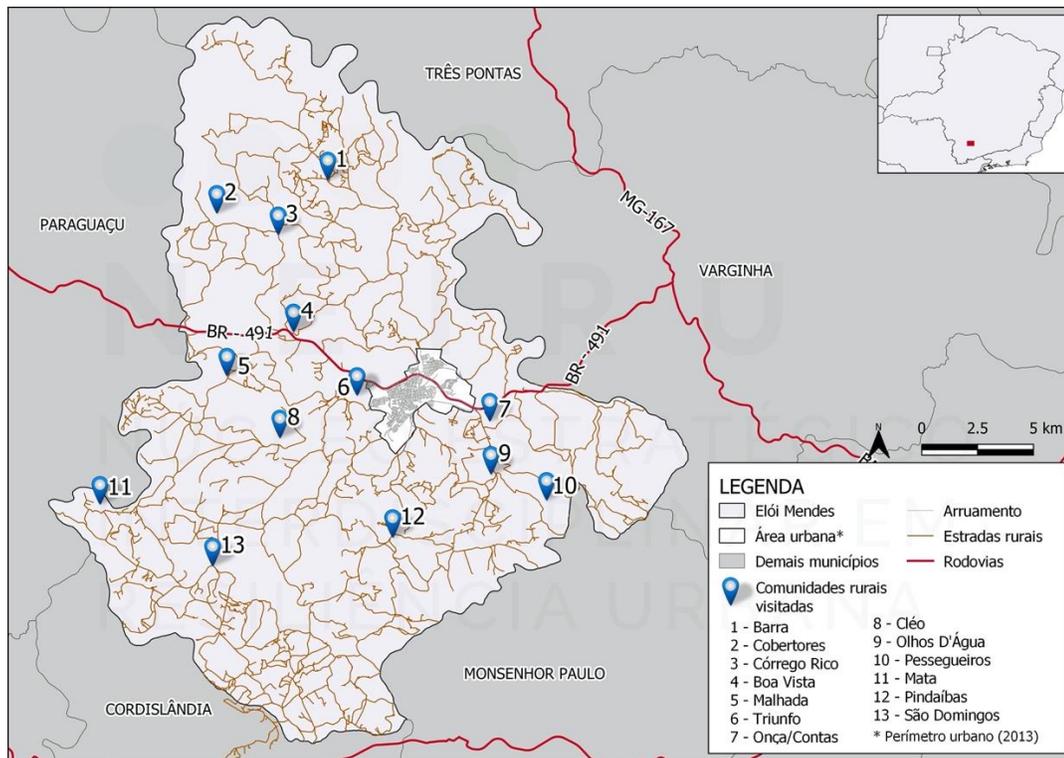
Fonte: NEIRU (2021b)

Figura 14 – Áreas urbana e rural de Elói Mendes/MG



Fonte: NEIRU (2021b)

Figura 15 – Comunidades rurais de Elói Mendes/MG



Fonte: NEIRU (2021a)

No diagnóstico participativo de Elói Mendes (Anexo I), foram feitas perguntas, a fim de capturar a visão dos moradores da área rural a respeito dos serviços de saneamento básico. O questionário foi aplicado, pelos agentes de saúde, entre os dias 15 e 24 de dezembro de 2020 e foram obtidas 92 respostas.

Oito comunidades rurais de Elói Mendes responderam as questões: Cléu, Cobertores, Malhada, Mata, Morcegos, Olhos d'água, Onça e São Domingos. Tendo como base as respostas dos questionários, foi possível identificar quais os maiores problemas em cada uma das comunidades, segundo os seus moradores (Figura 16).

**Figura 16 – Principais problemas referentes ao saneamento rural, segundo comunidades rurais de Elói Mendes/MG**



Fonte: NEIRU (2021a)

Nota-se que a ausência de apoio técnico nos serviços de saneamento rural figura entre as principais questões pontuadas pelos moradores rurais. Assim, a etapa de elaboração da estrutura organizacional, prevista no modelo de gestão, vai ao encontro dessa demanda identificada no diagnóstico participativo.

#### 4.7.2 Estrutura organizacional

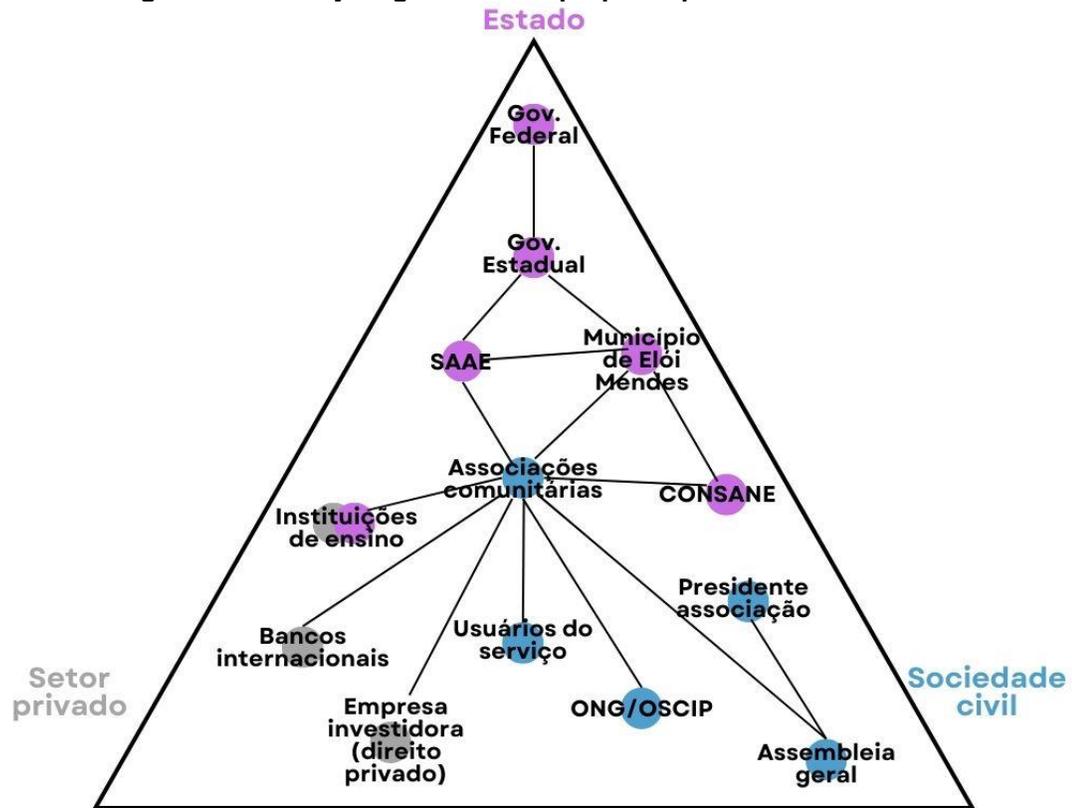
Elói Mendes não possui nenhuma estrutura organizacional para o saneamento rural. Sendo identificado no diagnóstico que a população rural também percebia a importância disso, na minuta de lei elaborada para instituição do PMSB de Elói Mendes, trazida pelo Produto 10 (NEIRU, 2021d), foi prevista a criação de cargo/função pública, no Art. 15, parágrafo primeiro:

Para coordenação, implementação e efetivação dos programas, projetos e ações, descritos com maiores detalhes no “Produto 7 – Programas, Projetos e Ações”, do Plano Municipal do Saneamento Básico de Elói Mendes, deve ser criado cargo ou função pública, em lei específica, dentro da estrutura da Prefeitura Municipal ou do SAAE, no qual a competência primária será o saneamento rural (NEIRU, 2021d).

Dessa forma, a estrutura municipal, ainda que deva ser criada por lei específica, é prevista como obrigação assumida pelo município, firmada em lei aprovada no ano de 2022.

O arranjo organizacional, no qual está inserido a estrutura municipal, precisa ser previsto, na aplicação do modelo de gestão proposto nessa dissertação. Assim, foram propostos os seguintes atores, para a realidade de Elói Mendes (Figura 17).

Figura 17 – Arranjo organizacional proposto para Elói Mendes/MG



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

#### 4.7.3 Hierarquização das ações

Após a consulta com os especialistas, a metodologia de hierarquização não possuía o critério de presença de estrutura que possibilite a continuidade da ação e o critério de facilidade de implementação/execução, possuía peso 3. Dessa forma, tendo em vista as alterações feitas na metodologia, os programas do PMSB foram hierarquizados novamente (Tabela 2).

Cada programa possui uma série de projetos e ações que convergem para o propósito do programa, assim, por exemplo, o programa de abastecimento rural continha os projetos: Criação de estrutura municipal, fortalecimento das associações rurais, cadastramento de poços, vigilância do abastecimento rural, implantação de soluções para o abastecimento rural e proteção de nascentes.

Vale dizer que a hierarquização pode ser aplicada não só ao programa, mas também as ações e projetos contidas no programa, no entanto, no PMSB de Elói Mendes foi feita hierarquização por programa. Os demais projetos e ações de cada programa pode ser consultado no Produto 7 – Programas, Projetos e Ações do PMSB (NEIRU, 2021c).

**Tabela 2 - Programas propostos para o PMSB de Elói Mendes hierarquizados na metodologia desta dissertação**

<b>Código</b>	<b>Programa</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>Pontuação final</b>
PGA04	Abastecimento Rural	3	1	3	2	1	2,14
PGE04	Esgotamento rural	4	1	4	2	1	2,64
PGR08	Resíduos sólidos rurais	3	4	3	4	4	3,50
PGD07	Manejo de águas pluviais na área rural	2	2	2	2	3	2,21

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Sendo C1 o critério de impacto na salubridade ambiental, C2 o critério de custo de implementação/operação, C3 o critério de demanda dos moradores, C4 o critério de facilidade de implementação/execução e C5 o critério de presença de estrutura que possibilite a continuidade da ação.

Segundo a hierarquização apresentada, o programa a ser executado primeiramente é o de resíduos sólidos rurais, em seguida o de esgotamento rural, o de manejo de águas pluviais e abastecimento rural.

## 5 DISCUSSÃO

Uma vez que o resultado dessa dissertação é o modelo de gestão para o saneamento rural e que este foi aplicado, em partes, no município de Elói Mendes, propõe-se que a discussão dessa pesquisa tenha o foco de avaliar como o modelo criado pode auxiliar no alcance de objetivos da Lei Federal nº 14.026/2020 e do Programa Nacional de Saneamento Rural.

Inicialmente, a referida lei altera o Art. 2º da Lei Federal nº 11.445/2007 e atualiza os princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento básico:

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários (BRASIL, 2020a).

O modelo de gestão proposto é organizado de maneira a possibilitar que as ações de saneamento básico aconteçam, de maneira perene, no meio rural, considerando as especificidades locais, por meio de proposta de arranjo institucional que possibilite que o acesso aos serviços seja aumentado. Dessa forma, ao envolver diversos agentes, incluindo as parcerias entre esses, entende-se que as ações a nível de comunidade sejam contínuas e possíveis, traduzindo-se como uma forma de universalizar o acesso e aos serviços de saneamento básico.

Por meio da análise situacional do saneamento rural no Brasil e pelas ações empreendidas e propostas até então no país, notou-se que, ainda que existam modelos de gestão propostos (SISAR e Central), eles funcionam adequadamente na localidade em que surgem. Neste ponto, vale dizer que, ainda que replicáveis, há diversos aspectos (existência de companhia estadual engajada com o saneamento rural, atrativos para

investimentos de grandes bancos, convivência da população com a escassez hídrica) que se ausentes impossibilitam o seu sucesso.

Assim, o modelo de gestão proposto objetiva se adequar a realidade local, ainda que todos os agentes mapeados não estejam presentes. Consequentemente, estruturar um arranjo local capaz de coordenar, organizar e realizar ações de saneamento rural.

A existência de saneamento básico adequado permite aumento na qualidade de vida da população, melhorando os níveis de saúde e qualidade dos recursos hídricos. Dessa forma, o modelo de gestão proposto pode auxiliar na melhoria da saúde pública, na conservação dos recursos naturais e na proteção do meio ambiente.

Outro ponto é que o modelo de gestão proposto procura melhorar a eficiência e eficácia das ações de saneamento rural, tornando-as economicamente viáveis aos municípios, até mesmo aqueles de pequeno porte, através do arranjo proposto. Assim, através de soluções graduais e progressivas (note que o modelo de gestão é dividido em etapas), pretende-se a melhoria do saneamento rural para os usuários.

A Lei Federal nº 14.026/2020 altera o art. 8º da Lei Federal nº 11.445/2007, trazendo o seguinte:

- I - fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;
- II - os consórcios intermunicipais de saneamento básico terão como objetivo, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais, vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório (BRASIL, 2020a).

O modelo de gestão proposto considera a utilização de consórcios intermunicipais, como maneira de viabilizar ações que seriam economicamente inviáveis, principalmente para municípios de pequeno porte. A possibilidade de inserir o consórcio como agente provedor de mão de obra qualificada, maquinários para execução de ações, divisão de custos relacionados à análises da potabilidade da água para abastecimento humano vai ao encontro do disposto na atualização do marco legal.

Outra convergência, entre o modelo de gestão proposto e a Lei Federal nº 14.026/2020, é que caso, após realização de certame licitatório, os serviços de saneamento rural sejam concedidos em todo território municipal (área urbana e rural), o modelo pode ser aplicado, uma vez que o arranjo proposto não considera apenas a gestão comunitária.

Nota-se que, no art. 11-B da Lei Federal nº 11.445/2007, a atualização do marco legal fixa metas de universalizar o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033. Quando o legislador se refere a população, não há discernimento entre rural e urbano e, dessa forma, essa meta só é alcançada quando a população total tem acesso aos referidos serviços. Assim, para que a meta seja alcançada, é importante que o saneamento rural seja alvo de ações estruturantes e estruturais. O modelo de gestão proposto é visto como uma medida estruturante para aumentar o acesso de serviços de saneamento rural.

A alteração do marco legal acrescenta ao art. 49 da Lei Federal nº 11.445/2007:

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:  
IV - proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e às pequenas comunidades (BRASIL, 2020a)

O presente modelo de gestão vai ao encontro da Política Federal de Saneamento Básico, possibilitando que, através de arranjo intersetorial, as ações de saneamento rural sejam empreendidas, afetando positivamente a salubridade ambiental das localidades em que é aplicado.

Conforme o PNSR (BRASIL, 2019), compete aos municípios:

- Executar ações de saneamento rural em colaboração com entidades da sociedade civil.
- Assegurar recursos técnicos e financeiros para a promoção da sustentabilidade dos serviços e das soluções de saneamento básico.
- Promover articulações entre estado, município e organizações da sociedade civil.
- Promover a inclusão de atores - comunidade organizada e organizações não governamentais - na implementação do PNSR no nível local.
- Promover ações contínuas de participação social em saneamento rural, envolvendo a formação de recursos humanos e o fortalecimento das capacidades técnicas e administrativas da gestão participativa da política de saneamento rural.

Conforme o PNSR (BRASIL, 2019), compete às comunidades:

- Organizar e assumir compromissos para promover a sustentabilidade do saneamento rural em suas comunidades.

Diante do exposto, é possível perceber que o modelo de gestão proposto auxilia os municípios e comunidades, através das diferentes responsabilidades, a alcançarem o disposto no PNSR. O modelo propicia que os diferentes agentes atuem de maneira complementar e alinhada para que as ações de saneamento rural sejam contínuas e possuam participação social, envolvendo os usuários e comunidades. Além disso a articulação de diferentes atores e níveis de governo está alinhado ao proposto pelo PNSR.

A partir de todo o exposto, nota-se que o modelo de gestão é alinhado ao arcabouço legal do saneamento rural, propiciando que os esforços de diferentes atores e níveis governamentais convirjam para a melhoria do saneamento na área rural.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho propôs a elaboração do modelo de gestão para o saneamento rural, visando à organização e perenidade das ações, ainda que o município não conte com corpo técnico robusto. Juntamente com o modelo de gestão foram propostas minutas de lei e estatuto para associação comunitária a fim de auxiliar na organização da estrutura organizacional.

Visando à aplicação do modelo proposto, o mesmo foi empregado, nos pontos em que era possível, no município de Elói Mendes, procurando trazer maior organização ao município para que as ações de saneamento rural, previstas na revisão de seu PMSB, sejam implementadas. A aplicação do modelo de gestão se mostrou oportuna durante a revisão do PMSB, auxiliando a organizá-lo durante a elaboração do planejamento do saneamento básico. Vale salientar que a estrutura organizacional apresentada é uma proposta ao município, não estando prevista na lei do PMSB, com exceção da estrutura municipal.

É importante ressaltar que o modelo de gestão, proposto nesta pesquisa, foi aplicado em alguns pontos, os quais faziam interface com a revisão do PMSB de Elói Mendes. Ainda, vale dizer que a aplicação completa desta pesquisa, gerando resultados suficientes para sua aplicação integral, poderá ser visto em futuras pesquisas com maior tempo hábil.

As etapas de diagnóstico e hierarquização das ações são partes do modelo de gestão e devem ser inseridas na elaboração/revisão dos PMSBs, uma vez que são pensadas especificamente para o meio rural, tornando os planos com conteúdo mais profundo. Normalmente, os PMSBs tendem a não abordar o meio rural com tanta profundidade e detalhe, situação que pode dificultar a proposição de ações que visem mitigar e solucionar os problemas de saneamento rural.

A proposição de modelo de gestão, que considere os atores locais e as parcerias possíveis de serem realizadas, torna-se interessante, uma vez que os modelos existentes são exitosos porque possuem arranjo favorável (companhia estatal engajada com o saneamento rural, estiagens longas que fazem a população se preocupar com o

fornecimento de água, entre outros). O modelo proposto nessa dissertação visa ser replicável em diferentes localidades ainda que o arranjo local não possua os fatores, que tornam os modelos SISAR/Central, exitosos.

A tarifação/taxação dos serviços de saneamento rural deve ser proposta com base nas especificidades dos sistemas implantados. Sendo assim, é um assunto extremamente importante e muito atinente à viabilidade do modelo de gestão, devendo ser investigado especificamente em futura pesquisa.

Tomando isso como gancho, entende-se que a atualização do marco legal do saneamento básico (Lei Federal nº 14.026/2020) foi bastante necessária, alterando pertinentemente as regras do setor, a fim de que investimentos privados fossem possíveis, somando-se forças para alcançar a universalização do saneamento básico no país. No entanto, o saneamento rural, tendo em vista seu caráter singular e heterogêneo, deve possuir marco regulatório próprio, a fim de tirá-lo da invisibilidade e reduzir suas diferenças de acesso com o saneamento básico urbano.

Diante de todo o exposto, e considerando o município de Elói Mendes, tem-se que a aplicação do modelo de gestão proposto auxilia na estruturação do saneamento rural, dando um caráter mais contínuo às ações e tornando-as mais exequíveis, uma vez que conta com diversos atores, com responsabilidades distintas.

## REFERÊNCIAS

ARNSTEIN, S. R. A ladder of citizen participation. **Journal of the american institute of planners**, New York, v.35, n.4, p. 216-224, Jul. 1969.

ASSIS, A. G. de. **O saneamento na perspectiva de diferentes modelos de gestão: uma análise comparativa em municípios de pequeno porte no estado da Paraíba**. Dissertação (Mestrado para em Gestão Pública e Cooperação Internacional). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, p. 150, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7.229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. Rio de Janeiro, 1993. 15 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.969: Tanques sépticos Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**. Rio de Janeiro, 1997. 60 p.

ATHAYDES, T. V. S.; CRISPIM, J. de Q.; PAROLIN, M. The role of health surveillance in the management of water quality in rural properties in seven municipalities of the Region of Paraná. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 17, n. 6, 2021.

BRASIL. **Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966**. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5172compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172compilado.htm). Acesso em: 13 Abr. 2021

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em 05 set 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Senado Federal, 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10406compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm). Acesso em 19 mai 2022.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm). Acesso 04 Mai. 2021

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília, 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm). Brasília – DF, 2007a. Acesso em 05 jun. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007**. Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília – DF, 2007b Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm). Acesso em 29 jun. 2022

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano de Saneamento Básico Participativo**. Brasília/DF, 2009. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3587/1/Cartilha\\_Plano\\_de\\_Saneamento\\_Basico\\_Participativo.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3587/1/Cartilha_Plano_de_Saneamento_Basico_Participativo.pdf). Acesso 07 Abr. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 7.217**. Regulamenta a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm). Acesso 05 Jun 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (Condraf). **Plano Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário**. Brasília, DF, 2013a.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013**. Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/62664459/dou-secao-1-06-12-2013-pg-176>. Acesso em: 04 Mai 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao\\_Conselhos\\_Resolu%C3%A7%C3%A3o\\_Alta\\_-\\_Capa\\_Atualizada.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf). Acesso 04 Mai 2021.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (Funasa). **Programa Nacional de Saneamento Rural**. Brasília, 2017a. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr>. Acesso em 05 Jun 2020.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (Funasa). **Funasa anuncia ações de saneamento para os municípios brasileiros**. Brasília-DF, 2017b. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/boletins-informativos/-/asset\\_publisher/84RZilUUinKs/content/funasa-anuncia-acoes-de-saneamento-para-os-municipios-brasileiros?inheritRedirect=false](http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/boletins-informativos/-/asset_publisher/84RZilUUinKs/content/funasa-anuncia-acoes-de-saneamento-para-os-municipios-brasileiros?inheritRedirect=false). Acesso em: 16 Mai 2020.

BRASIL. **Termo de referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília: Funasa, 2018. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/23919/TR+PMSB+2018+Funasa+WEB.pdf/89aefa32-ee9a-4e96-924d-ad50f98b39c1>. Acesso em: 07 out 2020.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde (Funasa). **Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)** – Brasília : Funasa, 2019. 260 p. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL\\_PNSR\\_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb). Acesso em 12 Abr. 2021.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. Brasília-DF, 2020a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em 22 Abr. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). **Do SNIS ao SINISA: Informações para o planejar o Saneamento Básico**. Brasília-DF, 2020b. Disponível em: [http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO\\_SNIS\\_AO\\_SINISA\\_SANEAMENTO\\_BASICAO\\_SNIS\\_2019.pdf](http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_SANEAMENTO_BASICAO_SNIS_2019.pdf). Acesso em 22 Abr. 2021

BRASIL. **Decreto nº 10.588, de 24 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, sobre a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União de que trata o art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Brasília-DF, 2020c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.588-de-24-de-dezembro-de-2020-296387871>. Acesso em: 21 Abr. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). **Secretaria Nacional de Saneamento**, Brasília-DF, s.d. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/saneamento/pmsb>. Acesso em 16 Mai 2021

BRITTO, A. L. N. P. et al. Experiências de cooperação interfederativa no Brasil. Reflexões a partir de um estudo comparativo de consórcios intermunicipais de saneamento básico. **Revista Política e Planejamento Regional**, v. 3, n. 2, p. 2358-4556, 2017.

CALLOU, A. B. F. Extensão Rural no Brasil: da modernização ao desenvolvimento local. **Revista UNIRCOOP**, Vol. 5, Université de Sherbrooke, Québec, Canadá, 2007, 164 – 183p.

CASTRO, S. V. de. **Análise do sistema integrado de saneamento rural SISAR, em sua dimensão político-institucional, com ênfase no empoderamento das comunidades participantes**. Tese (Doutorado Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - UFMG. Belo Horizonte, 2015.

CASTRO, L. A. TALEIRES, F. C. S. da S., SILVEIRA, S. S.. Human development index in municipalities with the integrated rural sanitation system: a comparative analysis. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 26, no. 1, 2021, p. 351.

CENTRAL DE ASSOCIAÇÕES COMUNITÁRIAS PARA MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO (CENTRAL-BA). **A Central**. Seabra-BA, 2018. Disponível em: <https://www.centraldeassociacoes.com.br/a-central>. Acesso em 16 Mai 2021.

COSTA, S. S et al. **Successful experiences in municipal public water and sanitation services from Brazil**. Amsterdam: Transnacional Institute, 2006. Disponível em: <https://www.tni.org/en/publication/successful-experiences-in-municipal-public-water-and-sanitation-services-from-brazil>). Acesso em 03 Mai. 2021.

COSTA, S. S. da; RIBEIRO, W. A. Dos porões à luz do dia: um itinerário dos aspectos jurídico-institucionais do saneamento básico no Brasil. **Política Pública e Gestão de Serviços de Saneamento**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

CRESWELL, J. W. **A concise introduction to mixed methods research**. SAGE publications, 2014.

CRUZ, B. A. et al. Avaliação do Sistema Integrado de Saneamento Rural do Ceará (SISAR/CE) a partir da concepção de inovação sociotécnica. In: 1º CONGRESO INTERAMERICANO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL, AIDIS, CUENCA. **Anais...** Cuenca, 2014.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). **Regras gerais para acesso aos recursos de saneamento (programa de acesso aos recursos de saneamento)**. Brasília-DF, 2015.

FARENA, D. V. M. Agências reguladoras: fiscalização dos serviços públicos e defesa do consumidor. **Custos Legis**, v. 4, p. 1-12, 2013.

FERREIRA, V. C. P et al. **Modelos de gestão**. 3ª ed. Editora FGV, 2015.

FERREIRA, L. A. F. et al. Saneamento rural no planejamento municipal: lições a partir do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). **Revista DAE**, 2019.

FIGUEIREDO, I. C. S.; TONETTI, A. L.; MAGALHÃES, T. M. **Tratamento de esgoto na zona rural: tanque séptico, filtro de coco e vala de bambu**. Biblioteca Unicamp. Campinas, 2018.

FIGUEIREDO, I. C. S.; SANTOS, B. S. C. dos; TONETTI, A. L. **Tratamento de esgoto na zona rural: fossa verde e círculo de bananeiras**. Biblioteca Unicamp. Campinas, 2018.

FUNASA; UFMG. **PNSR em Construção – Programa Nacional de Saneamento Rural**. [s.l.]: Funasa/UFMG, 2018. (Versão em consulta pública). Disponível em: <https://tinyurl.com/y5j3n7ql>. Acesso em: 01 out 2020.

FUNASA. **Repasses e transferências**. Brasília-DF, 2021. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/convenios-e-transferencias>. Acesso em 19 Mai 2021.

GIMÉNEZ, A. M. Transparencia en el sector del agua. In **Control of Private Collaboration in the Management of Urban Water Services**; Arana García, E., Ed.; Tirant Lo Blanch: Valencia, Spain, 2020; pp. 399–422.

GOMES, J.; NAKAT A. Community Participation in Water and Sanitation. **Water International**, v. 27, n. 3, p 343-353, 2002.

GUO S. et al. Poor awareness and attitudes to sanitation servicing can impede China's Rural Toilet Revolution: Evidence from Western China. **Science of The Total Environment**.V. 794, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148660>. Acesso em 20 Out. 2021.

HELLER, P. G. B. **Modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: uma avaliação comparativa do desempenho no conjunto dos municípios brasileiros**. 125f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

HELLER, L. Política pública e gestão de serviços de água e esgotamento sanitário e suas interfaces. In: **Política pública e gestão de serviços de saneamento**. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. 567 pg.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-2020-censo4.html?=&t=downloads>. Acesso em: 09 de out 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), Perfil dos municípios brasileiros Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv62479.pdf>. Acesso em: 13 Abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010: Notas Metodológicas – Microdados da Amostra**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 162p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E Estatística (IBGE). **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. IBGE, Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100664>. Acesso em: 13 Abr. 2021

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA (IICA). **Concepções da Ruralidade Contemporânea: as singularidades brasileiras**/ Carlos Miranda (Organizador da Série). Brasília. : IICA, 2013 (Série Desenvolvimento Rural Sustentável; v. 21).476 p.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA (IICA). **Tipologia Regionalizada dos Espaços Rurais Brasileiros: implicações no marco jurídico e nas políticas públicas**/Carlos Miranda (Organizador da Série). Brasília. : IICA, 2017 (Série Desenvolvimento Rural Sustentável; v. 22).484 p.

ISHAM, J; KAHKONEN, S. Institutional determination of the impact of Community-based water services: Evidences form Sri Lanka and India, **Economic Development and Cultural Change**, v. 50, n. 3, p. 667-691, 2002.

KLOSS, N. et al. Saneamento rural: interesse do gestor público ou da comunidade? **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, v. 2, n. 1, Foz do Iguaçu, Cascavel-PR, 2020.

JUSBRASIL. **Diferença entre cargo, emprego e função pública**. 2015. Disponível em: <https://galvaocamilla.jusbrasil.com.br/artigos/185732090/qual-a-diferenca-entre-cargo-emprego-e-funcao-publica>. Acesso em 23 Jun 2021.

JOINT MONITORING PROGRAMEE. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: special focus on inequalities**. New York, NY: United Nations Children’s Fund (UNICEF) and World Health Organization (WHO), 2019. Disponível em: <https://washdata.org/sites/default/files/documents/reports/2019-07/jmp-2019-wash-households.pdf>. Acesso em 26 Abr 2021.

LASCHEFSKI, K. **Da delimitação territorial do “rural”: para um método de localização de grupos alvo do PNSR no campo**. 2017. 60 p. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Klemens-Laschefski/publication/329557954\\_Estudos\\_para\\_concepcao\\_formulacao\\_e\\_gestao\\_do\\_Programa\\_Nacional\\_de\\_Saneamento\\_Rural\\_PNSR/links/5d02d4f7299bf13a3853d3b0/Estudos-para-concepcao-formulacao-e-gestao-do-Programa-Nacional-de-Saneamento-Rural-PNSR.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Klemens-Laschefski/publication/329557954_Estudos_para_concepcao_formulacao_e_gestao_do_Programa_Nacional_de_Saneamento_Rural_PNSR/links/5d02d4f7299bf13a3853d3b0/Estudos-para-concepcao-formulacao-e-gestao-do-Programa-Nacional-de-Saneamento-Rural-PNSR.pdf). Acesso em: 12 Abr. 2021

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L. do; OLIVEIRA, S. V. W. B. de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, p. 331-348, 2011.

LOUREIRO, A. L. **Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: análise de diferentes modelos**, 2009, 188f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

MASSOUD, M. A.; TARHINI, A.; NASR, J. A. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: applicability in developing countries. **Journal of environmental management**, v. 90, n. 1, p. 652-659, 2009.

MCGRANAHAM, G.; MULENGA, M. Organização comunitária e paradigmas alternativos para a melhoria dos serviços em assentamentos de baixa renda. **Política Pública e Gestão de Serviços de Saneamento**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

MEIRA, L. H. D. R. Estudo da remoção de sulfeto de hidrogênio e amônia utilizando resíduos alcalinos da construção civil. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Ciências em Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UNIFEI, Itajubá, 2014. Disponível em

MESQUITA, A. P.; FERREIRA, W. R. O município e o planejamento do território rural no Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, n. 58, p. 331-355, 2017.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (MPMG). **Associações comunitárias: guia prático e perguntas frequentes**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em:

[https://direito.mppr.mp.br/arquivos/File/comunidades/Cartilhas/Cartilha\\_associacoes\\_co\\_munitarias\\_mpmg.pdf](https://direito.mppr.mp.br/arquivos/File/comunidades/Cartilhas/Cartilha_associacoes_co_munitarias_mpmg.pdf). Acesso em 16 Abr. 2021.

MONTEIRO, G. A. **Partnerships for Rural Water Supply: The SISAR and CENTRAL cases**. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em ciências. Delft, 2022.

NETO, O. C. **O trabalho de campo como descoberta e criação**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). Pesquisa Social. 23.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

NÚCLEO ESTRATÉGICO INTERDISCIPLINAR EM RESILIÊNCIA URBANA (NEIRU). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Elói Mendes: Produto 3 – Visão, Objetivos e Metas**. Itajubá, 2021a.

NÚCLEO ESTRATÉGICO INTERDISCIPLINAR EM RESILIÊNCIA URBANA (NEIRU). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Elói Mendes: Produto 4 – Diagnóstico.** Itajubá, 2021b. Disponível em: <https://neiru.org/files/shares/El%C3%B3i%20Mendes/PMSB/PRODUTO%204/Produto%204%20-%20Cap%C3%ADtulos%201,2,3,4.pdf>. Acesso em: 13 Mai 2021.

NÚCLEO ESTRATÉGICO INTERDISCIPLINAR EM RESILIÊNCIA URBANA (NEIRU). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Elói Mendes: Produto 7 – Programas, Projetos e Ações.** Itajubá, 2021c.

NÚCLEO ESTRATÉGICO INTERDISCIPLINAR EM RESILIÊNCIA URBANA (NEIRU). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Elói Mendes: Produto 10 – Minuta de Lei.** Itajubá, 2021d.

NOHARA, I. P.; POSTAL JÚNIOR, Jairo. Perspectiva da gestão do saneamento básico no Brasil: prestação indireta e deficiências setoriais. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 380-398, jan./abr. 2018. doi: 10.7213/rev.dir.econ.soc.v9i1.21305.

NILSSON, D. L; KAIJSER, A. Discriminação por princípio: A herança pós-colonial da provisão de águas urbanas na África Oriental. **Política Pública e Gestão de Serviços de Saneamento.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE) et al. **Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines.** 2017.

PEIXOTO, J. B. **Aspectos Econômicos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.** Cadernos Temáticos: Panorama Nacional de Saneamento Básico. 2010. 56p

PEREIRA, A. C. **Proposição de uma matriz de indicadores de sustentabilidade para a avaliação do saneamento básico em comunidades rurais.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

PERNAMBUCO. Secretaria de Planejamento e Articulação Regional – SEDAR. **Contratação de Prestação de Serviços de Consultoria para Implementação do Modelo de Gestão do Projeto de Saneamento Rural da Zona da Mata de Pernambuco, no Âmbito do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco – PROMATA, Parcialmente Financiada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID.** Pernambuco, 2010.

PIETILÄ et. al. Serviços descentralizados: a experiência nórdica. **Política Pública e Gestão de Serviços de Saneamento.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

PRINCE, A. **Análise de experiências relevantes e sustentáveis na elaboração, implementação e gestão de projetos e serviços de saneamento básico em**

**localidades urbanas de pequeno porte em áreas rurais no Brasil.** A experiência do Estado do Ceará. Brasília: SEPURB, 1999.

PRÜSS-ÜSTÜN, A. et al. **Safer water, better health: costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health.** World Health Organization, 2008. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43840/9789241596435\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43840/9789241596435_eng.pdf). Acesso em set 2020. Acesso 04 Out. 2020.

PRÜSS-ÜSTÜN, A. et al. **Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks.** Genebra: World Health Organization; 2016.

PUCRS. **Modelo de gestão.** Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://blog-online.pucrs.br/public/modelo-de-gestao/>. Acesso em 23 jul 2022.

RADIN, M. et al. Benefit–Cost Analysis of Community-Led Total Sanitation: Incorporating Results from Recent Evaluations. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, v. 11, n. 3, p. 380-417, 2020.

RESENDE, R. G.; FERREIRA, S.; FERNANDES, L. F. R. O saneamento rural no contexto brasileiro. **Revista Agrogeoambiental**, v. 10, n. 1, p. 131-149, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n120181027>.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces.** Belo Horizonte: UFMG, 2008.

RIBEIRO, T. O et al. Análise da produção científica sobre o saneamento rural nos últimos cinco anos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.34370>, 2022.

ROCHA, M. S. B.; MATTOS, E. H. C.; SAIANI, C. C. S. Descentralização e provisão de serviços públicos: evidências a partir da criação dos municípios brasileiros no setor de saneamento básico. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 47, n. 1, p. 105-150, 2017.

ROLAND, N., HELLER, L., & LIMA, S. A entrada na agenda brasileira do Projeto Nacional de Saneamento Rural (1985). *Brazilian Journal of Public Administration*, 2020 54(6), 1654-1671. <https://doi.org/10.1590/0034-7612201900392x>.

SALLES, P. V.; LIMA, S. C. R. B. de. Caracterização do atendimento por redes de abastecimento de água em áreas rurais do Ceará: evidências do impacto da implantação do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR). **Revista DAE**, v. 208, n. 1686, 2016. Disponível em: [http://revistadae.com.br/artigos/artigo\\_edicao\\_208\\_n\\_1686.pdf](http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_208_n_1686.pdf). Acesso em: 10 Mai 2021.

SANTORO, P.; COSTA, C.; PINHEIRO, E. Introdução. In Santoro, P.; Pinheiro, E. (Org.). O planejamento do município e o território rural. (pp. 5-13). São Paulo, 2004, Instituto Pólis. (Cadernos Pólis, 8).

SANTOS, G. R.; SANTANA, A. S. de (2020). Gestão Comunitária da Água: soluções e dificuldades do saneamento rural no Brasil. Texto para Discussão IPEA, 2020. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2601.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2601.pdf), Acesso em 04 Abr. 2022.

SANTOS, G. R. dos; KUWAJIMA, J. I.; SANTANA, A. S. de. **Regulação e investimento no setor de saneamento no Brasil: trajetórias, desafios e incertezas**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea): Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10222/1/td\\_2587.pdf/](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10222/1/td_2587.pdf/). Acesso 04 Abr. 2021.

SENAR. **Associações rurais: práticas associativas, características e formalização**. Coleções SENAR n. 153, 2011. 59 pg.

SIANI, S. R.; CORREA, D. A.; LAS CASAS, A. L. Fenomenologia, método fenomenológico e pesquisa empírica: o instigante universo da construção de conhecimento esquadrihada na experiência de vida. **Revista de Administração Unimep**, v. 14, n. 1, p. 166-219, 2016.

SILVA, M. M. **A participação da sociedade civil em diferentes modelos de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário: estudo em quatro municípios no Brasil** Dissertação (Engenharia Ambiental Urbana). Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2010.

SILVA, L. C. da ; LINS, M. L.; PIRES, S. Gestão comunitária de saneamento em comunidades rurais. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, v. 34, n. 1, p. 161-178, 2014.

SILVA, L. C. da; PIRES, M. L. Gestão comunitária de saneamento em comunidades rurais: Cooperativismo e oferta de serviços públicos na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Raízes**, 2016.

SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL (SISAR). **Institucional**. Disponível em: <http://www.sisar.org.br/institucional/#>. Acesso em 13 Mai 2021.

SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL (SISAR). **Projeto Coca-Cola**. [s.d] Disponível em: <http://www.sisar.org.br/projeto-coca-cola/>. Acesso em: 28 jun. 2022.

SIMHA, P., GANESAPILLAI, M. Ecological sanitation and nutrient recovery from human urine: how far have we come? A review. **Sustain. Environ. Res.** 27 (3), 107–116, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.serj.2016.12.001>. Acesso em 20 Out 2021.

SPINK, P. Controle Social das Ações Públicas: SISAR – Ceará. In: **XI colóquio internacional sobre poder local: desenvolvimento e gestão de territórios**. Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA. Anais... Salvador, 2009.

STF (SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. STF reafirma jurisprudência sobre critérios para criação de cargos em comissão Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=391351>. Acesso em 07 AGO 2022.

OLIVEIRA, A. de. Market solutions and inequalities in sanitation services access in Brazilian cities. **Theoretical and Empirical Researches in Urban Management**, v. 13, n. 4, p. 28-42, 2018.

ORTEGA, A.N; NEVES, R. B. Legal Aspects of Urban Water and Sanitation Regulatory Services: An Analysis of How the Spanish Experience Positively Would Contribute to the Brazilian New Regulation. **Water**, v. 13, n. 8, p. 1023, 2021.

SAMBORSKI, Tarcísio. Ruralidade e sociedade em rede. **Revista Exitus**, v. 6, n. 1, p. 199-210, 2016.

SANTOS, M. R. R.; RANIERI, V. E. L. Deficiências e desafios do planejamento territorial de áreas rurais no Brasil. **Revista Rural & Urbano**, Recife. v. 03, n. 01, p. 02 – 21, 2018.

SANTOS, G. R. dos; SANTANA, A. S. de. **Gestão comunitária da água: soluções e dificuldades do saneamento rural no Brasil**. Textos para a discussão Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Brasília, 2020. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10287/1/td\\_2601.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10287/1/td_2601.pdf). Acesso em 01 de nov 2020.

SILVA, B. B. et al. Evidenciando experiências positivas em saneamento básico: visões do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). **Revista DAE**, São Paulo, v.67, n.220, p. 69-86, 2019.

SISAGUA. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano**. Brasília-DF, 2019. Disponível em: <http://sisagua.saude.gov.br/sisagua/paginaExterna.jsf>. Acesso em 27 Abr. 2021

SILVEIRA, Rogerio Braga; HELLER, Leo; REZENDE, Sonaly. Identifying theoretical tendencies of planning: an evaluation of the Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 3, p. 601, 2013.

ROLAND, N.; HELLER, L.; LIMA, S. A entrada na agenda brasileira do Projeto Nacional de Saneamento Rural (1985). **Brazilian Journal of Public Administration**, v. 54, n. 6, p. 1654-1671, 2020, Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-76122020000601654&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122020000601654&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em 13 Abr. 2021

TEIXEIRA, J. B (2011). **Saneamento rural no Brasil**. In: **Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil**. Volume n. VII (Versão Preliminar). Sonaly Cristina Rezende (org.) Ministério das Cidades (editora).

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. **Coleta e Transporte de esgoto sanitário**. 1ª ed. – São Paulo. Depto de Eng. Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da USP, 1999. 548p.

TUROLLA, F.A. Saneamento: O Despertar de um Setor Estagnado. In: Sennes R, Lohbauer RM, Santos RMM, Kohlmann GB, Barata RSet al., editores. **Novos rumos para a infraestrutura: eficiência, inovação e desenvolvimento**. São Paulo: Lex, 2014. p. 303-21.

UNIFEI. **NEIRU**. Itajubá, 2020. Disponível em: <https://unifei.edu.br/cglab/laboratorios-do-instituto-de-recursos-naturais-irn/nucleo-estrategico-interdisciplinar-em-resiliencia-urbana-neiru/>. Acesso em: 07 out 2022.

VAN TULDER, R.; PFISTERER, S. Creating Partnering Space. **Social partnerships and responsible business: A research handbook**, 105, 2013.

WANDERLEY, M. N. B.; FAVARETO, A. A singularidade do rural brasileiro: Implicação para as tipologias territoriais e a elaboração de políticas públicas. In: MIRANDA, C.; SILVA, H. (Org.). **Concepções da ruralidade contemporânea: as singularidades brasileiras**. Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 21. Brasília: IICA, 2013. p. 413–476. Disponível em: <http://repiica.iica.int/DOCS/B3226P/B3226P.PDF>. Acesso em: 12 Abr. 2021.

WERNER, C. et al. Ecological sanitation: principles, technologies and project examples for sustainable wastewater and excreta management. **Dessalination**. 248 (1), 392–401, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.desal.2008.05.080>. Acesso em 20 Out. 2021.

ZANCUL, J. de S. Direitos Humanos à Água e ao Saneamento e a Política de Saneamento Básico no Brasil. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 4, n. 2, p. 23-46, 2015.

**APÊNDICE A - MINUTA DE LEI PROPOSTA**

LEI MUNICIPAL Nº \_\_\_\_\_, DE \_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 202\_\_

Cria o cargo de Coordenador de Saneamento Rural e dá outras providências.

O Povo do Município de \_\_\_\_\_, por seus representantes, decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**TÍTULO I****CAPÍTULO I****DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º - Fica criado o cargo de Coordenador de Saneamento Rural, que integrará o plano de carreira do Município de \_\_\_\_\_, com exercício no âmbito do Poder Executivo Municipal.

Parágrafo único - Será de 01 (um) o total de cargo de Coordenador de Saneamento Rural.

Art. 2º - O ocupante do cargo Coordenador de Saneamento Rural será lotado no quadro de pessoal do Poder Executivo.

§ 1º - A unidade de exercício do cargo a que se refere o *caput* deste artigo será definida em ato do Prefeito Municipal.

§ 2º - A administração municipal poderá movimentar o Coordenador de Saneamento Rural para exercício em qualquer unidade autárquica e fundacional do Poder Executivo, a seu critério, cabendo à Secretaria Municipal responsável pela pasta de planejamento ou recursos humanos a análise e os procedimentos necessários.

Art. 3º - O Coordenador de Saneamento Rural terá como atribuições a centralização e coordenação das ações de saneamento básico no meio rural no território municipal. Ademais, o Coordenador de Saneamento Rural deve possibilitar, também, a atuação consorciada intermunicipal em saneamento rural, sendo responsável pela organização das ações rurais dentro do município e sendo a interface do ente municipal com o consórcio.

§ 1º - As atividades a serem desempenhadas pelo Coordenador de Saneamento Rural serão determinadas dentro dos limites das atribuições definidas no *caput* deste artigo.

§ 2º - O saneamento rural abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

§ 3º - A definição de saneamento rural é aplicável a área rural do município, não abrangendo a sua área urbana.

Art. 4º - As atividades do Coordenador de Saneamento Rural serão determinadas serão:

I – Coordenação do diagnóstico rural, a fim de caracterizar o saneamento básico na área rural no município, levantando todas as demandas;

II – Coordenar, organizar e fomentar os processos participativos para que o diagnóstico rural envolva ativamente todas as comunidades rurais os moradores rurais isolados;

III – Auxiliar a criação e o fortalecimento das comunidades rurais, a fim de possibilitar a gestão do saneamento rural por essas;

IV – Organização e coordenar capacitações para as comunidades rurais e para os moradores rurais isolados, visando à sensibilização desses para o a importância do saneamento rural;

V - Propor ações e soluções para o saneamento básico na área rural, considerando a matriz de tecnologias trazida pelo Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR, a partir das situações encontradas e descritas no diagnóstico rural.

VI – Coordenar a hierarquização e priorização de ações para o saneamento rural do município, seguindo metodologia orientativa visando à impessoalidade;

VII – Proporcionar e fomentar a participação das comunidades rurais e moradores isolados na hierarquização e priorização das ações de saneamento rural do município;

VIII – Promover a adequação aos requisitos exigidos pela FUNASA para aporte de recursos no município, a fim de que seja possível receber repasses do referido ente. Ademais, identificar recursos disponíveis e necessários para elaboração de estudos e projetos;

IX – Realizar a avaliação dos consórcios em que o município está inserido, a fim de que seja possível realizar ações consorciadas em saneamento rural com outros municípios;

X – Coordenar, organizar, fomentar e possibilitar que as ações de saneamento rural sejam realizadas;

XI – Promover treinamento das comunidades rurais e aos moradores rurais isolados para operação e manutenção dos sistemas de saneamento básico existentes na área rural do município;

XII – Dar suporte às comunidades rurais a fim de que a tarifação dos serviços de saneamento básico no meio rural seja implementada, uma vez que, conforme Lei Federal nº 11.445/2007, os serviços de saneamento básico devem ser financeiramente sustentáveis;

XIII – Realizar a interface do município com o consórcio intermunicipal, visando possibilitar ações conjuntas e rateio de infraestrutura e de mão de obra técnica para a viabilização das ações de saneamento rural;

XIV – Possibilitar que, caso o município não tenha realizado o seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) ou esteja passando por revisão do mesmo, o diagnóstico rural, proposição de ações para o saneamento rural, hierarquização dessas sejam devidamente inseridas no PMSB;

XV - Avaliar, negociar e aprovar as propostas de planejamento da universalização dos serviços nas áreas rurais apresentadas pelos prestadores de saneamento básico, caso hajam prestadores;

XVI - Orientar e qualificar a destinação dos recursos e atuar na proposição do Plano Plurianual de Ações (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA) municipais;

XVII - Articular ações de saneamento com os agentes públicos das áreas rurais, envolvendo o Programa Saúde da Família, as escolas do campo e a assistência técnica e extensão rural;

XVIII - Elaborar estudos e projetos para o saneamento rural municipal, além de discutir os projetos com as comunidades, promovendo processo transparente e participativo;

XIX - Discutir e definir o tipo de gestão das soluções de saneamento com as comunidades.

XX - Definir e utilizar indicadores para avaliar a prestação dos serviços de saneamento básico no meio rural;

XXI - Supervisionar e avaliar a prestação dos serviços de saneamento rural continuamente;

XXII - Prover recursos para operação e manutenção dos sistemas e equipamentos, estabelecendo a forma de custeio dos serviços.

Art. 5º - A jornada de trabalho dos ocupantes do cargo público de que trata esta lei é de 6h (seis horas) diárias e 30h (trinta horas) semanais.

Art. 6º - Os vencimentos do cargo de Coordenador de Saneamento Rural está disposto no Anexo I desta lei.

CAPITULO II  
DO INGRESSO

Art. 7º - O ingresso no cargo de Coordenador de Saneamento Rural será por meio de provimento em comissão, sendo de livre nomeação e exoneração do Prefeito Municipal.

Parágrafo único - Preferencialmente a escolaridade mínima para preenchimento do cargo de Coordenador de Saneamento Rural é a graduação superior em Engenharia, além de experiência comprovada de, pelo menos, 01 (um) ano com saneamento básico.

CAPÍTULO III  
DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 8º. Constitui órgão e entidade executivo do saneamento rural Secretaria Municipal Y (inserir a estrutura na qual o cargo está vinculado).

Art. 9º. As despesas decorrentes da implementação da presente lei correrão à conta de dotações próprias consignadas na lei orçamentária anual, suplementadas se necessário.

Art. 10. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_\_.

\_\_\_\_\_  
Prefeito Municipal de \_\_\_\_\_

ANEXO I (DA LEI)

ANEXO I DA LEI MUNICIPAL Nº XXXX/202X	
Cargo	Vencimento
Coordenador de Saneamento Rural	R\$XXXX

**APÊNDICE B - MINUTA DE ESTATUTO PARA AS ASSOCIAÇÕES RURAIS,  
CONSIDERANDO O DISPOSTO NA LEI FEDERAL Nº 10.406/2002 (CÓDIGO CIVIL)**

**CAPÍTULO I**

**DA DENOMINAÇÃO, SEDE, DURAÇÃO E OBJETIVO**

Art. 1º. A Associação \_\_\_\_\_ é caracterizada pela união de pessoas, não possuindo fins econômicos, que se regerá por este estatuto e pelas disposições legais aplicáveis.

Art. 2º. A Associação \_\_\_\_\_ terá sua sede e administração na cidade de \_\_\_\_\_ e foro jurídico na Comarca de \_\_\_\_\_, estado de \_\_\_\_\_.

Art. 3º. É indeterminado o prazo de duração da associação e o exercício social coincidirá com o ano civil.

Art. 4º. A associação terá como objetivo a prestação e gestão dos serviços de saneamento rural (abastecimento de água potável e tratamento de esgotamento sanitário), visando contribuir para a melhoria da salubridade ambiental, desenvolvimento local e nível de saúde dos moradores da comunidade rural.

Art. 5º. Para consecução do seu objetivo, a associação poderá:

I - adquirir, construir ou alugar os imóveis necessários às suas instalações administrativas, tecnológicas, de armazenagem e outras;

II - viabilizar a assistência técnica e outros serviços necessários à prestação de serviços de saneamento rural e servir de assessora ou representante dos associados;

III - filiar-se à outras entidades congêneres sem perder sua individualidade e poder de decisão.

**CAPÍTULO II**

**DOS ASSOCIADOS**

**SEÇÃO I**

**DA ADMISSÃO, DEMISSÃO E EXCLUSÃO**

Art. 6º. Podem ingressar na associação os moradores da comunidade rural \_\_\_\_\_ que concordem com as disposições deste estatuto e que, pela ajuda mútua, desejem contribuir para a consecução dos seus objetivos.

Art. 7º. A demissão do associado dar-se-á a seu próprio pedido, mediante carta dirigida ao presidente que não poderá negar-lhe a solicitação, porém o mesmo permanecerá responsável pelas obrigações financeiras assumidas até a data da demissão.

Art. 8º. A exclusão será aplicada pela diretoria ao associado que infringir qualquer disposição legal ou estatutária, depois do infrator ter sido notificado por escrito.

§ 1º o associado poderá recorrer no prazo de 30 (trinta) dias contados da data do recebimento da notificação, ciente de que este recurso sempre será analisado pela assembleia geral.

§ 2º o recurso terá efeito suspensivo até a realização da primeira assembleia geral.

§ 3º A exclusão considerar-se-á definitiva se o associado não tiver recorrido da penalidade no prazo previsto no § 1º deste artigo.

§ 4º A exclusão do associado ocorrerá também por morte, por incapacidade civil não suprida ou ainda por deixar de atender aos requisitos exigidos para a sua admissão ou permanência na associação.

## SEÇÃO II

### DOS DIREITOS, DEVERES E RESPONSABILIDADES

Art. 9º. São direitos do associado:

I - gozar de todas as vantagens e benefícios que a associação venha a conceder;

II - votar e ser votado para membro da diretoria ou do conselho fiscal, a partir do momento em que completar \_\_\_ meses como associado;

III - participar das reuniões da assembleia geral, discutindo e votando os assuntos que nelas se tratarem;

IV - consultar todos os livros e documentos da associação, sempre que necessário;

V - solicitar, a qualquer tempo, esclarecimentos e informações sobre as atividades da associação e sugerir medidas para o seu próprio aperfeiçoamento e desenvolvimento, assim como para todos os demais associados;

VI - convocar a assembleia geral e dela participar, nos termos e nas condições previstas neste estatuto;

VII - demitir-se da associação quando lhe convier.

Parágrafo único. o associado que porventura aceitar estabelecer relação empregatícia com a associação perderá o direito de votar e ser votado até que sejam aprovadas as contas do exercício em que deixar este emprego.

Art. 10. São deveres do associado:

I - observar as disposições legais e estatutárias, bem como as deliberações regularmente tomadas pela diretoria e pela assembleia geral;

II - respeitar os compromissos assumidos para com a associação;

III - manter em dia as suas contribuições;

IV - contribuir, por todos os meios ao seu alcance, para o bom nome e para o progresso da associação.

Art. 11. os associados não responderão, ainda que subsidiariamente, pelas obrigações contraídas pela associação, salvo aquelas deliberadas em assembleia geral e na forma em que o forem.

### CAPÍTULO III DO PATRIMÔNIO

Art. 12. o patrimônio da associação será constituído:

I - pelos bens de sua propriedade;

II - pelos auxílios, doações ou subvenções provenientes de qualquer entidade pública ou particular, nacional ou estrangeira, bem como de pessoas físicas;

III - pelas contribuições dos próprios associados, podendo ser estabelecidas em bens ou espécies, definidas em assembleia geral;

IV - pelo resultado positivo proveniente da prestação de serviço a seus associados.

### CAPÍTULO IV DA ASSEMBLEIA GERAL

Art. 13. A Assembleia Geral dos associados é órgão soberano em qualquer decisão de interesse da Associação, nos limites do que dispuser a lei e na conformidade deste Estatuto.

Art. 14. A Assembleia reunir-se-á ordinariamente uma vez por ano, no decorrer do primeiro trimestre e, extraordinariamente, sempre que convocada nos termos deste Estatuto.

Art. 15. Compete à Assembleia Geral Ordinária, privativamente:

I - apreciar e votar o Relatório, Balanço e Contas da Diretoria e o Parecer do Conselho Fiscal;

II - eleger os membros da Diretoria e do Conselho Fiscal;

III - fixar o valor da contribuição mensal dos associados.

Art. 16 - Compete à Assembleia Geral Extraordinária:

I - deliberar sobre a dissolução voluntária da associação e, neste caso, nomear os liquidantes e, após examinar, votar as suas contas;

II - decidir sobre a mudança de objetivos e reforma do Estatuto Social;

III - autorizar a diretoria qualquer alienação ou gravame a bens imóveis.

Art. 17. É da competência da Assembleia Geral, Ordinária ou Extraordinária, a destituição da Diretoria e do Conselho Fiscal. Ocorrendo destituição que possa comprometer a regularidade da administração ou fiscalização da Associação, a Assembleia poderá designar diretores e conselheiros fiscais provisórios, que exercerão suas atividades até a posse dos novos titulares, cuja eleição se fará no prazo máximo de 30 (trinta) dias.

Art. 18. O quórum para realização da Assembleia Geral será de 2/3 (dois terços) do número de associados, em primeira convocação e de qualquer número, em segunda convocação.

Parágrafo único - As deliberações serão tomadas por maioria simples de votos dos associados presentes, executando-se os casos previstos no art. 18, em que é exigida a maioria de 2/3 (dois terços).

Art. 19. A Assembleia será normalmente convocada pelo Presidente, mas se ocorrem motivos graves ou urgentes, poderá também ser convocada, em conjunto, pelos outros membros efetivos da Diretoria, pelo Conselho Fiscal, ou ainda por 1/5 (um quinto) dos associados em pleno gozo dos direitos sociais, após solicitação não atendida.

Art. 20. A Assembleia Geral será convocada com a antecedência mínima de 07 (sete) dias, mediante aviso enviado aos associados e afixados nos lugares públicos mais frequentados.

Art. 21. A Mesa da Assembleia será constituída pelos membros da Diretoria, ou, na sua falta ou impedimento, por membros do Conselho Fiscal.

Parágrafo único. Quando a Assembleia não tiver sido convocada pelo Presidente, a Mesa será constituída por três associados escolhidos na ocasião.

Art. 22. Cada associado terá direito a um voto e a votação, em regra, será feita por aclamação. A Assembleia pode, no entanto, optar pelo voto individual ou secreto, atendendo-se então às normas usuais.

Art. 23. O que ocorrer nas reuniões de Assembleia deverá constar de ata, lida e assinada pelos membros da Diretoria do Conselho Fiscal presentes, por uma comissão de três associados designados pela Assembleia e por quantos o queiram fazer.

## DA ADMINISTRAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 24. A administração e fiscalização da Associação serão exercidas, respectivamente, pela Diretoria e pelo Conselho Fiscal.

Art. 25. A Diretoria será constituída por seis membros efetivos, com as designações de Presidente, Vice-Presidente, Diretor-Secretário, 2º Secretário, Diretor-Tesoureiro e 2º Tesoureiro, eleitos para um mandato de um ano, entre associados em pleno gozo de seus direitos sociais, sendo permitida a reeleição.

Parágrafo único. Nos impedimentos superiores a noventa dias, ou vagando, a qualquer tempo, algum cargo da Diretoria, os membros restantes deverão convocar a Assembleia Geral para o devido preenchimento.

Art. 26. Compete à Diretoria, em especial:

I - estabelecer normas e orientar e controlar todas as atividades e serviços da Associação;

II - analisar e aprovar os planos de atividades e respectivos orçamentos, bem como quaisquer programas próprios de investimentos;

III - propor à Assembleia Geral o valor da contribuição mensal dos associados e fixar as taxas destinadas a cobrir as despesas operacionais e outras;

IV - contrair obrigações, adquirir, alienar bens móveis, ceder direitos e constituir mandatários;

V - adquirir, alienar ou onerar bens imóveis, com expressa autorização da Assembleia Geral;

VI - deliberar sobre a admissão, desligamento ou exclusão de associados;

VII - indicar o banco ou os bancos nos quais devem ser mantidas as contas-correntes para movimentação dos recursos financeiros da Associação;

VIII - fixar o limite máximo de numerário que poderá ser mantido em caixa;

IX - zelar pelo cumprimento das disposições legais e estatutárias e pelas deliberações tomadas pela Assembleia Geral;

X - apresentar à Assembleia Geral Ordinária o relatório e as contas de sua gestão, bem como o parecer do Conselho Fiscal.

Art. 27. A Diretoria reunir-se-á ordinariamente de dois em dois meses e, extraordinariamente, sempre que for convocada pelo respectivo Presidente, pelos outros seus outros membros efetivos, em conjunto, ou por solicitação do Conselho Fiscal.

§ 1º - A Diretoria considerar-se-á reunida com a participação de, pelo menos, quatro de seus membros, desde que devidamente convocada, prevalecendo as decisões tomadas por maioria simples de votos.

§ 2º - Será lavrada ata de cada reunião, em livro próprio, no qual serão indicados os nomes dos que compareceram e as resoluções tomadas. A ata será assinada por todos os diretores presentes.

Art. 28. Compete ao Presidente:

I - supervisionar as atividades da associação;

II - autorizar os pagamentos e fiscalizando permanentemente o saldo do caixa;

III - convocar e presidir as reuniões da Diretoria e da Assembleia Geral;

IV - apresentar à Assembleia Geral, o relatório e dos balanços anuais, bem como parecer do Conselho Fiscal;

V - representar a Associação, em juízo e fora dela;

VI - exercer outras atribuições que venham a ser estabelecidas no Regimento Interno;

VII - o Vice-Presidente, além de sua condição de diretor, assumirá as funções do Presidente, por delegação temporária deste ou por qualquer impedimento do mesmo.

Art. 29. Compete ao Diretor-Secretário:

I - lavrar ou mandar lavrar as atas das reuniões da Diretoria e da Assembléia Geral, tendo sob sua responsabilidade os respectivos livros;

II - elaborar ou mandar elaborar as correspondências, relatórios e outros documentos análogos;

III - outras atribuições que venham a ser estabelecidas no Regimento Interno;

IV - o 2º Secretário, além de sua condição de diretor, assumirá as funções do Diretor-Secretário em eventual impedimento do mesmo.

Art. 30. Compete ao Diretor-Tesoureiro:

I - zelar para que a contabilidade da associação seja mantida em ordem e em dia;

II - arrecadar as receitas e depositar o numerário disponível no banco ou nos bancos designados pela Diretoria;

III - proceder os pagamentos autorizados pelo Presidente;

IV - proceder ou mandar proceder à escrituração contábil e fiscal;

V - verificar e visar os documentos de receitas e despesas;

VI - zelar pelo recolhimento das obrigações fiscais tributárias, previdenciária e outras dívidas de responsabilidade da associação;

VII - o 2º Tesoureiro, além de suas funções de diretor, assumirá as funções do Diretor-Tesoureiro em caso de impedimento do mesmo.

Art. 31. Para celebração de contratos de qualquer natureza, cessão de direitos e constituição de mandatários, será sempre necessária a assinatura dois diretores, sendo um deles necessariamente o Presidente ou seu substituto.

Art. 32. O Conselho Fiscal da Associação será constituído por três membros efetivos e três suplentes eleitos para mandato de um ano, sendo também permitida a reeleição.

§ 1º - Os suplentes serão chamados a substituir os efetivos toda vez em que ocorrer vaga ou impedimento destes.

§ 2º - Em sua primeira reunião o Conselho escolherá o Presidente e o Secretário, entre seus próprios membros.

Art. 33. Compete ao Conselho Fiscal, em especial:

I - examinar a escrituração e toda a situação financeira da associação;

II - assistir às reuniões da Diretoria, sempre que desta faculdade queira usar, onde poderá manifestar-se, porém, sem direito a voto;

III - verificar se os atos da Diretoria e da Gerência estão em harmonia com a lei e com o Estatuto e se não são contrários aos interesses dos associados;

IV - convocar a Assembleia Geral quando ocorrerem motivos graves ou urgentes;

V - dar parecer por escrito, sobre o relatório, balanço e contas anuais representadas pela Diretoria.

Art. 34. O Conselho Fiscal terá sua reunião ordinária a cada trimestre e as reuniões extraordinárias quando convocado pelo Presidente, por qualquer outro de seus membros ou por solicitação.

§ 1º - O Conselho considerar-se-á reunido com a participação de todos os seus membros, sendo as decisões tomadas por maioria simples de votos.

§ 2º - Será lavrada a ata de cada reunião em livro próprio, na qual serão indicados os nomes dos que comparecerem bem como as resoluções tomadas. A ata será assinada por todos os presentes.

## CAPÍTULO VI DA CONTABILIDADE

Art. 35. A contabilidade da Associação obedecerá às disposições legais vigentes e tanto ela como os demais registros obrigatórios deverão ser mantidos em perfeita ordem e em dia.

Parágrafo único - As contas, sempre que possível, serão apuradas segundo a natureza das operações e serviços e o balanço geral será lançado em 31 de dezembro de cada ano.

## CAPÍTULO VII DA DISSOLUÇÃO

Art. 36. A Associação será dissolvida quando o número de associados se reduzir a menos de \_\_\_\_\_, se este número não for restabelecido no prazo de 12 (doze) meses, ou por vontade manifestada em Assembleia Geral Extraordinária, expressamente convocada para efeito.

Art. 37. Em caso de dissolução, liquidados os compromissos assumidos, a parte remanescente do patrimônio não deverá ser distribuída entre os associados, sendo doado a instituição congênere, legalmente constituída, para ser aplicada nas mesmas finalidades da associação dissolvida.

## CAPÍTULO VIII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 38. A Associação não distribuirá dividendos de espécie algum, nem de qualquer parcela de seu patrimônio, ou de suas vendas, a títulos de lucro ou participação no seu resultado, aplicando-se os eventuais resultados positivos no apoio à ampliação de suas atividades dentro dos objetivos sociais previstos neste Estatuto.

Art. 39. O presente Estatuto foi aprovado em Assembleia Geral de constituição, realizada nesta data, durante a qual foram também eleitos os primeiros membros da Diretoria e do Conselho Fiscal, cujos mandatos terminarão em \_\_\_\_\_.

Art. 40. Este Estatuto poderá ser reformado, no todo ou em parte, por deliberação de Assembleia Geral Extraordinária, devidamente convocada.

Art. 41. Os casos omissos serão resolvidos pela Assembleia Geral ouvidas as entidades ou órgãos competentes.

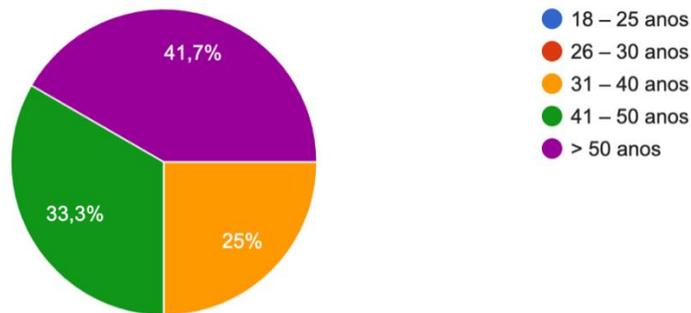
\_\_\_\_\_, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 202\_

## APÊNDICE C - RESPOSTAS GOOGLE FORMS: CONSULTA AOS ESPECIALISTAS

A fim de entrar em maiores detalhes a respeito das respostas obtidas no formulário enviado aos especialistas, que serviram para balizar a construção da metodologia de hierarquização, são trazidas nesse item as informações pertinentes. Vale registrar que todos os respondentes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

No que tange a idade dos especialistas consultados, tem-se que a maior parte dos respondentes possui mais que 50 anos de idade. Na Figura C. 1 é mostrado gráfico com a distribuição da idade dos consultados.

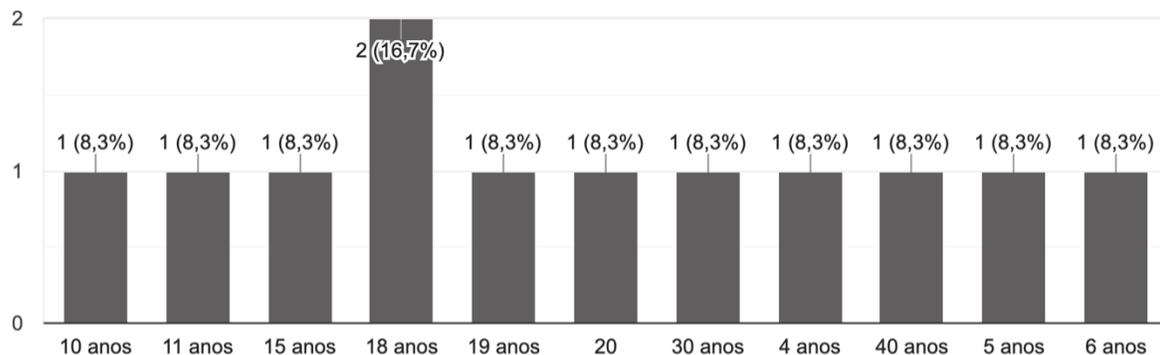
**Figura C. 1 - Idade dos especialistas consultados**



Fonte: Formulário Google (2022)

Aliado à informação da idade dos especialistas consultados é importante entender quanto tempo esses atuam na área de saneamento rural. Dessa forma, é trazido o tempo de atuação dos respondentes (Figura C. 2).

**Figura C. 2 - Tempo em que os especialistas consultados atuam na área de saneamento rural**

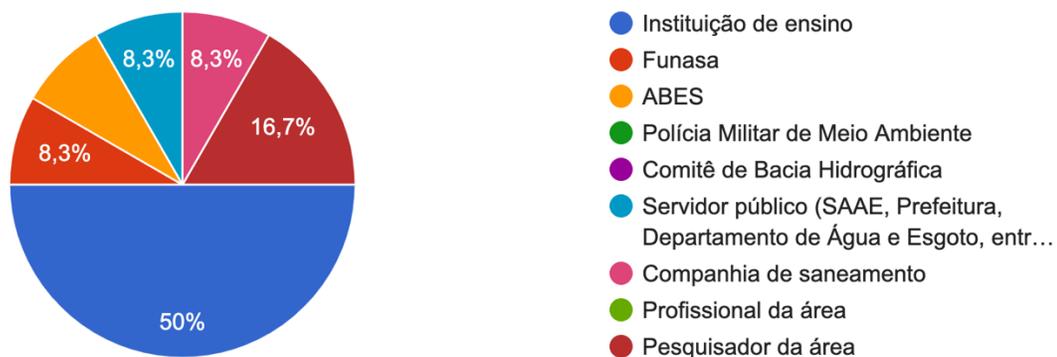


Fonte: Formulário Google (2022)

Assim, a partir da Figura C.3, é possível concluir que nenhum dos especialistas respondentes possui experiência menor do que 5 anos na área de saneamento rural. Dessa forma, essa é uma informação relevante, uma vez que o questionário obteve respostas de pessoas com boa experiência na área, o que pode trazer maior aderência à metodologia de hierarquização.

Quanto ao setor de atuação dos especialistas consultados, este é trazido na Figura C. 3.

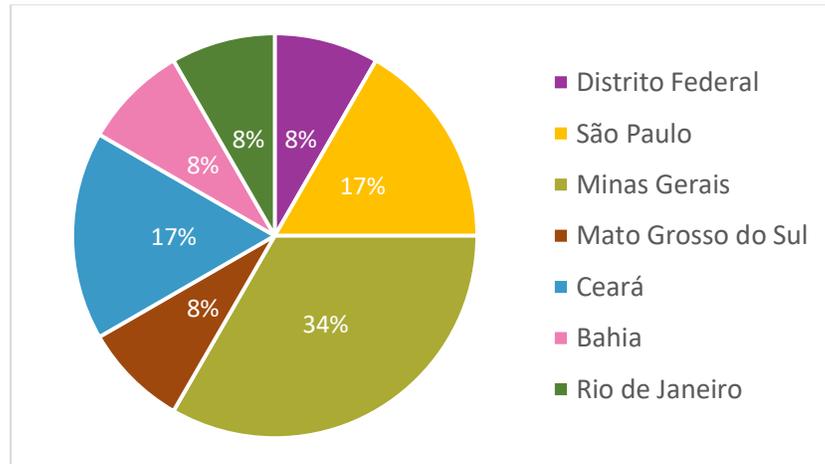
**Figura C. 3 - – Setor de atuação dos especialistas consultados**



Fonte: Formulário Google (2022)

Assim, a partir da Figura C. 3, nota-se que metade dos respondentes atuam em instituições de ensino.

A fim de que o modelo de gestão, do qual a hierarquização é parte integrante, pudesse ser aplicado em qualquer localidade, seria interessante conhecer o local onde o especialista atua (Figura C. 4). Com essa pergunta, pretendia-se tornar a metodologia menos vinculada às especificidades de uma região, tornando-a aplicável em mais localidades.

**Figura C. 4 – Local de atuação dos especialistas consultados**

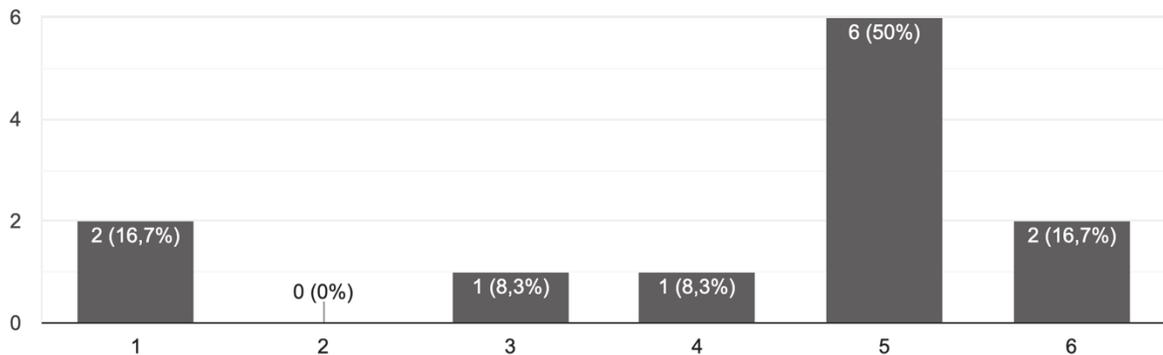
Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

No que tange à relevância dos critérios propostos, quatro perguntas foram feitas, a fim de entender se, de fato, eram coerentes para aquilo que se propunham. Assim, o resultado das respostas é mostrado nas Figuras c.5 a c.8. Ressalta-se que a resposta considerada foi aquela com a maioria de votos.

**Figura C. 5 – Resposta da pergunta à respeito do critério de custo implantação/implementação**

Para hierarquizar e priorizar ações de saneamento rural, é importante que o município leve em conta o "custo de implementação/operação" do sistema/ação/projeto proposto.

12 respostas

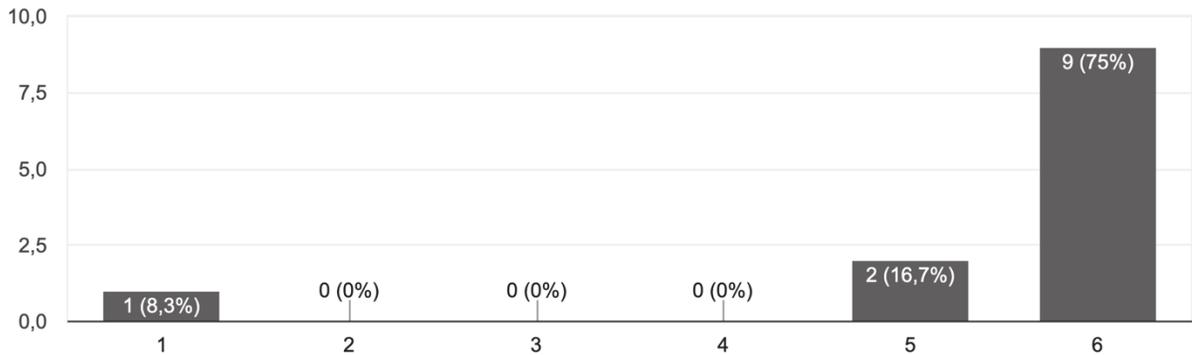


Fonte: Formulário Google (2022)

**Figura C. 6 – Resposta da pergunta à respeito do critério de impacto na salubridade ambiental**

O critério de "impacto na salubridade ambiental" do sistema/ação/projeto proposto deve ser levado em consideração para a hierarquização.

12 respostas

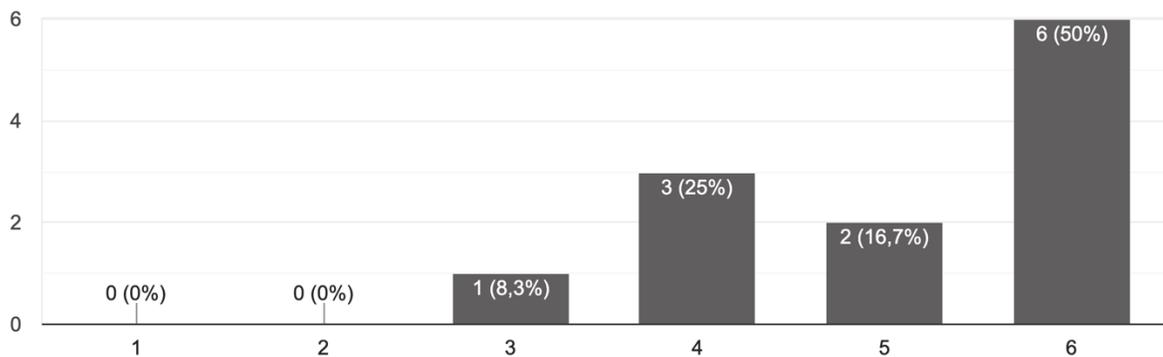


Fonte: Formulário Google (2022)

**Figura C. 7 – Resposta da pergunta à respeito do critério demandas dos moradores**

Para hierarquizar e priorizar ações de saneamento rural, é importante que o município leve em consideração as demandas dos moradores rurais. ...ser levado em consideração para hierarquização.

12 respostas

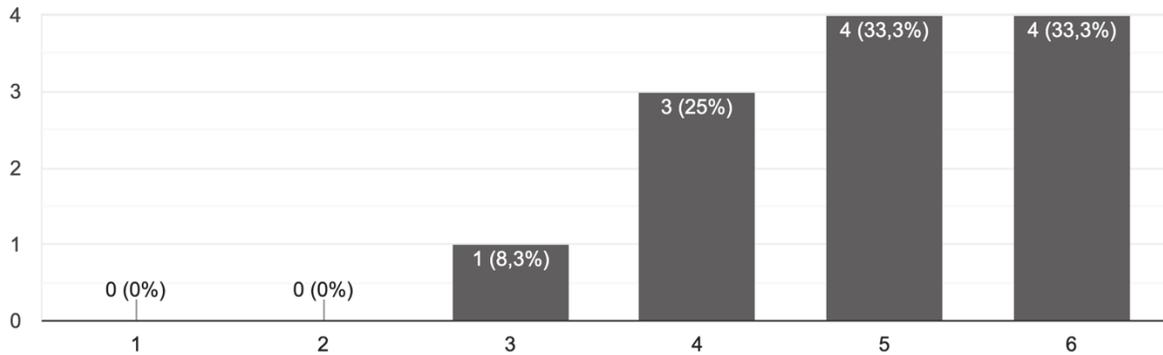


Fonte: Formulário Google (2022)

**Figura C. 8 – Resposta da pergunta à respeito do critério de facilidade implementação/execução**

O critério de "facilidade de implementação/execução" para o(a) sistema/ação/projeto proposto(a) deve ser levado em consideração para hierarquização.

12 respostas

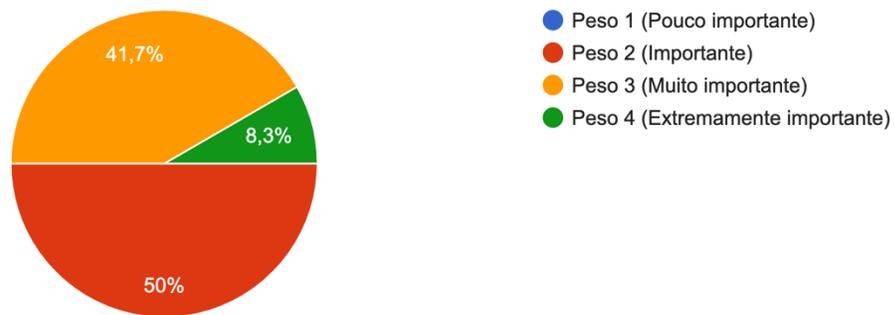


Fonte: Formulário Google (2022)

**Figura C. 9 – Peso conferido ao critério de custo implementação/operação**

O critério "custo de implantação/operação", ao ser utilizado para hierarquizar ações de saneamento rural, deve possuir peso igual a:

12 respostas

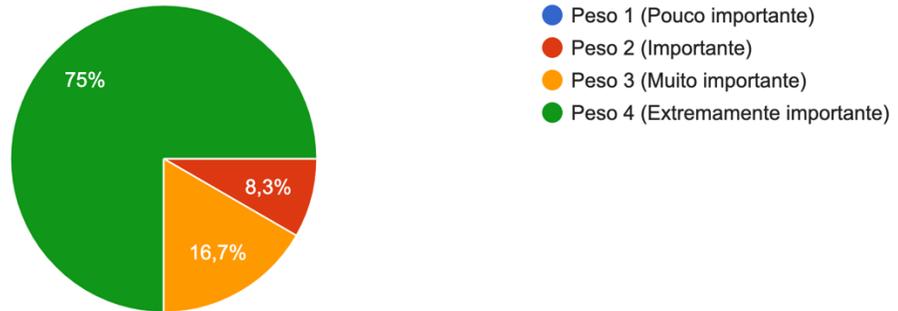


Fonte: Formulário Google (2022)

**Figura C. 10 – Peso conferido ao critério de impacto da salubridade ambiental**

O critério "impacto na salubridade ambiental", ao ser utilizado para hierarquizar ações de saneamento rural, deve possuir peso igual a:

12 respostas

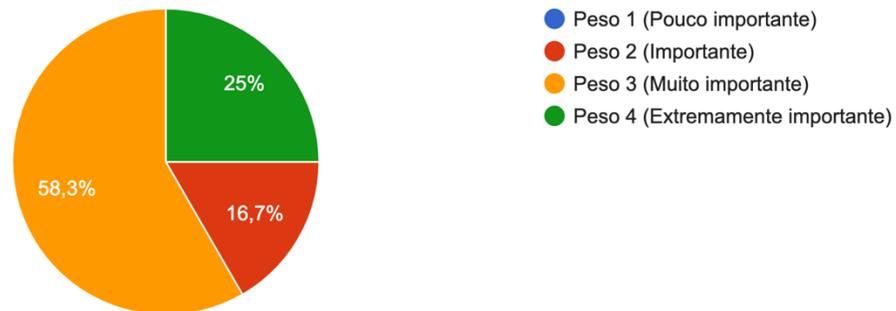


Fonte: Formulário Google (2022)

**Figura C. 11 – Peso conferido ao critério de demanda dos moradores**

O critério "demandas dos moradores", ao ser utilizado para hierarquizar ações de saneamento rural, deve possuir peso igual a:

12 respostas

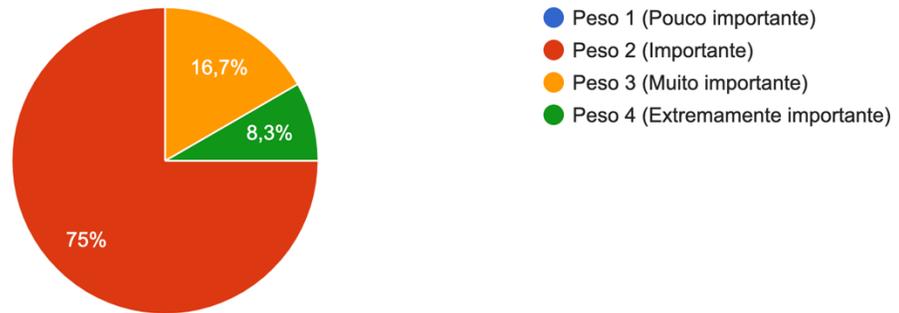


Fonte: Formulário Google (2022)

**Figura C. 12 – Peso conferido ao critério de facilidade implementação/execução**

O critério "facilidade de implementação/execução", ao ser utilizado para hierarquizar ações de saneamento rural, deve possuir peso igual a:

12 respostas



Fonte: Formulário Google (2022)

## ANEXO I – QUESTIONÁRIO RURAL

Quadro I. 1 - Questionário rural para PMSBs NEIRU

Categoria	Pergunta	Resposta
<b>Abastecimento de água</b>	1. A forma de abastecimento de água (poço, nascente, rio) é apenas para sua casa?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	2. O poço/nascente/rio fica longe da sua casa?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	3. A água na sua casa apresenta sabor ou cheiro desagradável?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	4. Na sua casa, a água apresenta alguma cor?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	5. Há fossas próximas ao local onde sua água é retirada (distância mínima é 15 metros)?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	6. Você costuma ficar sem água em casa frequentemente?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	7. A Prefeitura/SAAE faz algum teste de qualidade na água da sua casa?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
<b>Esgotamento Sanitário</b>	1. A solução para o esgoto (fossa, biodigestor, sumidouro) é somente para sua casa?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	2. Há esgoto correndo a céu aberto na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	3. O esgoto que sai da sua casa vai direto para o rio?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	4. A Prefeitura/SAAE realiza a limpeza das fossas na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	5. A Prefeitura/SAAE esclarece dúvidas quanto à instalação ou quanto à manutenção do tipo tratamento esgoto da sua casa?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
<b>Manejo de águas pluviais</b>	1. Quando chove, o acesso às estradas rurais fica prejudicado?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	2. Os rios transbordam em épocas de chuva na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	3. A manutenção das estradas rurais é boa na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	4. São feitas obras para coleta de chuva na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA

Continua...

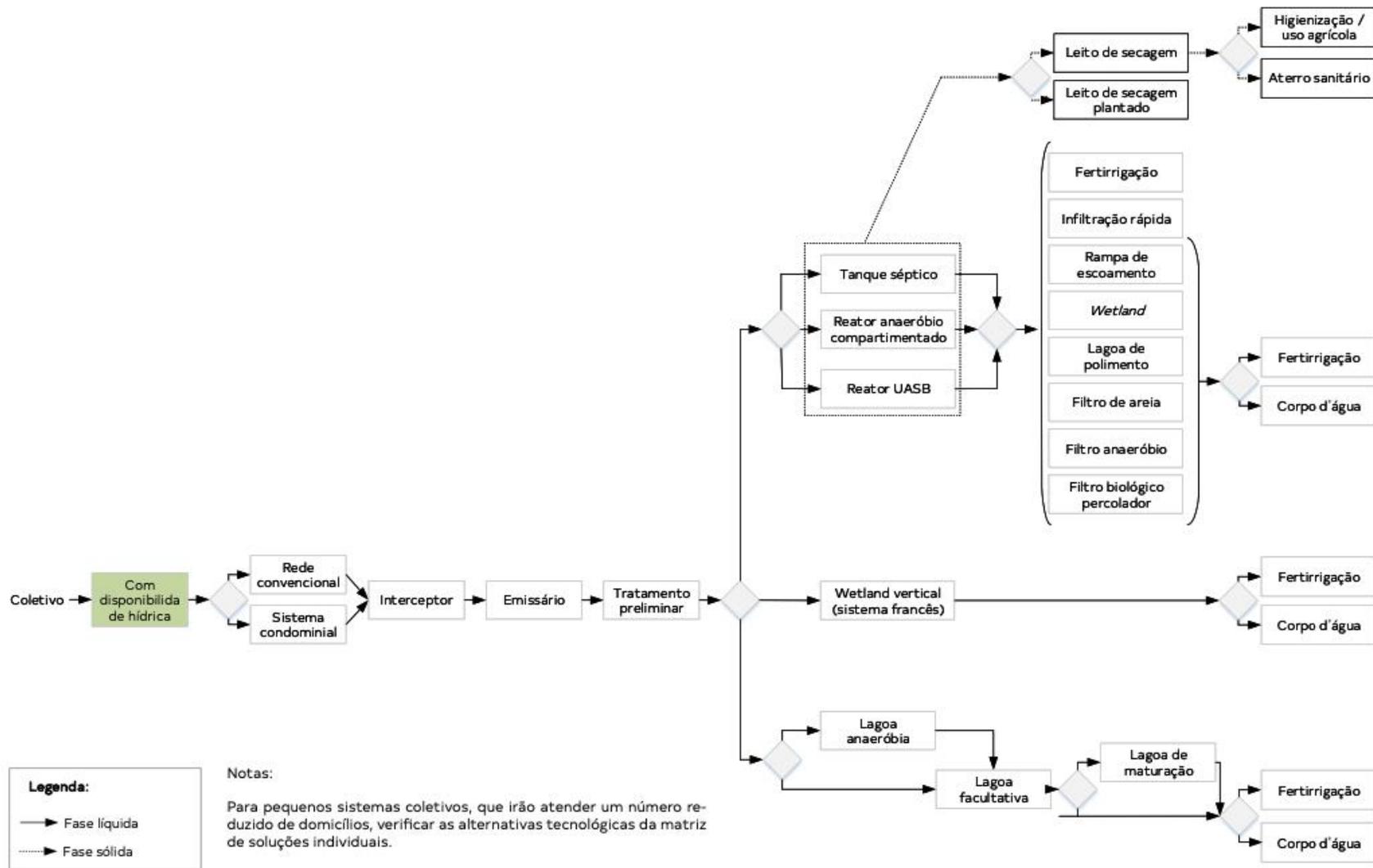
## ...Continuação

<b>Manejo de resíduos sólidos</b>	1. Há queima de lixo na sua casa?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	2. O lixo é recolhido na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	3. Você acha que o recolhimento do lixo deveria acontecer com mais frequência na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	4. Falta coleta seletiva (recicláveis) na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	5. Há recolhimento de móveis e eletrodomésticos velhos na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	6. Você sabe costuma separar o seu lixo reciclável?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	7. São disponibilizadas caçambas para colocar lixo na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	8. Há coleta das embalagens de agrotóxicos na sua comunidade?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	9. Há descarte de lixo em locais inadequados?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
<b>Outros</b>	1. Há ocorrência de doenças como diarreia, febre, doenças de pele na sua família?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	2. Falta conscientização sobre assuntos do meio ambiente na área rural? (Palestras, oficinas e eventos relacionados ao meio ambiente)	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	3. Falta realização de campanhas de prevenção da dengue na área rural?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	4. Você sente falta de um canal de comunicação e reclamação da Prefeitura?	SIM//NÃO/NÃO SEI/NÃO SE APLICA
	5. Como você classifica o serviço de água na área rural?	ÓTIMO/BOM/REGULAR/RUIM/PÉSSIMO
	6. Como você classifica o serviço de esgoto na área rural?	ÓTIMO/BOM/REGULAR/RUIM/PÉSSIMO
	7. Como você classifica os serviços de coleta de lixo prestados pela Prefeitura?	ÓTIMO/BOM/REGULAR/RUIM/PÉSSIMO
	8. Como você classifica os serviços para drenagem de água da chuva prestados na área rural?	ÓTIMO/BOM/REGULAR/RUIM/PÉSSIMO
	9. Você sente falta de apoio técnico para os serviços relacionados com água, esgoto, lixo ou drenagem da água da chuva na área rural?	ÓTIMO/BOM/REGULAR/RUIM/PÉSSIMO

Fonte: NEIRU (2021a)

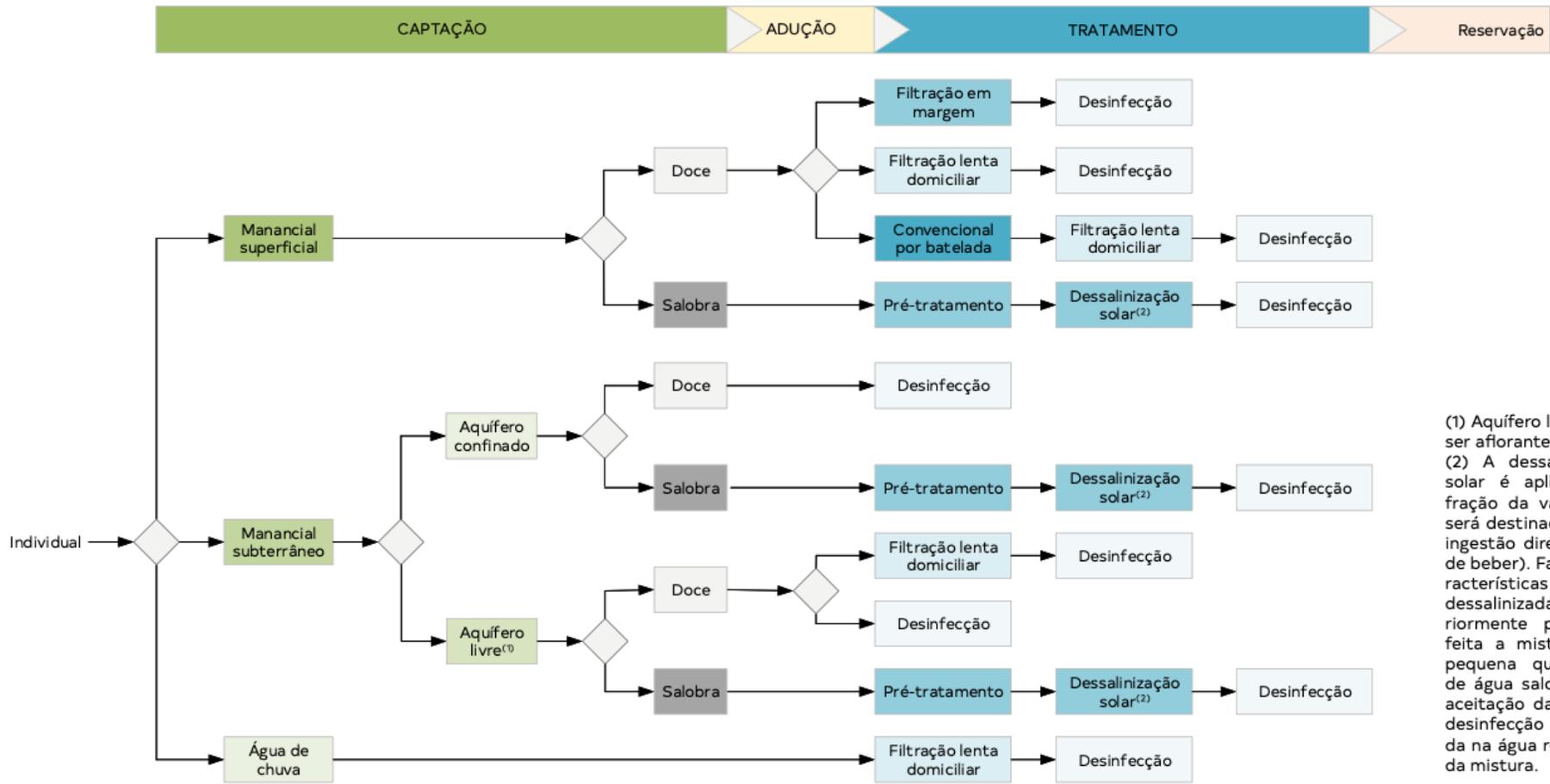
## ANEXO II – FLUXOGRAMAS DAS TECNOLOGIAS DE SANEAMENTO RURAL DO PNSR

Figura II. 1 - Matriz tecnológica de soluções coletivas para o abastecimento de água



Fonte: BRASIL (2019)

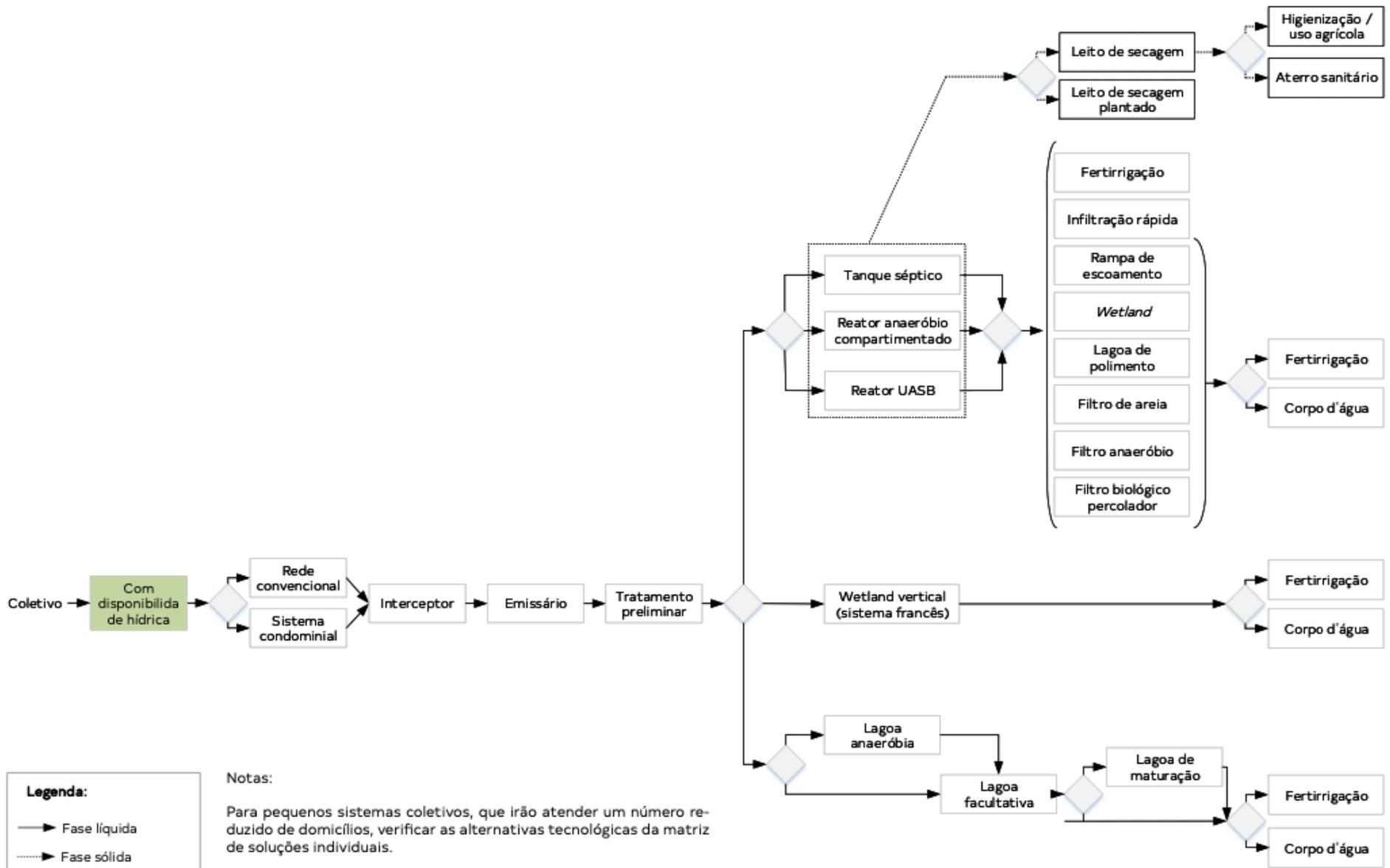
Figura II. 2 - Matriz tecnológica de soluções individuais para o abastecimento de água



(1) Aquífero livre pode ser aflorante ou não.  
 (2) A dessalinização solar é aplicada na fração da vazão que será destinada para a ingestão direta (água de beber). Face às características da água dessalinizada, posteriormente pode ser feita a mistura com pequena quantidade de água salobra para aceitação da água. A desinfecção é aplicada na água resultante da mistura.

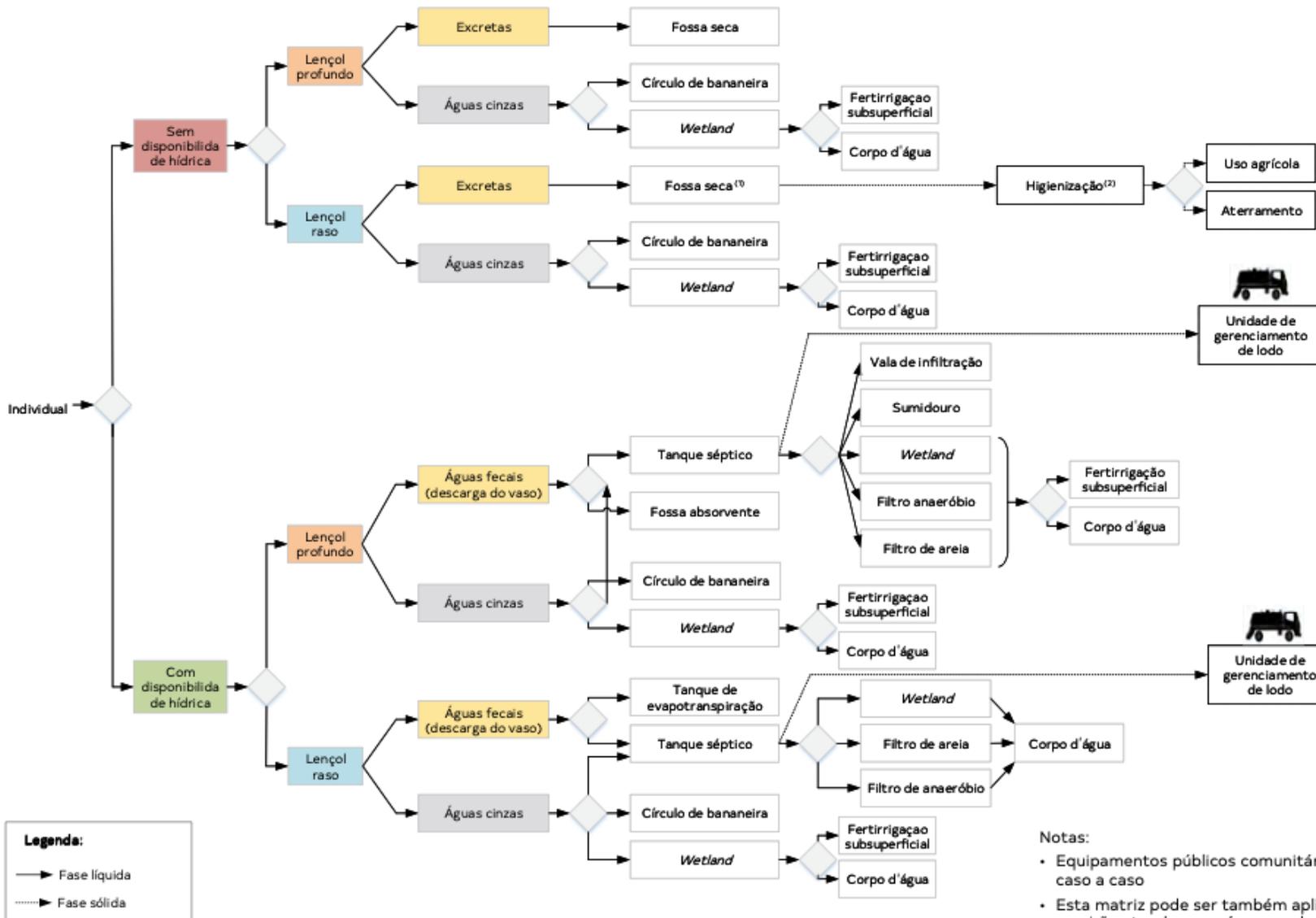
Fonte: BRASIL (2019)

Figura II. 3 - Matriz tecnológica de soluções coletivas para o esgotamento sanitário



Fonte: BRASIL (2019)

Figura II. 4 - Matriz tecnológica de soluções individuais para o esgotamento sanitário

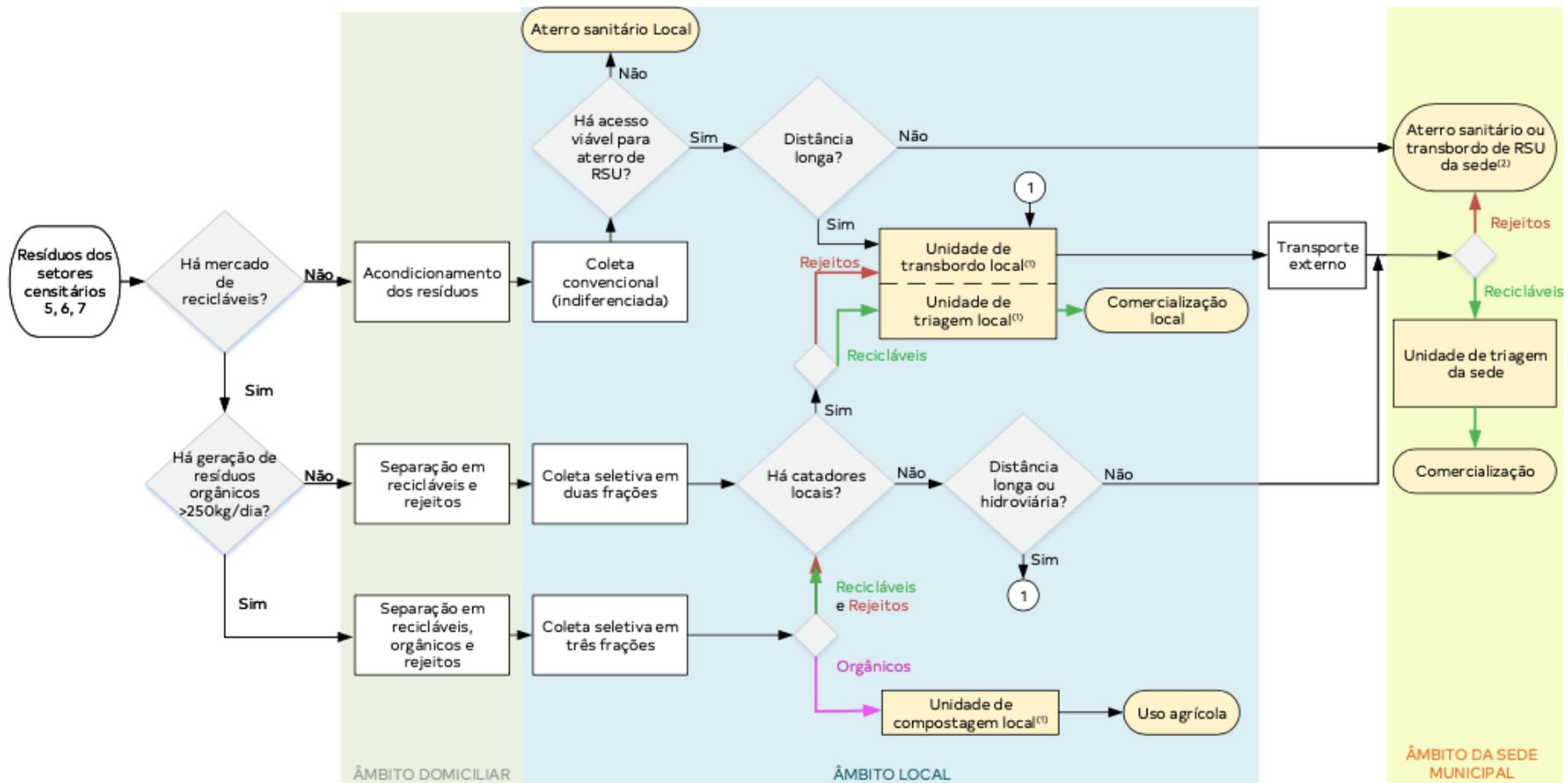


(1) Opções impermeabilizadas: fossa de fermentação, fossa de compostagem Cynamon, fossa geminada, ou similares.  
 (2) Recomenda-se a caleação ou compostagem como técnica de higienização do lodo.

- Notas:
- Equipamentos públicos comunitários devem ser analisados caso a caso
  - Esta matriz pode ser também aplicada às soluções coletivas que irão atender um número reduzido de domicílios
  - Em locais onde o lençol freático é raso o uso do círculo de bananeiras não é recomendado.

Fonte: BRASIL (2019)

Figura II. 5 - Matriz tecnológica de soluções coletivas para o manejo de resíduos sólidos



(1) As Unidades de Transbordo, Triagem e Compostagem devem, preferencialmente, estar localizadas numa mesma gleba, constituindo-se em uma Central de Processamento de Resíduos Sólidos Rurais

(2) O aterro sanitário de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) pode ser municipal ou regional.

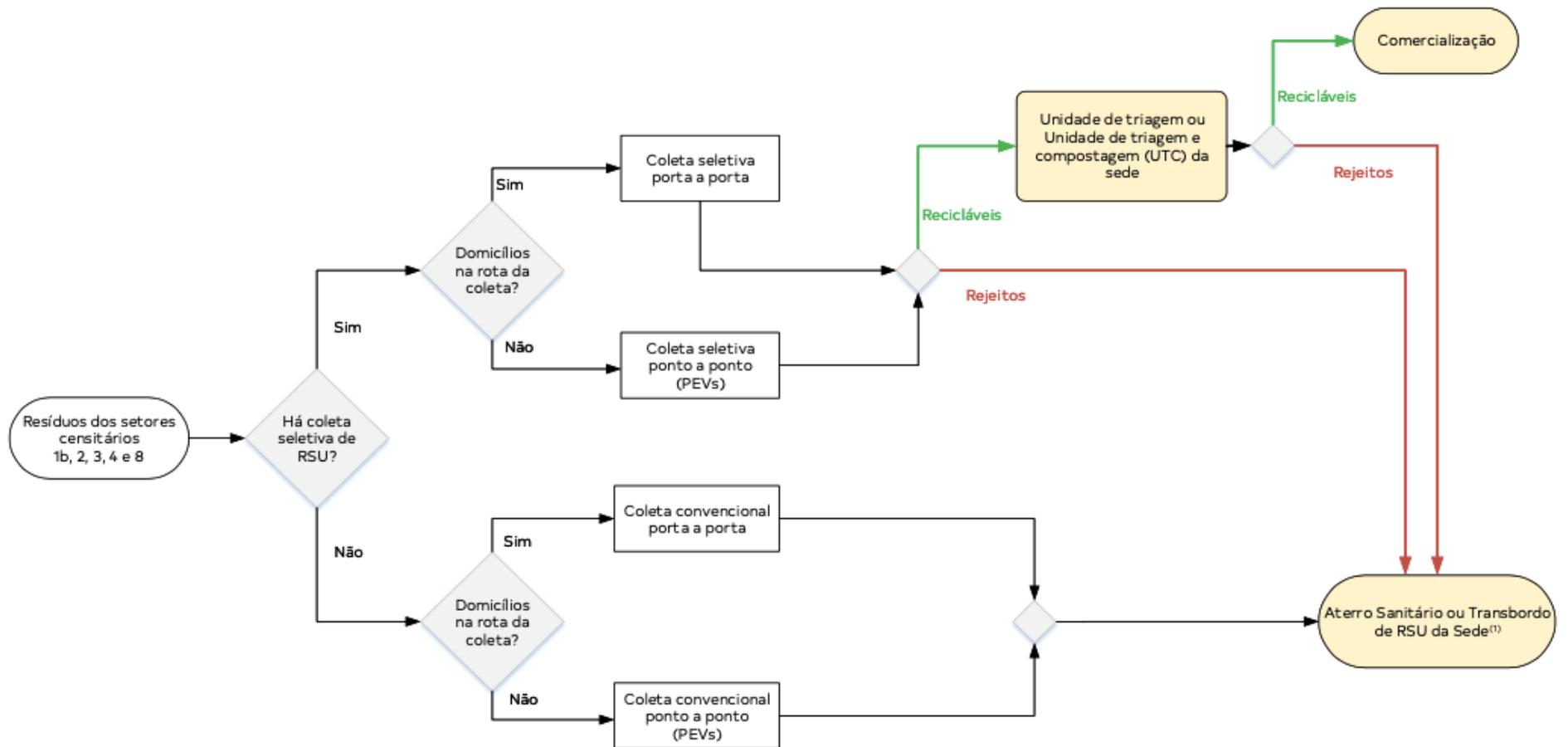
OBS:

- Para o Aterro Sanitário Local, observar regulamentos e normas vigentes para aterros sanitários de pequeno porte.

- Mais informações sobre setores censitários ver Fig. 3.1 na página 57.

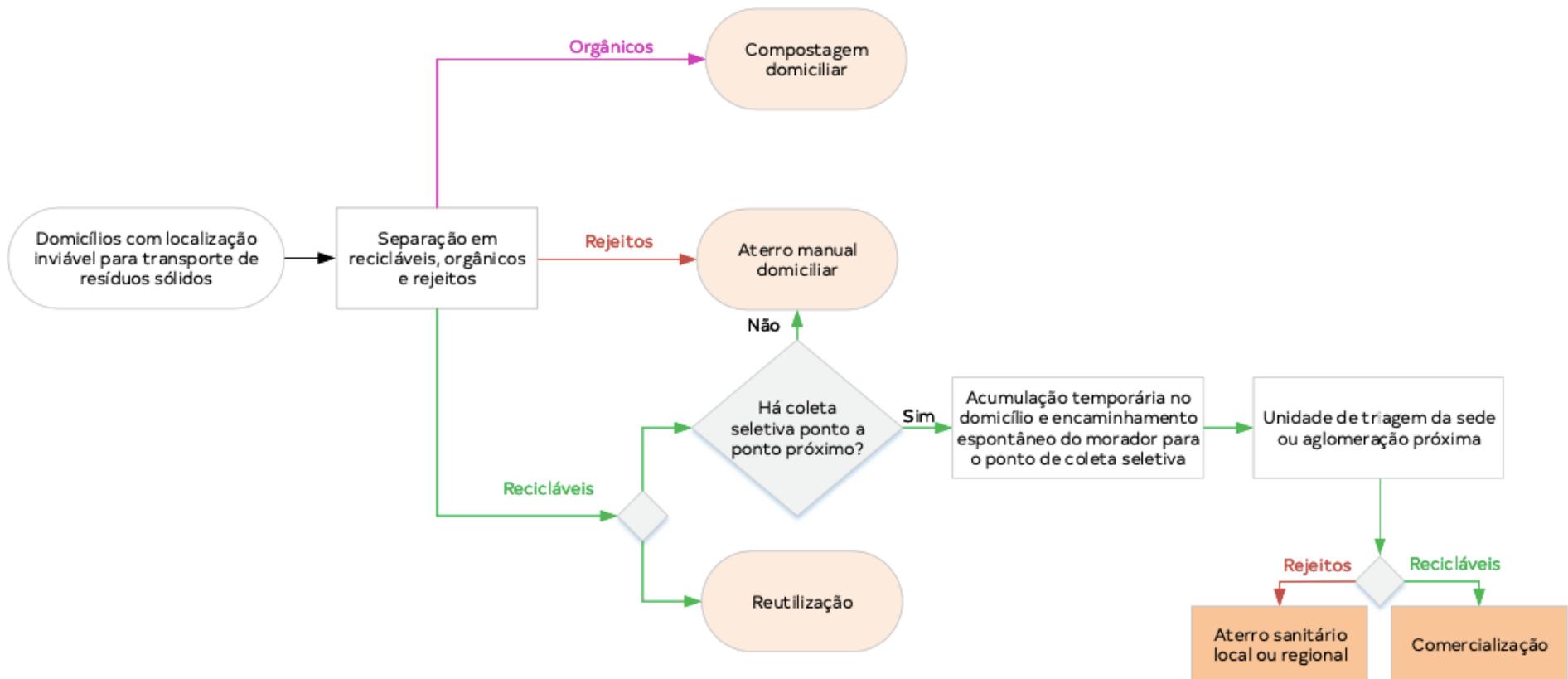
Fonte: BRASIL (2019)

Figura II. 6 - Matriz tecnológica de soluções coletivas para o manejo de resíduos sólidos com integração do sistema urbano



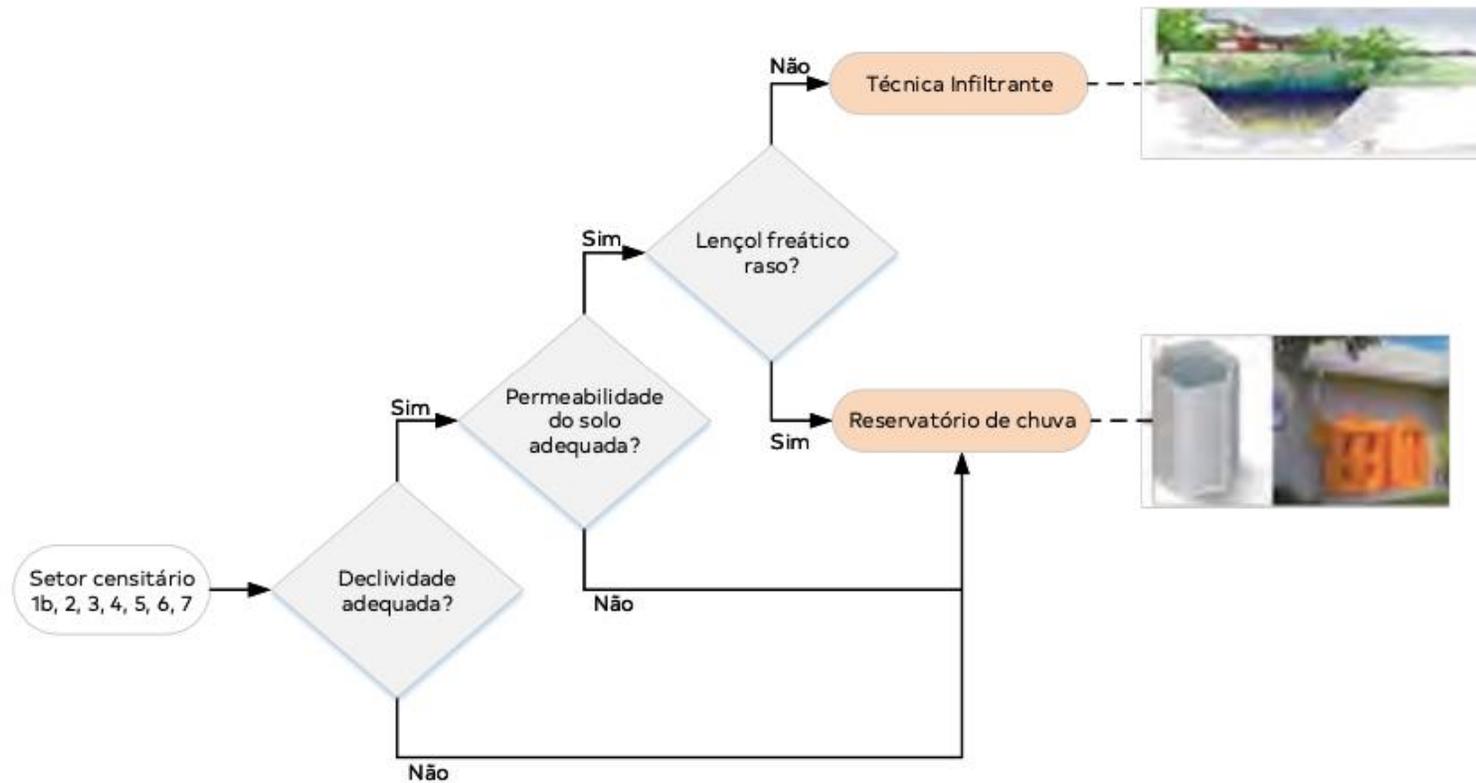
(1) O aterro sanitário de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) pode ser municipal ou regional.

Figura II. 7 - Matriz tecnológica de soluções individuais para o manejo de resíduos sólidos



Fonte: BRASIL (2019)

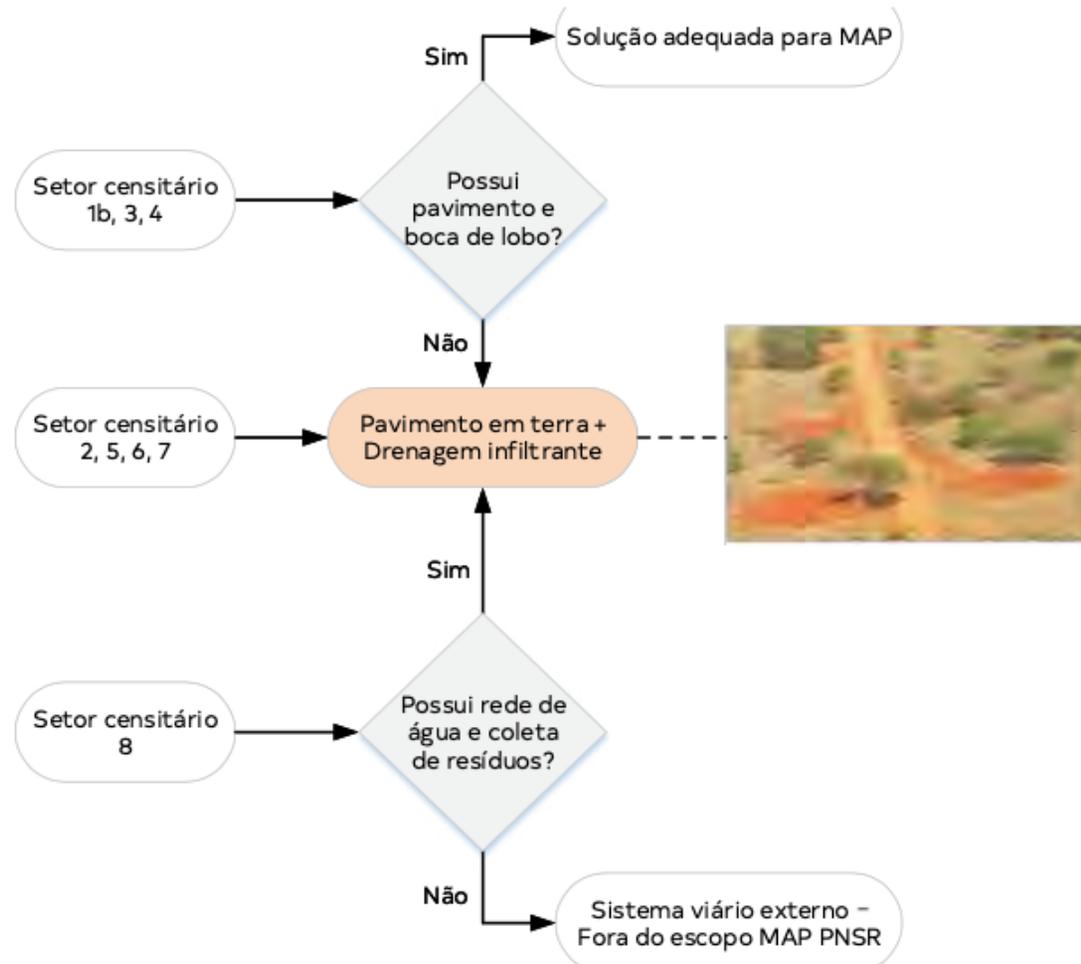
Figura II. 8 - Matriz tecnológica de soluções individuais (peridomicílio) para o manejo de águas pluviais



Os setores censitários tipo 8 não foram incluídos na matriz tecnológica do peridomicílio, pois considerou-se que o caráter disperso da ocupação populacional não provocaria problemas relacionados ao acúmulo de escoamento superficial das águas pluviais nos peridomicílios.

Fonte: BRASIL (2019)

Figura II. 9 - Matriz tecnológica de soluções individuais (peridomicílio) para o manejo de águas pluviais



Fonte: BRASIL (2019)