



# ANÁLISE COMPARATIVA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DOIS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL EM FASE DE ATUALIZAÇÃO DE PMSBs

*Caroline Viganó Rech<sup>1</sup>, Bianca Breda<sup>2</sup>, Juliano Rodrigues Gimenez<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Engenharia Civil, Campus Sede, Universidade de Caxias do Sul – UCS, Caxias do Sul/RS. Bolsista BIC-UCS. cvrech@ucs.br

<sup>2</sup>Engenheira Ambiental, Pesquisadora do Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul, ISAM/UCS, Caxias do Sul/RS. bbreda@ucs.br

<sup>3</sup>Orientador, Doutor, Pesquisador do Instituto de Saneamento Ambiental e docente da Universidade de Caxias do Sul, ISAM/UCS, Caxias do Sul/RS. jrgimene@ucs.br

## RESUMO

Abastecer as populações com água sempre foi uma necessidade intrínseca da humanidade, e a água é um bem indispensável à vida. Essa pesquisa teve como objetivo analisar de forma comparativa dois municípios de pequeno porte, localizados na Mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul, quanto aos seus sistemas de abastecimento de água. Ambos municípios estavam em fase de revisão e atualização de seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). Para realização deste estudo, foram coletados dados primários junto às Prefeituras Municipais e concessionárias de saneamento, bem como foram analisadas legislações vigentes nos municípios e consultados os PMSBs anteriores, além da aplicação de um questionário aos municípios, com intuito de identificar os sistemas de abastecimento e suas deficiências. Como resultado, foi possível identificar uma grande similaridade em todos os aspectos analisados, como dependência exclusiva de mananciais subterrâneos para o abastecimento, falta de medição de vazão nos poços, análises da qualidade da água realizadas de forma inadequada e falta de tratamento da água distribuída à população. Além disso, as notas fornecidas pelos usuários para os sistemas também são similares, variando entre 8,25 e 8,77, entre 0 e 10. Destaca-se que, dentre as deficiências analisadas, notou-se a falta de controle do balanço hídrico, bem como de qualidade da água coletada e aduzida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Balanço hídrico; Manancial subterrâneo; Plano Municipal de Saneamento Básico; Qualidade da água; Sistemas de Abastecimento de Água.

## 1 INTRODUÇÃO

A água, por se tratar de um bem natural e indispensável para a sobrevivência, é um importante eixo da história humana, sendo o principal recurso buscado durante o processo civilizatório, no qual as cidades se desenvolveram ao longo dos recursos hídricos (DA SILVA, 1998).

Como um reflexo disso, ao longo do tempo e com o crescimento populacional, houve a necessidade de desenvolver métodos e tecnologias para captação, adução, tratamento e distribuição da água. Os primeiros vestígios de obras hidráulicas datam de 3200 A.C., e desde então, há uma constante evolução nestas tecnologias (AZEVEDO NETTO, 1984).

Ainda, cabe destacar que a água é uma fonte indispensável para a vida, a sua inexistência causou declínio e extinção de populações e culturas (GRASSI, 2004). Mesmo com os avanços citados, no Brasil, quase 35 milhões de pessoas ainda vivem sem água tratada (TRATA BRASIL, 2022) e, entre 2018 e 2019, 0,9% dos óbitos ocorridos no Brasil foram decorrentes de doenças relacionadas à falta de saneamento básico, como doença de chagas, diarreia e disenteria (IBGE, 2021). Vale destacar que investimentos em saneamento básico refletem diretamente na saúde pública do país. A cada R\$ 1,00 investido em saneamento, economiza-se R\$ 4,00 em saúde pública. Estes dados indicam que o Brasil está longe de atingir a universalização dos serviços de saneamento e, conseqüentemente, uma melhora dos indicadores de saúde pública e qualidade de vida (OMS, 2014).



Em 2007 foi sancionada a Lei Federal nº 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e que condiciona os municípios a elaborarem os Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSB (BRASIL, 2007). A lei define o saneamento básico como conjunto de serviços públicos, instalações operacionais e infraestruturas que compreendem o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, controle de ruídos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2020). De acordo com o Decreto nº 7.217 (2010), para acessar recursos orçamentários da União, os municípios brasileiros têm até 31 de dezembro de 2024 para possuírem Planos Municipais de Saneamento Básico.

Ainda, em 2020, foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, o Novo Marco Legal do Saneamento, que dispõe sobre a universalização dos serviços de saneamento no Brasil, determinando que todos os municípios do país tenham, até o ano de 2033, garantido o atendimento de 99% do seu território com abastecimento de água potável (BRASIL, 2020).

Considerando que o abastecimento de água é um dos eixos do saneamento, uma das etapas PMSB é realizar o diagnóstico da situação atual desses sistemas no município, permitindo compreender seus potenciais e suas fraquezas, para posteriormente, realizar um prognóstico do município estabelecendo metas, planos e ações para os próximos anos, visando atender a universalização dos sistemas.

Com base nesse contexto, esse trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água de dois municípios de pequeno porte, localizados na Mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul/BR e que estão em fase de atualização de seus PMSBs, com o intuito realizar uma análise comparativa de amvos, apontando semelhanças, deficiências e possíveis melhorias.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho se caracteriza de natureza quali-quantitativa, considerado como análises complementares (MINAYO, 1997). O trabalho também é uma investigação de caráter exploratório, que busca, com base na literatura e em outros estudos sobre o assunto, descrever processos e mecanismos envolvendo o saneamento básico, com foco no eixo de abastecimento de água, trazendo questões de natureza técnica, de caráter descritivo e de estudos de caso. Ainda, é aplicada uma análise documental, abrangendo diversos tipos de documentos, sendo esta considerada uma técnica complementar de entrevistas, questionários e observação, com vistas a proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou a construir hipóteses (GIL, 2002).

A seguir, apresentam-se as características dos municípios alvo e os métodos utilizados para o levantamento de dados que subsidiaram o estudo.

### **2.1 ÁREA DE ESTUDO**

O presente estudo teve como escopo os sistemas de abastecimento de água de dois municípios de pequeno porte, localizados na mesorregião nordeste do estado do Rio Grande do Sul (Figura 1).

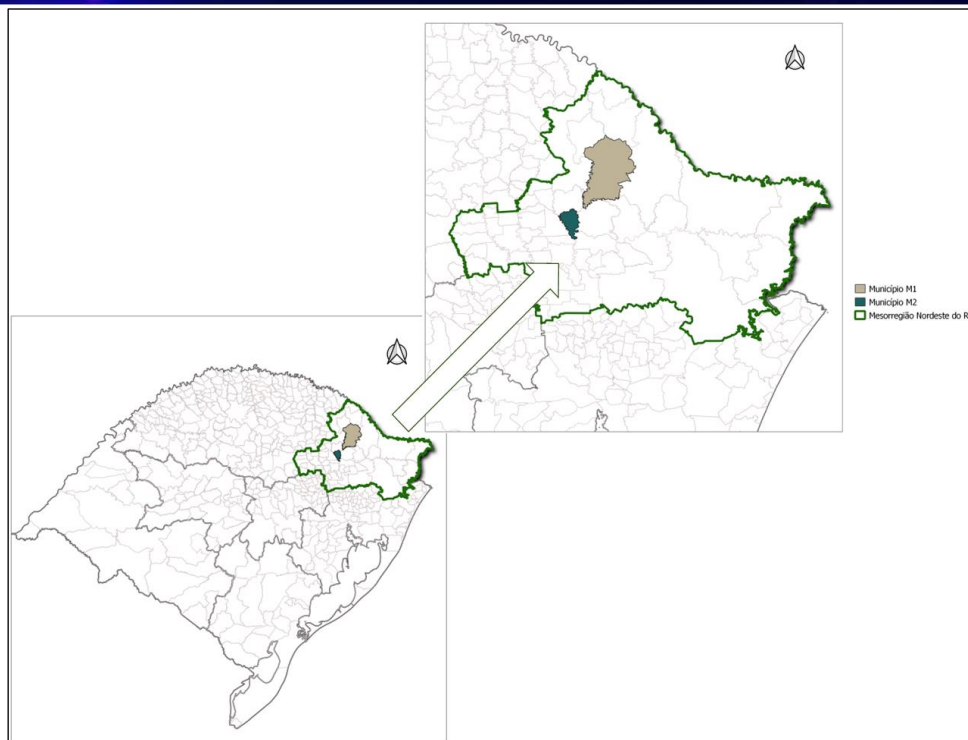


Figura 1 – Localização dos municípios M1 e M2 no mapa do Estado do Rio Grande do Sul e dentro da Mesorregião Nordeste

Fonte: os autores, 2023.

O Município 1 (M1) está localizado na região do COREDE Campos de Cima da Serra (COREDE, 2023), Microrregião de Vacaria. Possui extensão territorial de 1.192 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 3.184 habitantes e densidade demográfica de 2,49 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). O município tem seus serviços de saneamento básico (abastecimento e esgotamento) geridos pela Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN), por meio de concessão.

O Município 2 (M2) está localizado na região do COREDE Serra (COREDE, 2023), Microrregião de Guaporé, possui extensão territorial de 172 km<sup>2</sup> com uma população estimada em 1.929 habitantes e densidade demográfica de 11,57 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Os serviços de saneamento básico (abastecimento, esgotamento e drenagem) são coordenados pela Prefeitura Municipal.

## 2.2 ANÁLISE E COLETA DE DADOS

Os dados primários foram coletados junto às Prefeituras Municipais e concessionárias de saneamento, bem como através de visitas in loco e realização de reuniões com o poder público e sociedade civil, durante os anos de 2021 e 2022. Também foram aplicados questionários de percepção social sobre saneamento básico para os municípios de forma física e on-line, através da ferramenta Google Forms.

Além disso, foram verificados os dados secundários disponibilizados nas plataformas do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e DATASUS/Vigiágua (BRASIL, 2021; BRASIL, 2021) para ambos municípios. Ainda, foram verificadas as informações constantes nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) anteriores. Os documentos recebidos foram analisados, sistematizados e comparados com as legislações e normativas vigentes.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO



Neste capítulo são apresentados os principais resultados obtidos para a pesquisa, com enfoque nos sistemas de abastecimento urbano e rural utilizados nos municípios e nas pesquisas realizadas com os munícipes.

### 3.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

De acordo com a pesquisa realizada com os munícipes, para M1 e M2, os valores percentuais obtidos referentes ao tipo de abastecimento utilizado nas residências estão apresentados na Figura 2.

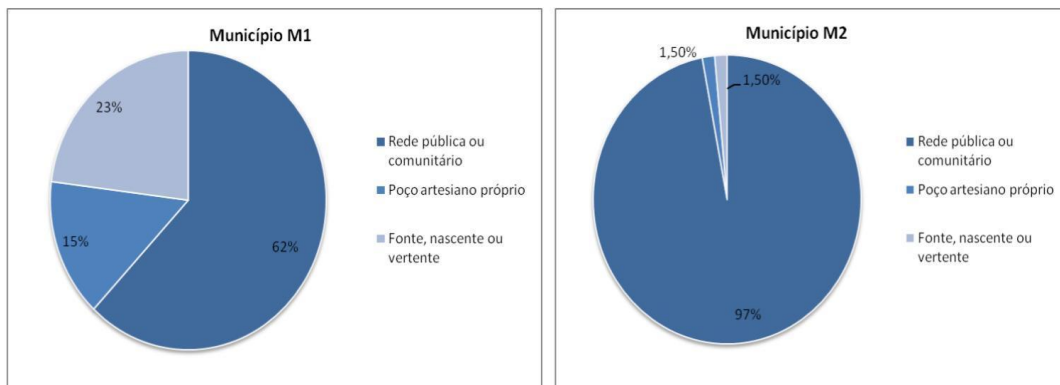


Figura 2 - Valores percentuais referentes ao tipo de abastecimento de água nos municípios M1 e M2

Fonte: ISAM, 2022.

#### 3.1.1 Características do abastecimento de água no M1

No município M1, os serviços de abastecimento, na zona urbana, são geridos pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) desde de 2011 e na zona rural pela Prefeitura Municipal. O município possui algumas legislações municipais dispõem sobre o assunto, como o Código de Obras Municipal, que determina que todas as edificações devem possuir instalações hidráulicas de acordo com as normas vigentes e reservatório de água (MUITOS CAPÕES, 1997).

O abastecimento ocorre exclusivamente com uso de águas subterrâneas, tanto em zona urbana quanto em zona rural. Na zona urbana há um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), a captação ocorre por meio de poços tubulares e a distribuição é feita através das redes públicas de abastecimento. O SAA é gerido pela CORSAN e é composto por 4 poços profundos. Na zona rural, o abastecimento ocorre, principalmente, por meio de Soluções de Abastecimento Coletivas (SACs), de responsabilidade da Prefeitura, e Soluções de Abastecimento Individuais (SAIs), de responsabilidade dos proprietários. Estas soluções são, na maioria dos casos, poços tubulares e nascentes/vertentes. O município possui 23 poços/nascentes que compõe o SAC e 11 poços/nascentes que fazem parte do SAI. Os poços utilizados pelo SAA e os SACs e SAIs que puderam ser mapeados estão apresentados, respectivamente, na Figura 3.

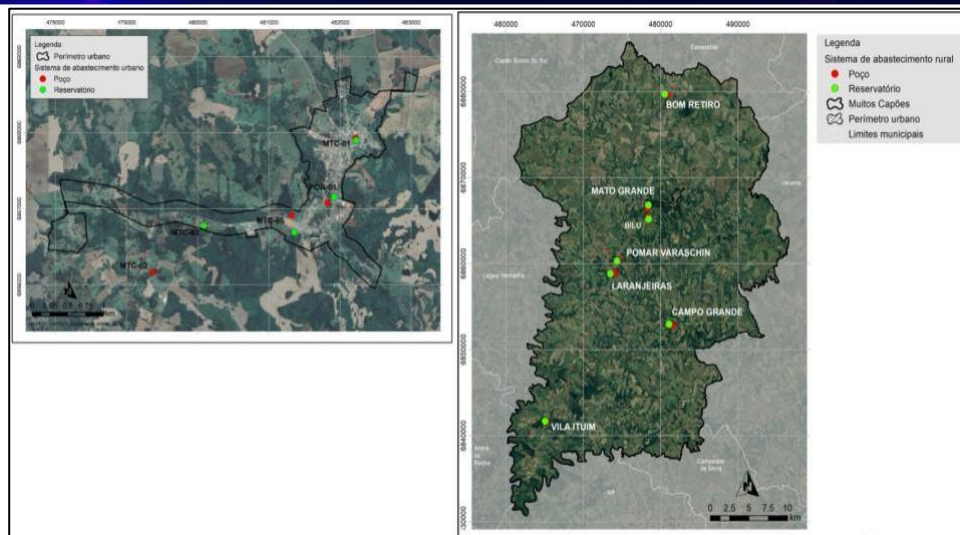


Figura 3 - SAA, SACs e SAIs do M1  
Fonte: ISAM, 2022.

De forma geral, na área urbana, a captação de água ocorre por meio de poços profundos e bombas sumersas. A água captada é tratada com hipoclorito e flúor e, posteriormente, é reservada e distribuída por gravidade através da rede pública de distribuição da CORSAN. O tratamento é realizado junto à captação de água. Os 4 poços componentes do SAA produzem, juntos, 232,7 m<sup>3</sup>/dia e o município possui capacidade de reservação de 105 m<sup>3</sup> de água, divididos em 3 reservatórios. Na Figura 4 estão demonstrados um ponto de captação e tratamento de água, bem como o reservatório de acondicionamento da água tratada.



Figura 4 – Ponto de captação, tratamento e reservação de água no M1  
Fonte: Muitos Capões (2022).

O número total de economias atendidas no M1 é de 1.257, totalizando cerca de 3.142 habitantes. Este número representa 100% da população do município atendida com abastecimento de água. O consumo médio per capita é de 115,59 L/hab/dia para a zona urbana e para zona rural não há informações.

Através de análise do local onde estão instalados alguns poços e reservatórios foi possível identificar falta de manutenção no entrono e necessidade de controle de acesso e instalação ou reforma de laje sanitária ou estrutura externa de proteção dos poços.

De acordo com a pesquisa aplicada aos munícipes de M1, com relação a forma de tratamento de água nos poços comunitários, dentre os que souberam responder, a maioria informou que acontece adição de cloro e filtração. Com relação à limpeza das caixas d'água, aqueles que possuem (73%), informaram que realizam limpeza com periodicidade anual (37%), semestral (34%), bianual (5%) e outros intervalos (24%). Quando



questionados quanto aos problemas de abastecimento de água, 37 responderam que não possuíam, enquanto outros 16 responderam que ocorrem.

### 3.1.2 Características do abastecimento de água do M2

No município M2, os serviços são geridos pela prefeitura, tanto em zona rural, como em zona urbana. O município estabelece algumas diretrizes no Plano Diretor, destacando-se o Artigo 141, que determina elaboração e execução de projeto hidráulico residencial, de acordo com as normas vigentes (PROTÁSIO ALVES, 2008).

O abastecimento de água ocorre exclusivamente por meio de mananciais subterrâneos. A zona urbana é abastecida por meio de um SAA, formado por um poço tubular. Na zona rural, o abastecimento é feito por meio de 19 poços componentes dos SACs e 1 poço componente do SAI. A localização dos poços que abastecem o município M2 está representada na Figura 5.

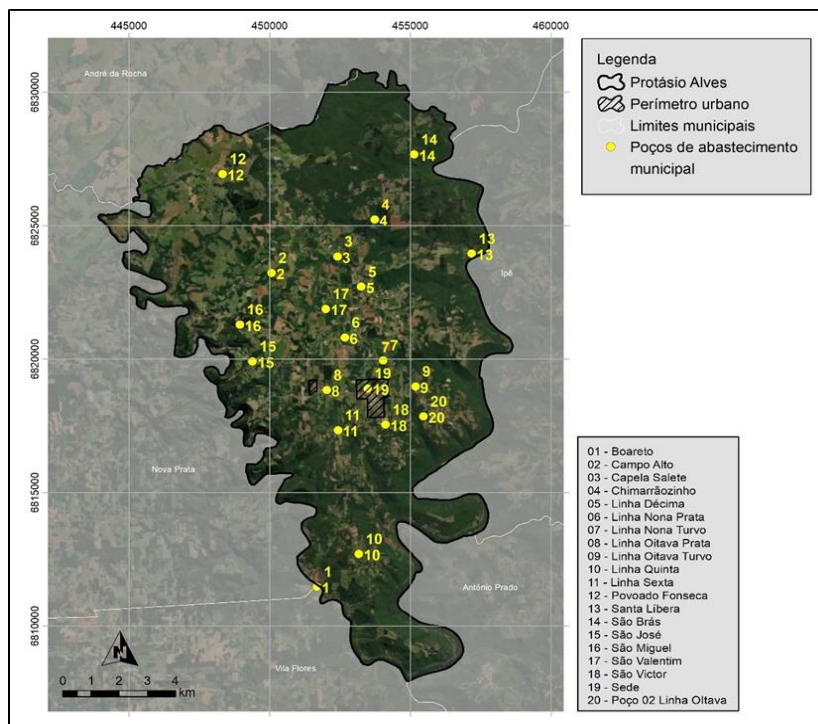


Figura 5 - SAA e SACs e SAIs do M2

Fonte: ISAM, 2022.

O SAA Sede tem uma capacidade de produção de água de 112 m<sup>3</sup>/dia e o sistema de reservação instalado no M2 é formado por 1 reservatório e possui capacidade 100 m<sup>3</sup>. A água do SAA é captada através de poço tubular profundo e bomba submersa e o tratamento da água é realizado com hipoclorito e flúor, na saída do poço. Na Figura 6 está apresentado o sistema de captação e tratamento do SAA Sede e na Figura 7 o reservatório do SAA Sede.



Figura 6 – Sistema de captação e tratamento do SAA Sede do M1  
Fonte: Protásio Alves, 2021.



Figura 7 – Sistema de reservação do SAA Sede do M2  
Fonte: Protásio Alves, 2022.

A população total atendida com abastecimento público no M2 é de aproximadamente 1.922 habitantes, com cerca de 429 economias atendidas. Este valor corresponde a 100% da população do município atendida com abastecimento de água. Estima-se um consumo diário de 89,88 L/hab/dia para a zona urbana e de 114,21 L/hab/dia para a zona rural. Em relação ao valor médio de consumo do Estado do Rio Grande do Sul (SNIS, 2021), que é 148,50 L/hab/dia, percebe-se que o valor de consumo do município possa estar subdimensionado. Uma possível justificativa para isso é a falta de manutenção/calibração dos hidrômetros, além de muitos desses equipamentos possuírem vida útil superior há 10 anos.

Na análise visual do sistema, observa-se que as condições gerais de captação da água, como o controle de acesso, manutenção do entorno e limpeza periódica do reservatório, não estão adequadas. Em relação aos dispositivos de extração de água e sua estrutura, estes se encontram em boas condições.

### 3.2 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DOS SISTEMAS

De acordo com os questionários respondidos, no M1, a média de moradores por residência foi de 4 pessoas, totalizando cerca de 212 pessoas abrangidas pelas pesquisas (2% da população). Já no M2 a média de moradores por residência é de 3 pessoas, totalizando 255 pessoas (4% da população).

Alguns munícipes de M1 relataram vazamentos de água em alguns bairros e baixa pressão das redes. Ainda, 13 dos respondentes fazem o uso do sistema de captação de água da chuva. Os que fazem uso desse sistema utilizam recipientes limpos, conservados e cobertos, e poucos fazem a aplicação de cloro, para desinfecção da água. As principais



utilidades da água captada são para rega de hortaliças/jardins e lavagem de pisos e máquinas.

Destaca-se também a inexistência de medidores de vazão nos poços, o que impede de se realizar um estudo aprofundado das condições atuais do manancial subterrâneo e estimar se a demanda, atual e futura, pode ser suprida pelos mananciais subterrâneos. Além disso, devido a falta de macromedidores na rede não é possível identificar com precisão o índice de perdas na distribuição, porém, estima-se que seja em torno de 37%. Em termos financeiros, o município possui autossuficiência (SNIS, 2021).

A nota média atribuída para o sistema de abastecimento de água do M1 (entre 0 e 10) foi 8,25.

No município M2 os principais problemas apontados pelos munícipes foram falta de água frequente, ausência de rede de abastecimento e vazamentos. 74% dos respondentes informaram possuir caixa d'água. Destes, 41% afirmam realizar limpeza dos reservatórios com periodicidade anual, 17% com periodicidade semestral e 58% outros intervalos.

Além disso, conforme relato dos munícipes de M2, os poços utilizados para consumo humano na zona urbana, possuem análise de qualidade da água mensalmente. Segundo o Departamento de Meio Ambiente do M2, a partir de 2022, as análises na área urbana passaram a ser realizadas semanalmente e semestralmente conforme exige a Portaria do Ministério da Saúde GM/MS nº 888/2021. Contudo, o controle dos fluoretos deveria ocorrer a cada 2 horas, e também é amostrado apenas 1 vez por semana.

Na zona rural, os munícipes relataram que a periodicidade de análise dos poços é anual. Porém, o Departamento de Meio Ambiente também informou que a partir de 2022, as amostragens passaram a ser mensais, conforme diretrizes da Portaria GM/MS Nº 888/2021. Entretanto, estes sistemas não recebem fluoretação e as análises de cloro residual, que deveriam ser diárias, são realizadas mensalmente.

Outras deficiências, destacadas pelo Departamento de Meio Ambiente estão relacionadas à ausência de estudos da capacidade de suporte dos mananciais subterrâneos para atender as demandas atuais e futuras. Ainda, o município apresenta episódios de falta de água e interrupção no abastecimento por esgotamento de manancial, porém não há registros dos locais e da frequência com que ocorrem. A falta de medidores de vazão nos poços impede que seja feito um balanço hídrico adequado do sistema, enquanto que a inexistência de macromedidores nas redes de abastecimento impossibilita relacionar o abastecimento irregular com as perdas na distribuição.

Devido à falta de macromedidores nas redes de distribuição não é possível identificar o número exato de perdas de água no sistema, porém, estima-se que 15,56% da água é perdida na rede. Em relação ao sistema financeiro do município, há um empate entre o valor arrecadado e as despesas (SNIS, 2021).

A nota média atribuída para o sistema de abastecimento de água do M2 (entre 0 e 10) foi 8,77.

Sendo assim, em ambos municípios, há uma deficiência em comum, relacionada com a falta de estudos acerca da capacidade de suporte dos mananciais subterrâneos para atendimento da demanda atual e futura.

## 4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados expostos é possível identificar que, apesar de os municípios possuírem gestões distintas para os serviços de abastecimento de água, eles são muito semelhantes. Ambos municípios dependem exclusivamente de manancial subterrâneo. Mananciais subterrâneos têm como vantagem a capacidade de atendimento distribuído por meio de poços, porém, como são geralmente utilizados em municípios com poucos habitantes, os quais geralmente não possuem sistemas de esgotamento sanitário





implantados, existe maior probabilidade de contaminação do manancial, por meio de esgoto doméstico não tratado corretamente.

Além disso, devido à falta de controle dos mananciais subterrâneos, não é possível prever crises hídricas e um possível desabastecimento da região.

Em relação dos questionários, foi possível observar que cerca de 30% dos respondentes, em ambos municípios, não possuem caixa d'água. Esta prática não é recomendada, pois em episódios de falta de água, as residências que não possuem reservação podem ser prejudicadas. Dos respondentes que possuem caixa d'água, pode-se analisar que a frequência de limpeza está adequada, variando de seis meses a dois anos, na maioria dos respondentes.

Sobre o tratamento da água, nos poços componentes do SAA e nos SACs na zona rural, em ambos municípios, é realizada apenas cloração da água, enquanto nos SAIs não há tratamento por parte da Prefeitura. Ainda, nem todas as análises da água são realizadas na frequência recomendada pelos órgãos de controle e vigilância, como a análise e controle de fluoretos. Tais práticas podem resultar em contaminação da água e possíveis problemas de saúde aos munícipes.

Outra deficiência comum aos dois municípios é a ausência de medidores de vazão nos poços, o que impede uma correta avaliação do balanço hídrico, podendo acarretar em problemas futuros de desabastecimento.

As notas fornecidas pelos respondentes foram, para M1 e M2, respectivamente, de 0 a 10, 8,25 e 8,77. A partir destes valores, bem semelhantes, é possível concluir que ambos municípios apresentam correlações na qualidade do sistema, forma de abastecimento e deficiências, indicando uma similaridade nos diversos campos analisados.

Ainda, cabe destacar que a ausência de balanço hídrico e de análises da qualidade da água para alguns parâmetros, em ambos municípios, é um ponto a ser estudado e aperfeiçoado pelos municípios. Tais apontamentos foram realizados na etapa de prognóstico do PMSB.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO NETTO, J. M., 1984. **Cronologia do abastecimento de água até 1970**. Revista DAE., 44(37)106-111.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais sobre o saneamento básico. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 2007.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o Marco Legal do Saneamento. Diário Oficial da União. Brasília, DF. 2020.

BRASIL. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021**. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2021b. Disponível em: <<https://in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: 25 nov. 2021.

COREDE-CAMPOS DE CIMA DA SERRA. **Municípios**. 2023. Disponível em: <https://arquivofee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/coredes/detalhe/?corede=Campos+de+Cima+da+Serra>. Acesso em: 12 jan. 2023.

COREDE-SERRA. **Municípios**. 2023. Disponível em: <https://www.coredeserra.org.br/pagina/municipios>. Acesso em: 12 jan. 2023.



DA SILVA, Elmo Rodrigues. **O curso da água na história**: simbologia, moralidade e a gestão de recursos hídricos. 1998. Tese de Doutorado. Tese de doutoramento, Escola Nacional de Saúde Pública.

DATASUS. **Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano – SISÁGUA**: Município de Muitos Capões. Sistema Único de Saúde (SUS). Ministério da Saúde. 2021.

DATASUS. **Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano – SISÁGUA**: Município de Protásio Alves. Sistema Único de Saúde (SUS). Ministério da Saúde. 2021.

GIL, AC. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do Saneamento**. 2021. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/apps/atlas\\_saneamento/#/home/](https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_saneamento/#/home/). Acesso em: 12 jan. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 jan. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MUITOS CAPÕES. **Lei nº 29, de 19 de agosto de 1997**. Muitos Capões, RS. 1997.

MUITOS CAPÕES. UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. 2022.

PROTÁSIO ALVES. **Lei Municipal nº 1.324, de 27 de setembro de 2017**. Protásio Alves, RS. 2017b.

PROTÁSIO ALVES. UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. 2022.

OMS. **Guidelines on Sanitation and Health**. Suíça, 2014. 220 p.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis>. Acesso em: 25 abr. 2023.