

# USO DA ÁGUA EM VACARIA, RS: ANÁLISE NO MEIO RURAL E URBANO

WATER USE IN VACARIA, RS: ANALYSIS IN RURAL AND URBAN AREAS

Ciências Agrárias • 19/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/781645750](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/781645750)

Gilberto Antônio Scopel<sup>1</sup>

Eléia Righi<sup>2</sup>

Guilherme Kunde Braunstein<sup>3</sup>

Carla Azambuja Centeno Bocchese<sup>4</sup>

Fabiana Lazzerini da Fonseca<sup>5</sup>

Luidi Eric Guimarães Antunes<sup>6</sup>

Marcos Gilberto de Abreu Scopel<sup>7</sup>

Leonardo Oliboni do Amaral<sup>8</sup>

## RESUMO

A água é um recurso essencial para o desenvolvimento econômico, social e ambiental, sendo utilizada em diferentes atividades nos meios rural e urbano. O presente estudo teve como objetivo analisar os usos da água no município de Vacaria, RS, identificando suas principais formas de utilização e os desafios relacionados à gestão dos recursos hídricos. A pesquisa teve caráter documental e bibliográfico, utilizando dados do Sistema de Outorgas de Águas do Rio Grande do Sul (SIOUT) e do Censo Demográfico 2022 do IBGE. As informações foram analisadas com base na literatura sobre recursos hídricos, abastecimento de água e atividades agropecuárias. Os resultados demonstraram que o setor agropecuário é um dos principais consumidores de água, devido à expressiva produção de maçã, pequenas frutas e à pecuária. No meio urbano, verificou-se elevada cobertura dos serviços de abastecimento de água, embora ainda haja desafios relacionados à expansão da infraestrutura, redução de perdas e ampliação do tratamento de esgoto. Conclui-se que a água possui papel estratégico para o desenvolvimento do município, sendo fundamental a adoção de práticas de uso racional, conservação ambiental e investimentos contínuos em saneamento e gestão hídrica para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos.

**Palavras-chave:** recursos hídricos; abastecimento de água; saneamento; fruticultura; sustentabilidade.

## ABSTRACT

Water is an essential resource for economic, social, and environmental development, being used in different activities in rural and urban areas. This study aimed to analyze water uses in the municipality of Vacaria, RS, identifying its main forms of use and the challenges related to water resource management. The research

was documentary and bibliographic in nature, using data from the Water Grant System of Rio Grande do Sul (SIOUT) and the 2022 Demographic Census of the IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics). The information was analyzed based on literature on water resources, water supply, and agricultural activities. The results showed that the agricultural sector is one of the main consumers of water, due to the significant production of apples, small fruits, and livestock. In the urban area, high coverage of water supply services was observed, although there are still challenges related to infrastructure expansion, loss reduction, and expansion of sewage treatment. It is concluded that water plays a strategic role in the development of the municipality, and the adoption of practices of rational use, environmental conservation, and continuous investments in sanitation and water management are fundamental to guarantee the sustainability of water resources.

**Keywords:** water resources; water supply; sanitation; fruit growing; sustainability.

## 1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial para a manutenção da vida, dos ecossistemas e das atividades econômicas, desempenhando papel estratégico no desenvolvimento social e produtivo das sociedades. Sua utilização ocorre em diferentes setores, destacando-se o abastecimento urbano, a produção agropecuária e os processos industriais. No entanto, o crescimento populacional, a intensificação das atividades econômicas e as mudanças climáticas têm ampliado a pressão sobre os recursos hídricos, tornando necessária a adoção de estratégias que promovam o uso eficiente e sustentável da água (Thomas; Famiglietti, 2014).

A disponibilidade de água doce é limitada e apresenta distribuição desigual no espaço e no tempo, o que pode gerar conflitos entre os diversos usuários. Nesse contexto, a gestão integrada dos recursos hídricos tem sido reconhecida como uma ferramenta fundamental para conciliar os diferentes usos da água e garantir sua disponibilidade para as gerações atuais e futuras. Segundo Piza *et al.* (2015), a gestão dos usos múltiplos da água deve considerar aspectos ambientais, econômicos e sociais, promovendo o equilíbrio entre desenvolvimento regional e conservação dos recursos naturais.

No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu princípios voltados à descentralização e à participação social na gestão das águas. Entretanto, diversos desafios ainda persistem relacionados à governança hídrica, especialmente diante do aumento da demanda e da necessidade de articulação entre diferentes instituições e usuários. De acordo com Libanio (2018), apesar dos avanços obtidos nas últimas décadas, a gestão participativa da água ainda enfrenta limitações relacionadas à implementação efetiva dos instrumentos de gestão. Complementando essa discussão, Empinotti *et al.* (2021) destacam que a governança da água deve ser compreendida a partir das relações entre os diferentes atores sociais e dos territórios hidrossociais, considerando aspectos políticos, econômicos e ambientais envolvidos na utilização dos recursos hídricos.

O setor agropecuário é responsável por uma parcela significativa do consumo de água, principalmente em atividades de irrigação, dessedentação animal e processamento de produtos agrícolas. Embora seja essencial para a produção de alimentos e para a economia, o uso inadequado dos recursos hídricos pode comprometer sua disponibilidade e qualidade. Nesse sentido,

Kendall *et al.* (2023) ressaltam a importância do desenvolvimento de indicadores de eficiência hídrica capazes de subsidiar práticas agrícolas mais sustentáveis e contribuir para a conservação da água em diferentes sistemas produtivos.

Nas áreas urbanas, a água é destinada ao abastecimento humano, serviços públicos, atividades comerciais e saneamento. O crescimento das cidades tem aumentado a demanda hídrica e ampliado os desafios relacionados à gestão dos recursos disponíveis. Além disso, problemas como perdas nos sistemas de distribuição, contaminação dos corpos hídricos e deficiência nos sistemas de tratamento de esgoto representam importantes ameaças à segurança hídrica. Thomas e Famiglietti (2014) enfatizam que a sustentabilidade dos sistemas urbanos depende da adoção de medidas voltadas à conservação da água, ao reuso e ao aumento da eficiência no consumo.

O setor industrial também exerce papel relevante na utilização dos recursos hídricos, empregando água em processos de fabricação, resfriamento, limpeza e transporte de materiais. Embora sua participação no volume total consumido seja inferior à do setor agrícola, os impactos associados ao lançamento de efluentes e ao consumo intensivo em determinadas atividades produtivas exigem estratégias de monitoramento e controle ambiental. A adoção de tecnologias limpas e sistemas de recirculação de água tem sido apontada como uma alternativa eficiente para reduzir o consumo hídrico e minimizar os impactos ambientais decorrentes da atividade industrial (Thomas; Famiglietti, 2014).

Além dos desafios relacionados à quantidade de água disponível, a qualidade dos recursos hídricos constitui um aspecto fundamental

para a sustentabilidade ambiental e para a manutenção das atividades humanas. Silva *et al.* (2021) destacam que o manejo adequado das bacias hidrográficas e o planejamento integrado do uso do solo são essenciais para a proteção dos recursos hídricos e para a redução dos impactos ambientais associados às atividades antrópicas.

Nesse contexto, torna-se importante compreender como a água é utilizada nos diferentes setores produtivos e sociais em escala local. Nicollier, Kiperstok e Bernardes (2023) ressaltam que os municípios desempenham papel estratégico na governança da água, uma vez que são responsáveis por ações relacionadas ao planejamento territorial, saneamento básico e gestão ambiental.

Portanto, neste artigo buscou-se analisar o uso da água nos setores rural e urbano no município de Vacaria - RS, avaliando suas diferentes formas de utilização, impactos e práticas de manejo, com foco na promoção do uso eficiente, sustentável e na conservação dos recursos hídricos.

## **2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Em termos metodológicos, o estudo em um primeiro momento assumiu um caráter de pesquisa documental (Pádua, 2004), tomando como objetos de análises documentos disponíveis em bases públicas. A fim de obter dados sobre o uso da água no município utilizaram-se as informações fornecidas pela Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande Sul através do Sistema de Outorgas de águas do Rio Grande do Sul (SIOUT), sistema atualizado mensalmente com informações quantitativas e qualitativas sobre os usos superficiais e subterrâneas das águas no

estado. Já os dados demográficos do município foram obtidos por meio de consulta eletrônica ao Censo Demográfico de 2022 elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Uma vez realizado o levantamento documental, essas informações foram avaliadas e discutidas por meio de um processo de análise bibliográfica (Pádua, 2004). Essa se fundamentou tanto na busca informações geográficas do município, quanto em publicações sobre o uso da água em ambientes urbanos e rurais, buscando dar um enfoque maior para as situações atuais de abastecimento de água no município e para as relações entre as práticas agrícolas e pecuárias e o uso da água. Para essa etapa da pesquisa recorreu-se a produções elaboradas por entes públicos (Emater-Ascar e Uergs), os quais realizam no município ações voltadas à compreensão e auxílio das demandas rurais. Para a etapa recorreu-se também a publicações de outras organizações tanto públicas quanto não governamentais que tem por foco a avaliação e garantia de abastecimento e qualidade da água.

### **3. RESULTADOS**

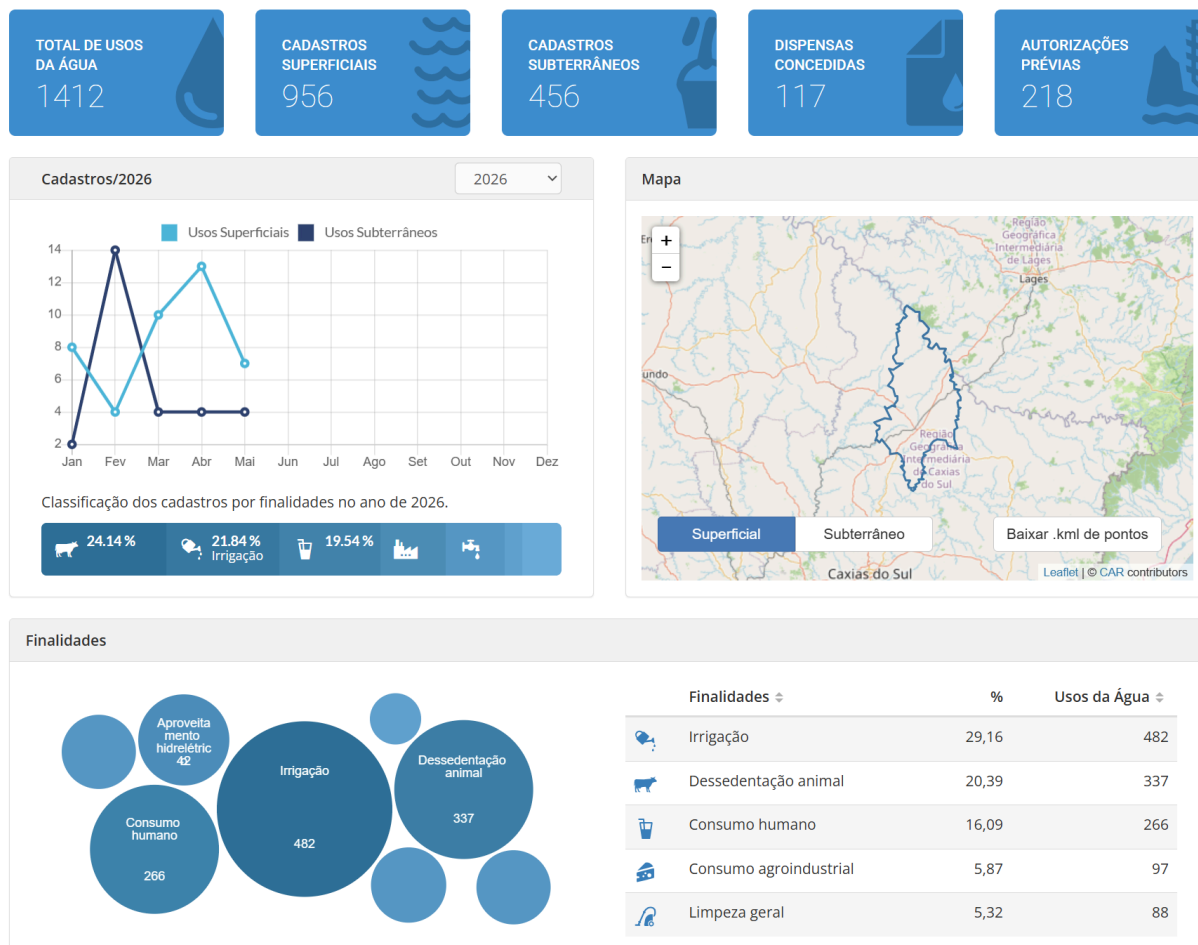
O município de Vacaria (RS) apresenta condições favoráveis à disponibilidade hídrica, com precipitação anual variando entre 1.670 e 1.760 mm e distribuição relativamente uniforme ao longo do território (Righi *et al.*, 2022). Essa característica é fundamental para o abastecimento urbano, as atividades agropecuárias e o desenvolvimento industrial. O abastecimento da população é realizado principalmente por mananciais superficiais, tornando necessária a adoção de medidas de conservação e gestão dos recursos hídricos para garantir a segurança hídrica do município.

Entre os principais cursos d'água destaca-se o rio Pelotas, que delimita a divisa natural entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e desempenha papel importante na dinâmica hidrológica regional (Righi *et al.*, 2022). Além dos recursos superficiais, as águas subterrâneas constituem um importante reserva hídrica, especialmente durante períodos de estiagem, contribuindo para o abastecimento humano, dessedentação animal e atividades produtivas.

O município de Vacaria possuía, segundo o Censo Demográfico de 2022, uma população de 64.197 habitantes (IBGE, 2022). Dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento indicam que aproximadamente 61.443 habitantes residem na área urbana, correspondendo a 92,9% da população municipal, enquanto 4.667 habitantes vivem na área rural, representando 7,1% do total (Instituto Água e Saneamento, 2024). Esses dados mostram o elevado grau de urbanização do município e reforçam a importância dos investimentos em infraestrutura de abastecimento de água e saneamento para atender à crescente demanda urbana, sem desconsiderar a necessidade de garantir o acesso à água de qualidade para as comunidades rurais.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos usos da água no município de Vacaria, com base nos registros de captação superficial e subterrânea cadastrados no Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul (SIOUT). Os dados mostram a importância dos recursos hídricos para o desenvolvimento econômico e social do município, destacando a predominância dos usos consuntivos relacionados à agropecuária, abastecimento humano e atividades industriais (SIOUT RS, 2026).

**Figura 1:** Distribuição dos usos da água e registros de captação superficial no município de Vacaria, RS, conforme dados do Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul (SIOUT), consulta realizada em 04 de junho de 2026.



Fonte: SIOUT RS (2026).

A elevada quantidade de registros de captação está diretamente associada à forte vocação agropecuária de Vacaria, especialmente à produção de maçã, pequenas frutas e à pecuária de corte e leite. Essas atividades demandam volumes significativos de água para irrigação, pulverização, dessedentação animal e processamento da produção (SIOUT RS, 2026). No meio urbano, os usos da água estão relacionados principalmente ao abastecimento da população e às atividades industriais.

No meio rural, a água é essencial para a produção agrícola e de frutas, criação de animais e abastecimento das propriedades. A disponibilidade hídrica influencia diretamente os sistemas produtivos e as práticas de manejo adotadas pelos agricultores (Quadro 1).

A fruticultura constitui uma das principais atividades econômicas de Vacaria, destacando-se a cultura da maçã, que ocupa a maior área cultivada e apresenta os maiores volumes de produção do município. Além da maçã, outras frutíferas de clima temperado, como pera, pêsego, ameixa, uva e caqui, possuem importância econômica regional. Nos últimos anos, também houve expansão do cultivo de pequenas frutas, especialmente amora-preta, mirtilo e framboesa, atividades desenvolvidas principalmente por agricultores familiares e voltadas ao mercado in natura e ao processamento agroindustrial. A elevada participação da fruticultura na economia municipal reforça a importância da disponibilidade hídrica para irrigação, pulverização e demais práticas de manejo dos pomares (Stedile *et al.*, 2022).

**Quadro 1:** Principais atividades agropecuárias desenvolvidas no município de Vacaria, RS, e respectivas demandas relacionadas ao uso da água.

<b>Atividade</b>	<b>Característica em Vacaria</b>
Produção de maçã	Cerca de 300 mil toneladas/ano
Pequenas frutas	Amora-preta, mirtilo, framboesa e morango
Pecuária	Bovinos de corte e leite, além de ovinos
Uso da água na agricultura	Irrigação, pulverização e processamento

Uso da água na pecuária	Dessedentação animal, limpeza e produção de forragens
Uso nas residências / galpões	Consumo e limpeza

Fonte: IBGE (2024)

O quadro 2 apresenta a produção de frutas e outras culturas em Vacaria, mostrando o forte protagonismo da maçã na agricultura local. Com uma área cultivada de 7.051,81 ha, a cultura responde por uma produção estimada de 282.040 toneladas, produtividade média de 40 t/ha e participação de 58 produtores. Entre as demais culturas, destacam-se a uva, com 100 ha e produção de 1.800 toneladas, e a amora-preta, com 82 ha e produção de 1.148 toneladas, envolvendo o maior número de produtores (90). O morango também apresenta elevada produtividade (40 t/ha), alcançando 1.480 toneladas em 37 ha.

**Quadro 2:** Área colhida e produção das principais frutíferas cultivadas no município de Vacaria, RS – Dados da safra de 2025.

<b>Culturas</b>	<b>Área Total (ha)</b>	<b>Produção (t)</b>	<b>Produtividade e (t/ha)</b>	<b>Nº de Produtores</b>
Maçã	7051,81	282.040	40	58
Uva	100	1.800	18	39
Amora-preta	82	1.148	14	90
Morango	37	1.480	40	18
Pêra	8	200	25	1
Framboesa	7,8	100	10	30

Ameixa	7,7	94,8	12	7
Mirtilo	6	60	10	8
Pêssego	5,6	56	10	7
Nogueira	1,5	0,9	0,9	2
Feijão	1,2	18	15	2
Kiwi	1	12	12	2

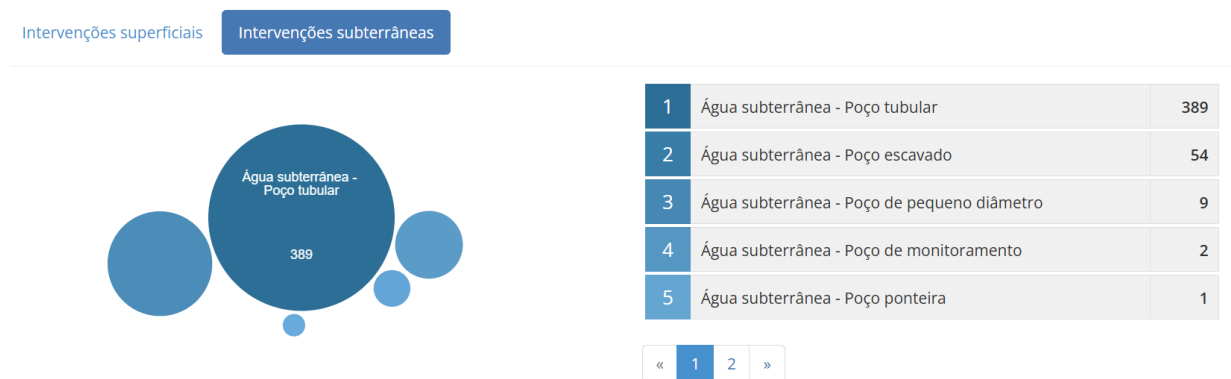
Fonte: Dados disponibilizados pela Emater/RS-Ascar – Vacaria; AGAPOMI.

A Figura 2 apresenta a distribuição das intervenções subterrâneas para captação de água no município de Vacaria (RS), conforme dados do Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul (SIOUT-RS), consultados em junho de 2026. Observa-se que os poços tubulares representam a principal forma de captação de água subterrânea no município, totalizando 389 registros, o que corresponde a aproximadamente 85,5% das intervenções subterrâneas cadastradas. Esse resultado demonstra a forte dependência do município em relação aos aquíferos subterrâneos para o abastecimento hídrico de propriedades rurais.

Os poços escavados constituem a segunda categoria mais frequente, com 54 registros (11,9%), indicando que ainda existe utilização de sistemas de captação mais simples e de menor profundidade, também associados ao abastecimento de pequenas propriedades rurais (SIOUT RS, 2026).

**Figura 2:** Poços / intervenções subterrâneas no município de Vacaria, RS, conforme dados do Sistema de Outorga de Água do Rio Grande

do Sul (SIOUT), consulta realizada em 04 de junho de 2026.



Fonte: SIOUT RS (2026).

A qualidade da água é determinada por parâmetros físicos, químicos e biológicos que indicam sua adequação para diferentes usos. Entre os principais indicadores destacam-se a turbidez, temperatura, potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido e concentração de nutrientes, como nitratos e fósforo. Alterações nesses parâmetros podem comprometer a qualidade da água, afetar os ecossistemas aquáticos e limitar sua utilização para consumo humano, irrigação e processos industriais (Mezomo, 2010).

Conforme o Plano Regional de Água e Esgoto do Sistema da Corsan de Vacaria (CORSAN, 2025), o abastecimento urbano de Vacaria é realizado por meio de mananciais superficiais e atende aproximadamente 22.460 ligações ativas de água, correspondendo a cerca de 28.728 economias. A captação é composta por: - Barragem de Acumulação Chácara das Pedras, com área alagada de 32 hectares e vazão máxima explorada de 210 L/s, responsável pelo atendimento de toda a população urbana. - Barragem de Elevação de Nível, que recebe água da barragem principal por gravidade e possui volume aproximado de acumulação de 1.200 m<sup>3</sup>. - Transposição hídrica do Arroio Passo da Porteira, utilizada em períodos de estiagem, com vazão de até 50 L/s para reforçar a disponibilidade hídrica do sistema (CORSAN, 2025).

A rede de distribuição possui aproximadamente 273 km de extensão, formada por diferentes materiais e diâmetros, permitindo o abastecimento de toda a área urbana. A Estação de Tratamento de Água (ETA), está localizada no Bairro Vitória e atende 100% da população urbana. A estação opera, em média, com vazão de 260 L/s durante 22 horas por dia e possui laboratório para monitoramento contínuo da qualidade da água, além de estrutura para tratamento e reaproveitamento da água proveniente da lavagem dos filtros (CORSAN, 2025).

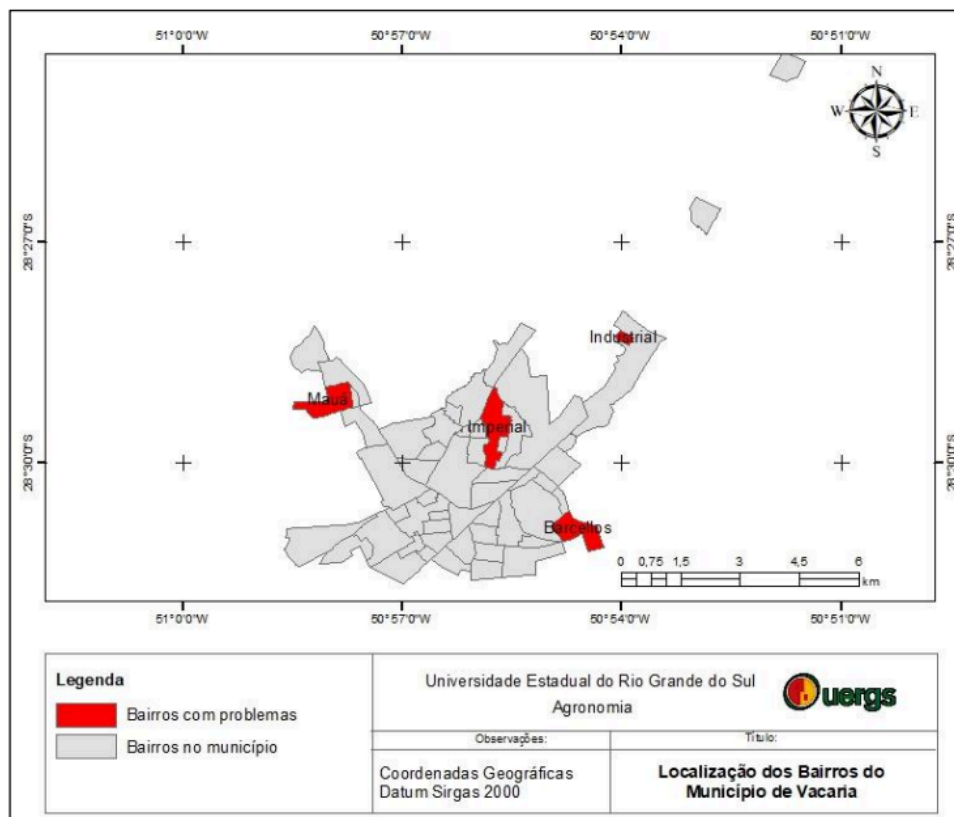
Assim, nas áreas urbanas, o crescimento populacional e a expansão territorial ampliam a demanda por água e exigem investimentos contínuos em infraestrutura de abastecimento. Em Vacaria, a ampliação da rede de distribuição realizada pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) contribuiu para atender à expansão urbana. Entretanto, o aumento da distância entre a Estação de Tratamento de Água (ETA) e os bairros mais periféricos impõe desafios relacionados à manutenção da pressão, redução de perdas e garantia da qualidade da água distribuída.

Recentemente, estudos realizados pela Corsan/Aegea identificaram a necessidade de melhorias no sistema de abastecimento do município, especialmente em relação à distribuição da água para bairros mais distantes da Estação de Tratamento de Água (ETA). A modelagem hidráulica do sistema apontou pontos críticos que afetam a eficiência operacional e a regularidade do abastecimento, motivando um plano de investimentos estimado em aproximadamente R\$ 7 milhões para a modernização da rede (Câmara Municipal de Vacaria, 2026).

Entre as ações previstas destacam-se a substituição de adutoras, reforço de redes de distribuição, ampliação da capacidade de reservação, melhorias nos sistemas de bombeamento, implantação de poços e a setorização do abastecimento. Essas intervenções visam aumentar a segurança hídrica, reduzir perdas de água, melhorar a pressão na rede e minimizar os impactos de eventuais manutenções, restringindo interrupções a áreas específicas da cidade (Câmara Municipal de Vacaria, 2026).

Bairros como Imperial, Mauá, Barcelos e Industrial foram identificados como áreas prioritárias para melhorias na infraestrutura (Figura 3). A ampliação dos reservatórios e a interligação de setores da rede deverão contribuir para maior estabilidade no abastecimento, especialmente em períodos de maior consumo. Dessa forma, os investimentos em saneamento e gestão hídrica representam medidas fundamentais para acompanhar o crescimento urbano de Vacaria e garantir a oferta de água com qualidade e regularidade para a população (Câmara Municipal de Vacaria, 2026).

**Figura 3:** Mapa dos bairros com problemas de abastecimento de água na área urbana.



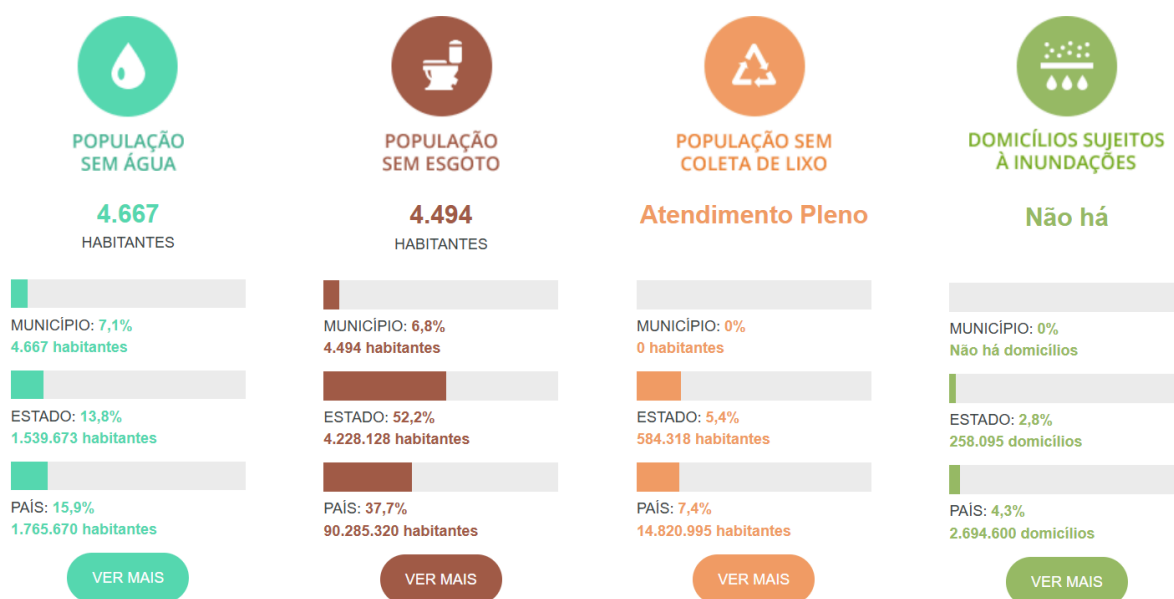
Fonte: Autores (2026).

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Vacaria, o município enfrenta desafios relacionados à ampliação e modernização da infraestrutura de abastecimento de água, buscando garantir a universalização dos serviços, a melhoria da qualidade da água distribuída e a eficiência operacional do sistema de saneamento (Vacaria, 2024).

Dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) indicam que 92,9% da população de Vacaria possui acesso ao abastecimento de água por rede de distribuição, enquanto 4.667 habitantes (7,1% da população) ainda não são atendidos pelo sistema público (Instituto Água e Saneamento, 2024), conforme representado na figura 4. Esse contingente corresponde praticamente à população rural do município, evidenciando a necessidade de soluções alternativas para garantir o acesso à água de qualidade nas propriedades rurais.

Em relação ao esgotamento sanitário, 93,2% da população é atendida pelos serviços de coleta, restando 4.494 habitantes (6,8%) sem acesso ao sistema (Instituto Água e Saneamento, 2024). Embora o índice seja superior às médias estadual e nacional, ainda existem áreas que dependem de sistemas individuais, como fossas sépticas e fossas rudimentares, o que pode representar riscos ambientais e à saúde pública quando manejados inadequadamente. Além disso, apenas 24,9% do volume total de esgoto gerado no município recebe tratamento, indicando a necessidade de ampliação das estruturas de tratamento e disposição adequada dos efluentes (Instituto Água e Saneamento, 2024).

**Figura 4:** Índices para o município de Vacaria (RS).



Fonte: Instituto Água e Saneamento (2024).

Os usos da água compreendem todas as atividades humanas que alteram suas condições naturais, sendo classificados em consuntivos e não consuntivos (ANA, 2026). Os usos consuntivos envolvem a retirada de água dos mananciais, como ocorre no abastecimento humano, na irrigação e nos processos industriais. Já os usos não consuntivos utilizam a água sem consumi-la diretamente, como nas

atividades de lazer, pesca e navegação. Para garantir o acesso equilibrado aos recursos hídricos, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2026) estabelece normas e instrumentos de gestão que promovem o uso múltiplo da água. Em situações de escassez hídrica, entretanto, a prioridade é dada ao abastecimento humano e à dessedentação animal.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados demonstraram que o setor agropecuário constitui um dos principais usuários dos recursos hídricos do município, especialmente em função da expressiva produção de maçã, pequenas frutas e da pecuária de corte e leite. Nessas atividades, a água é utilizada para irrigação, pulverização, dessedentação animal, processamento da produção e abastecimento das propriedades rurais, reforçando a necessidade de adoção de práticas conservacionistas e de uso eficiente da água.

No meio urbano, observou-se que os elevados índices de atendimento por rede de abastecimento refletem avanços na infraestrutura de saneamento. Entretanto, o crescimento populacional e a expansão da área urbana têm gerado desafios relacionados à distribuição da água, manutenção da pressão na rede, ampliação da reservação e redução de perdas. Os investimentos previstos pela Corsan/Aegea e as metas estabelecidas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico representam importantes iniciativas para aumentar a segurança hídrica e a qualidade dos serviços prestados à população.

Embora os indicadores de abastecimento e coleta de esgoto sejam satisfatórios, ainda existem desafios relacionados à universalização

do acesso à água nas áreas rurais e à ampliação do tratamento de esgoto, visto que apenas parte dos efluentes gerados recebe tratamento adequado. Esses aspectos demonstram a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura, monitoramento ambiental e gestão integrada dos recursos hídricos.

Conclui-se que a água desempenha papel estratégico para a sustentabilidade do município de Vacaria, sendo indispensável para a manutenção das atividades produtivas, para o abastecimento da população e para a conservação ambiental. Dessa forma, o fortalecimento das políticas públicas de gestão hídrica, a proteção das nascentes e matas ciliares, o incentivo ao uso racional da água e a ampliação das ações de saneamento básico são fundamentais para garantir a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos para as futuras gerações.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Outros Usos. 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua/outros-usos>. Acesso em: 4 jun. 2026.

CÂMARA MUNICIPAL DE VACARIA. Corsan/Aegea apresenta plano de R\$ 7 milhões para melhorar abastecimento de água em Vacaria. 25/02/2026. Disponível em: <https://camaravacaria.rs.gov.br/noticia/corsan-aegea-apresenta-plano-de-r-7-milhoes-para-melhorar-abastecimento-de-agua-em-vacaria>. Acesso em: 4 jun. 2026.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO (CORSAN). Plano Regional de Água e Esgoto (PRAE): Caderno Individual – Vacaria.

Porto Alegre: CORSAN, 2025. Disponível em: <https://corsan.com.br/wp-content/uploads/2025/04/PRAE-Caderno-Individual-VACARIA.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2026.

EMPINOTTI, V. L.; *et al.* Desafios de governança da água: conceito de territórios hidrossociais e arranjos institucionais. *Estudos Avançados*, v. 35, n. 102, p. 209-226, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-4014.2021.35102.011>.

KENDALL, A. D.; *et al.* Indicators of water use efficiency across diverse agroecosystems and spatiotemporal scales. *Science of the Total Environment*, v. 864, 160992, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160992>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades e Estados: Vacaria. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/vacaria.html>. Acesso em: 4 jun. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola. 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/pesquisa/15/11863>. Acesso em: 4 jun. 2026.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. O saneamento em Vacaria (RS). Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/rs/vacaria>. Acesso em: 4 jun. 2026.

LIBANIO, P. A. C. Two decades of Brazil's participatory model for water resources management: from enthusiasm to frustration. *Water International*, v. 43, n. 4, p. 494-511, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2018.1451695>.

MEZOMO, Á. M. A qualidade das águas como subsídio para gestão ambiental. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2010. 220 p.

NICOLLIER, V.; KIPERSTOK, A.; BERNARDES, M. E. C. A governança das águas no Brasil: qual o papel dos municípios? Estudos Avançados, v. 37, n. 109, p. 295-314, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-4014.2023.37109.017>.

PÁDUA, E. M. M. de. Metodologia da pesquisa. Campinas: Papirus, 2004.

PIZA, M. W. T.; *et al.* A gestão dos usos múltiplos da água numa bacia hidrográfica como ferramenta de desenvolvimento regional sustentável. Energia na Agricultura, v. 30, n. 2, p. 193-201, 2015. DOI: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2015v30n2p193-201>.

RIGHI, E. *et al.* Atlas geoambiental do município de Vacaria - RS. Vacaria, RS: UERGS, 2022. 37 f. il. ISBN 978-65-86105-40-7. Disponível em:

[https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/2462/\\_atlas.pdf?isAllowed=y&sequence=-1&utm\\_source=chatgpt.com](https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/2462/_atlas.pdf?isAllowed=y&sequence=-1&utm_source=chatgpt.com).

Acesso em: 4 jun. 2026.

SILVA, F. L.; *et al.* Gestão de recursos hídricos e manejo de bacias hidrográficas no Brasil: elementos básicos, histórico e estratégias. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 14, n. 3, p. 1626-1653, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.3.p1626-1653>.

SIOUT - RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA). Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul – SIOUT RS. Disponível em:

<https://www.siout.rs.gov.br/#/sig/relatorio/municipio/4322509>. Acesso em: 4 jun. 2026.

STEDILE, N. L. R.; *et al.* Caracterização das unidades de produção agrícola que usam agrotóxicos em Vacaria (RS). *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Brasília, v. 60, número especial, e234912, 2022. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.234912>

THOMAS, B. F.; FAMIGLIETTI, J. S. Sustainable Water Management in Urban, Agricultural, and Natural Systems. *Water*, v. 6, n. 12, p. 3934-3956, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3390/w6123934>.

VACARIA. Plano Municipal de Saneamento Básico de Vacaria. Vacaria: Prefeitura Municipal de Vacaria, 2024. Disponível em: [https://vacaria.rs.gov.br/docs/20240412\\_083202\\_pmsb\\_vacaria.pdf](https://vacaria.rs.gov.br/docs/20240412_083202_pmsb_vacaria.pdf). Acesso em: 4 jun. 2026.

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) com convênio com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS); Pós-Graduação Lato Sensu em: Agronomia, Meio Ambiente e Sustentabilidade - Terceira Edição – UERGS.

<sup>2</sup> Doutora em Geografia – UFRGS; Professora adjunta na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Unidade Universitária em Vacaria; E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>3</sup> Doutorado em Educação em Ciências – UFRGS; Professor adjunto na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade Universitária em Vacaria; E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>4</sup> Doutorado em Fitotecnia – UFRGS; Professora adjunta na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade Universitária em Vacaria; E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>5</sup> Doutora em Ciências Biológicas-Entomologia pela UFPR; Professora adjunta na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade Universitária em Vacaria; E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>6</sup> Doutorado em Fitotecnia – UFRGS; Professor adjunto na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade Universitária em Vacaria; E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

<sup>7</sup> Emater/RS-ASCAR, Regional de Caxias do Sul, Unidade em Vacaria.

<sup>8</sup> Emater/RS-ASCAR, Regional de Caxias do Sul, Unidade em Vacaria.