

ANÁLISE DO ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE ANTÔNIO PRADO

*Maria Fernanda Tanta Castro; Juliano Rodrigues Gimenez; Vania Elisabete Schneider;
Ludmilson Abritta Mendes; Elizangela Santos Ferreira*

Resumo: O saneamento básico é essencial para a saúde pública, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental, além de ser um componente central para o desenvolvimento urbano. Nesse cenário, o Índice de Salubridade Ambiental (ISA) se destaca como um instrumento relevante para a avaliação integrada das condições de saneamento nos municípios. O objetivo deste estudo foi quantificar e analisar o ISA do município de Antônio Prado, no Rio Grande do Sul, entre 2009 e 2021, desagregando seus componentes para identificar deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico. A pesquisa utilizou uma abordagem quantitativa, descritiva e aplicada, empregando dados secundários obtidos de bases oficiais. O ISA foi calculado utilizando a metodologia sugerida pela SEMA/RS, levando em conta quatro indicadores: abastecimento de água, saneamento básico, socioeconômico e institucional. Os resultados mostraram uma tendência de aumento do índice ao longo do período estudado, passando de uma condição de baixa para média salubridade. Entretanto, a partir de 2012, notou-se uma desaceleração, bem como a continuidade de restrições nos serviços de saneamento básico, principalmente nos componentes ligados à prestação direta desses serviços. Por outro lado, os indicadores socioeconômico e institucional mostraram um desempenho mais favorável. Apesar dos avanços na gestão ambiental, ainda existem deficiências significativas na infraestrutura e na prestação de serviços. Isso destaca a importância de investimentos e políticas públicas integradas para promover melhorias reais na qualidade ambiental do município.

Palavras-chave: Indicador; ISA; Salubridade ambiental; Saneamento básico.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL SALUBRITY INDEX OF THE MUNICIPALITY OF ANTÔNIO PRADO

Abstract: Basic sanitation is essential for public health, quality of life, and environmental sustainability, in addition to being a core component of urban development. In this scenario, the Environmental Salubrity Index (ISA) stands out as a relevant tool for the integrated assessment of sanitation conditions in municipalities. The objective of this study was to quantify and analyze the ISA of the municipality of Antônio Prado, in Rio Grande do Sul, between 2009 and 2021, disaggregating its components to identify deficiencies in the provision of basic sanitation services. The research adopted a quantitative, descriptive, and applied approach, utilizing secondary data obtained from official databases. The ISA was calculated using the methodology suggested by SEMA/RS, taking into account four indicators: water supply, basic sanitation, socioeconomic factors, and institutional aspects. The results showed an upward trend in the index over the studied period, transitioning from a low to a medium salubrity condition. However, starting in 2012, a slowdown was observed, as well as persistent restrictions in basic sanitation services, mainly within the components directly tied to the provision of these services. On the other hand, the socioeconomic and institutional indicators showed a more favorable performance. Despite advancements in environmental management, significant deficiencies in infrastructure and service delivery still remain. This highlights the importance of investments and integrated public policies to promote real improvements in the municipality's environmental quality.

Keywords: Indicator; ISA; Environmental salubrity; Basic sanitation.

1. INTRODUÇÃO

O saneamento constitui um conjunto de ações, interações e processos por meio dos quais a sociedade gerencia seu entorno com o objetivo de prevenir doenças, promover o bem-estar e garantir condições adequadas de habitabilidade. Nesse sentido, o saneamento não apenas reflete a qualidade de vida de uma população, mas também está profundamente condicionado por fatores históricos, políticos, socioeconômicos e culturais, mantendo uma estreita relação com políticas públicas fundamentais, como saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano (Bermann; Hermsdorff, 2024; Leite; Moita Neto; Bezerra, 2022).

No Brasil, o conceito de saneamento ambiental foi incorporado a partir da década de 1980, abrangendo componentes fundamentais como o abastecimento de água potável, o tratamento de águas residuais, a gestão de resíduos sólidos, a drenagem urbana e o controle de vetores (Roland; Heller; Rezende, 2022; Kloth; Simioni; Staloch, 2023).

No entanto, apesar desse avanço conceitual, a implementação das políticas públicas e a gestão municipal têm sido desiguais entre esses componentes. Historicamente, os esforços técnicos e os investimentos têm se concentrado em serviços como o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e a gestão de resíduos sólidos, relegando a um segundo plano aspectos críticos como a drenagem urbana.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Essa fragmentação dificulta a integração de soluções de engenharia e limita a efetividade das estratégias voltadas à melhoria do saneamento ambiental de forma integrada (TUCCI, 2008).

A persistência dessas lacunas se reflete em indicadores preocupantes em nível nacional. Em 2023, o Brasil registrou 11.544 mortes associadas a doenças relacionadas a condições inadequadas de saneamento. No que se refere à demanda por água, projeções indicam que o consumo médio per capita no país deverá aumentar de 175,29 litros por habitante/dia em 2023 - considerando a população com acesso ao sistema de abastecimento - para 202,61 litros por habitante/dia em 2033. Esse incremento corresponde a uma taxa média anual de crescimento de aproximadamente 1,5% (TRATA BRASIL, 2025).

Esse cenário se agrava em um contexto de crescimento populacional, urbanização acelerada e expansão de atividades agroindustriais, que projetam um aumento de 55% no uso global de água doce até 2050, intensificando a pressão sobre os recursos hídricos e os sistemas de saneamento (Azevedo, 2025).

Nesse contexto, torna-se fundamental dispor de ferramentas que permitam avaliar de forma integrada as condições de salubridade ambiental nos territórios. O ISA apresenta-se como um instrumento-chave para medir, analisar e comparar o desempenho dos serviços de saneamento, facilitando a tomada de decisões e a formulação de políticas públicas mais eficientes (CONESAN, 1999; DIAS; BORJA, 2013). Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo quantificar e analisar o ISA para o município de Antônio Prado, Rio Grande do Sul, no período de 2009 a 2021, desagregando seus componentes, a fim de identificar lacunas na prestação dos serviços de saneamento básico e orientar a tomada de decisões na gestão ambiental, contribuindo assim para o fortalecimento do planejamento e da gestão sustentável em nível local. O recorte temporal adotado justifica-se pela disponibilidade de dados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), uma vez que alguns indicadores não apresentam atualização recente, o que limita a análise para períodos posteriores a 2021.

2. MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo foi desenvolvido com foco no município de Antônio Prado - Rio Grande do Sul (Brasil), (Figura 1). O município apresenta uma dinâmica associada à predominância de população urbana e atividades econômicas locais, ao mesmo tempo em que enfrenta limitações na cobertura e integração dos serviços de saneamento básico, evidenciando pressões sobre a infraestrutura existente (Instituto Água e Saneamento, 2023; Instituto Trata Brasil, 2021; IBGE, 2022a; IBGE, 2022b).

Realização



Correalizadores



Apoio Institucional

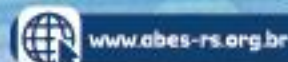
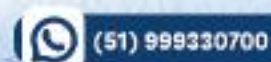
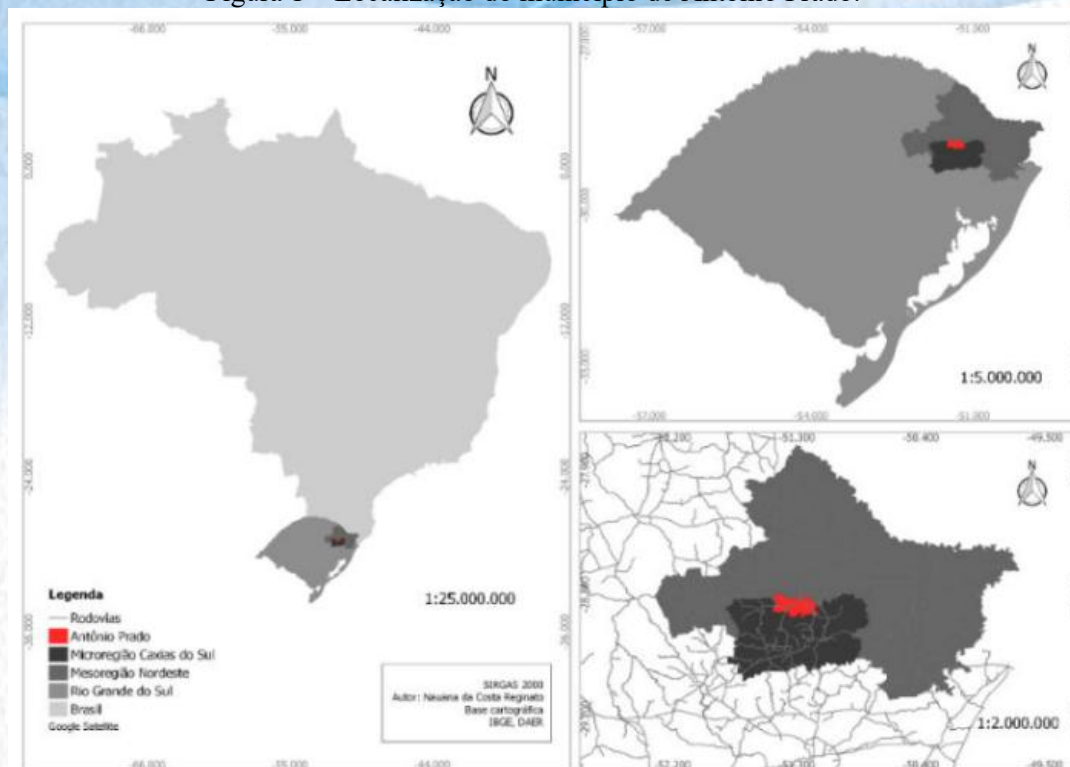


Figura 1 – Localização do município de Antônio Prado.



Fonte: Piccinato Junior; Reginato; Cardoso (2022).

Para atender ao objetivo proposto, utilizou-se o Indicador de Salubridade Ambiental do Rio Grande do Sul, elaborado pela SEMA/RS, um índice composto que reflete quantitativamente a situação da salubridade ambiental, com ênfase no contexto urbano e nos serviços de saneamento (SEMA, 2021-2023). A pesquisa adotou uma abordagem quantitativa, descritiva e aplicada (Gil, 2019), trabalhando com dados numéricos oficiais para avaliar a situação do ISA em Antônio Prado.

A metodologia adotada foi estruturada em três etapas principais, conforme apresentada na Figura 2. Na primeira etapa, realizou-se a delimitação geográfica e temporal do estudo, considerando o município de Antônio Prado e um período de treze anos, de 2009 a 2021, de acordo com a disponibilidade de dados na série histórica do SINISA. Na segunda etapa, procedeu-se à seleção de indicadores, utilizando como referência o ISA criado pela SEMA/RS, originalmente composto por seis indicadores principais (água, esgoto, resíduos, socioeconomia, institucional e drenagem) e um indicador em desenvolvimento (controle de vetores). No presente estudo, foram utilizados quatro indicadores: água, esgoto, socioeconômico e institucional. A exclusão do indicador de gestão de resíduos sólidos deveu-se à falta de dados para um de seus subindicadores, especificamente o Indicador de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos (UP003), o que impediu sua aplicação no cálculo do ISA. Consequentemente, a pontuação ponderada correspondente foi redistribuída entre os indicadores básicos

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



PUCRS



(51) 999330700



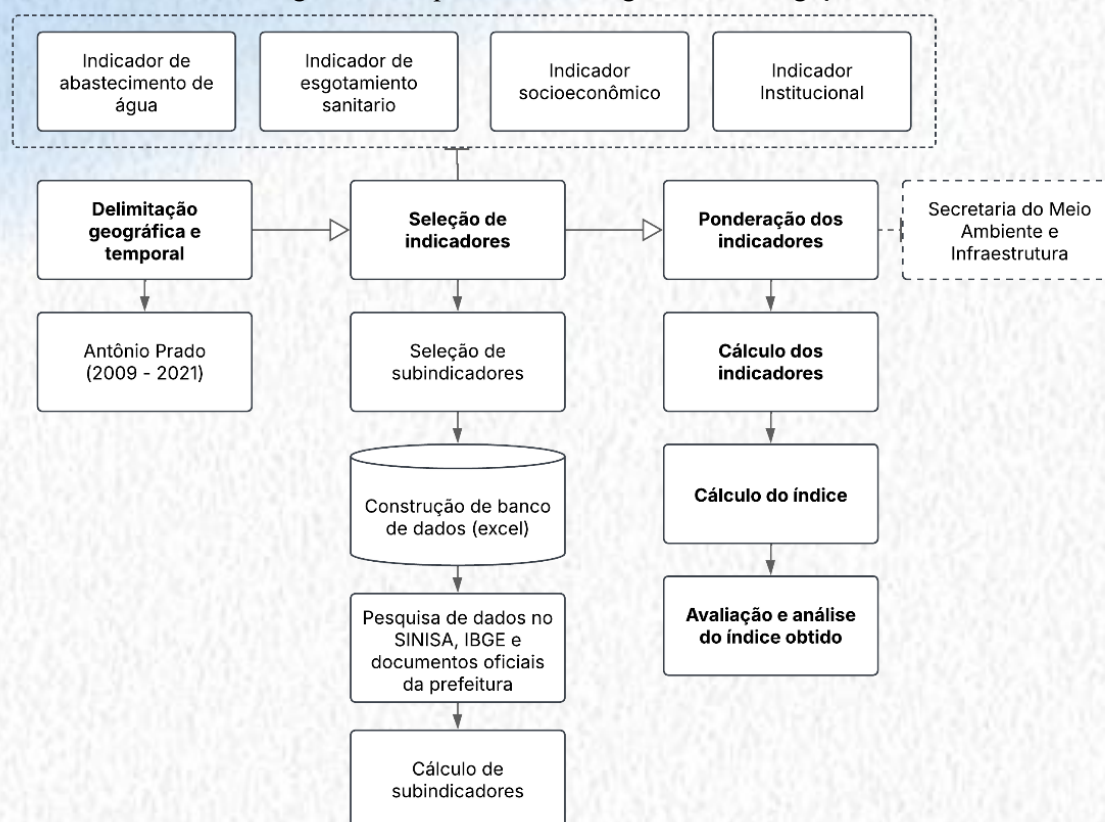
abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

de saneamento - abastecimento de água e esgoto - devido à sua relevância na avaliação da saúde ambiental e seu impacto na população (Mohamed et al., 2026). Posteriormente, foram selecionados os subindicadores correspondentes (Tabela 1) e aplicadas suas fórmulas com dados obtidos de diferentes fontes oficiais, como SINISA, IBGE e da página oficial da Prefeitura Municipal.

Figura 2 – Esquema metodológico de investigação



Fonte: Os autores (2026).

Finalmente, na terceira etapa procedeu-se ao cálculo do ISA, atribuindo ponderações a cada indicador conforme apresentado na Tabela 2. Uma vez calculadas as médias ponderadas dos indicadores, realizou-se a análise e avaliação do ISA obtido, permitindo identificar a situação da salubridade ambiental do município e as principais lacunas nos serviços de saneamento básico.

Essa estrutura metodológica assegura uma avaliação quantitativa robusta, baseada em indicadores padronizados e dados oficiais, facilitando a comparação temporal e a identificação de áreas de melhoria na gestão ambiental de Antônio Prado. Isso acontece porque combina indicadores padronizados, séries históricas confiáveis e dados de fontes oficiais. Isso possibilita não só o cálculo replicável do ISA, mas também a comparação dos resultados ao longo do tempo e a identificação de

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

tendências e fragilidades nos serviços de saneamento. Ademais, a desagregação dos indicadores permite a análise individual de cada componente, destacando de maneira mais precisa os setores que necessitam de intervenções prioritárias na gestão ambiental do município.

Tabela 1 – Componentes, subindicadores e fórmulas utilizadas para o cálculo do ISA.

Indicador	Nome do subindicador	Fórmula / composição	Fonte / variável	Interpretação	Observações metodológicas
Indicador de abastecimento de água	Cobertura de Abastecimento de Água (ICA)	ICA = IN023	SNIS IN023	Percentual da população urbana atendida com abastecimento de água	Representa a abrangência do serviço
	Qualidade de Água Distribuída (IQA)	IQA = 1 - IN084	SNIS IN084	Expressa a conformidade da qualidade da água distribuída, a partir do complemento do percentual de desconformidade	-
Indicador de Esgotamento Sanitário	Indicador de Cobertura de Esgoto (ICE)	ICE = IN024	SNIS IN024	Percentual da população urbana atendida por coleta de esgoto	-
	Indicador de Tratamento de Esgoto (ITE)	ITE = IN046	SNIS IN046	Relação entre volume de esgoto tratado e volume de água consumida	Representa a efetividade do tratamento
Indicador Socioeconômico	Indicador Socioeconômico	ISE = IDH - M	Atlas do Desenvolvimento Humano / base adotada pela SEMA	Representa o contexto socioeconômico municipal	Utiliza o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
Indicador Institucional	Estrutura de Gestão do Saneamento (EGS)	0 ou 1	Levantamento institucional	Existência de órgão ou estrutura específica para saneamento	1 = existe; 0 = não existe
	Plano Municipal de Saneamento (PMSB)	0 ou 1	Levantamento institucional	Verifica a existência de PMSB	0,25 por componente contemplado

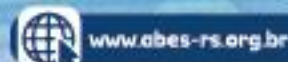
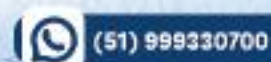
Realização



Correalizadores



Apoio Institucional



Indicador	Nome do subindicador	Fórmula / composição	Fonte / variável	Interpretação	Observações metodológicas
				abrangendo os 4 componentes	
	Regulação e Fiscalização (IRF)	0; 0,5; 0,75; 1	Levantamento institucional	Mede o grau de regulação e fiscalização dos serviços	Escalonamento progressivo conforme abrangência
	Instância de Participação Social (IPS)	0 ou 1	Levantamento institucional	Verifica existência de controle social	1 = existe; 0 = não existe
	Sistema de Informações em Saneamento (SIS)	0 ou 1	Levantamento institucional	Verifica existência de sistema municipal de informações	1 = existe; 0 = não existe

Fonte: Adaptada da SEMA/RS (2026).

Tabela 2 – Composição e ponderação dos indicadores do ISA

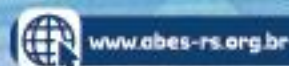
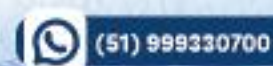
Realização



Correalizadores



Apoio Institucional



Indicador	Nome do subindicador	Fórmula / composição	Fonte / variável	Interpretação	Peso no ISA
IAG	Indicador de Abastecimento de Água	$IAG = (ICA + IQA) / 2$	SINISA	Mede a condição do abastecimento de água urbano	40%
IES	Indicador de Esgotamento Sanitário	$IES = (ICE + ITE) / 2$	SINISA	Mede a situação do esgotamento sanitário	40%
ISE	Indicador Socioeconômico	$ISE = IDH-M$	Atlas do Desenvolvimento Humano / base adotada pela SEMA	Representa o contexto socioeconômico municipal	10%
II	Indicador Institucional	$II = (EGS + PMS + IRF + IPS + SIS) / 5$	Atlas do Desenvolvimento Humano / base adotada pela SEMA	Representa o contexto socioeconômico municipal	10%

Fonte: Adaptada da SEMA/RS (2026).

Para a interpretação dos resultados obtidos, adotou-se como referência a classificação do Índice de Salubridade Ambiental proposta por Dias, Borja e Moraes (2004), que estabelece faixas de avaliação da salubridade ambiental com base nos valores do índice (Tabela 3). Essa classificação foi utilizada como subsídio para a análise qualitativa do ISA calculado, possibilitando classificar o município em diferentes níveis de salubridade ambiental.

Tabela 3 – Classificação de salubridade por faixas de pontuação.

Salubridade	Pontuação
Insalubre	0 - 25
Baixa salubridade	26 - 50
Média salubridade	51 - 75
Salubre	76 - 100

Fonte: Adaptada de Dias, Borja e Moraes (2004).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam uma tendência geral crescente do ISA, com valores que passam de aproximadamente 0,50 em 2009 para cerca de 0,58 em 2021 (Figura 2). Esse incremento reflete avanços graduais na prestação dos serviços de saneamento básico; no entanto, observa-se uma estabilização do índice a partir de 2012, o que sugere uma desaceleração no ritmo de melhoria.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



PUCRS



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

Os resultados desagregados do ISA, interpretados sob a classificação de Dias (2004), evidenciam diferenças marcantes entre os componentes avaliados durante o período 2009 - 2021 (Figura 2). O componente institucional apresenta uma evolução significativa, passando de valores próximos a 0,40 - correspondentes a uma condição de baixa salubridade (0,26 - 0,50) - nos primeiros anos, para alcançar valores de 1,0 a partir de 2015, o que o posiciona na categoria de salubre (0,76 - 1,0). De forma semelhante, o indicador socioeconômico mantém-se em valores em torno de 0,70 - 0,75, posicionando-se de maneira constante no nível de média salubridade (0,51 - 0,75), com uma tendência estável ao longo do tempo. Esses resultados refletem um fortalecimento institucional e condições socioeconômicas relativamente favoráveis no município.

Por outro lado, os componentes vinculados à prestação direta de serviços básicos (abastecimento de água e esgotamento sanitário) (Figura 2) situam-se predominantemente em valores próximos a 0,50, posicionando-se no limite superior da categoria de baixa salubridade e, em alguns casos, alcançando levemente a média salubridade. Apesar de apresentarem ligeiras melhorias a partir de 2012, esses indicadores não conseguem se consolidar em níveis superiores, evidenciando a persistência de limitações na cobertura, qualidade e eficiência dos serviços. Em conjunto, os resultados mostram que, embora o município tenha alcançado avanços importantes no âmbito institucional, as condições de salubridade ambiental continuam condicionadas pelo desempenho dos serviços básicos, os quais ainda requerem intervenções prioritárias para alcançar níveis mais elevados de salubridade.

Em termos de classificação (Figura 3), e de acordo com a escala proposta por Dias (2004), os valores obtidos permitem identificar uma transição nos níveis de salubridade ambiental do município. Durante o período 2009 - 2010, o ISA situa-se predominantemente na faixa de baixa salubridade (0,26 - 0,50), o que indica limitações na cobertura e qualidade dos serviços básicos. A partir de 2012, os valores superam o limiar de 0,51, posicionando-se na categoria de média salubridade (0,51 - 0,75), condição que se mantém até o final do período de estudo. Essa mudança evidencia melhorias na gestão do saneamento; contudo, o município ainda não atinge níveis considerados salubres.

Figura 2 – Evolução do ISA no município de Antônio Prado para o período em estudo.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



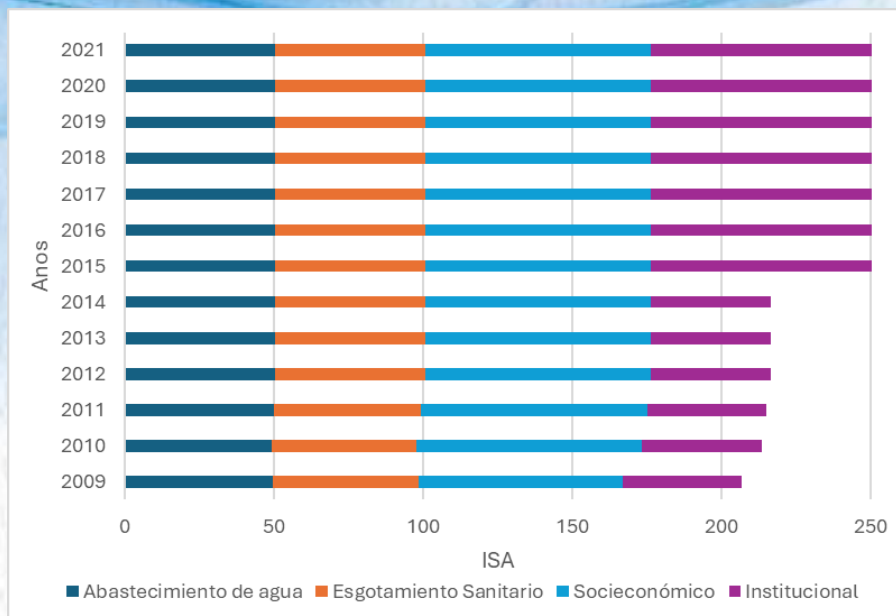
(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br

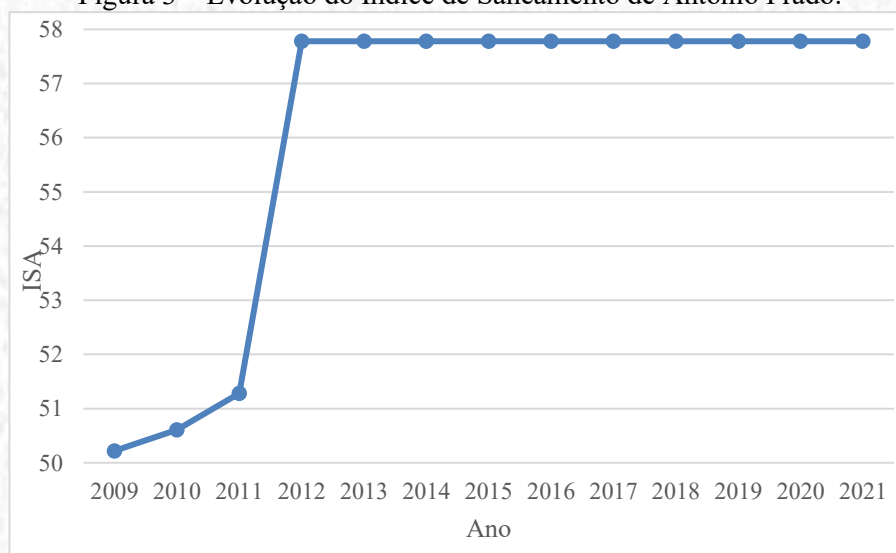


www.abes-rs.org.br



Fonte: Autores (2026).

Figura 3 – Evolução do Índice de Saneamento de Antônio Prado.



Fonte: Autores (2026).

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



PUCRS



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

4. CONCLUSÕES

A análise do Índice de Salubridade Ambiental no município de Antônio Prado, no período de 2009 a 2021, evidencia uma melhoria progressiva; no entanto, está se mostra limitada, com um incremento de apenas 7,56 pontos (de 50,22 para 57,78) ao longo de treze anos. Apesar da transição de uma condição de baixa para média salubridade, a dinâmica de melhoria é lenta e reflete restrições estruturais no sistema de saneamento.

O desempenho do ISA foi condicionado principalmente pelas fragilidades nos componentes de saneamento básico, em especial na qualidade da água para abastecimento e no tratamento de águas residuais. Ademais, foram identificadas limitações na disponibilidade e sistematização de informações nesses componentes, o que não apenas restringe a precisão avaliativa do índice, mas também evidencia deficiências nos sistemas de monitoramento ambiental.

Em contraste, os componentes institucional e socioeconômico apresentaram avanços significativos, destacando-se um fortalecimento contínuo da gestão ambiental municipal. No entanto, tais avanços não se traduziram em melhorias equivalentes na provisão de serviços básicos, o que sugere uma desconexão entre o desenvolvimento institucional e a efetividade operacional do saneamento.

De forma geral, os resultados evidenciam que, embora existam progressos na capacidade de gestão, persistem lacunas críticas em infraestrutura e serviços, o que limita avanços mais expressivos na salubridade ambiental. Recomenda-se que estudos futuros incorporem indicadores relacionados à manejo de resíduos sólidos, a fim de fortalecer a integralidade e a sensibilidade do ISA como ferramenta de avaliação.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudos e apoio à pesquisa (Código de Financiamento 001). Estendemos nossos sinceros agradecimentos à Universidade de Caxias do Sul (UCS), à Universidade Federal de Sergipe (UFS) e à Universidad Católica de Trujillo (UCT), bem como aos seus respectivos corpos docentes e técnicos, que viabilizaram a cooperação acadêmica e o compartilhamento de dados essenciais para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

Azevedo, Sabrina. Brasil enfrenta desafios persistentes no acesso à água potável e saneamento básico. **Observatório do Terceiro Setor (Online)**, v. 1, p. 1-2, 2025.

BERMANN, Celio; HERMSDORFF, Sonia Maria Gaspar Lontro. Environmental injustice in the privatization of Brazilian sanitation: an empirical analysis. **Frontiers in Water**, v. 6, p. 1-15.

BRASIL. **Ministério das Cidades**. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). Série histórica dos serviços de saneamento básico. Brasília, 2026.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO (CONESAN). Indicadores de Salubridade Ambiental (ISA): manual básico. São Paulo: **Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras**, 1999.

DIAS, D. M.; BORJA, P. C. Índice de salubridade ambiental: uma proposta metodológica para avaliação das condições de saneamento. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 283–292, 2013.

Dias, Marion Cunha; Borja, Patrícia Campos; Moraes, Luiz Roberto Santos. Índice de salubridade ambiental em áreas de ocupação espontâneas: um estudo em Salvador - Bahia. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 82-92, 2004.

Gil, A. C. (2019). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **Diagnóstico do saneamento** - Antônio Prado (RS). 2023. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/rs/antonio-prado>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico 2022: resultados preliminares - Antônio Prado (RS). Rio de Janeiro: IBGE, 2022a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 abr. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico 2022: Antônio Prado (RS). 2022b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/antonio-prado.html>

INSTITUTO TRATA BRASIL. Ranking do saneamento 2021. São Paulo: **Instituto Trata Brasil**, 2021. Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br>

Kloth, Cristiane Gracieli; Simioni, Flávio José; Staloch, Rubens. Uma Perspectiva da Evolução Histórica do Saneamento no Brasil. 2 ed. Ponta Grossa: **Editora Atena**, 2023, 36 p.

Leite, Carlos Henrique Pereira; Moita Neto, José Machado; Bezerra, Ana Keuly Luz. Novo marco legal do saneamento básico: alterações e perspectivas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 27, n. 5, p. 953-962.

MOHAMED, M.; HARUM, N; JAAFFAR, A.; IDRIS, N. Every drop counts: a systematic literature review on the role of tariffs in sustainable water supply services. **Utilities Policy**, v. 98, p. 102112, 2026.

Piccinato Junior, Dirceu; Reginato, Nauana da Costa; Cardoso, Grace Tibério. O olhar coletivo e o patrimônio urbano de Antônio Prado/RS: a percepção da comunidade como tática de salvaguarda. **Mix Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 119-130, 2022.

ROLAND, Nathalia; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly. O Projeto Nacional de Saneamento Rural (1985-1989) no Brasil: limites e potencialidades. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 24, n. 1, p. 1-23, 2022.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO SUL (SEMA). Indicador de salubridade ambiental (ISA) do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: **SEMA/RS**, 2021–2023. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/indicador-de-salubridade-ambiental>. Acesso em: 12 abr. 2026.

TRATA BRASIL. **Demanda futura por água em 2050: Desafios da Eficiência e das Mudanças Climáticas. 2025.** <https://tratabrasil.org.br/demanda-futura-por-agua-em-2050-desafios-da-eficiencia-e-das-mudancas-climaticas/>

TUCCI, Carlos. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008.

Realização



Apoio Institucional



Correalizadores



PUCRS



(51) 999330700



abes-rs@abes-rs.org.br



www.abes-rs.org.br