SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL EM EMPRESA DE SANEAMENTO – ESTUDO DE CASO EM FOZ DO IGUAÇU

Kleber Gomes Ramirez[(1)]
Engenheiro Ambiental (Uniamérica). Tecnólogo em Saneamento Ambiental (UTFPR). Mestre em Tecnologias Ambientais (UTFPR). Doutor em Energia e Sustentabilidade (UNILA). Atua como Coordenador Industrial da Gerência Regional Foz do Iguaçu (GRFI), na Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar.
Polyana dos Santos Varlett[(2)]
Bacharel em Direito (CESUFOZ). Gerente da Regional Foz do Iguaçu (GRFI), responsável pelo Comitê de Gestão Ambiental na Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar.
Douglas David Decker[(3)]
Bacharel em Ciências Contábeis (UNIOESTE). Especialista em Gestão Ambiental em Municípios (UTFPR). Atua como Apoio Executivo na Gerência Regional Foz do Iguaçu (GRFI), na Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar.
Victor Carlos Martinez[(4)]
Engenheiro Ambiental (Uniamérica). Especialista em Gestão Ambiental em Municípios (UTFPR). Atua na área da Qualidade responsável pelo Sistema de Gestão Ambiental da Gerência Regional Foz do Iguaçu (GRFI), na Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar.
Lutero Eduardo Lucio[(5)]
Químico Industrial (PUC-PR). Especialista em Engenharia ambiental pelo (IFPR) e Especialista em Educação Ambiental (FIES). Atua na Gerência de Gestão Ambiental (GGAM) e é Químico da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar.

Endereço[(1)]: Av. Brasil, 569 - Centro – Foz do Iguaçu - Paraná - CEP: 85851-000 - Brasil - Tel: +55 (45) 3521-4600 - e-mail: **klebergr@sanepar.com.br**

RESUMO

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar, implementado na unidade de Foz do Iguaçu em 1999, celebra 25 anos de operação contínua, destacando-se como um marco na gestão ambiental do setor de saneamento. Alinhado à norma NBR ISO 14.001 (ABNT, 2015), o SGA consolidou práticas operacionais voltadas à sustentabilidade, eficiência e inovação. Este artigo tem como objetivo analisar a trajetória, os resultados e os impactos ambientais, operacionais e sociais do SGA ao longo de seu Jubileu de Prata. A metodologia envolveu estudos de métodos mistos combinando abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa por meio da análise documental, levantamento e análise de indicadores, objetivos e metas ambientais, e comparativos com dados do Painel de Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os resultados demonstram avanços significativos na universalização dos serviços, redução de impactos ambientais, inovação tecnológica e engajamento comunitário. A experiência evidencia a importância da liderança organizacional e da gestão integrada como elementos estruturantes para o sucesso de sistemas ambientais complexos. Conclui-se que o Sistema de Gestão Ambiental de Foz do Iguaçu representa uma referência nacional e internacional em gestão ambiental no setor de saneamento, sendo recomendada sua replicação em outras unidades.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental, Sanepar, Sustentabilidade, ISO 14.001, Saneamento

INTRODUÇÃO

O acesso universal à água potável e ao saneamento básico é reconhecido, contemporaneamente, como elemento estruturante para o desenvolvimento humano sustentável, figurando, inclusive, como direito fundamental consignado nas diretrizes internacionais estabelecidas pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU, 2025). O Brasil, na condição de país de dimensões continentais e de características socioambientais heterogêneas, enfrenta, historicamente, desafios substanciais para a concretização desse direito, sobretudo em função de desigualdades regionais, dificuldades financeiras e limitações técnicas inerentes ao setor. Inserida neste contexto, a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), fundada em 1963, consolidou-se como ator de destaque nacional, reunindo, em sua trajetória, capacidade técnico-operacional, solidez institucional e uma visão renovada de responsabilidade socioambiental. Com atuação abrangente em 345 dos 399 municípios do Paraná, além de Porto União, em Santa Catarina, e atendimento a 299 distritos e localidades de menor porte, a

Sanepar representa um case paradigmático quanto à universalização do acesso à água tratada – com cobertura integral nas áreas urbanas – e à expansão gradativa dos serviços de coleta e tratamento de esgoto, alcançando 74,2% do território urbano (SANEPAR, 2025).

A robusta infraestrutura operacional da Sanepar, composta por 168 Estações de Tratamento de Água (ETA) e 249 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), revela não apenas a dimensão, mas, sobretudo, a complexidade da missão institucional que lhe é conferida. Tal missão excede a lógica tradicional da prestação de serviços públicos para incorporar uma abordagem holística, na qual eficiência operacional, resultados econômicos e políticas socioambientais caminham em sinergia. Este modelo de atuação se desdobra em múltiplas frentes, incluindo ações estratégicas de educação ambiental, promoção social, valorização e conservação de recursos hídricos e disseminação de práticas inovadoras em gestão sustentável. Com efeito, a Sanepar não se limita a cumprir padrões regulatórios, mas se destaca por protagonizar iniciativas que a posicionam como referência nacional e internacional, sendo reiteradamente reconhecida por organismos multilaterais de fomento e por instituições do ecossistema latino-americano de saneamento (SANEPAR, 2025).

O atributo diferencial dessas ações reside na capacidade de a Sanepar articular investimentos contínuos em tecnologia, governança, pesquisa aplicada e desenvolvimento socioambiental, promovendo integração das dimensões econômica, ambiental e social do conceito de sustentabilidade. Essa perspectiva inovadora sustenta uma cultura organizacional orientada não apenas pela conformidade legal, mas pelo compromisso em instaurar relações harmônicas entre as atividades empresariais e os limites ecossistêmicos regionais, incorporando à sua estratégia elementos como transparência, participação das partes interessadas e responsabilidade intergeracional. Vale destacar, neste sentido, que a adoção sistemática de ferramentas de gestão de qualidade, aliadas ao fortalecimento dos processos de educação socioambiental, respondem à urgência de se promover a preservação de recursos finitos e de instituir modelos de desenvolvimento compatíveis com as necessidades dos tempos atuais e futuros (SANEPAR, 2025).

A busca pela excelência, no âmbito da Sanepar (2025), materializa-se mediante a implementação de práticas sustentáveis em todas as instâncias e níveis organizacionais, envolvendo colaboradores, fornecedores e consumidores em um processo dinâmico de corresponsabilização. O princípio fundamental que baliza essa atuação é o da sustentabilidade forte, na acepção de garantir que as ações contemporâneas não inviabilizem as oportunidades das gerações futuras, posicionando a empresa na vanguarda da inovação institucional em saneamento. Nesse panorama, destaca-se a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) na unidade de Foz do Iguaçu, concebido em 1999 em consonância com a internacionalmente reconhecida norma NBR ISO 14.001 (ABNT, 2015), referência em sistemas de gestão ambiental. O SGA é uma ferramenta de gestão ambiental que apoia a melhoria contínua (HOUSNI et al., 2022). Esse marco institucional expressa não apenas a adoção de padrões normativos avançados, mas, sobretudo, a cristalização de uma abordagem proativa, voltada à qualidade, à eficiência operacional e à minimização de impactos ambientais negativos (LONGATO et al., 2019).

Ao longo de seus 25 anos de trajetória, o SGA da Sanepar consolidou-se como modelo de governança socioambiental, tornando-se padrão para a gestão dos recursos hídricos e de esgoto na região. Seu desenho metodológico permitiu a integração dos diversos processos produtivos à lógica da sustentabilidade, contribuindo para a efetiva universalização dos serviços, a transparência nos resultados, e a manutenção de elevados níveis de credibilidade institucional. Diante da crescente exigência social, técnica e legal por práticas empresariais sustentáveis, a experiência da Sanepar em Foz do Iguaçu adquire relevância paradigmática, tanto para o aprimoramento dos demais serviços públicos nacionais quanto para o fortalecimento da agenda global de governança ambiental, demonstrando que é possível articular, de forma efetiva, eficiência econômica, qualidade ambiental e justiça social.

OBJETIVOS

Este artigo teve como objetivo central realizar uma análise aprofundada e crítica da evolução e dos resultados alcançados pelo Sistema de Gestão Ambiental (SGA) implementado pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) em Foz do Iguaçu ao longo de seus vinte e cinco anos de existência. Sob uma perspectiva técnico-científica, buscou-se documentar os avanços conquistados no período, enfatizando de modo particular os impactos do SGA em dimensões estratégicas, tais como a mitigação de impactos, a otimização e a eficiência dos processos operacionais, a incorporação de inovações tecnológicas e o fortalecimento do relacionamento e

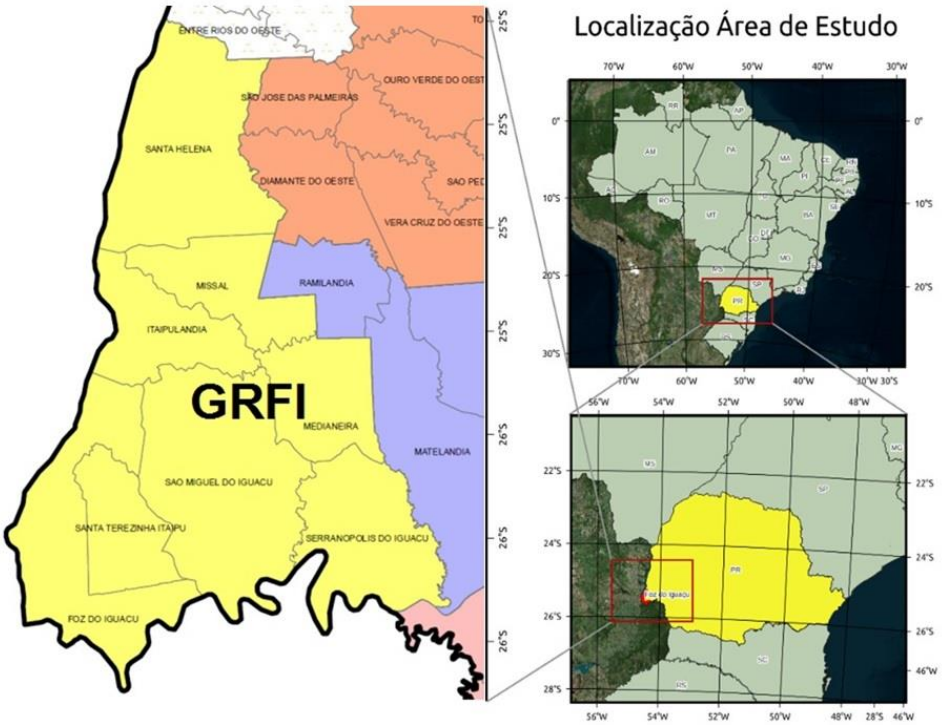
engajamento com a comunidade, incluindo ações de educação ambiental e políticas de responsabilidade socioambiental.
Além disso, buscou-se identificar e analisar criticamente os principais desafios estruturais, institucionais e tecnológicos enfrentados ao longo do processo de implantação e consolidação do SGA, bem como as estratégias adotadas para sua superação e as lições apreendidas que pudessem subsidiar a replicação de boas práticas em contextos análogos, tanto no âmbito nacional quanto internacional. Com base nessa análise multifacetada, o estudo propôs recomendações fundamentadas para aprimorar a escalabilidade, a resiliência e a sustentabilidade do SGA, contribuindo para a consolidação da Sanepar enquanto modelo de referência na gestão ambiental do setor de saneamento básico, em consonância com as exigências contemporâneas de desenvolvimento sustentável e os compromissos assumidos na agenda ambiental global.

METODOLOGIA

O percurso metodológico deste estudo foi desenhado para assegurar rigor científico, abrangência analítica e profundidade interpretativa na avaliação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), com ênfase na unidade de Foz do Iguaçu, que, em seu Jubileu de Prata, oferece um cenário representativo de maturidade institucional, inovação e desafios típicos de organizações de grande porte no setor de saneamento ambiental. O trabalho baseou-se em uma abordagem metodológica mista, integrando métodos qualitativos e quantitativos (SANTOS, 2017), de modo a captar desde nuances subjetivas relacionadas à percepção de atores sociais, até a objetividade obtida por meio de indicadores e métricas de desempenho ambiental e operacional.

O estudo ocorreu na região oeste do Paraná, no município de Foz do Iguaçu (Figura 1), Paraná, Brasil, e faz divisa com Argentina, ao sul, e o Paraguai, a oeste (PMSB, 2019). No âmbito estadual, Foz do Iguaçu localiza-se no Terceiro Planalto Paranaense, na mesorregião Oeste Paranaense. O município ocupa uma área de 609,192 km² (IBGE, 2022), possui altitude média de 165 metros e limita-se com os municípios paranaenses de São Miguel do Iguaçu e Santa Terezinha de Itaipu, a Leste, e Itaipulândia, ao norte (PMGRH, 2019). De acordo com o último Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2022 o município abrigava 285.415 habitantes e apresentava a significativa densidade demográfica de 468,51 hab./km².

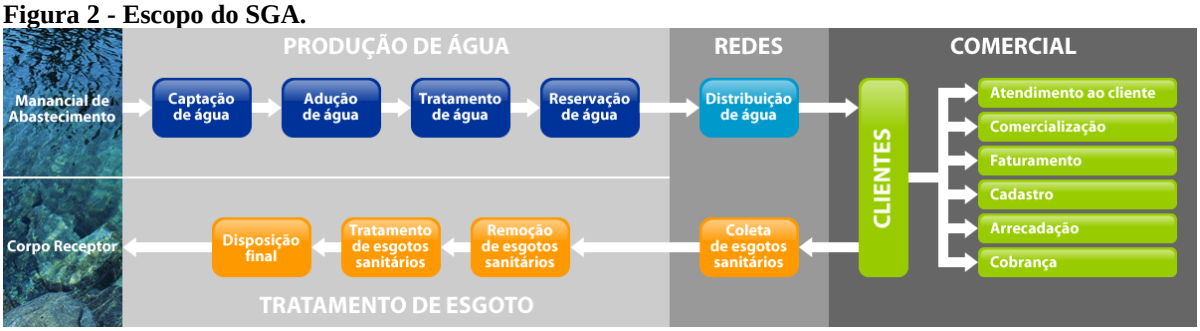
Figura 1 - Localização da área de estudo.



Fonte: autores (2025).

O escopo do SGA (Figura 2) sob análise compreende um conjunto de processos que abrange a totalidade dos serviços fundamentais prestados pela Sanepar: captação, tratamento e distribuição de água potável; coleta, tratamento e disposição final de esgoto; manutenção e operação das redes; processos administrativos; atendimento ao cliente; comercialização de serviços de ligação de água e esgoto; além das atividades vinculadas à Gerência de Projetos de Obras Sudoeste e à Gerência Regional de Manutenção Eletromecânica. Todas essas rotinas, produtos e serviços encontram-se integrados ao sistema de gestão ambiental, garantindo assim uma abordagem sistêmica e transversal, em consonância com as melhores práticas estabelecidas pela norma NBR ISO 14.001 (ABNT, 2015) e com os princípios do ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) de melhoria contínua.

Figura 2 - Escopo do SGA.



Fonte: autores (2025).

No que concerne aos procedimentos de coleta e análise de dados, empregou-se um conjunto de técnicas triangulares e complementares, concebidas para robustecer os achados e mitigar potenciais vieses inerentes a métodos isolados (DE OLIVEIRA, 2015). Inicialmente, procedeu-se ao levantamento exaustivo de dados documentais e secundários, incluindo relatórios internos, indicadores oficiais de gestão, atas de reuniões críticas, registros de auditorias de terceira parte e protocolos de monitoramento ambiental, abrangendo todo o período de vigência do SGA desde sua implementação, em 1999, até o ano de 2024. Esta etapa documental foi fundamental para reconstituir a evolução histórica do sistema, identificar marcos críticos e contextualizar transformações normativas, tecnológicas e operacionais verificadas ao longo das décadas.

Adicionalmente, foi conduzida uma abordagem de pesquisa mista qualitativa e quantitativa (THEÓPHILO, 2023), para captar, tanto informações objetivas, expressas numericamente, quanto insights subjetivos sobre a percepção de eficácia, engajamento e integração das políticas do SGA. A opção pelo mix de abordagens segue recomendações de Boccato (2006) e do Portal Educação (2013), reconhecendo que fenômenos organizacionais e socioambientais não podem ser apreendidos integralmente por métricas isoladas, requerendo compreensão sobre percepções, valores e práticas que permeiam o ambiente institucional.

Paralelamente, foi empreendida uma documental aprofundada, conforme metodologia definida por pesquisadores como Hayashi (2020), Boccato (2006) e Marconi & Lakatos (2007), de modo a dialogar com o acervo existente sobre sistemas de gestão ambiental, inovação em saneamento e experiências de benchmark nacionais e internacionais. Esta revisão confere densidade teórica ao debate e fundamenta a comparação crítica dos resultados, permitindo que o caso Sanepar seja interpretado tanto à luz das especificidades regionais quanto das tendências globais de sustentabilidade corporativa.

Por fim, todo o processo metodológico foi balizado por recorrentes revisões críticas, propiciando ajustes prospectivos no desenho do estudo, maximizando a validade dos resultados e estimulando reflexões que transcendam as recomendações pontuais, contribuindo para o debate sobre a sustentabilidade das organizações de saneamento no século XXI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise abrangente dos dados coletados neste período de implementação do SGA em Foz do Iguaçu revela um conjunto de resultados que corroboram a hipótese de que a adoção de sistemas de gestão ambiental estruturados, em consonância com a norma NBR ISO 14.001 (ABNT, 2015), promove benefícios multidimensionais para organizações do setor de saneamento, abrangendo aspectos operacionais, ambientais, sociais e de governança. A trajetória do sistema de Foz do Iguaçu (GRFI), revela uma evolução significativa nos indicadores operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao longo dos últimos 25 anos, evidenciando a

efetividade da implantação do SGA como ferramenta de indução à melhoria contínua dos processos e à sustentabilidade dos serviços.

No ano de 2000, o sistema de abastecimento de água contava com duas Estações de Tratamento de Água (Figura 3**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), cinco poços artesianos e duas estações elevatórias de água bruta, garantindo uma capacidade de produção de 900 L/s. A estrutura de distribuição era sustentada por 12 estações elevatórias, 15 reservatórios com capacidade total de 24.815 m³, e uma rede com quase 1 milhão de metros de extensão, atendendo aproximadamente 262 mil habitantes, o que representava 98,37% da população urbana (SANARE, 2000).

Em 2025, essa infraestrutura foi substancialmente ampliada. O sistema passou a contar com 23 estações elevatórias de água tratada e uma rede de distribuição com 1.782.205 metros lineares, sustentando 101.821 ligações ativas e 125.187 economias atendidas, das quais 113.304 são residenciais. A capacidade de produção evoluiu para 91.000 m³/dia, com reservação ampliada para 38.428 m³. Além da ampliação técnica, a política de inclusão social foi fortalecida, com 7.974 famílias cadastradas na Tarifa Social, garantindo acesso universal à água potável mesmo para populações em situação de vulnerabilidade econômica. Esses dados evidenciam o elevado grau de maturidade técnica e a eficiência do sistema de abastecimento de água de Foz do Iguaçu, posicionando-o como referência no contexto da gestão pública do saneamento no estado do Paraná.

Figura 3 - ETA Vila C (a) e ETA Tamanduá (b).



(a) **(b)**

Fonte: autores (2025).

Segundo dados do Painel de Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), o município de Foz do Iguaçu apresenta elevado desempenho no serviço de abastecimento de água, refletido em um índice de atendimento da população total com rede de distribuição de 99,31% (IAG0001). A totalidade da população urbana (100%) é atendida com rede de abastecimento, enquanto a cobertura no meio rural é de 16,63%, evidenciando o desafio de universalização em áreas menos densamente povoadas. A cobertura domiciliar é igualmente expressiva, com 99,79% dos domicílios totais ligados à rede de água. A micromedição do volume consumido atinge 100%, indicando a plena cobertura por hidrômetros, fundamental para o controle do consumo e das perdas reais.

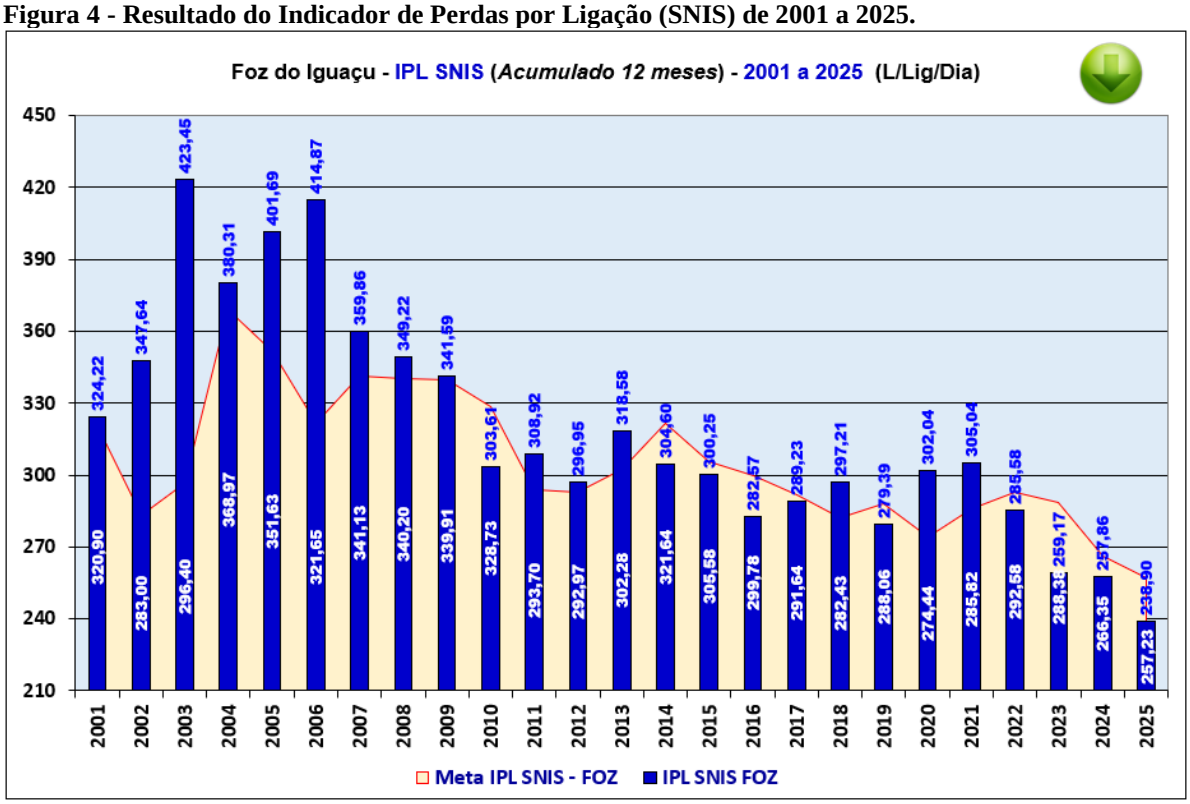
No que se refere ao consumo, o valor médio per capita de água é de 183,91 litros por habitante ao dia, situando-se dentro dos parâmetros recomendados pela Organização Mundial da Saúde para regiões urbanizadas. As perdas de água na distribuição foram de 30,91%, enquanto as perdas de faturamento alcançaram 34,83%, índices que embora inferiores à média nacional (cerca de 40%), ainda representam um desafio contínuo de gestão operacional. A receita operacional direta média obtida por metro cúbico de água foi de R$ 7,77, frente a uma despesa total média (incluindo tributos) de R$ 5,30 por metro cúbico, apontando para um equilíbrio econômico-financeiro na prestação do serviço. Estes indicadores posicionam Foz do Iguaçu como uma referência positiva quando comparada aos níveis nacional (83,13%), regional (87,62%) e estadual (87,48%) no tocante à cobertura de água, refletindo o compromisso da gestão local com a universalização e a eficiência na gestão do saneamento básico (SNIS, 2022).

A implantação do SGA representou um marco na administração de recursos hídricos, especialmente no combate às perdas na distribuição de água. Entre os anos de 2001 e 2025 (referência março), o Indicador de Perdas por

Ligação (IPL-SNIS) (Figura 4) apresentou uma redução significativa, passando de 324,22 para 238,90 litros por ligação por dia, evidenciando o impacto positivo das ações de modernização e gestão.

Nos primeiros anos de implementação, entre 2001 e 2006, o IPL-SNIS enfrentou valores substancialmente elevados, atingindo um pico histórico de 423,45 litros por ligação por dia em 2003. Esse período destacou a gravidade dos desafios enfrentados pela infraestrutura hídrica antiga e pela falta de estratégias de controle de perdas mais eficazes. Nessa fase, as metas estabelecidas para o IPL estavam muito além das capacidades operacionais, evidenciando a necessidade de ações corretivas robustas.

Figura 4 - Resultado do Indicador de Perdas por Ligação (SNIS) de 2001 a 2025.



Fonte: autores (2025).

Entre 2007 e 2013, o cenário começou a mudar. Houve uma redução gradual nas perdas, com destaque para a descentralização de práticas de gestão e os esforços para modernizar o controle nas redes de distribuição. Ainda que as metas tenham sido superadas na maior parte desse período, essa fase foi essencial para inaugurar um ciclo de avanços constantes no combate às perdas. Até o ano de 2013, o IPL situava-se na casa dos 310 litros por ligação por dia, alinhando-se progressivamente à linha das metas preestabelecidas.

A partir de 2014, os resultados se tornaram ainda mais expressivos. A estabilização e a proximidade constante dos valores medidos com as metas delineadas indicaram a consolidação de práticas mais eficientes de gestão ambiental. Em 2019, um marco foi registrado: o IPL-SNIS praticamente se igualou à meta definida, sinalizando que as políticas implantadas estavam alcançando um patamar de maturidade. Esse período de resultado consistente representou a consolidação de tecnologias de monitoramento e estratégias de redução de vazamentos.

Entre 2021 e 2025, os números foram ainda mais promissores. Pela primeira vez em décadas, o IPL-SNIS permaneceu consistentemente abaixo das metas estipuladas, culminando em 238,90 litros por ligação por dia em 2025 (referência março). Esse desempenho demonstra que o planejamento estratégico aliado à gestão ambiental e à modernização da infraestrutura gerou impactos duradouros para a gestão hídrica da cidade.

A trajetória de evolução do IPL-SNIS em Foz do Iguaçu ao longo dos 25 anos de implantação do SGA exemplifica um modelo de sucesso em eficiência operacional e sustentabilidade. A queda acumulada de cerca de 18% nas perdas reafirma o compromisso com o uso responsável da água e a relevância de medidas contínuas

para garantir o abastecimento. Esses avanços devem servir de inspiração para outras localidades que também enfrentam desafios na gestão de recursos hídricos.

No que se refere ao esgotamento sanitário, em 2000 a cobertura era limitada, com apenas 33,30% da população urbana atendida, 16.123 ligações e uma rede de 294.413 metros, sustentada por oito interceptores e oito estações elevatórias, com sete estações de tratamento em operação e capacidade de 650 L/s, das quais 94,81% do esgoto coletado era efetivamente tratado (SANARE, 2000).

Atualmente, os avanços são expressivos. O Indicador de Atendimento com Rede Coletora de Esgoto (IARCE) alcançou 83,98%, refletindo uma cobertura urbana de 83,85%, com 82.737 ligações ativas e 105.482 economias ligadas. A rede coletora totaliza 1.267.105 metros, sustentada por 18 estações elevatórias e cinco Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) (Figura 5), com capacidade instalada de 800 L/s, garantindo o atendimento integral da carga afluente atual, com margem técnica para absorver a expansão urbana futura.

Essa evolução não apenas reflete o crescimento físico das infraestruturas, mas, sobretudo, evidencia os ganhos de eficiência operacional, de eficácia na prestação dos serviços e de aderência aos princípios da sustentabilidade. A implantação do SGA foi determinante nesse processo, ao estabelecer diretrizes para o planejamento estratégico, controle de processos, gestão de riscos ambientais e adoção de boas práticas ambientais, consolidando um modelo de gestão que alia responsabilidade socioambiental à excelência técnica.

Dessa forma, os resultados alcançados entre 2000 e 2025 posicionam o sistema de saneamento de Foz do Iguaçu como referência estadual e nacional, demonstrando que a integração entre governança ambiental, planejamento institucional e compromisso social pode transformar realidades urbanas complexas, promovendo saúde pública, qualidade ambiental e desenvolvimento sustentável.

A eficiência operacional, aliada ao compromisso com a responsabilidade socioambiental, posiciona o sistema de esgotamento sanitário de Foz do Iguaçu como um dos mais estruturados e bem avaliados do estado, contribuindo diretamente para a melhoria da qualidade ambiental dos corpos hídricos receptores e para a promoção da saúde pública.

Figura 5 - Sistema de Esgotamento Sanitário de Foz do Iguaçu, (c) ETE 02 – Ouro Verde (d) ETE 03 – Beira Rio (e) ETE 05 – Jupira (f) ETE 08 – Três Lagoas (g) ETE 09 – Iate Clube.



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)

Fonte: autores (2025).

Os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), referentes ao módulo de esgotamento sanitário do município de Foz do Iguaçu, evidenciam um cenário de alto desempenho, com destaque para a cobertura e qualidade dos serviços prestados. O atendimento da população total com rede coletora de esgoto (IES0001) atinge 90,66%, superando amplamente a média nacional (59,70%), regional (51,50%) e estadual (72,87%). A cobertura urbana é ainda mais expressiva, alcançando 91,36%, enquanto no meio rural permanece baixa (5,89%), o que reflete os desafios históricos relacionados à universalização em áreas dispersas e de menor densidade demográfica. O índice de atendimento de domicílios com rede coletora também é elevado: 83,34% no total e 84,07% nas áreas urbanas.

No que tange ao tratamento dos efluentes, os indicadores são igualmente positivos. O esgoto tratado, em relação à água consumida, corresponde a 84,60%, enquanto o percentual de esgoto tratado sobre o volume coletado atinge 100%, o que evidencia a plena capacidade de tratamento do sistema frente à sua coleta, sem ocorrência de lançamento direto de esgoto bruto. Esses resultados refletem o comprometimento da Sanepar com os princípios da sustentabilidade e da proteção dos corpos hídricos receptores (SNIS, 2022).

Do ponto de vista econômico-financeiro, a receita operacional direta média por metro cúbico de esgoto foi de R$ 5,53, enquanto a despesa total média, incluindo tributos, foi de R$ 4,53, apontando para a sustentabilidade econômica do serviço prestado. Esses indicadores consolidam Foz do Iguaçu como um município de referência nacional em esgotamento sanitário, tanto pela amplitude da cobertura quanto pela eficiência no tratamento dos efluentes, com impactos positivos diretos sobre a saúde pública, o meio ambiente e a qualidade de vida da população atendida (SNIS, 2022).

Ao longo dos 25 anos de implementação do SGA, observou-se uma trajetória marcada por avanços significativos, superação de desafios operacionais e aprimoramento constante dos indicadores de desempenho ambiental. Os resultados alcançados, especialmente os verificados em 2024, demonstram que o SGA é um instrumento estratégico que, por meio da padronização e da adoção de práticas embasadas na norma NBR ISO 14.001 (ABNT, 2015), tem permitido à SANEPAR consolidar uma cultura de gestão proativa e de melhoria contínua em suas operações.

A Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), por meio de sua Diretoria Executiva, reforçou o comprometimento institucional com a gestão ambiental ao promover, em sua mais recente revisão, alterações estratégicas na Política Ambiental Corporativa. Essa revisão foi conduzida com o objetivo de alinhar a política aos princípios da sustentabilidade e ampliar sua eficácia como instrumento de governança ambiental. A iniciativa evidencia o engajamento da alta liderança com a manutenção e a melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), conforme estabelecido nos requisitos da norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2015).

A nova Política de Sustentabilidade passou a assumir papel central na estrutura organizacional da companhia, estabelecendo diretrizes orientadas à busca pela sustentabilidade ambiental, pela gestão responsável dos recursos hídricos e pelo equilíbrio entre os compromissos sociais e econômicos nas atividades da empresa. Essa política está disponível publicamente no portal institucional da Sanepar, na seção "Investidores/Políticas", e pode ser acessada por meio de QR Code (Figura 6), o que reforça o princípio da transparência e o compromisso com os stakeholders internos e externos.

*"**Política de Sustentabilidade**: Estabelecer diretrizes para buscar a sustentabilidade ambiental e de recursos hídricos, a responsabilidade social e econômica nas nossas atividades".*

Figura 6 - QR Code para acesso na íntegra da Política de Sustentabilidade.

Fonte: autores (2025).

No contexto do requisito 6.1.2 – Aspectos Ambientais, a Sanepar desenvolveu e implementou uma metodologia própria para identificação, avaliação e definição da significância dos aspectos e impactos ambientais associados às suas atividades, produtos e serviços. Ao longo dos anos de maturação do SGA, essa metodologia possibilitou a construção de um procedimento sólido e tecnicamente fundamentado, que contribuiu diretamente para a eliminação de diversos aspectos ambientais significativos e para a mitigação sistemática de outros.

O atendimento ao item 6.1.3 da norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2015), que trata da determinação dos requisitos legais e outros requisitos aplicáveis ao SGA, tem passado por importantes avanços no âmbito da Sanepar em Foz do Iguaçu. No início da implantação do sistema, esse processo era realizado de forma manual, com os técnicos da unidade consultando diariamente os Diários Oficiais e sites especializados para identificar novas legislações federais, estaduais e municipais relacionadas aos aspectos e impactos ambientais. A Sanepar contava ainda com o apoio de uma empresa externa que realizava o levantamento de normas legais pertinentes, cabendo aos técnicos internos a responsabilidade de avaliar a aplicabilidade de cada dispositivo normativo. Em 2011, com o amadurecimento do SGA, a empresa passou a contar com uma consultoria especializada que fornece, periodicamente, um banco de dados atualizado com todas as legislações ambientais aplicáveis, organizadas conforme os aspectos e impactos do sistema.

A abordagem estruturada na gestão de aspectos ambientais foi decisiva para o aprimoramento dos requisitos 8.1 – Controle Operacional e 8.2 – Preparação e Resposta a Emergências. Os controles operacionais, definidos com base na significância dos aspectos identificados, permitiram o desenvolvimento de procedimentos específicos para garantir a conformidade ambiental nas rotinas operacionais. De forma complementar, a preparação e resposta a emergências ambientais passaram a ser conduzidas a partir de planos e protocolos técnicos associados a aspectos críticos, conferindo maior agilidade, efetividade e segurança na atuação frente a eventos não planejados.

Quanto ao item 9.1.2 da norma, que versa sobre a avaliação do atendimento aos requisitos legais e outros requisitos, a prática inicialmente consistia na leitura técnica das normas por parte dos colaboradores, que elaboravam uma lista de requisitos e realizavam verificações periódicas de conformidade. Atualmente, esse processo foi sistematizado com o auxílio do banco de dados especializado, no qual os requisitos aplicáveis são periodicamente avaliados. A verificação preliminar é realizada por técnicos da unidade, sendo posteriormente validada por consultores externos qualificados, garantindo maior confiabilidade ao processo. A estrutura de auditoria interna também se fortaleceu significativamente, contando com um corpo técnico composto por 26 auditores internos devidamente treinados e capacitados, o que confere ao processo de verificação legal maior abrangência, profundidade e isenção.

A experiência acumulada na gestão de aspectos e impactos ambientais ao longo dos 25 anos de implantação do SGA consolidou uma cultura organizacional voltada à prevenção da poluição, ao uso racional dos recursos naturais e à promoção do desenvolvimento sustentável. Esse processo contínuo de aprimoramento tem sido essencial para posicionar a Sanepar como referência nacional em gestão ambiental no setor de saneamento.

Um dos marcos desta evolução foi a atuação exemplar da Gerência Regional de Foz do Iguaçu, cuja resposta eficaz a episódios críticos, como o ocorrido em 2015, serviu de referência para outras unidades regionais. Na ocasião, os procedimentos operacionais adotados e a forma como a Gerência Regional de Foz do Iguaçu cumpriam os requisitos ambientais, baseando-se principalmente em seu Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e na certificação correspondente, serviram de referência para as demais Gerências da Gerência Geral Sudoeste - GGSO, bem como para outras gerências regionais do estado do Paraná. Esse desempenho exemplar foi determinante para o início do processo de certificação interna do SGA nas demais gerências da GGSO. A celebração do Termo de Acordo Judicial pelo IBAMA e a subsequente adoção de melhores práticas demonstraram que a integração entre certificação ambiental, indicadores de desempenho e ações corretivas pode transformar desafios pontuais em oportunidades de aprendizado e melhoria sistêmica.

Na avaliação mais recente dos requisitos legais e outros requisitos aplicáveis ao escopo certificado do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em Foz do Iguaçu, realizada por empresa especializada entre os dias 30 de setembro e 4 de outubro de 2024, foram identificadas e analisadas 831 obrigações. Dentre essas, 751 foram consideradas conformes, apenas 5 foram classificadas como não conformes e 102 como não aplicáveis às áreas auditadas. Esse levantamento, que incluiu requisitos normativos, obrigações específicas e a análise por áreas de atuação, reflete o elevado grau de conformidade alcançado pela unidade. O resultado expressa a maturidade do SGA local e a efetividade do processo de monitoramento legal, fundamental para garantir o atendimento aos requisitos estabelecidos pela norma ISO 14001:2015, assegurar a integridade ambiental das operações e sustentar a manutenção da certificação internacional da companhia.

O Tabela 1 demonstra a análise anual dos indicadores ambientais para o ano de 2024, conforme dados internos da Sanepar (Resultados dos Indicadores do SGA em Foz do Iguaçu), permitindo uma avaliação mais precisa da evolução recente e das tendências de longo prazo.

Tabela 1 - Análise dos resultados dos indicadores ambientais.

Indicador SGA	Análise anual
Eficácia no consumo de energia elétrica - água	Em relação à eficácia no consumo de energia elétrica aplicada à captação e distribuição de água, os resultados acumulados até dezembro demonstram o cumprimento da meta estabelecida, com um desvio favorável de –10,73% no consumo de kWh faturado. Este desempenho se justifica pela implementação de medidas integradas, tais como o combate às perdas, a otimização da pressão na rede por meio de estratégias operacionais específicas e a gestão diferenciada das operações das elevatórias e do VP, refletindo uma abordagem sistêmica que alia eficiência operacional a práticas sustentáveis.
Eficácia no consumo de energia elétrica - esgoto	Quanto à eficácia no consumo de energia elétrica no tratamento de esgoto, o indicador apresenta-se dentro dos parâmetros previstos, resultado atribuído à redefinição das metas com base em análises históricas e à incorporação do aumento no número de ligações de esgoto. Essa adequação dos parâmetros permitiu uma avaliação realista do desempenho, corroborando a necessidade de ajustes periódicos que garantam a adequação dos sistemas de consumo energético às demandas operacionais e às variabilidades do serviço.
IPL - SNIS Índice de perdas por ligação	No que tange ao Índice de Perdas por Ligação (IPL - SNIS), os resultados evidenciam o cumprimento da meta anual, com a recuperação dos indicadores nos meses mais recentes. Essa melhoria deve ser creditada ao conjunto de ações de controle de VP – que incluíram a utilização de VRPs, os setpoints noturnos nas elevatórias, ações de detecção e reparo de vazamentos e a troca de hidrômetros –, além da implantação do sistema automatizado Flour Fluid. Tais iniciativas demonstram a eficácia de estratégias operacionais integradas para a mitigação de perdas nas redes de distribuição.

Manutenções preventivas na Rede Coletora de Esgoto (RCE)	Em relação às manutenções preventivas na Rede Coletora de Esgoto (RCE), a realização de 1.461 intervenções, ou uma média acumulada de 111 manutenções preventivas mensais, supera significativamente a meta de 100 serviços mensais. Este desempenho evidencia o comprometimento com a manutenção da infraestrutura, mesmo diante de desafios pontuais como problemas na disponibilidade de caminhões e na força-de-trabalho, garantindo assim a eficiência e a continuidade dos serviços prestados.
ICPE - Índice de Conformidade do Padrão de Esgoto	O Índice de Conformidade do Padrão de Esgoto (ICPE) atingiu a marca de 100,00% no fechamento do exercício, evidenciando plena conformidade com as exigências normativas e regulamentares. A ausência de não conformidades reforça a consistência dos processos de monitoramento e dos controles ambientais, demonstrando a excelência na gestão dos efluentes e a aderência rigorosa aos padrões de qualidade.
ICP - Índice de conformidade ao padrão de potabilidade	No âmbito do Índice de Conformidade ao Padrão de Potabilidade (ICP), os resultados acumulados indicaram um desempenho favorável de 99,98%, superando a meta em 0,12%. Embora tenham sido constatadas duas não conformidades referentes ao parâmetro Escherichia coli no mês de fevereiro, as medidas corretivas implementadas ao longo do ano possibilitaram a recuperação completa das condições previstas, mantendo assim a qualidade da água potável dentro dos limites estabelecidos.
IPLP - Índice de Perdas por Ligação por dia no Sistema Produtor	Referente ao Índice de Perdas por Ligação por dia no Sistema Produtor (IPLP), os dados acumulados até dezembro demonstram o atendimento das metas propostas. A adoção de práticas como a pitometria e a utilização de fontes de água de elevado padrão contribuiu decisivamente para a redução das perdas, reforçando a eficácia dos procedimentos operacionais e de controle no sistema produtor.
Quantidade de Resíduos Classe I destinados corretamente	No que diz respeito à destinação dos resíduos de Classe I, os procedimentos seguiram estritamente os normativos vigentes, com a emissão de MTR/SINIR, a anuência da Prefeitura e a autorização ambiental para o transporte, acompanhados pela utilização de um aterro sanitário devidamente licenciado em Foz do Iguaçu. Essa conformidade processual atesta o compromisso com a gestão ambiental segura e rastreável, minimizando os impactos decorrentes da disposição final dos resíduos.
Quantidade de Resíduos Recicláveis destinados à Cooperativa	Quanto à destinação dos resíduos recicláveis à cooperativa, o documento não traz informações detalhadas para uma análise aprofundada, sendo recomendável a complementação dos dados para um entendimento abrangente do desempenho deste indicador.
Quantidade de lodo da ETL destinado corretamente	Em relação à destinação correta do lodo proveniente da ETL, a contratação de empresa terceirizada realizando o transporte até o aterro sanitário com amparo nas diretrizes ambientais demonstrou benéfica a gestão. A intervenção técnica, evidenciada pela retirada da centrífuga para reparo e pela comunicação oficial, ratifica o comprometimento com as melhores práticas operacionais e a segurança ambiental no manejo dos resíduos industriais.
IARCE URBANO	O indicador IARCE Urbano apresentou desempenho satisfatório, atingindo a meta estabelecida. O êxito deste indicador deve-se à conjugação de esforços na expansão da rede com o crescimento vegetativo, bem como à identificação e análise de ligações potenciais e factíveis. O monitoramento sistemático, incluindo o planilhamento de matrículas pendentes de parecer, demonstra uma gestão proativa e a capacidade de adaptação às novas demandas, sinalizando perspectivas favoráveis para aprimoramento contínuo do sistema.
Indicador de educação socioambiental interna	O indicador de educação socioambiental interna superou a meta anual devido a um amplo leque de atividades desenvolvidas ao longo de 2024. Iniciativas que variaram desde a realização de parcerias com instituições de ensino até a promoção de eventos temáticos, dinâmicas de grupo e treinamentos específicos contribuíram para a consolidação de uma cultura interna voltada à sustentabilidade. A diversidade de ações, que incluiu desde atividades de tricô até seminários e eventos comemorativos, evidencia o engajamento dos colaboradores na disseminação de práticas socioambientais.

Indicador de educação socioambiental externa	Por fim, o indicador de educação socioambiental externa também excedeu as expectativas, impulsionado por iniciativas de treinamento, visitas técnicas e projetos específicos, como o Projeto Mãos de Anjo. O engajamento de públicos diversos, demonstrado pela participação de 4.624 pessoas, reflete o sucesso das estratégias de comunicação e de integração da comunidade com as ações ambientais, contribuindo de forma significativa para a disseminação de conhecimentos e práticas sustentáveis.

Fonte: autores (2025).

Os resultados apresentados evidenciam a robustez e a eficácia das estratégias integradas de gestão dos recursos hídricos e ambientais ao longo do exercício, demonstrando que as ações de controle, manutenção, otimização operacional e educação socioambiental têm proporcionado melhorias significativas no desempenho dos indicadores-chave. Essa conjuntura de esforços reflete um compromisso institucional com práticas sustentáveis e a excelência na prestação de serviços, servindo de referência para a implementação de iniciativas futuras que visem à contínua mitigação de perdas, ao aprimoramento dos sistemas de monitoramento e à promoção de uma cultura organizacional voltada à inovação e à sustentabilidade.

Desde sua implantação, o SGA tem promovido avanços significativos na redução dos impactos ambientais decorrentes das atividades operacionais. A adoção de práticas sistematizadas de controle, monitoramento e mitigação de efeitos adversos tem contribuído para a consolidação de uma cultura organizacional orientada à sustentabilidade, alinhada às diretrizes da norma e às políticas públicas ambientais.

Um dos marcos dessa evolução é a adesão ao GHG Protocol (2025), principal metodologia internacional para quantificação e gestão de emissões de gases de efeito estufa (GEE), disponível no site https://portais.sanepar.com.br/dma/conteudo-tec/inventario-de-gases-de-efeito-estufa. Essa adesão representa um passo estratégico no compromisso da companhia com a mitigação das mudanças climáticas, promovendo maior rastreabilidade e transparência na gestão de suas emissões diretas e indiretas. A incorporação desse protocolo aos processos internos também tem servido de base para o desenvolvimento de metas de descarbonização e eficiência energética.

Paralelamente, a Sanepar tem fortalecido iniciativas de economia circular, com destaque para o aproveitamento do lodo (Figura 7) gerado nos processos de tratamento de esgoto. Inicialmente, no início dos anos 2000, apenas cerca de 150 toneladas de lodo eram destinadas anualmente para reaproveitamento, principalmente em aplicações agrícolas. No entanto, com a evolução do SGA e o investimento em soluções tecnológicas e normativas de segurança, esse volume foi ampliado para aproximadamente 1.200 t/ano.

Essa ampliação quantitativa e qualitativa do reaproveitamento do lodo demonstra não apenas ganhos operacionais, mas também um reposicionamento estratégico da companhia frente às exigências ambientais contemporâneas. A transformação de resíduos em insumos valiosos reforça o conceito de ciclo fechado de materiais, reduz a disposição em aterros e contribui para a minimização da pegada de carbono dos processos operacionais.

Figura 7 - Utilização agrícola do lodo de esgoto.



Secagem do lodo




Tratamento do lodo (calagem)




Disposição do lodo higienizado para agricultura

Fonte: autores (2025).

Assim, o conjunto das ações implantadas ao longo dos 25 anos de vigência do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da Sanepar em Foz do Iguaçu evidencia a eficácia de um modelo de gestão orientado pela melhoria contínua, pela inovação tecnológica aplicada à proteção ambiental e pela rigorosa conformidade legal. Os avanços alcançados refletem a consolidação de um sistema robusto, tecnicamente embasado, alinhado aos princípios do desenvolvimento sustentável e comprometido socialmente com a preservação dos recursos naturais e a qualidade de vida da população. Tal desempenho é corroborado pelos resultados das auditorias de manutenção da certificação NBR ISO 14.001 (ABNT,2025), que, desde o ano de 2013, não registram a ocorrência de não conformidades, evidenciando a maturidade, a eficácia dos controles implementados e o comprometimento institucional com a excelência na gestão ambiental.

A Tabela 2 apresenta de forma condensada os benefícios alcançados a partir da implementação do SGA, permitindo uma análise detalhada da evolução recente dos indicadores e a identificação de tendências de longo prazo. Essa síntese evidência, por meio de dados internos rigorosamente coletados, a eficácia das ações implantadas e propicia uma reflexão crítica acerca dos desafios e oportunidades na área de sustentabilidade.

Tabela 2 - Principais benefícios da implantação do SGA em Foz do Iguaçu.

Item (Indicador)	Análise de Resultados
Eficiência na Gestão de Recursos Naturais	Na esfera da gestão dos recursos naturais, a implementação do SGA demonstrou avanços expressivos, sobretudo na universalização do acesso à água tratada e na ampliação da cobertura da rede de esgoto – que alcançou 83,85% da população urbana em Foz do Iguaçu. Tais resultados decorrem de um planejamento estratégico embasado na integração de tecnologias de captação, tratamento e distribuição, além de sistemas para a detecção de vazamentos e gestão de pressão, que têm contribuído para a segurança hídrica e a otimização no uso dos recursos.
Redução de Impactos Ambientais	Com relação aos impactos ambientais, o SGA promoveu uma significativa redução dos efeitos adversos decorrentes das atividades operacionais. A adesão a protocolos internacionais, como o GHG Protocol, e a implementação de iniciativas de economia circular, exemplificadas pelo aproveitamento do lodo para fins agrícolas e bioenergéticos, refletem um comprometimento claro com a mitigação das mudanças climáticas e a conformidade com as normativas

	ambientais vigentes.
Inovação Tecnológica e Operacional	A inovação tecnológica e operacional surge, neste contexto, como elemento central para o aprimoramento da eficiência dos processos. A adoção de sistemas de automação, a integração de redes inteligentes para monitoramento em tempo real, possibilitam não apenas a redução dos custos operacionais, mas também a melhoria substancial na qualidade dos serviços prestados, corroborando a relevância de investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento.
Engajamento Comunitário e Responsabilidade Social	No campo do engajamento comunitário e da responsabilidade social, a Sanepar tem pautado suas ações por meio de programas de educação ambiental e parcerias com entidades públicas e privadas, que visam promover a conscientização sobre a importância do uso racional dos recursos hídricos. Essa estratégia, que abrange desde atividades escolares até projetos de revitalização de bacias hidrográficas, resulta em um fortalecimento do vínculo entre empresa e sociedade, ampliando a participação cidadã na gestão dos serviços públicos.
Reconhecimento Nacional e Internacional	Os resultados obtidos pelo SGA também têm repercutido em reconhecimento nacional e internacional, posicionando a Sanepar como referência no setor de saneamento básico. A obtenção de prêmios e o destaque em benchmarks internacionais evidenciam os níveis elevados de eficiência e sustentabilidade, fatores que não apenas atraem investimentos e parcerias estratégicas, mas também consolidam a imagem da empresa como pioneira em práticas ambientais inovadoras.
Desafios e Lições Aprendidas	Apesar dos avanços constatados, o percurso do SGA não se encontra isento de desafios. As dificuldades iniciais relacionadas à resistência à mudança, às limitações financeiras e tecnológicas, e à necessidade de alinhar os interesses de diferentes partes interessadas ressaltam a importância de um contínuo processo de adaptação. As lições aprendidas reforçam a necessidade de uma governança ambiental robusta, de uma comunicação transversal eficaz e de investimentos estratégicos para superar barreiras operacionais. A análise comparativa com outros atores do setor, tanto em âmbito nacional quanto internacional, demonstra que os indicadores de desempenho da Sanepar se encontram alinhados com as melhores práticas globais. Contudo, a comparação também revela áreas para aprimoramento – como a gestão de pressão nas redes de distribuição e a destinação do lodo – que, se otimizadas, podem elevar ainda mais a competitividade da empresa frente aos desafios do setor de saneamento. As recomendações advindas dessa análise enfatizam a necessidade de fortalecer a governança ambiental, acelerar os investimentos em inovação tecnológica, expandir o engajamento comunitário e aprimorar os sistemas de gestão de riscos. A proposta de criação de um comitê de sustentabilidade, aliado à intensificação de esforços em pesquisa e ao monitoramento sistemático dos indicadores, constitui um caminho viável para consolidar a liderança da Sanepar e promover a continuidade no avanço rumo à sustentabilidade.

Fonte: autores (2025).

Os resultados apresentados delineiam um panorama robusto e promissor, onde a conjunção de planejamento estratégico, inovação tecnológica e engajamento social estabelece as bases para uma gestão sustentável dos recursos hídricos. A trajetória da Sanepar evidencia, por meio de dados concretos e análises comparativas, o potencial transformador de políticas integradas e a importância de investimentos contínuos para a mitigação dos desafios ambientais contemporâneos, configurando um modelo de excelência no setor de saneamento.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A análise retrospectiva do Sistema de Gestão Ambiental da Companhia de Saneamento do Paraná em Foz do Iguaçu, ao completar seu Jubileu de Prata, revela um caso paradigmático de como a adoção de sistemas de gestão estruturados, em consonância com a norma NBR ISO 14.001 (ABNT, 2025), pode impulsionar a sustentabilidade em organizações do setor de saneamento. Ao longo de 25 anos, o SGA consolidou-se como um modelo de gestão ambiental, promovendo a melhoria contínua do desempenho operacional, a redução dos impactos ambientais e o fortalecimento do relacionamento com a sociedade.

Os principais avanços alcançados incluem a universalização do acesso à água tratada, a expansão da cobertura do esgotamento sanitário, a redução das emissões de poluentes e a gestão eficiente dos resíduos. Esses resultados foram obtidos por meio de estratégias baseadas na norma que permitiram a identificação e o controle dos aspectos e impactos ambientais significativos, bem como o estabelecimento de metas e indicadores de desempenho ambiciosos.

A integração de inovações tecnológicas, como a automação de processos, o aproveitamento de biogás para geração de energia, foi crucial para aumentar a eficiência operacional e minimizar os impactos ambientais. Além disso, as iniciativas de educação e gestão ambiental fortaleceram a relação da empresa com a sociedade, promovendo uma cultura de sustentabilidade que transcende as operações da Sanepar.

Contudo, os desafios enfrentados durante a implementação e manutenção do SGA ressaltam a necessidade de um planejamento estratégico forte, de um compromisso contínuo com a inovação e a melhoria dos processos, e de uma liderança engajada que promova a colaboração entre diferentes partes interessadas. A resistência inicial à mudança, as limitações financeiras e tecnológicas e a complexidade da gestão das partes interessadas exigiram soluções criativas e adaptadas à realidade local.

A análise dos indicadores de desempenho para o ano de 2024 (Resultados dos Indicadores do SGA em Foz do Iguaçu) revela que a Sanepar tem mantido um alto nível de desempenho ambiental, cumprindo os padrões estabelecidos pela legislação e superando as metas estabelecidas para diversos indicadores.

Com base nas conclusões deste estudo, são apresentadas as seguintes recomendações para aprimorar o SGA da Sanepar e consolidar sua posição de liderança no setor:

- Fortalecer a governança ambiental: Criar um comitê de sustentabilidade com a participação de representantes de diferentes áreas da empresa e da sociedade civil, para monitorar o desempenho do SGA e propor novas iniciativas, como expandir o SGA em toda a empresa.
- Acelerar a inovação tecnológica: Aumentar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para tratamento de água e esgoto, gestão de resíduos sólidos, eficiência energética e monitoramento ambiental.
- Ampliar o engajamento comunitário: Fortalecer os programas de educação ambiental, buscando atingir um público cada vez maior e diversificado.
- Monitorar e divulgar os resultados: Aprimorar o sistema de monitoramento dos indicadores de desempenho do SGA e divulgar os resultados de forma transparente para a sociedade.
- Promover a economia circular: Implementar ações para reduzir a geração de resíduos e aumentar o reaproveitamento de materiais.
- Adaptar-se às mudanças climáticas: Desenvolver planos de adaptação às mudanças climáticas, visando garantir a segurança hídrica e a resiliência dos sistemas de saneamento frente aos eventos climáticos extremos.

A implementação dessas recomendações permitirá à Sanepar continuar a avançar na direção da sustentabilidade e a consolidar sua posição de liderança no setor de saneamento, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população e para a proteção do meio ambiente. A experiência da Sanepar em Foz do Iguaçu pode servir de inspiração para outras empresas do setor, demonstrando que é possível conciliar eficiência econômica, responsabilidade ambiental e justiça social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ABNT NBR ISO 14001:2015 – Sistemas de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: http://www.abntcatalogo.com.br. Acesso em 2 de jan. 2025.
2. BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.
3. DE OLIVEIRA, Fabiana Luci. Triangulação metodológica e abordagem multimétodo na pesquisa sociológica: vantagens e desafios. Ciências Sociais Unisinos, v. 51, n. 2, p. 133-143, 2015.

4. HAYASHI, Carmino. CERTIFICAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NAS EMPRESAS SOB A ÉGIDE DAS NORMAS ISO 14001 E ISO 14004. Pesquisa e Desenvolvimento e Gestão. Revista FACEF. 2020. Disponível em: http://periodicos.unifacef.com.br/facefpesquisa/article/view/1736/1442. Acesso em 05 de jan. de 2025.
5. Indicadores de Gestão. SISWEB. Companhia de Saneamento do Paraná. 2025.
6. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/foz-do-iguacu.html. Acesso em 05 de jan. de 2025.
7. ISO – International Organization for Standardization. (2015). ABNT NBR ISO 14001/2015. Sistemas de gestão ambiental - especificação e diretrizes para uso. Disponível em: http://www.abntcatalogo.com.br. Acesso em 2 de jan. 2025.
8. FARAH HOUSNI, Abderrazak et al. Environmental sustainability maturity system: an integrated system scale to assist maritime port managers in addressing environmental sustainability goals. Environmental Challenges, [S.l.], v. 7, 2022.
9. GHG PROTOCOL. Greenhouse Gas Protocol. Disponível em: https://ghgprotocol.org/. Acesso em 05 jan. de 2025.
10. Manual do Sistema de Gestão Ambiental. Companhia de Saneamento do Paraná. 2025.
11. MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. 2007. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
12. LONGATO, D. F. F., DOS SANTOS, M. R., LONGATO, M. E. & SHIBAO, F. Y. Sistema de gestão ambiental em hotéis: estudo de caso. Rosa dos Ventos –Turismo e Hospitalidade, 11(3), p. 544-561, jul-set, DOI: http://dx.doi.org/10.18226/21789061.v11i3p508. 2019.
13. ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6. Acesso em 05 de jan. de 2025.
14. Política de Sustentabilidade Sanepar. Companhia de Saneamento do Paraná. 2025.
15. PORTAL EDUCAÇÃO. 2013. Disponível em: < https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/metodologia-cientifica-tipos-de-esquisa >. Acesso em 02 de jan. de 2025.
16. PMGRH. Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos – Relatório Final. Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. 2019. Disponível em: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1z2iu2CrjExwrMRvAHZZywKURSM1uK8rC. Acesso em 02 de jan. de 2025.
17. PMSB. Plano Municipal de Saneamento Básico – Relatório Final. Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. 2019. Disponível em: https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1z2iu2CrjExwrMRvAHZZywKURSM1uK8rC. Acesso em 02 de jan. de 2025.
18. SANARE. Revista Técnica da Sanepar – Ganhos e Resultados obtidos pela Sanepar com a Certificação ISO. ISSN 0104-7175. Companhia de Saneamento do Paraná. Curitiba, 2000.
19. SANEPAR. Portal da Diretoria de Operações. Companhia de Saneamento do Paraná. 2025.
20. SANTOS, José Luís Guedes dos et al. Integração entre dados quantitativos e qualitativos em uma pesquisa de métodos mistos. Texto & Contexto-Enfermagem, v. 26, n. 3, p. e1590016, 2017.
21. SEVERINO, A.J. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Correa, 2007.
22. SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022). Disponível em: https://appsnis.mdr.gov.br/indicadores-hmg/web/agua_esgoto/. Acesso em 02 de jan. de 2025.
23. THEÓPHILO, Carlos Renato. Integração das abordagens quantitativa e qualitativa: ensaio sobre métodos mistos na pesquisa em Contabilidade. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 17, p. e221846-e221846, 2023.