



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Água para o Desenvolvimento

Recife, 24, 25 e 26 de Março de 2026

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO NA ETE DOM AVELAR – PETROLINA/PE

*Juliana Nunes Neto, Marcella Vianna Cabral Paiva, Maria Carolina Tonizza
Pereira, Silvia Mariana da Silva Barbosa.*

Palavras-chave: Estação de Tratamento de Esgotos; Eficiência do tratamento; Esgotamento sanitário; ETE Dom Avelar.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico constitui um conjunto de ações essenciais à promoção da saúde pública, à melhoria da qualidade de vida e à preservação ambiental, sendo reconhecido como direito fundamental e um eixo estruturante das políticas públicas. No contexto brasileiro, o processo histórico de urbanização acelerada e desordenada resultou em déficits persistentes nos serviços de abastecimento de água e, sobretudo, de coleta e tratamento de esgotos. Essa realidade contribui para a degradação ambiental, o aumento das desigualdades regionais e a elevação da incidência de doenças de veiculação hídrica, afetando de maneira mais intensa populações em situação de vulnerabilidade, especialmente nas regiões Norte e Nordeste do país (Albuquerque, 2025).

Com o objetivo de enfrentar esses desafios, o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei nº 14.026/2020, que estabeleceu diretrizes para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário até 2033, fixando metas de atendimento de 99% para água potável e 90% para esgoto tratado. A nova legislação promoveu mudanças estruturais no setor ao exigir a realização de licitações para novos contratos, vedar a celebração de contratos de programa, estimular a participação da iniciativa privada e incentivar a regionalização da prestação dos serviços, com o objetivo de ampliar a escala e atrair investimentos. Além disso, fortaleceu a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) como órgão responsável pela edição de normas de referência para a regulação do setor. No entanto, estudos recentes indicam que a existência de instrumentos legais e de planejamento não garante, de forma automática, a ampliação do acesso nem a melhoria da qualidade dos serviços prestados, evidenciando limitações relacionadas à capacidade institucional, técnica e financeira dos entes locais (Araújo et al., 2025).

Nesse cenário, torna-se fundamental avaliar não apenas a expansão da infraestrutura, mas também o desempenho operacional dos sistemas de esgotamento sanitário, à luz dos parâmetros e limites definidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 para o lançamento de efluentes. A literatura aponta que o setor de saneamento no Brasil historicamente priorizou a execução de obras em detrimento da eficiência operacional e

do monitoramento dos sistemas, comprometendo os resultados do tratamento e a proteção dos corpos hídricos (Turolla, 2002). Assim, a análise dos parâmetros de entrada e saída do esgoto em Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), como a ETE Dom Avelar, em Petrolina-PE, sob administração da COMPESA, e comparação dos com a Resolução CONAMA nº 430 de 2011 para que se possa acompanhar a conformidade aos limites exigidos, como também para se estabelecer mudanças operacionais e nas unidades de tratamento com o objetivo de se ter uma melhoria contínua na operação das unidades de tratamento de esgoto. O monitoramento da eficiência das ETE's constitui ferramenta essencial para avaliar a efetividade do tratamento e sua conformidade com os objetivos sanitários e ambientais.

METODOLOGIA

A ETE Dom Avelar possui tratamento secundário composto por 01 lagoa aerada e 02 lagoas de maturação, sendo uma delas equipada com chicanas. A estação opera com vazão média de 60 L/s e atende as localidades Dom Avelar, Padre Cícero, Vila Débora, São Jorge e São Joaquim (parcial) no município de Petrolina. O corpo receptor é o Riacho Pau Preto, e a unidade está vinculada à GNR São Francisco.

Para a avaliação da eficiência da estação de tratamento, foram considerados os procedimentos operacionais realizados na ETE Dom Avelar e os resultados das análises físico-químicas do esgoto bruto e do tratado. As amostras coletadas na unidade foram acondicionadas em recipientes plásticos de 2 L e encaminhadas ao laboratório de esgoto da COMPESA, localizado na Gerência Regional do São Francisco (Petrolina). As análises laboratoriais foram realizadas de acordo com os métodos preconizados no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, AWWA, WEF, 2005) e nos métodos descritos na Resolução CONAMA Nº 430 de 2011, Seção III (Das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários).

Na Tabela 1 estão demonstrados os parâmetros avaliados, as condições de lançamento e as técnicas analíticas utilizadas no presente estudo.

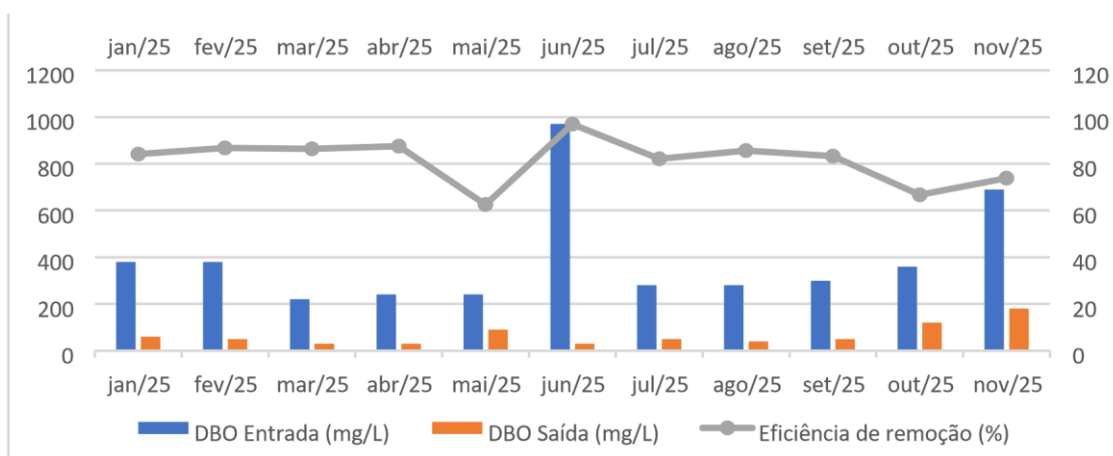
Tabela 1: Parâmetros, condições de lançamento (Resolução CONAMA nº 430/2011) e técnicas analíticas utilizadas para avaliação da ETE-Dom Avelar, Petrolina, PE, Brasil.		
Parâmetros	Condição de lançamento (Resolução CONAMA nº 430/2011)	Técnica analítica
pH	Limite mínimo – 5 / Limite máximo – 9	Potenciométrico
Temperatura	40°C	Termômetro
Materiais sedimentáveis	Até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff	Cone de Imhoff
Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas)	100 mg/L	Extração no Soxhlet
DBO (5 dias, 20°C)	120 mg/L ou eficiência de remoção mínima de 60% de DBO	Oxitop

RESULTADOS

Na Tabela 02 são apresentados os resultados das análises laboratoriais das amostras de esgoto tratado que foram coletadas na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Dom Avelar, referentes ao período de janeiro a novembro de 2025, seguindo os parâmetros definidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011.

Tabela 2: Resultados das análises de pH, temperatura, materiais sedimentáveis, óleos e graxas e DBO5 do esgoto tratado da ETE Dom Avelar, em Petrolina, PE, Brasil.											
PARÂMETROS	Jan/ 25	Fev/ 25	Mar /25	Abr /25	Mai/ 25	Jun/ 25	Jul/ 25	Ago/ 25	Set/ 25	Out/ 25	Nov/ 25
pH	8,00	9,04	7,73	7,32	7,10	7,40	7,45	7,61	8,01	7,88	7,94
Temperatura (°C)	31,8	31,2	30,0	30,3	27,3	26,2	24,1	25,2	26,4	26	26,1
Materiais sedimentáveis (mg/L)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) (mg/L)	9,70	0,40	10,0	12,0	42,60	6,40	7,00	8,5	9,0	58,6	22,2
DBO 5 dias, 20°C (mg/L)	60	50	30	30	90	30	50	40	50	120	180

A Figura 1 apresenta os resultados de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do esgoto tratado na ETE Dom Avelar. Ao longo do período analisado, os valores de DBO variaram entre 30 e 180 mg/L, com valor médio aproximado de 61 mg/L. Observa-se que em todos os meses avaliados, os resultados permaneceram dentro do limite estabelecido pela Resolução CONAMA n° 430/2011, a qual estabelece concentração máxima de 120 mg/L ou eficiência mínima de remoção de 60% de DBO para sistemas de tratamento de esgotos sanitários.



ANÁLISE RESULTADOS

A avaliação dos parâmetros físico-químicos do esgoto tratado na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Dom Avelar evidenciou, de forma geral, desempenho satisfatório do sistema de tratamento durante o período analisado, com atendimento aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011. Os valores de pH variaram entre 7,10 e 9,04, mantendo-se dentro da faixa permitida pela legislação (5,0 a 9,0), o que indica condições adequadas para o lançamento do efluente tratado no corpo receptor. A temperatura do efluente apresentou variação entre 24,1 °C e 31,8 °C, permanecendo abaixo do limite máximo de 40 °C, não representando restrição ambiental quanto a esse parâmetro.

Quanto aos materiais sedimentáveis, em todos os meses analisados houve remoção total, demonstrando eficiência do sistema na remoção desse parâmetro. As concentrações de substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) permaneceram inferiores ao limite máximo permitido de 100 mg/L, apesar das variações mensais registradas. Os valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅, 20 °C) variaram entre 30 mg/L e 180 mg/L. Na maior parte do período, as concentrações mantiveram-se abaixo do limite de 120 mg/L. No mês de novembro de 2025, embora tenha sido registrado valor superior a esse limite, o efluente tratado manteve-se em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011, uma vez que foi observada eficiência de remoção superior a 60%, atendendo ao critério alternativo previsto na legislação.

De modo geral, os resultados indicam que a ETE Dom Avelar apresentou estabilidade operacional e eficiência compatível com os padrões ambientais vigentes, ressaltando-se a importância do monitoramento contínuo para a manutenção do desempenho do sistema e da conformidade legal ao longo do tempo.

CONCLUSÕES

A ETE Dom Avelar apresentou desempenho satisfatório ao longo do período avaliado, atendendo aos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 para os parâmetros pH, temperatura, materiais sedimentáveis e óleos e graxas. Quanto à DBO₅, embora tenha sido registrado valor pontual de concentração superior a 120 mg/L, o efluente tratado manteve-se em conformidade com a legislação, em função da eficiência de remoção superior a 60%. Os resultados reforçam a importância do monitoramento contínuo para a manutenção da eficiência do sistema de tratamento e qualidade da água dos corpos receptores.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Sandro da Silva. *Os impactos da ausência de saneamento básico no processo de adoecimento da população brasileira: Uma revisão narrativa da literatura. Research, Society and Development*, v. 14, n. 11, e127141150042, 2025.
- APHA; AWWA; WEF. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21. ed. Washington: American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation, 2005.
- ARAÚJO, Juliana Maria de et al. *Impacto das políticas e planos municipais sobre os indicadores de acesso ao saneamento básico. Ciência & Saúde Coletiva*, v. 30, n. 1, p. 1–10, 2025.
- BRASIL. Resolução CONAMA n.º 430, de 13 de maio de 2011. *Condições e padrões de lançamento de efluentes*. Diário Oficial da União, 2011.

TUROLLA, Frederico A. *Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas*. Brasília: Ipea Texto para Discussão n.º 922, 2002.