

**IV-1045 – UTILIZAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DE
SERVIÇOS DE SANEAMENTO NO PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES NAS
ETEs E EEES NA GERÊNCIA REGIONAL DE UNIDADE DE NEGÓCIOS
IPOJUCA - COMPESA**

Nome do Autor Principal⁽¹⁾

Marcella Vianna Cabral Paiva. Coordenadora Técnica de Esgoto da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). Mestre e Doutora em Engenharia Civil – área de concentração tecnologia ambiental e recursos hídricos Professora da Autarquia Municipal do Belo Jardim (AEB).

Nome do Autor⁽²⁾

Silvanete Severino da Silva. Professora da Unidade Acadêmica do Belo Jardim (UABJ/UFRPE). Mestre e Doutora em Engenharia Agrícola na área de concentração em Irrigação e Drenagem e subárea de Recursos Hídricos.

Nome do Autor⁽ⁿ⁾

Luára dos Santos Soares. Estagiária da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). Aluna do curso de Engenharia Hídrica da Unidade Acadêmica do Belo Jardim (UABJ/UFRPE).

Ednara Fernandes Silva. Estagiária da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). Aluna do curso de ciências biológicas da Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde (AESA).

Izabelly Feitoza Nascimento. Técnica Ambiental da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). Engenheira Ambiental pelo Centro Universitário Tabosa de Almeida (AECES/UNITA).

Endereço(1): Rua Antônio Mendes Ribeiro, nº2 - Bairro – Belo Jardim- PE - CEP: 55.154-070 - País - Tel: +55 (81) 999222333 - e-mail: marcellavcpaiva@gmail.com

RESUMO

O esgotamento sanitário é fundamental para melhorar a qualidade de vida da população e preservar o meio ambiente. Para operação do sistema de esgotamento sanitário é necessário planejar e acompanhar atividades, monitorar as intervenções e armazenar informações para garantir eficiência operacional a padronização de procedimentos. É importante também seguir as legislações e normativos vigentes no âmbito do saneamento para a qualidade do efluente tratado. O planejamento monitoramento, organização e monitoramento das atividades resulta em maior a eficiência das estações de tratamento de esgoto (ETE's) e estações elevatórias de esgoto (EEE's), como também pode gerar redução de custos com manutenção dos equipamentos em decorrência da melhoria operacional e dos serviços de limpeza nas unidades. A Companhia Pernambucana de Saneamento está realizando monitoramentos dos serviços de manutenção, limpeza e operação das ETE's e EEE's do município de Tacaimbó e de Sanharó, registrando informações no Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento (GSAN) para propor melhorias e ações corretivas.

PALAVRA CHAVE: Gerenciamento de informações, Estações de Tratamento de Esgoto, Estações Elevatórias de Esgoto

INTRODUÇÃO

O esgotamento sanitário é indispensável para melhorar a qualidade de vida da população urbana e rural. O tratamento remove os resíduos, matéria orgânica e organismos patogênicos presentes no esgoto, permitindo que este efluente retorne para os mananciais com a redução dos poluentes e de acordo com parâmetros e limites preconizados na legislação vigente (Ministério da Saúde, 2023).

Este tratamento contribui tanto para a manutenção da saúde humana quanto para a preservação do meio ambiente. Neste contexto, é importante ter um acompanhamento da operação das estações de tratamento e estações elevatórias, monitoramento das atividades e armazenamento dos dados, inserindo periodicamente as informações relacionados a manutenção e operação das unidades e assim realizando a gestão eficiente dos sistemas de esgotamento sanitários existentes (IBGE, 2018; ROCHA, 2005).

A qualidade na gestão e operação do esgotamento sanitário está diretamente relacionada à implantação de sistemas de gerenciamento, sendo estes, facilitadores da padronização de procedimentos além de possibilitar melhorias nas esferas organizacionais das empresas de saneamento (ROCHA, 2005). Os sistemas de gerenciamento de informações são de grande importância dentro de qualquer ambiente organizacional, pois possibilitam que planejamentos sejam criados e aplicados (BRAGA, 2000).

No ambiente organizacional é importante solicitar a revisão de práticas, estratégias, planejamentos e propostas de trabalho que beneficiam os profissionais. Torna-se indispensável rever os modelos de gestão para ampliar a governança, melhorar o desempenho do fluxo de trabalho, melhorar a qualidade do serviço e, ao mesmo tempo, preparar a empresa para o futuro.

Portanto, podemos afirmar que com o monitoramento, organização e planejamento das atividades de limpeza e manutenção de forma preventiva é possível alcançar o nível de eficiência das Estações de Tratamento de Esgoto ETE's e Estações Elevatórias de Esgoto EEE's. Para se ter uma gestão eficiente é necessário planejar, executar, registrar, monitorar e armazenar as informações das atividades operacionais atendendo, principalmente, às legislações é normativa vigentes no âmbito do saneamento

Dentre as legislações que devem ser seguidas para qualidade do efluente tratado tem-se a Resolução N° 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre as condições, parâmetros físico-químicos do efluente tratado, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores (BRASIL, 2011). Além desta, há também os Art. 35 e Art. 42 da Resolução ARPE N° 012, de 27 de novembro de 2009, que tratam das EEE's e ETE's e que dispõe sobre as obrigações referentes à limpeza, manutenção e bom funcionamento dessas unidades (PERNAMBUCO, 2009).

OBJETIVO DO TRABALHO

Avaliar o planejamento, execução e monitoramento de atividades operacionais, de limpeza e manutenção através do gerenciamento de dados registrados nos sistemas de gestão de saneamento (GSAN) para melhoria da eficiência operacional das Estações de tratamento de Esgoto (ETE's) e Estações Elevatórias de Esgoto (EEE's) da Gerência Regional de Unidade de Negócios Ipojuca- COMPESA

METODOLOGIA UTILIZADA

Estão sendo realizados os monitoramentos dos serviços de manutenção, limpeza e operação da ETE e EEE's do município de Tacaimbó e da ETE e EEE's do município de Sanharó, que são operadas pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). Na tabela 1 estão descritas as etapas de tratamento da ETE Tacaimbó e EEE's . A ETE localizada no município de Sanharó apresenta em seu tratamento apenas com as EEEs. , sendo uma ETE compacta ainda com finalização de sua estrutura para funcionamento de forma definitiva, na tabela 2 estão descritas as etapas de Sanharó. Após o planejamento, as atividades geradas pelas

unidades operacionais são registradas pelo sistema software GSAN – Sistema integrado de gestão de serviço de saneamento, onde são registradas os Registros de Atendimento (RA's) e Ordem de Serviço (OS)

Tabela 1: Descrição das atividades da ETE e EEEs

ETE -TACAIMBÓ	CONCEPÇÃO
ETE -TACAIMBÓ LATITUDE -8.316370010 LONGITUDE -36.272899628	Peneiras estáticas + reator UASB + Tanque de Aeração+ Decantador Lamelar + desinfecção com aplicação de cloro. Leito de secagem para desidratação de lodo
EEE 01 Tacaimbó LATITUDE -8.317549706 LONGITUDE -36.289501190	Gradeamento de retenção de resíduos + caixa de areia + poço de sucção com bombeamento
EEE 02 Tacaimbó LATITUDE -8,325973 LONGITUDE -36,2917	Gradeamento de retenção de resíduos + caixa de areia + poço de sucção com bombeamento

Fonte: Compesa, 2022.

Tabela 2 descrições das atividades da EEE A e B da ETE localizada no município de Sanharó

ETE - SES Sanharó	CONCEPÇÃO
EEE A Sanharó LATITUDE -8,323688 LONGITUDE -36,580545	composta por caixa de areia + poço de sucção com bombeamento +gradeamento de retenção de residuo + limpeza de pátio.
EEE C Sanharó LATITUDE -8.365850° LONGITUDE -36.560047°	EEE C, composta por caixa de areia + poço de sucção com bombeamento + gradeamento de retenção de residuo + limpeza de pátio.

Fonte: Compesa 2022

As informações de execução das atividades de limpeza, manutenção e operação das unidades são registradas GSAN, conforme a figura 1 e através do sistema são gerados os Registros de Atendimento (RA's) e Ordens de Serviço demonstrado na figura 2, com a finalidade de estabelecer controle das atividades com periodicidade adequadas nos serviços desenvolvidos nas ETE's e EEE's, bem como a criação e manutenção do banco de dados para propor melhorias e ações corretivas de acordo com o desempenho das unidades operacionais.



Figura 1 Sistemas Integrado de Gestão de Serviço de Saneamento (GSAN)

Fonte: autoria própria, 2022

COMPESA - 09.769.035/0001-64		Nº: 53592040	
ORDEM DE SERVIÇO			
Data geração: 02/01/2023	Previsão: 10:00	Emitido em: 02/01/23 13:11	Meio: INTERNO
Origem: COORDENADORIA TÉCNICA DE ESGOTO IPOJUCA	Atendente: MARCELLA VIANNA CABRAL FAIVA	Destino:	
Projeto:			
CLIENTE / SOLICITANTE			
Nome: MARCELLA VIANNA CABRAL FAIVA	Inscrição:		
CPF/CNEP:	Matrícula:		
End./Fone: AVENIDA LUIZ MACIEL - S/N - CENTRO TACAIMBO PE 55140-000/(81)99222333	Localidade/Rota/Sequencial Rota:		
	SIT. A/E:		
	Cat./Econ.:		
	Perfil do Imóvel:		
Ponto de Referência:			
SERVIÇO SOLICITADO			
Tipo/Local:	Tipo de Serviço: 720 - LIMPEZA DE CALÇA COM VACUO		
Pavimento Rua/Calçada:	OBS.: EEE 1 Tacaimbó Atividade: Limpeza de grade Equipos: Operadores Data: 30/12/2022 / EEE 1 Tacaimbó Atividade: Limpeza de grade Equipos: Operadores		
INFORMAÇÕES CADASTRAIS - CAMPO			
IMÓVEL:	☐ DEMOLIDO	☐ EM CONSTRUÇÃO	☐ TERRENO
CATEGORIA:	☐ RES.	☐ COM.	☐ IND.
☐ PUB.			
Área Constr. = m²	☐ AGUA	☐ POÇO	ESGOTO: ☐ CONV. ☐ COND.
Pav. = m²	Material:		
DISTRIB.	RAMAL	COLETOR	ESGOTO
CROQUIS			

Figura 2: Ordens de Serviço

Fonte: autoria própria, 2022.

Para a execução das atividades de operação, limpeza e manutenção de ETE's e EEE's são utilizados os procedimentos operacionais que estão disponíveis no Sistema de Gestão de Normativos - SGN da empresa. Oferecendo também os treinamentos para a padronização das rotinas. São gerados relatórios fotográficos e planilhas obtendo assim prazos para a próxima realização, mantendo assim registros e periodicidade adequada na execução.

RESULTADOS OBTIDOS OU ESPERADOS

Com o monitoramento da realização das atividades operacionais, de limpeza e manutenção das EEEs e ETE, observa-se o número de atividades individuais realizadas periodicamente. Tais atividades como limpeza de grade, caixa de areia, poço de sucção, descargas de lodo. Para ETE localizada no município de Tacaimbó os serviços que vem sendo realizados desde janeiro até dezembro de 2022 foram contabilizados e separados por atividade e quantidade gerada por mês. Nas Figura 3, 4, 5 estão apresentadas as quantidades de limpezas mensais. Já para ETE e EEE's Sanharó foram contabilizados as ordens de serviço geradas no período de outubro a dezembro de 2022, demonstrada na figura 6 e 7. A contabilização de atividades geradas facilita a organização de limpeza operacional, verificando se os operadores estão realizando as periodicamente as limpezas.

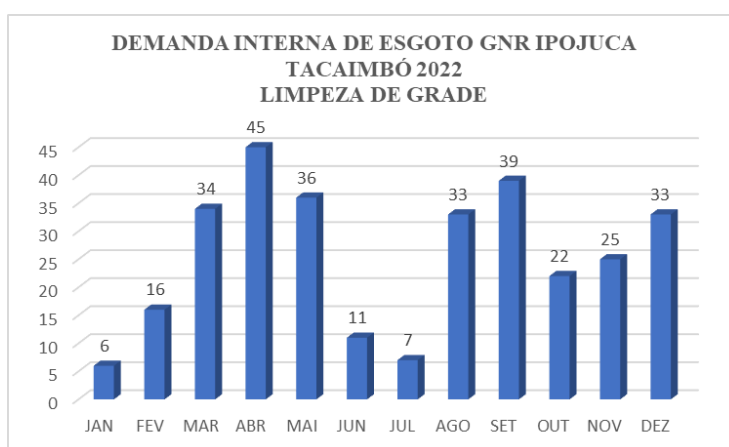


Figura 3. Comparativo mensal de limpeza de grade na EEEs Tacaimbó, 2022.

Fonte: autoria própria, 2022

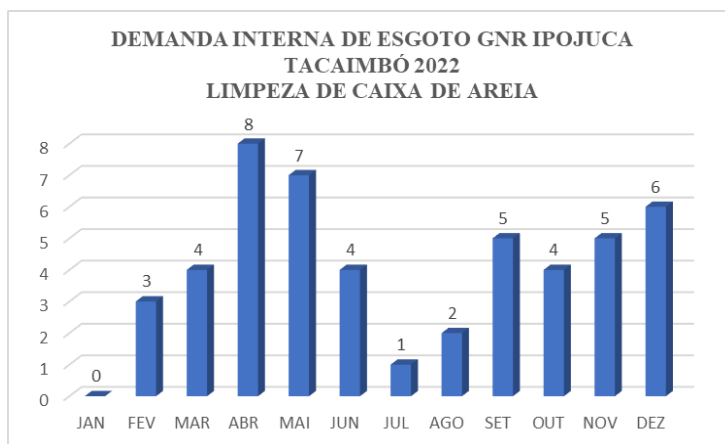
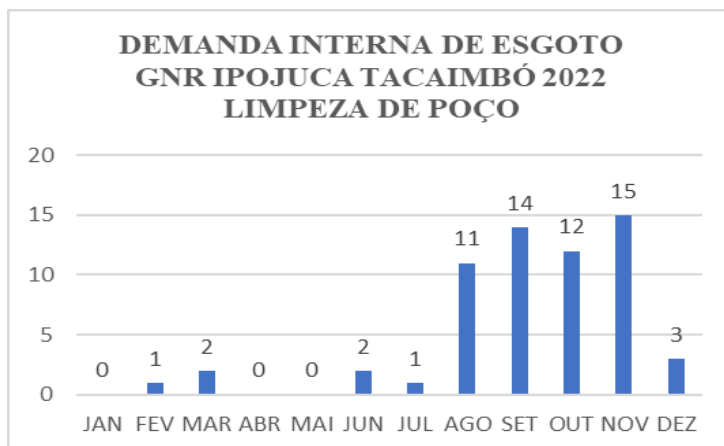


Figura 4. Comparativo mensal de limpeza de caixa de areia na EEEs de Tacaimbó, 2022.

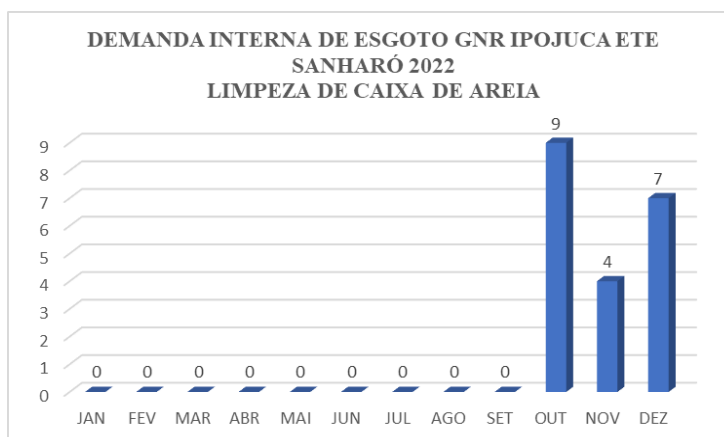
Fonte: autoria própria, 2022

figura 5. Comparativo mensal de limpeza de poço de sucção na EEs de Tacaimbó, 2022.



Fonte: autoria própria, 2022

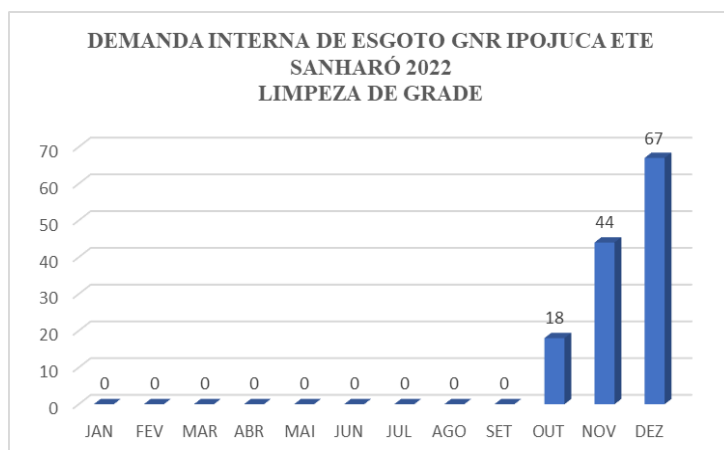
Figura 6. Comparativo mensal de limpeza de caixa de areia na EEs A e C da ETE Sanharó 2022.



Fonte: autoria própria, 2022

*OBS: A estação de Sanharó iniciou sua fase de recebimento de efluente no período de outubro de 2022

Figura 7. Comparativo mensal de limpeza de grade na EEs A e C da ETE Sanharó 2022



Fonte: Compesa, 2022.

A execução das atividades é realizada pelos operadores das estações e funcionários da manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário, serviços, que são contabilizados mensalmente, representado na figura 8. As atividades de limpeza e manutenção da EEEs começam a ser planejadas de acordo com a vazão de recebimento das EEE's e de acordo com análises laboratoriais, no caso das ETE's. Como resultado, EEEs maiores recebem mais esgoto gerando assim uma quantidade maior de limpeza e a manutenção passa a ser mais frequentes nos equipamentos e instalações; já para as EEEs menores ou com início de teste apresentam uma demanda razoável de limpezas.

Figura 8: Planilha de serviços contabilizados mensalmente.

DEMANDA INTERNA DE ESGOTO QUA 1ª SEMANA 2022	JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Captação na área da EEE 1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Captação na área da EEE 2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Captação na área da ETE	0	1	1	2	0	0	0	1	0	1	1	0
Captação nas áreas laterais das lagoas estabilização (EEE/ETE)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esgotamentos em Unidades Operacionais em EEE / EEE2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esgotamentos em Unidades Operacionais em ETE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limpeza de Grades (EEE/EEE2)	6	16	34	45	36	11	7	33	39	22	25	33
Limpeza De Areia / palito EEE/EEE2/ETE	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	10	8
Limpeza de popos (EEE/EEE2)	0	1	2	0	0	2	1	11	14	12	15	3
Limpeza de sobrenadante popo de sucção EEE / EEE2	0	3	18	39	15	9	0	16	21	16	16	30
Limpeza em unidades operacionais em EEE (Calhas, filtros, escada, tubulações...)	0	3	4	8	7	4	1	2	5	4	5	6
Limpeza em unidades operacionais em EEE (Calhas, filtros, escada, tubulações...)	0	0	0	0	0	0	2	6	1	0	2	0
Limpeza de cascas de sacagem da lagoa de estabilização/ Limpeza de leito de sacagem	3	0	0	1	0	0	1	1	2	3	0	2
Pinturas em EEE (Lagoas (Parede, portão, casa de bombas...))	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinturas em ETE (Parede, portão, casa de bombas...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Retirada de Sobrenadantes em Lagoas (EEE/ETE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços de engenharia/Concreto em EEE (Lagoas) (Construção em geral, reparos, reboco...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços de engenharia/Concreto em ETE (Construção em geral, reparos, reboco...)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços diversos na EEE/EEE2 (Consertos de portões, cercas, serpentinas, recolher molas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços diversos na ETE/Lagoas (Consertos de portões, cercas, serpentinas, recolher molas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços em geral em EEE/EEE2 (Manter, lavar, recolher lixos, lavagem de banheiros, retiradas de teias de aranhas, Remoção das folhas...)	4	7	3	7	16	6	4	0	1	1	1	0
Serviços em geral em ETE/Lagoas (Manter, lavar, recolher lixos, lavagem de banheiros, retiradas de teias de aranhas, desinfecção, Remoção das folhas, sala...)	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	2	0
Serviços de manutenção em Unidades Operacionais em EEE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços de manutenção em Unidades Operacionais em ETE (Decantadores, Filtros, UASB's, Fechadura, leito de sacagem...)	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
TOTAL DE DEMANDAS INTERNAS	15	32	63	104	75	33	16	77	84	68	77	82

Fonte: autoria própria, 2022

A COMPESA possui procedimentos operacionais e instruções de tratamento para realização de treinamentos para os funcionários e que são de grande importância para padronização na realização das atividades. Esses treinamentos devem ser seguidos pelos operadores durante a realização das atividades, auxiliando também na diminuição de riscos de acidentes e capacitando – o para cada tipo de atividade a ser desenvolvida.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Diante do exposto, a implementação de um plano de gestão operacional pode permitir que as companhias de saneamento, avaliem e gerenciem suas atividades. Além disso, a utilização de sistemas de gerenciamento de informações pode ajudar a organizar e padronizar procedimentos, melhorando na eficiência e qualidade dos serviços prestados e aumentando na transparência da operação.

Esses sistemas permitem que as companhias de saneamento gerenciem melhor a rotina de atividades relacionadas aos seus serviços. Pode-se notar através dos gráficos apresentados no estudo, que a quantidade de atividades realizadas pelos operadores e demais funcionários envolvidos com o sistema de esgotamento sanitário, foram crescentes em meses de fluxo maior de efluentes e decrescente nos meses de menor fluxo, devido essa observação pode se planejar um cronograma de limpeza.

De fato, adotar planejamento com foco na gestão operacional, bem como a implementação de sistemas de gerenciamento de informações, pode trazer inúmeros benefícios para as organizações, como, melhoria da qualidade dos serviços prestados onde a organização pode estar acompanhando os serviços realizados, tendo assim um cronograma para que essas limpezas e manutenções não realizadas com periodicidade inadequada.

O monitoramento também interfere na preservação dos equipamentos como, bombas, motores, tubulações, tornando maior a vida útil destes, pois o acúmulo de sujeira pode danificar esses equipamentos.

Diante disso, deve ser um melhor acompanhamento e planejamento das atividades e a inserção desses dados no sistema de gestão, mostra que a geração de Registros de Atendimento (RA's) e Ordens de Serviço (OS's) permitem uma melhora na organização da operação e manutenção nas EEEs e ETEs, planejando e organizando antecipadamente para ação de forma preventiva, monitorando e avaliando para que se possam corrigir possíveis erros, como o foco na melhoria contínua.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Podemos concluir que é indispensável para manter a gestão organizacional da empresa, a ajuda de software, para auxiliar no monitoramento e planejamento não só das atividades, mas para fornecer registro de documentos afins de alcançar medidas de níveis de eficiências para as operações das EEES e ETEs visando obter um resultado satisfatório do tratamento do efluente. Importante avaliar nos próximos anos e de forma comparativa, a evolução desses procedimentos de rotina e também correlacionar com a eficiência de tratamento nas ETE's.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. **Resolução N° 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do: Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
2. CUNHA, Ricardo Picinin. **Estudo para implantação de um plano de manutenção preventiva em uma empresa de saneamento.** Panambi, RS. 2019.
3. HALACHMI, A.; BOUCKAERT, G. **Organizational Performance and Measurement in the Public Sector.** Quorum, 1996
4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos municípios brasileiros: saneamento básico: aspectos gerais da gestão de política de saneamento básico** 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.lbge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101610>>. Acesso em outubro de 2020.
5. NEELY, A. **Business Performance Measurement: unifying theory and integrating Practice.** Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 2. Ed
6. ROCHA, Claudia et al. **Proposta para o gerenciamento da estação de tratamento de esgotos Jarivatuba- ETE Jarivatuba,** Joinville, SC. 2005.
7. PERNAMBUCO. **Resolução n 12, de 27 de novembro de 2009.** Estabelece condições técnico-operacionais e procedimentos de fiscalização da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pela Companhia Pernambucana de Saneamento Compesa, em todo o Estado do Pernambuco.
8. Disponível em: <https://institutopublix.com.br/wp-content/uploads/2019/01/SANEPAR.pdf> acessado em: 04 de janeiro de 2023, às 23:26 hrs.
9. MINISTÉRIO DA SÚDE. **Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano.** Brasília -DF, 2006. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf . Acessado em: 17 de janeiro de 2023, às 16:52 hrs.

