

# MANUAL TÉCNICO PARA IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

---



**Noelen Muriel Doimo Prado Martins**  
**André Lobanco Cavalini**  
**Luiz Sergio Vanzela**  
**Cleber Fernando Menegasso Mansano**  
**Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro**

**FERNANDÓPOLIS**  
**2023**



UNIVERSIDADE  
BRASIL



Programa de Pós-Graduação  
Ciências ambientais

# MANUAL TÉCNICO PARA IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Fernandópolis  
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Maria Claudia Pink Luis Dalcorso CRB 8 - 7504

M25 Manual técnico para implantação de estação compacta de tratamento de esgoto. [livro eletrônico]. Noelen Muriel Doimo Prado Martins...et al. Fernandópolis: Universidade Brasil, 2023.

Recurso digital, 24 p.: il. color.

Formato: PDF

Inclui Bibliografia.

ISBN 978-65-89249-23-8

1. Licenciamento ambiental. 2. Efluentes. 3. Recursos hídricos. I. Martins, Noelen Muriel Doimo Prado. II. Título.

23.ed. CDD

# AUTORES

---

## **Noelen Muriel Doimo Prado Martins**

Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Fundação Educacional de Fernandópolis (FEF). Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul-SP). Mestranda em Ciências Ambientais da Universidade Brasil. Supervisora de Meio Ambiente e Responsabilidade Social em Concessões SP, grupo Iguá Saneamento. Integrante do grupo de pesquisa do CNPQ "Recursos Hídricos, Ecotoxicologia e Tecnologias Ambientais".

## **André Lobanco Cavalini**

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP-BAURU), Gerente da Sabesp - Divisão de Fernandópolis, SP.

## **Luiz Sergio Vanzela**

Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (FEIS/UNESP), Especialização em Georreferenciamento de Imóveis Rurais pela Faculdade de Engenharia de Agrimensura de Pirassununga (FEAP), Mestrado em Agronomia na área de Produção Vegetal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (FEIS/UNESP), Doutorado em Agronomia na área de Produção Vegetal (FEIS/UNESP). Professor Titular e Pesquisador no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu de Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade Brasil.

## **Cleber Fernando Menegasso Mansano**

Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Camilo Castelo Branco, Mestrado e Doutorado em Aquicultura pela Universidade Estadual Paulista, UNESP. Pós-doutorado pelo Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal da Universidade Estadual Paulista, UNESP. Segundo Pós-doutoramento pelo Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista, UNESP. Professor Titular nos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu de Mestrado, em Ciências Ambientais e Produção Animal da Universidade Brasil. Experiência de docência e pesquisa em Produção Animal e Meio Ambiente.

## **Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro**

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (FEIS/UNESP), Especialização em Gerenciamento Ambiental pela Universidade de São Paulo, (ESALQ/USP), Mestrado em Engenharia Civil na área de Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (FEIS/UNESP), Doutorado em Aquicultura na área de Biologia Aquática pelo Centro de Aquicultura da UNESP e Pós-doutorado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (FEIS/UNESP). Professora Titular e Pesquisadora no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu de Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade Brasil e líder dos grupos de pesquisa do CNPQ "Recursos Hídricos, Ecotoxicologia e Tecnologias Ambientais", e "Hidrologia, Qualidade de Água e Manejo de Bacias Hidrográficas".

# APRESENTAÇÃO



Figura 1: Modelo de Estação Compacta de Tratamento de Esgoto em Onda Branca – SP

O MANUAL TÉCNICO PARA IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ECTE), É INDICADO PARA PROFISSIONAIS, CONSULTORES E PROPRIETÁRIOS QUE BUSCAM REGULARIZAR-SE PARA DESTINAR DE FORMA AMBIENTALMENTE CORRETA, OS EFLUENTES SANITÁRIOS GERADOS EM SUAS ATIVIDADES, DE FORMA SIMPLES, PRÁTICA E COM BAIXO CUSTO

A destinação e o tratamento correto dos efluentes gerados nas residências, comércios, indústrias e áreas rurais é um potencial problema de saneamento. As soluções disponíveis para esta adversidade consistem em sistemas de coleta e tratamento gerenciados por autarquias e prefeituras, sistemas próprios como é o caso das fossas sépticas e, na falta de recursos ou negligência do poder público e/ou do gerador dos resíduos tem-se o despejo do esgoto diretamente no solo e cursos d'água (MENDONÇA, 2015).

A busca por novas alternativas de tratamento que possam aliar alta eficiência, custos baixos de implantação e operação (SILVEIRA FILHO et al., 2018) é importante e necessária, uma vez que ao descartar os efluentes de forma inadequada os prejuízos ao meio ambiente são de consideráveis proporções, afetando toda a biota envolvida.

# SUMÁRIO

- 06 DEFINIÇÕES
- 08 ESGOTO SANITÁRIO
- 09 ENTENDENDO O FUNCIONAMENTO DA **ECTE**
- 14 MATERIAIS UTILIZADOS
- 15 VANTAGEM DA ECTE EM RELAÇÃO À FOSSA SÉPTICA COMUM
- 16 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO: LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA CETESB
- 17 ESTUDOS NECESSÁRIOS
- 19 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO: AUTORIZAÇÃO NO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE
- 20 ESTUDOS NECESSÁRIOS
- 21 CUSTOS E IMPLANTAÇÃO
- 22 CONSIDERAÇÕES FINAIS
- 23 REFERÊNCIAS



# DEFINIÇÕES

## O QUE É ESGOTO?

Considerando-se à disponibilidade hídrica do Brasil em relação a outros países, é frequente o descaso da sociedade em relação ao valor social, ambiental e financeiro dos seus recursos hídricos. A água é um bem não renovável, se analisada a questão de sua potabilidade versus a sua crescente degradação e contaminação. Os recursos hídricos tornam-se objeto de cobiça, à medida que se aumenta a demanda pelos usos nas bacias hidrográficas. Referente a qualidade das águas, se boa e bem distribuída é sinônimo de saúde e progresso, mas se os seus usos não forem adequadamente gerenciados tem-se desequilíbrio, prejuízos e má qualidade de vida.



Figura 2: Exemplo de Industria de Celulose  
Fonte: © [Leung Cho Pan] via Canva.com (2022).

**A NORMA BRASILEIRA NBR 9.648 (ABNT, 1986, p. 1) DEFINE ESGOTO SANITÁRIO COMO O “DESPEJO LÍQUIDO CONSTITUÍDO DE ESGOTOS DOMÉSTICO E INDUSTRIAL, ÁGUA DE INFILTRAÇÃO E A CONTRIBUIÇÃO PLUVIAL PARASITÁRIA”.**

**OS ESGOTOS PODEM SER CLASSIFICADOS EM EFLUENTE DOMÉSTICOS, ENQUADRADOS COMO AQUELES QUE SÃO PROVENIENTES DAS ATIVIDADES HUMANAS, COMO USOS SANITÁRIOS, USOS NA ALIMENTAÇÃO E LIMPEZA, E OS EFLUENTES INDUSTRIAIS, QUE SÃO AQUELES GERADOS POR ATIVIDADES INDUSTRIAIS, QUE NO GERAL POSSUEM RESÍDUOS QUÍMICOS E QUE NECESSITAM DE UM TRATAMENTO ESPECÍFICO.**



Figura 3: Exemplo de esgoto doméstico lançado sem tratamento em curso d'água.  
Fonte: © [anaKeenadee] via Canva.com (2022).

# DEFINIÇÕES

## RECURSOS HÍDRICOS

A água, é bem de uso comum e essencial à vida e ao desenvolvimento da sociedade, tornando - se necessário que existam mecanismos de proteção, gerenciamento e manutenção da qualidade e distribuição desse recurso.

Os órgãos ambientais, amparados por leis, decretos e resoluções são os responsáveis por fazer o papel orientativo e fiscalizador para as diversas necessidades que envolvem os recursos hídricos, seja na captação e no tratamento da água para posterior distribuição ou na coleta e tratamento do esgoto gerado.



Figura 4: Exemplo de esgoto doméstico lançado sem tratamento em curso d'água.  
Fonte: © [AyKkoKcu] via Canva.com (2022).

**O ART. Nº225 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988, (BRASIL, 1988, p. 131), DETERMINA: TODOS TÊM DIREITO AO MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO, BEM DE USO COMUM DO POVO E ESSENCIAL À SÁDIA QUALIDADE DE VIDA, IMPONDO-SE AO PODER PÚBLICO E À COLETIVIDADE O DEVER DE DEFENDÊ-LO E PRESERVÁ-LO PARA AS PRESENTES E FUTURAS GERAÇÕES.**

## PROBLEMÁTICA DO SANEAMENTO NO BRASIL

Durante o século XX, registrou-se uma alta taxa de migração das famílias do interior e das áreas rurais para as cidades maiores, incentivando políticas públicas desenvolvimentistas. O governo via as pessoas como engrenagens do processo da revolução industrial que ocorria no país, e os investimentos em saneamento concentravam-se principalmente nos grandes centros urbanos. Os pequenos núcleos populacionais e as áreas rurais ficaram a margem do progresso e das melhorias de vida que chegavam nas capitais. Educação, transporte, saúde, segurança e saneamento básico ficou em segundo plano para estas regiões, negligenciando os direitos humanos básicos (BRASIL, 2019).

# ESGOTO SANITÁRIO

## IMPACTOS NEGATIVOS PARA A SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E PODER PÚBLICO

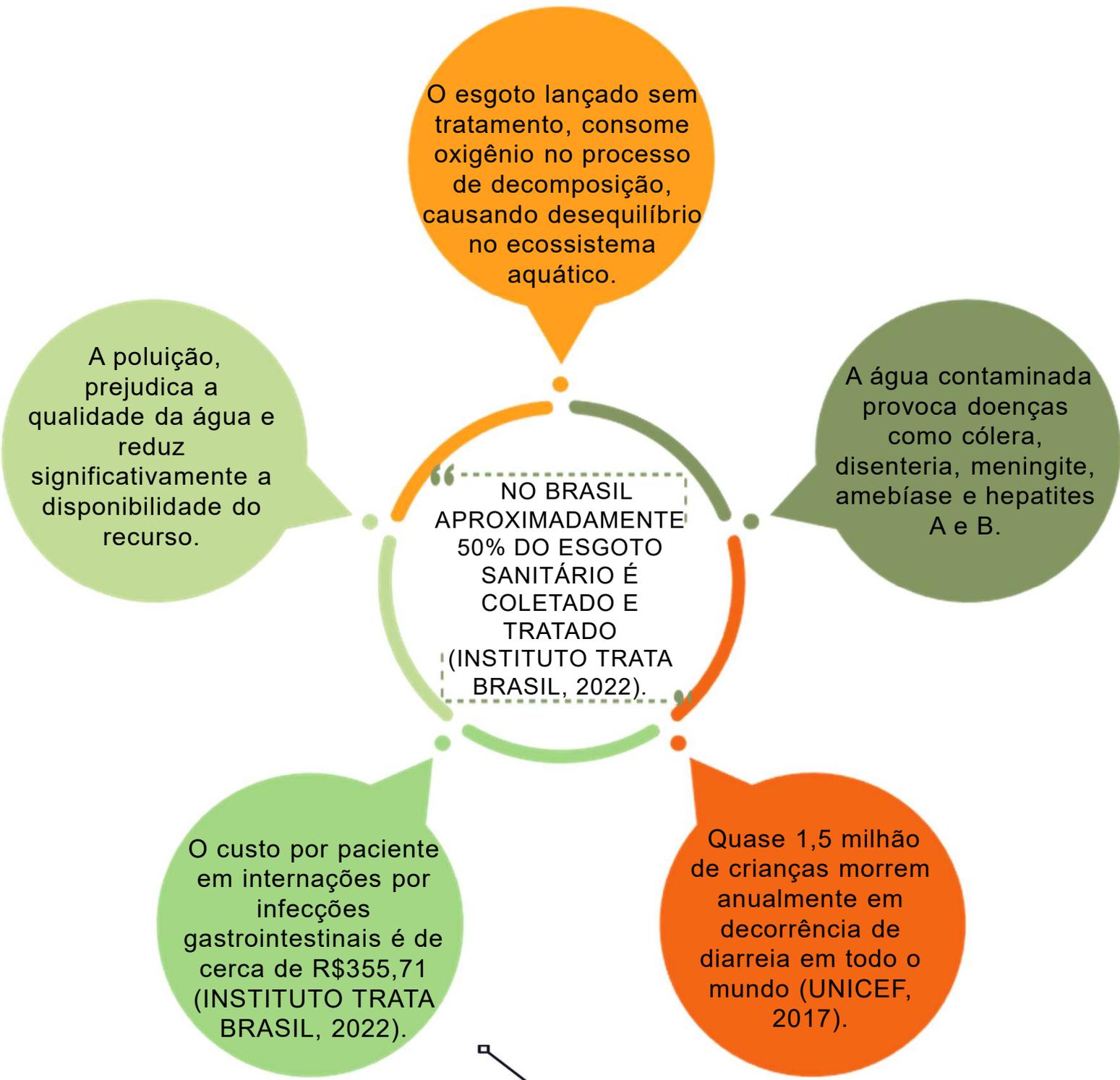


Figura 5: Fluxograma informativo dos Impactos Negativos do despejo de esgoto sanitário.

# ENTENDENDO O FUNCIONAMENTO DA ECTE



Figura 6: Implantação da ECTE modelo Onda Branca - SP.

A ECTE utiliza processo anaeróbio, e é projetada para tratamento de esgoto sanitário doméstico em regime contínuo de 24h por dia. O projeto é modular, podendo ser construída de material plástico ou com manilhas de concreto, com unidades independentes e interligadas, de forma a garantir flexibilidade operacional. É composta por sistema de Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) tipo tanque séptico sequencial, Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente (FAFA), caixas divisoras de vazão, unidade de desinfecção e filtro de gases.

## FASES DO TRATAMENTO:

- Na saída dos reatores, o efluente passará pelos filtros anaeróbicos de fluxo ascendente, dimensionados a fim de reduzir a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) remanescente para atingir a eficiência total no sistema acima de 80%, conforme preconiza a Resolução CONAMA 430 de 13 de maio de 2011 (BRASIL, 2011), e em condições para o encaminhamento do efluente para o lançamento no corpo hídrico receptor.
- O efluente será destinado ao pós-tratamento na unidade de desinfecção onde passará por dosador de cloro e será direcionado a um tanque, onde entrará em contato com as chicanas internas que promoverão a mistura do efluente com o cloro (CAVALINI, 2015).



# ENTENDENDO O FUNCIONAMENTO DA ECTE

## DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do projeto deve ser realizado por profissional habilitado (Engenheiro Ambiental, Engenheiro Civil ou áreas correlatas), e é o principal estudo a ser realizado, sendo fundamental para o desenvolvimento das próximas fases de implantação. Deve ser apresentado durante o licenciamento ambiental do empreendimento compondo o Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE), que possuirá também descrição do sistema de esgotos sanitários, desde a rede coletora de esgotos até os coletores tronco, interceptores, eventuais estações elevatórias e linhas de recalque, emissários e ECTE.

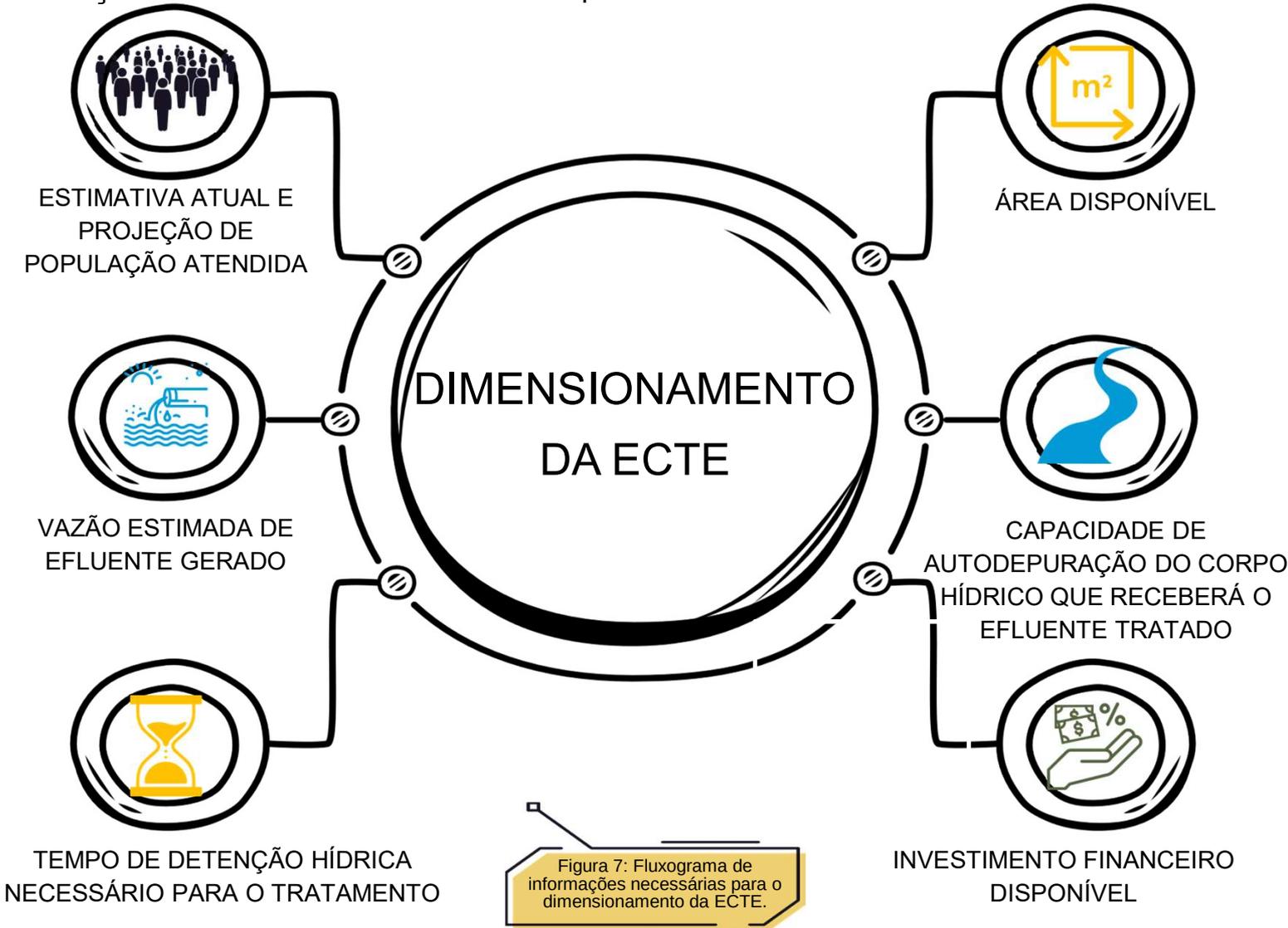


Figura 7: Fluxograma de informações necessárias para o dimensionamento da ECTE.

# ENTENDENDO O FUNCIONAMENTO DA ECTE



Figura 8: Exemplo de tratamento preliminar

- 1º Etapa: Tratamento preliminar composto por gradeamento com grade média (1), grade fina(2), caixa de areia (3) e vertedor triangular para controle da vazão de entrada (4).

Figura 9: Exemplo de vertedor do tipo Calha Parshall.



- 2ª Etapa: Em seguida o efluente será encaminhado para os reatores anaeróbios do tipo tanque sépticos sequencial que realizam o processo de separação de fases (digestão, sedimentação e coleta de gases), estabilizam e armazenam o lodo anaeróbio.

- 3ª Etapa: Reatores anaeróbios e sistema da ECTE enterrados, trazendo benefícios ambientais sem presença de odores e conforto visual.

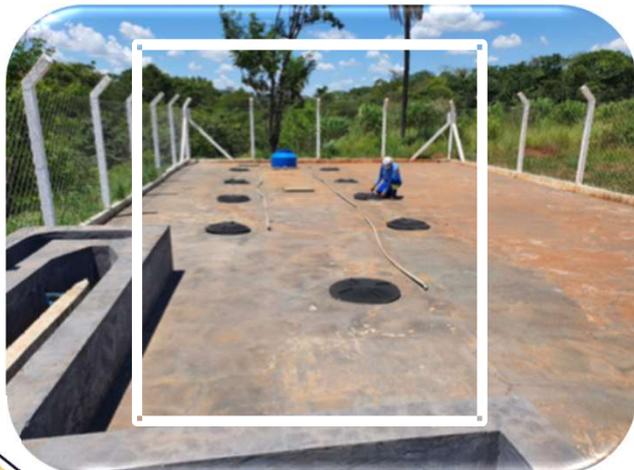


Figura 10: Exemplo de ECTE implantada em Onda Branca - SP.

# ENTENDENDO O FUNCIONAMENTO DA ECTE

A ECTE quando implantada segue o Layout apresentado nas Figuras 11 e 12, neste exemplo, apresenta-se a ilustração dos tanques em sua vista lateral, demonstrando a ligação que deve existir entre o tanque que abrigará o reator RAFA com o tanque que terá o filtro anaeróbico de fluxo ascendente FAFA, assim como seus componentes, caixa divisora de vazão, cano para saída e coleta de gases, e ainda, a base que deverá ser construída em estrutura de concreto. A quantidade de tanques será definida de acordo com os cálculos realizados na fase de dimensionamento.

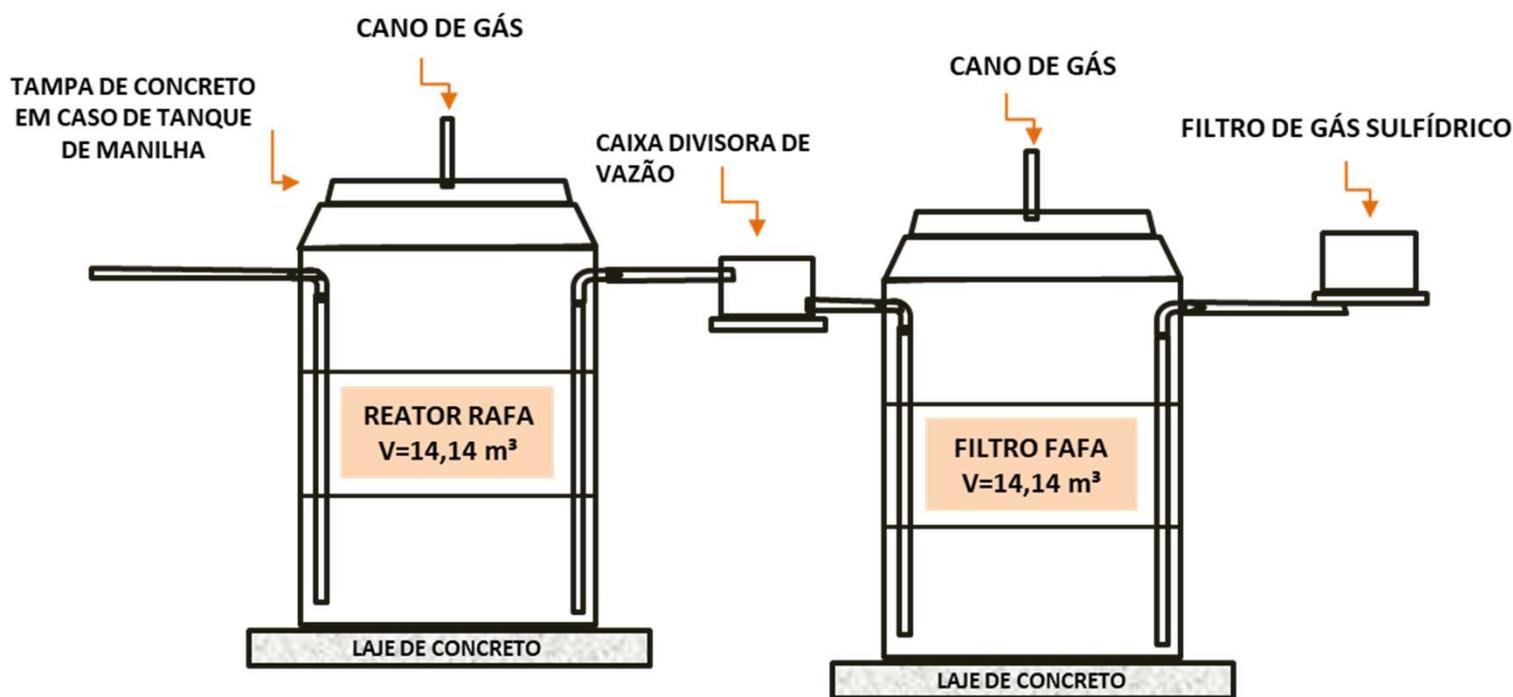


Figura 11: Ilustração da vista lateral dos tanques e disposição no terreno.

# ENTENDENDO O FUNCIONAMENTO DA ECTE

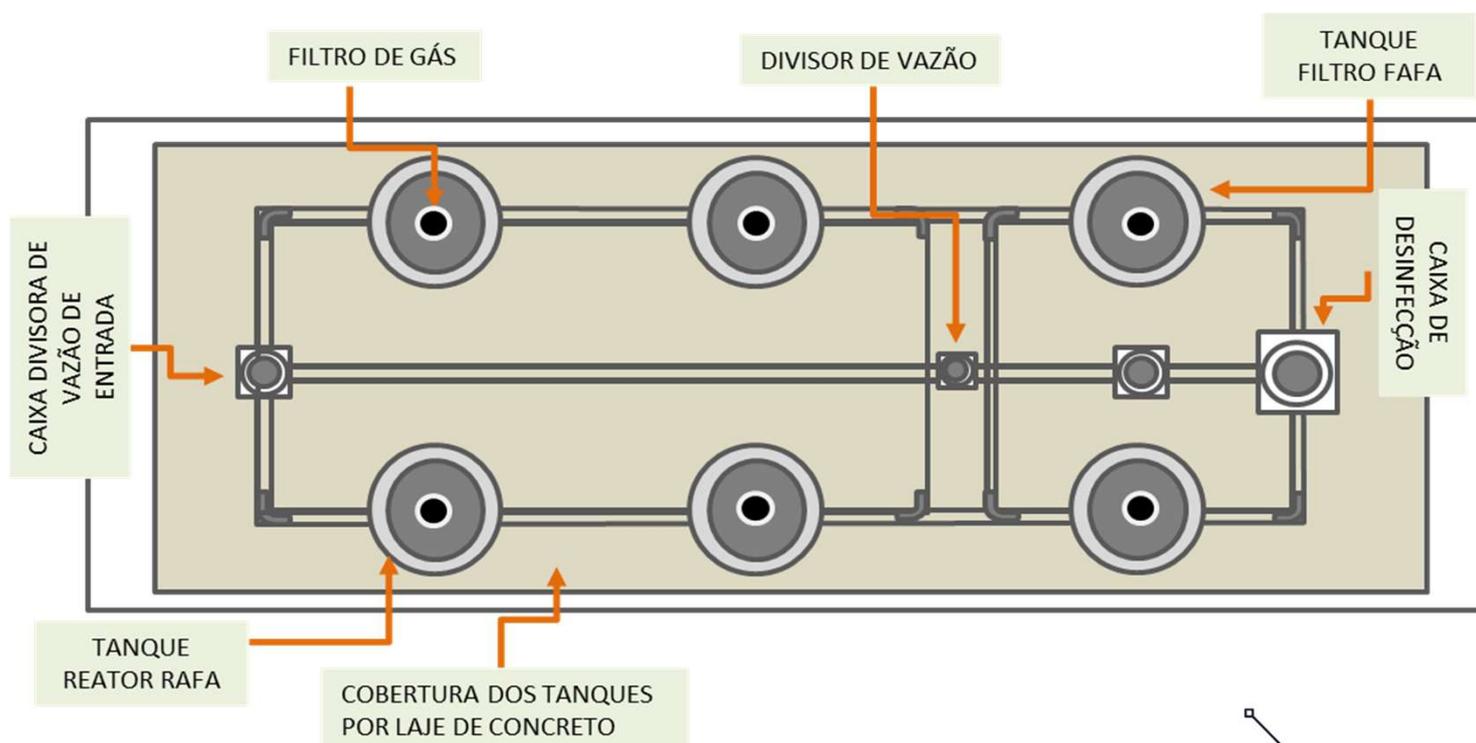


Figura 12: Vista superior de uma ECTE projetada.

A Figura 12 ilustra a vista superior de uma ECTE projetada para ter duas linhas com cinco tanques cada e seus componentes. A estação deverá ser implantada enterrada e será composta por duas linhas de tanques sépticos. O canal de chegada é dotado de caixa de areia, grade média, grade fina e medidor de vazão tipo vertedor triangular, reatores anaeróbicos, filtros anaeróbicos, e caixa de desinfecção na saída do efluente.

# MATERIAIS UTILIZADOS

A ECTE descrita neste manual pode ser elaborada utilizando materiais facilmente encontrados no mercado da construção civil e instalada pelo próprio interessado com o auxílio de mão de obra simples. Os tanques devem ser construídos preferencialmente de plástico, tipo polietileno de alta densidade (PEAD) ou de concreto. As Figuras 13 a 17, ilustram os principais materiais utilizados para a construção de uma ECTE.



**Figura 13: MATERIAL UTILIZADO NO SISTEMA DE GRADEAMENTO**  
Fonte: ECOSAN TRANSFORMANDO ÁGUAS(2022).

**Figura 14: CALHA PARSHALL RESPONSÁVEL PELO CONTROLE E MONITORAMENTO DA VAZÃO DE ENTRADA NA ECTE.**  
Fonte: AGUASCLARASLOJA (2022).

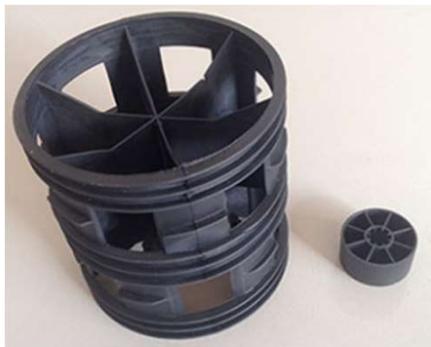


**Figura 15: MANILHA DE CONCRETO É UMA OPÇÃO ECONÔMICA PARA A CONSTRUÇÃO DOS TANQUES DA ECTE**  
Fonte: ©[NiKonliKe] via Canva.com (2022).



**Figura 17: TANQUES EM POLIETILENO OU EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO (PRFV), ALTA RESISTÊNCIA QUÍMICA A ESGOTOS DOMÉSTICOS E RESISTÊNCIA/RIGIDEZ MECÂNICA.**  
Fonte: ©[Baloncici] via Canva.com (2022).

**Figura 16: OS FILTROS SÃO PREENCHIDOS COM MÍDIAS FILTRANTES, QUE AUXILIAM NA REMOÇÃO DA CARGA ORGÂNICA**  
Fonte: NATURALTEC (2022).



ALÉM DOS MATERIAIS APRESENTADOS, DEVE-SE CONSIDERAR TAMBÉM O USO DE OUTROS ITENS PARA A IMPLANTAÇÃO: CONCRETO, TUBOS PVC, CAIXA DE DESINFECÇÃO. AS TUBULAÇÕES E CONEXÕES DA ESTAÇÃO DEVERÃO SER EXECUTADAS EM PVC DE 100 MM PARA ESGOTO (BRANCO OU OCRES) E DEMAIS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS PARA UMA OPERAÇÃO SEGURA E CORRETA DA ESTAÇÃO.

# VANTAGEM DA ECTE EM RELAÇÃO À FOSSA SÉPTICA COMUM



O diferencial da ECTE para uma fossa séptica convencional está no sistema adotado para o recebimento do efluente, caracterizado como tratamento preliminar, conta ainda com uma maior quantidade de tanques, aumentando o tempo de detenção hidráulica - TDH, fazendo com que o efluente tratado saia com melhor clarificação, e por fim, o sistema de desinfecção na saída da estação que garante o descarte dentro dos parâmetros de qualidade das Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 357/2005 e 430/2011, (BRASIL, 2005, 2011), além do Decreto Estadual 8468/1976 (SÃO PAULO, 1976).



≠



Figura 18: Modelo de Fossa Séptica.  
Fonte: @[rparys] via Canva.com (2022).

Figura 19: ECTE ONDA BRANCA - SP.

# ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO: LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA CETESB

Link de acesso <https://portalambiental.cetesb.sp.gov.br/>



## LICENÇA PRÉVIA - LP

A LP é o início do processo, o interessado, apresentará os estudos, plantas e documentações para análise do órgão ambiental. Estando corretos, o projeto recebe a licença prévia, que atesta a viabilidade da ECTE.

## LICENÇA INSTALAÇÃO - LI

A LI é a segunda fase do processo, que autoriza a instalação do empreendimento, se as documentações solicitadas estiverem corretas.

## LICENÇA OPERAÇÃO - LO

É a fase final, onde o interessado envia as documentações faltantes e aguarda a permissão de iniciar a operação do projeto já instalado.



# ESTUDOS NECESSÁRIOS

## CHECK LIST PARA AS LICENÇAS

O processo de licenciamento deve ser solicitado por meio do portal eletrônico do órgão ambiental que no Estado de São Paulo é Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), preferencialmente por um técnico habilitado que conheça o procedimento, para assim orientar o preenchimento da solicitação e seguir com o protocolo do processo. Ao finalizar a solicitação o próprio sistema gerará uma ficha chamada Registro de Solicitação e nela conterà todas as documentações que serão necessárias para cada fase.

### Registro da Solicitação

Nº da Solicitação  
91663477

Nº do Processo

Objeto  
Licença Prévia e de Instalação - MCE (LP/LI)

Localização/Município  
FERNANDOPOLIS / SAO PAULO

Cadastro Cetesb  
3041003310

Razão Social  
UNIVERSIDADE BRASIL

Endereço  
ESTRADA PROJETADA F1, S/N, ZONA RURAL, FAZENDA SANTA RITA, FERNANDOPOLIS, SP

Prezado usuário,  
Sua Solicitação de Licença Prévia e de Instalação - MCE (LP/LI) foi registrada com êxito nos Bancos de Dados da CETESB e está BLOQUEADA.

A análise da mesma somente terá início após seu desbloqueio, que ocorrerá mediante o pagamento do preço da análise e a apresentação da documentação exigida.

### DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA

Solicitação impressa, devidamente preenchida e assinada pelo Proprietário ou Responsável Legal.

1 Via(s)

Comprovante de Pagamento do Preço de Análise, devidamente recolhido, ou, se isento, comprovação da condição de isenção de acordo com a legislação vigente.

1 Via(s)

Figura 20: Print do arquivo Registro de Solicitação

# ESTUDOS NECESSÁRIOS

## DOCUMENTAÇÕES IMPORTANTES

Junto aos estudos de dimensionamento, o órgão ambiental solicitará também:



**Documentos de posse da área:**  
Matrícula atualizada  
CCIR - Certificado de Cadastro do Imóvel Rural (se a área estiver em perímetro rural)  
CAR - Cadastro Ambiental Rural  
Comprovante de pagamento em dia do ITR (ou IPTU se a área estiver em perímetro urbano)



**Documentos pessoais do proprietário e/ou interessado:**  
RG e CPF  
Procuração caso esteja sendo representado por terceiro



**Estudos:**  
Manifestação do órgão ambiental e Certidão de Uso e Ocupação do solo emitidas pela Prefeitura Municipal  
Memorial Descritivo e Caracterização do Empreendimento  
Justificativa Locacional  
Especificações técnicas dos equipamentos utilizados



**Mapas e Plantas:**  
Plantas da edificação e Disposição física dos equipamentos (layout);  
Croqui de localização e acesso ao local, Mapa de Uso e Ocupação do entorno da área com raio de 500 m;  
Mapa hidrográfico em escala compatível com delimitação da área de drenagem;

Figura 21: Check List de documentações.

# ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO: AUTORIZAÇÃO NO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAAE

Link de acesso: [http://eoutorga.daae.sp.gov.br/rq\\_portal/](http://eoutorga.daae.sp.gov.br/rq_portal/)



# ESTUDOS NECESSÁRIOS

## OUTORGA DE CAPTAÇÃO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

www.daee.sp.gov.br - Rua Boa Vista 175 - 1º andar - Tel. 3293-8557 - CEP 01014-001 - São Paulo - SP

### PORTARIA DAEE Nº 4449, DE 12 DE JULHO DE 2022

O SUPERINTENDENTE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, no uso de suas atribuições legais e com fundamento no artigo 11, incisos I e XVI do Decreto nº 52.636 de 03/02/71, e à vista do Código de Águas, da Lei nº 6.134 de 02/06/88, do Decreto nº 32.955 de 07/02/91, da Lei nº 7.663 de 30/12/91, do Decreto nº 63.262 de 09/03/18 e da Portaria DAEE nº 1.630 de 30/05/17, retificada em 24/06/2020, e tendo em vista as declarações e informações constantes do(s) requerimento(s) e parecer técnico, contido(s) no Processo DAEE nº 9210024.

#### DETERMINA

Artigo 1º - Fica outorgada, em nome da UNIVERSIDADE BRASIL LTDA, CNPJ nº 09.099.207/0002-10, a autorização administrativa para o(s) uso(s) em recursos hídricos subterrâneos, para fins urbano-sanitário, no município de Fernandópolis, conforme abaixo identificado:

Nº do requerimento Uso/Interferência	Corpo Hídrico	Coordenadas Geográficas		Vazão (m³/h)	Uso Diário Máximo		Dias/Mês	Prazo (meses)
		Latitude S	Longitude O		Volume (m³)	Horas/Dia		
20220017274-EVB Captação Subterrânea	Aqüífero Bauru	20°17'44.800"	50°16'51.810"	6,50	13,00	2	22	60

Parágrafo único - A utilização de água subterrânea, objeto desta Portaria está condicionada a existência e posse, no local do uso, da correspondente Licença Sanitária obtida junto ao órgão municipal de Vigilância Sanitária.

Artigo 2º - A presente outorga poderá ser revogada, ou ter suas condições alteradas, a critério do DAEE, nos casos previstos nos artigos 24, 28 e 30 da Portaria DAEE nº 1.630/17, ou a pedido da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB e do Centro de Vigilância Sanitária - CVS, nos campos de suas atribuições.

Artigo 3º - Esta outorga não isenta o usuário do cumprimento das legislações federal, estadual e municipal, afetas à matéria.

Figura 22: Print do  
arquivo de Outorga  
de Captação

## OUTORGA DE LANÇAMENTO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA

www.daee.sp.gov.br - Rua Boa Vista 175 - 1º andar - Tel. 3293-8557 - CEP 01014-001 - São Paulo - SP

### PORTARIA DAEE Nº 4427, DE 12 DE JULHO DE 2022

O SUPERINTENDENTE DO DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, no uso de suas atribuições legais e com fundamento no artigo 11, incisos I e XVI do Decreto nº 52.636 de 03/02/71, e à vista do Código de Águas, da Lei nº 6.134 de 02/06/88, do Decreto nº 32.955 de 07/02/91, da Lei nº 7.663 de 30/12/91, do Decreto nº 63.262 de 09/03/18 e da Portaria DAEE nº 1.630 de 30/05/17 retificada em 24/06/2020, e tendo em vista as declarações e informações constantes do(s) requerimento(s) e parecer técnico, contido(s) no Processo DAEE nº 9210024.

#### DETERMINA

Artigo 1º - Fica outorgada, em nome de UNIVERSIDADE BRASIL LTDA., CPF/CNPJ nº 09.099.207/0002-10, a autorização administrativa para o(s) uso(s) em recursos hídricos superficiais, para fins urbano, no município de Fernandópolis, conforme abaixo identificado:

Nº do requerimento Uso/Interferência	Corpo Hídrico	Coordenadas Geográficas		Vazão (m³/h)	Uso Diário Máximo		Dias/Mês	Prazo (meses)
		Latitude S	Longitude O		Volume (m³)	Horas/Dia		
20220017274-3XB Lançamento Superficial	Afluente do Córrego Santa Rita	20°17'31.750"	50°16'49.320"	1,20	28,80	24	22	60

Figura 23: Print do  
arquivo de Outorga  
de Lançamento

Artigo 2º - A presente outorga poderá ser revogada, ou ter suas condições alteradas, a critério do DAEE, nos casos previstos nos artigos 24, 28 e 30 da Portaria DAEE nº 1.630/17, ou a pedido da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

Artigo 3º - Esta outorga não isenta o usuário do cumprimento das legislações federal, estadual e municipal, afetas à matéria.

# CUSTOS E IMPLANTAÇÃO



Para à implantação deste modelo de ECTE que atenda em torno de 4.000 pessoas, é necessária uma área de 360 m<sup>2</sup> e o investimento total para estas dimensões é estimado em \*R\$ 200.000,00, **considerando os custos com material, mão de obra, maquinários para à escavação e retirada de solo**, o que comparado aos sistemas convencionais, mais as interligações necessárias para a condução do efluente até à estação, apresenta ser um projeto de grande vantagem econômica (CAVALINI, 2015).

\*O valor apresentado é uma estimativa para a localidade do projeto exemplo apresentado, no ano de 2021.



Figura 24: Implantação da ECTE Modelo em Onda Branca - SP.

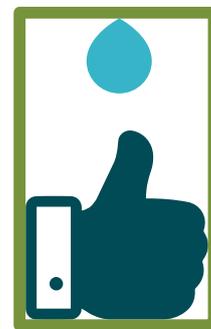


O método adotado pela ECTE é compatível com corpos d'água de classes 2, 3 e 4 devido à eficiência em tratar o efluente dentro dos parâmetros da Resolução 430/2011 (BRASIL, 2011). Além do fator eficiência, outra vantagem deste projeto é o baixo investimento para sua instalação, seu modelo compacto que utiliza pequenas áreas para à implantação, e sua manutenção que inclui limpeza diária do gradeamento, além da realização de sucção nos tanques duas vezes ao ano, para manter o volume de lodo de operação. Para manutenção da limpeza do gradeamento, fiscalização e acompanhamento do local é necessário apenas um operador (CAVALINI, 2015).



Figura 25: ECTE Modelo em Onda Branca - SP.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS



O tratamento de esgotos realizado pela ECTE apresenta metodologia simples, de fácil aquisição e implantação, atendendo a demanda de eficiência necessária exigida pelos órgãos ambientais, podendo ser instalada em locais que não são atendidos pelas redes públicas de saneamento.

A ECTE foi projetada para atender o gerenciamento e tratamento de esgotos, mostrando ser tecnicamente, economicamente e ambientalmente sustentável.



Figura 26: ECTE  
Modelo em Onda  
Branca - SP.

# REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.648: **Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro, 1986. 5 p.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.969: **Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação**. Rio de Janeiro, 1997. 60 p.

ÁGUASCLARASLOJA. **Calha Parshall 3”**. Disponível em: <https://loja.aguasclarasengenharia.com.br/calhas-parshall/calha-parshall-3>. Acesso em: 16 jan. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em: 03 jan. 2023.

BRASIL. Resolução nº 357 de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. São Paulo, SP. <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/resolucoes/resolucao-conama-no-357-de-17-de-marco-de-2005/view>. Acesso em: 12 dez. 2022.

BRASIL. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. São Paulo, SP. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/01/RESOLU%C3%87%C3%83O-No-430-DE-13-DE-MAIO-DE-2011.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. – Brasília: Funasa, 2019. 260 p. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset\\_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr](http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr). Acesso em: 12 dez. 2022.

CANVA.COM. **Plataforma de comunicação visual**. (2022). Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 17 jan. 2022.

CAVALINI, A. L. **Memorial descritivo estação compacta de tratamento de esgotos**. São Paulo: SABESP, 2015. 20 p.

# REFERÊNCIAS

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Portal Ambiental**. Disponível em: <https://portalambiental.cetesb.sp.gov.br/pla/welcome.do>. Acesso em: 12 dez.2022

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Portal de Outorga Eletrônica**. Disponível em: [http://eoutorga.daee.sp.gov.br/rq\\_portal/](http://eoutorga.daee.sp.gov.br/rq_portal/). Acesso em: 12 dez. 2022

ECOSAN TRANSFORMANDO ÁGUAS. **Grade Fixa Manual**. Disponível em: <https://ecosan.com/solucoes/equipamentos/gradeamento/grade-fixa-manual>. Acesso em: 20 jan. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL (Brasil). **Ranking do Saneamento**: go associados. São Paulo: Trata Brasil, 2022. 133 p. Disponível em: [https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio\\_do\\_RS\\_2022.pdf](https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Relatorio_do_RS_2022.pdf). Acesso em: 12 dez. 2022.

MENDONÇA, A. A. J. de. **Avaliação de um sistema descentralizado de tratamento de esgotos domésticos em escala real composto por tanque séptico e Wetland construída híbrida**. 2015. 209 f. Dissertação (Mestrado) - Curso do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Departamento de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

NATURALTEC. **Mídias biológicas como meio filtrante**. Disponível em: <https://www.snatural.com.br/midias-biologicas-filtrantes-tratamento-efluentes/>. Acesso em: 16 jan. 2023.

SÃO PAULO. Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976. **Aprova o regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente**. São Paulo, SP. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html>. Acesso em: 12 dez. 2022.

SILVEIRA FILHO, A. S. L. et al. Dimensionamento de um reator UASB para tratamento de efluentes domésticos e recuperação do biogás para produção energética: Um estudo de caso em Pouso Alegre (MG). **Revista Brasileira de Energias Renováveis: XII Seminário de Meio Ambiente e Energias Renováveis**, v. 7, n. 1, p. 77-94, jan. 2018.

UNICEF. United Nations Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME), **Levels & Trends in Child Mortality: Report 2017**, Estimates Developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation', United Nations Children's Fund, New York, 2017. 40 p. Disponível em: <https://www.unicef.org/reports/levels-and-trends-child-mortality-report-2017>. Acesso em: 03 jan. 2023.