

SIMPÓSIO DE FORNECEDORES DO SANEAMENTO 2020

DIRETORIA DE TECNOLOGIA EMPREENDIMENTOS E MEIO AMBIENTE – T
SUPERINTENDÊNCIA DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO – TX
CRISTINA KNÖRICH ZUFFO



Economia Circular Aplicada ao Saneamento



CONCEITO DE ECONOMIA CIRCULAR



PROCESSO DE GESTÃO COM AÇÕES INTEGRADAS EM TODAS AS FASES DO PROCESSO QUE CONTRIBUI PARA A SAÚDE GERAL DO SISTEMA

PRINCÍPIO

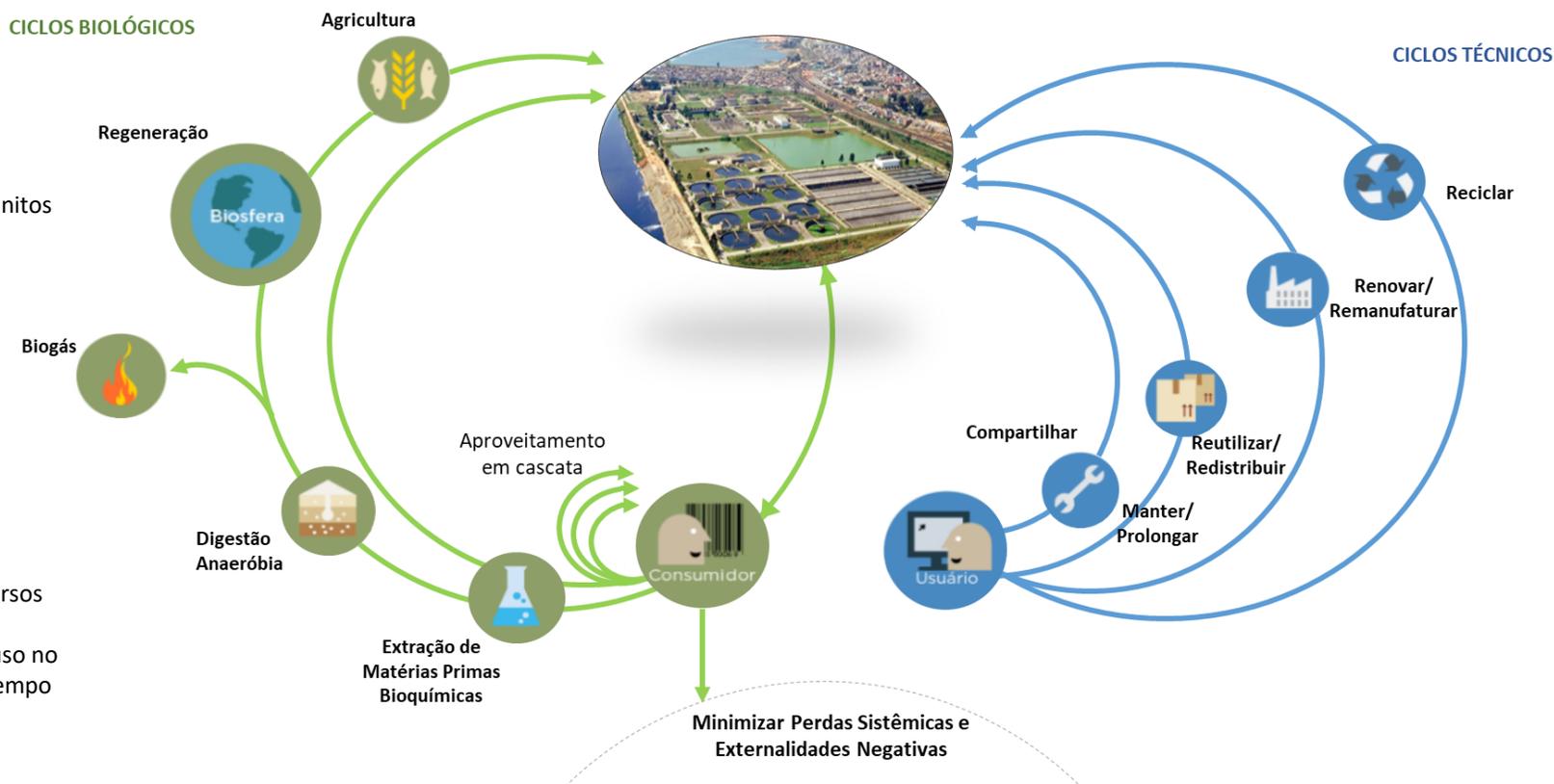
1 – Capital Natural

Preservar e aprimorar o capital natural controlando estoques finitos
Equilibrar os fluxos de recursos renováveis

PRINCÍPIO

2 - Otimização

Otimizar o rendimento de recursos fazendo circular produtos, componentes e materiais em uso no mais alto nível de utilidade o tempo todo



PRINCÍPIO

3 - Efetividade

Estimular a efetividade do sistema revelando e excluindo as externalidades negativas desde o princípio

ELEMENTOS DA ECONOMIA CIRCULAR

ECONOMIA CIRCULAR DEVE FUNCIONAR EM QUALQUER ESCALA – GRANDES OU PEQUENOS PORTE, GLOBALMENTE OU LOCALMENTE

1 - VISÃO SISTÊMICA

Olhar para a Cadeia de Processos completa para tomada de decisões

2 - INOVAÇÃO

Novas Tecnologias, materiais, processos e Digitalização

3 - VIABILIDADE ECONÔMICA

Mercado x Uso interno no processo
Custo/Benefício

4 - ENERGIAS RENOVÁVEIS

Energia Renovável ao invés de energia fóssil

5 - DESIGN DO PRODUTO

Vida útil mais longa, Reparar, modular e Processos de produção diferentes.

6 - NOVOS MODELOS DE RECEITA E NEGÓCIOS

7 - REDUÇÃO, REUSO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

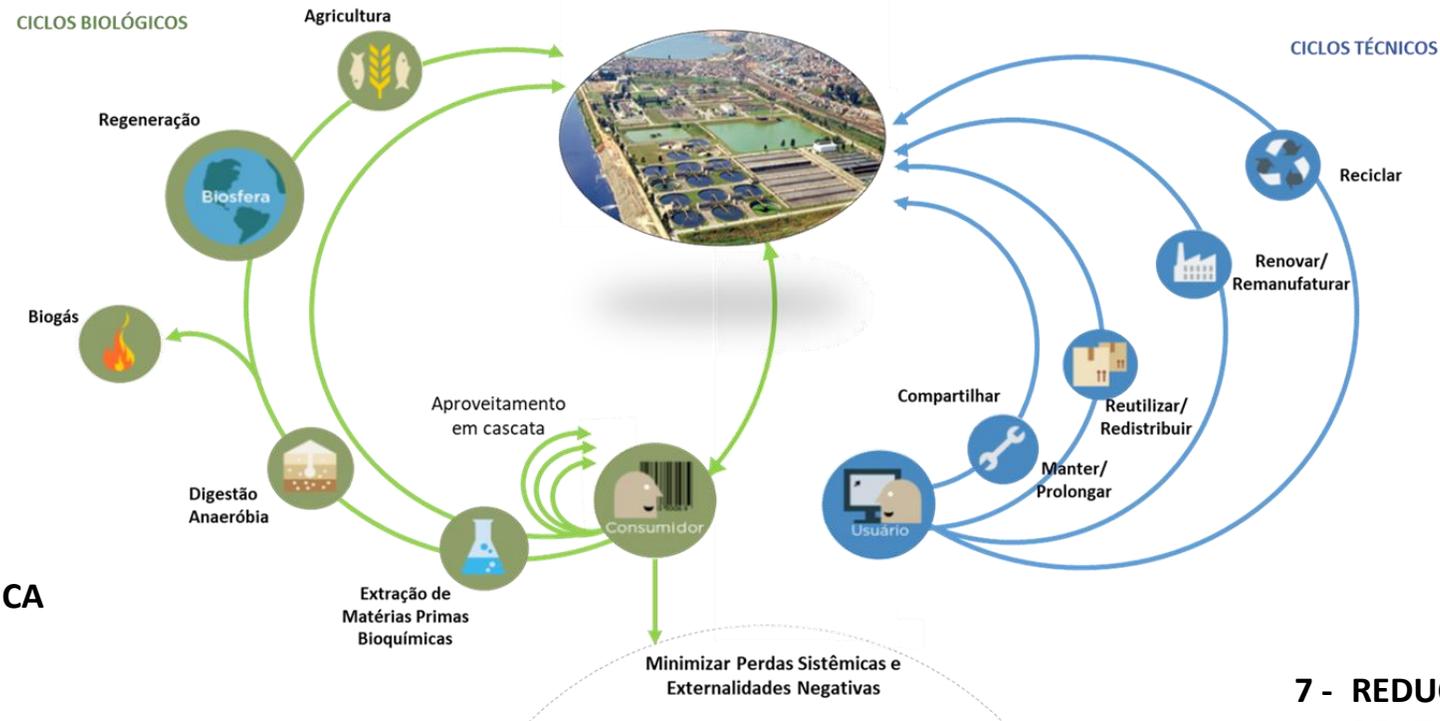
Redução, Reuso, Reutilização e Reciclagem de materiais e equipamentos

9 - COLABORAÇÃO DA CADEIA DE FORNECEDORES

Novas Alianças entre companhias e cadeia produtiva

8 - CAPITAL NATURAL

Não depleção de Recursos Naturais.
Designa o estoque de recursos naturais renováveis e não renováveis na terra



ECONOMIA CIRCULAR – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

SIMPÓSIO DE FORNECEDORES DO SANEAMENTO 2020

WATER RESOURCE RECOVERY FACILITY – WRRF
Novo Conceito para ETes da Water Environment Federation - WEF

PRODUTORA DE RESÍDUOS

MUDANÇA SISTÊMICA

QUE CONSTRÓI RESILIÊNCIA EM LONGO-PRAZO, GERA OPORTUNIDADES ECONÔMICAS E DE NEGÓCIOS, E PROPORCIONA BENEFÍCIOS AMBIENTAIS E SOCIAIS

ESTAÇÃO DE RECUPERAÇÃO DE RECURSOS

A ECONOMIA CIRCULAR NÃO SE LIMITA A AJUSTES PONTUAIS REALIZADOS NA ECONOMIA LINEAR

ECONOMIA LINEAR



RESÍDUOS MINIMIZADOS



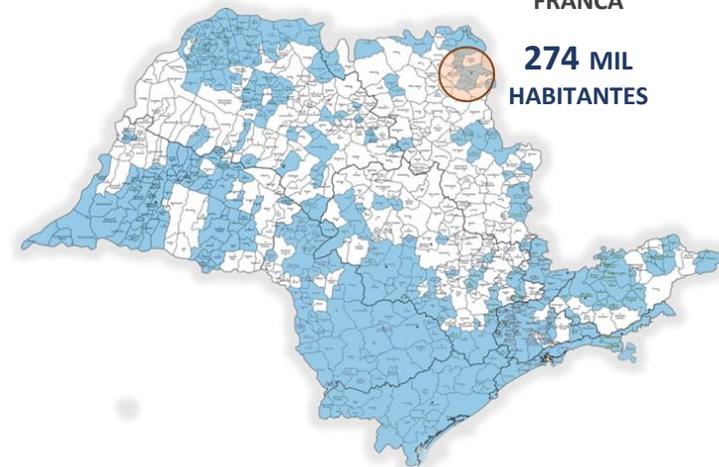
PROJETO DE ECONOMIA CIRCULAR ETE FRANCA

SIMPÓSIO DE
FORNECEDORES
DO SANEAMENTO 2020



MUNICÍPIO
DE
FRANCA

274 MIL
HABITANTES



ETE FRANCA

VAZÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

500 l/s

PRODUÇÃO DE BIOGÁS

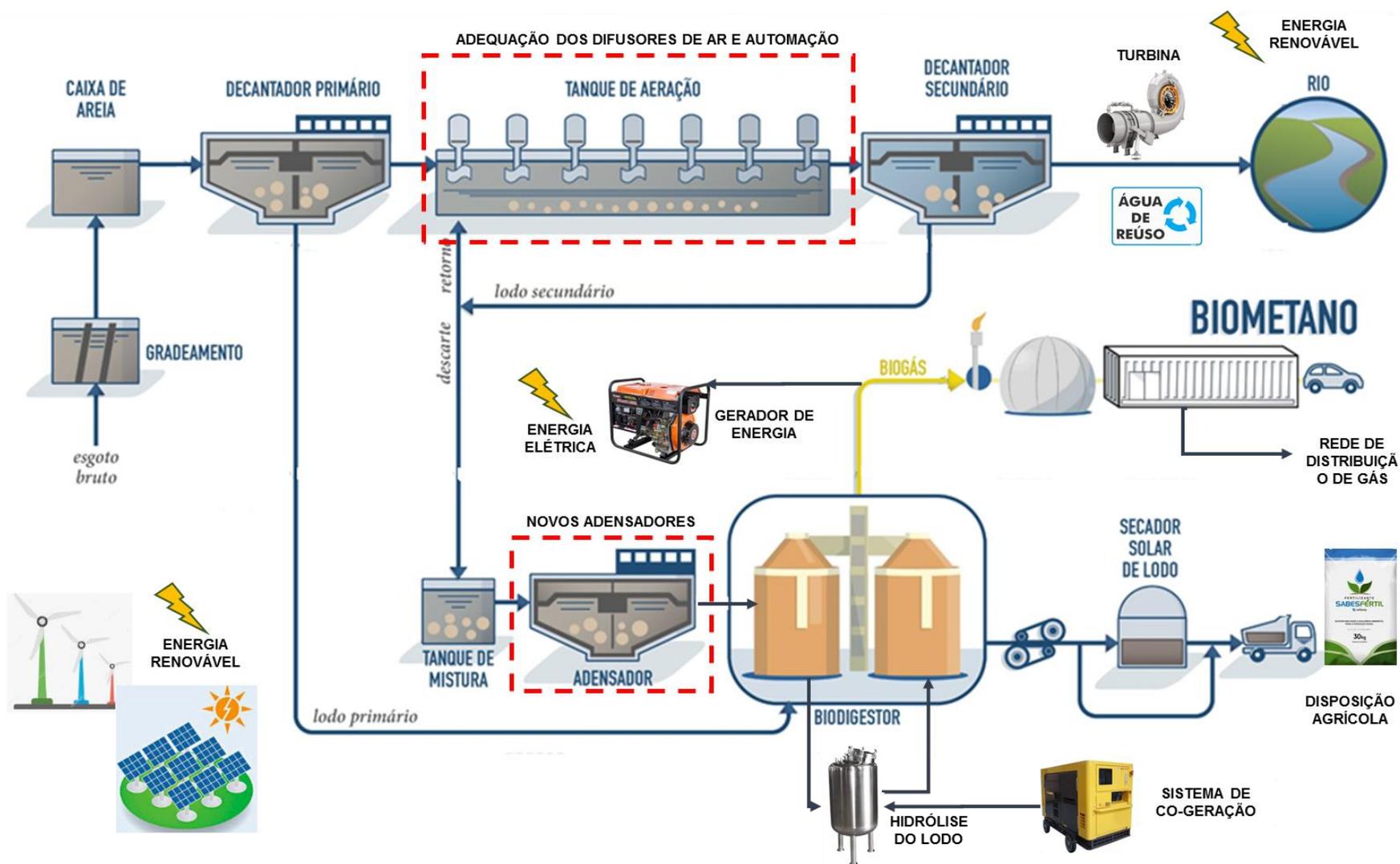
2500 m³/ dia

FRENTES DE PROJETOS

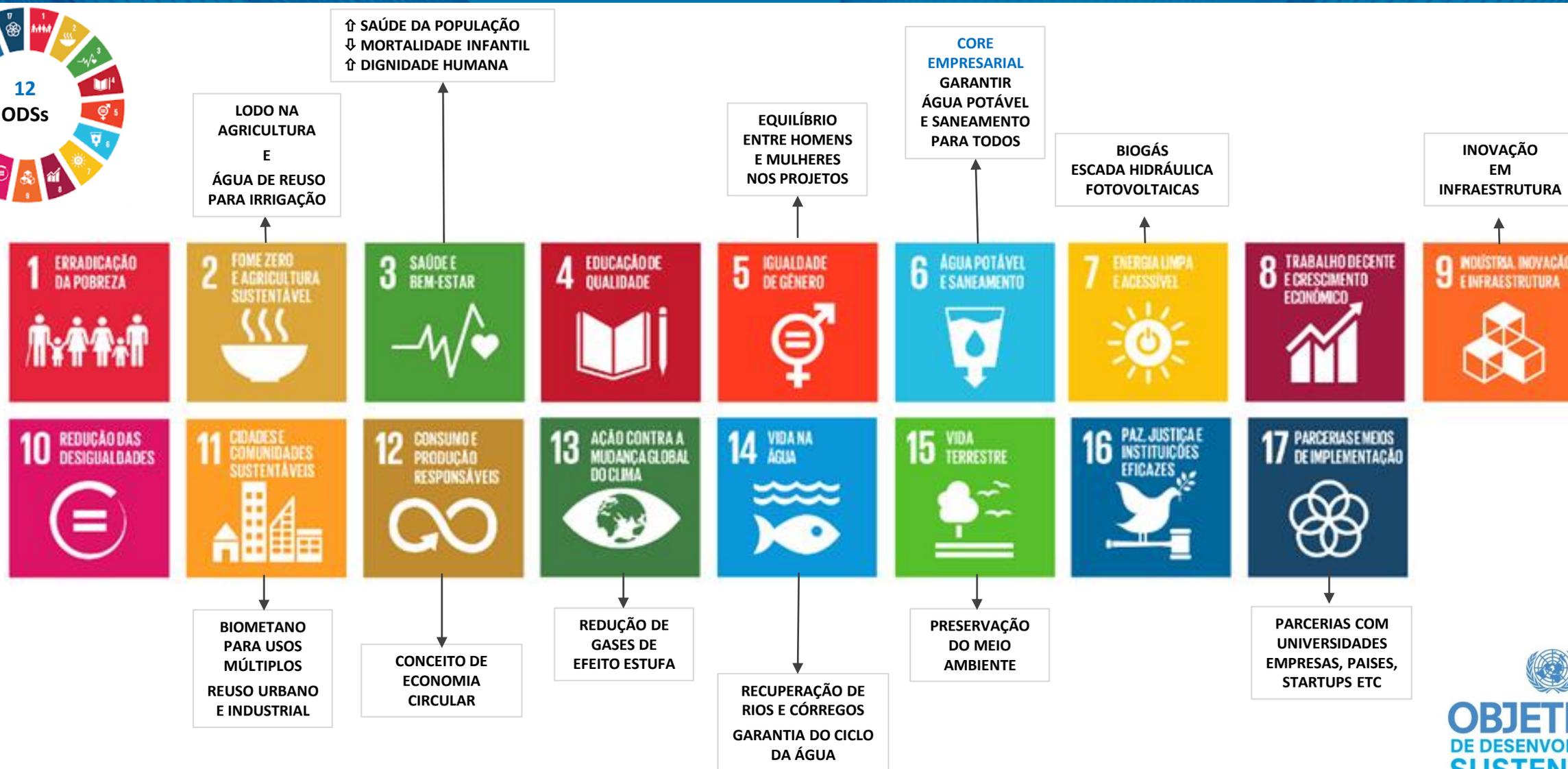
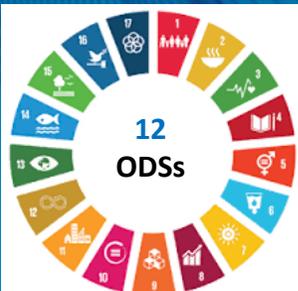


PROJETOS

- 1 – OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS UNITÁRIOS DE TRATAMENTO
- 2 – BIOGÁS - COMBUSTÍVEL VEICULAR
- 3 - BIOGÁS - GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
- 4 – BIOGÁS - INJEÇÃO DE BIOMETANO NA REDE - INDÚSTRIA
- 5 – BIOGÁS - SECAGEM DO LODO
- 6 – FASE SÓLIDA – HIDRÓLISE DE LODO
- 7 – SISTEMA DE CO-GERAÇÃO ACOPLADO À FASE SÓLIDA
- 8 – SECAGEM DO LODO POR IRRADIAÇÃO SOLAR
- 9 – GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – ESCADA HIDRÁULICA
- 10 – LODO PARA A AGRICULTURA – SABESFÉRTIL
- 11 – GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA



SUSTENTABILIDADE



1º PRIMEIRO LUGAR

IDEAS EN ACCIÓN
2019

PARA EMPRESAS OPERADORAS
DE AGUA Y/O SANEAMIENTO.



GUAYAQUIL – EQUADOR
2 DE OUTUBRO 2019

PRÊMIO : REVISTA “O EMPREITEIRO”
O EMPREITEIRO DE INOVAÇÃO NA ENGENHARIA E
INFRAESTRUTURA



SETEMBRO 2020

PRÊMIO INOVAINFRA 2020 / CONCESSIONÁRIAS / SANEAMENTO

SABESP: PROJETO DE ECONOMIA CIRCULAR CRIA NOVO PARADIGMA PARA ETE

O projeto de economia circular na Estação de Tratamento de Esgotos de Franca (ETE) da Sabesp consiste em uma implantação sequencial de ações integradas para as fases líquida, sólida e gasosa do processo, com o objetivo de otimizar os processos existentes e transformar a planta de uma geradora de resíduos em uma estação de recuperação de recursos, propiciando benefícios sociais, operacionais, financeiros e ambientais.



Este projeto de economia circular foi iniciado com um diagnóstico dos processos existentes, sempre sob a ótica sistêmica dos processos integrados. Em paralelo, foi feita a prospecção tecnológica das principais soluções utilizadas em projetos de economia circular. Como resultado da concepção para o projeto, foram implantados um sistema de beneficiamento de biogás para produção de biometano para uso veicular, uma estufa para reduzir o teor de umidade do lodo para minimizar os custos com transporte e disposição final, bem como a adequação do sistema de produção de água de reúso.

Com a consolidação de soluções prospectadas, iniciou-se a contratação de um sistema de geração de energia elétrica, por meio de uma turbina hidráulica, para aproveitar o potencial hidroelétrico residual existente no lançamento dos efluentes finais da ETE até o corpo d'água.

O passo seguinte é a implantação da hidrelétrica para otimizar a produção do biogás e transformar o lodo em um produto apto para o uso agrícola, com características que facilite o deságue, reduzindo os custos de transporte e disposição. Para viabilizar a

PRÊMIO INOVAINFRA 2020 / ENGENHARIA / SANEAMENTO

SABESP (CONTINUAÇÃO)

implantação da hidrelétrica será necessária a adoção de sistemas de cogeração de energia térmica e elétrica, que alimentará a hidrólise e equipamentos existentes na planta. Para aproveitar todos os recursos da planta, a geração de energia sustentável, como fotovoltaica e eólica, é a última etapa do projeto de economia circular.

Este é um projeto que propiciará mudança de paradigma na forma de projetar as estações de tratamento de esgoto, pois estas deverão apresentar soluções integradas e otimizadas para as três principais fases do processo: fases líquida, sólida e gasosa, gerando produtos incrementais de alto valor agregado.

As etapas já implementadas do projeto de economia circular na ETE de Franca apresentam importantes resultados para o setor de saneamento. Testes foram realizados na frota interna da companhia, em um ônibus Scania movido a gás natural, bem como em um automóvel a gás fabricado pela Audi, e os resultados mostram eficiência e eficácia do biometano da ETE.

Os resultados complementares envolvem substituição de combustíveis fósseis por energia limpa; redução da pegada de

carbono e da emissão de gases de efeito estufa; capacitação de mão de obra técnica e operacional no Brasil; obtenção do biometano de esgotos como um novo combustível na matriz energética; e disseminação do conhecimento ao setor de saneamento, como uma nova proposta de gestão para a eficiência do setor.

No médio e longo prazo, as etapas sucessivas planejadas de implementação do projeto de Economia Circular na ETE de Franca permitirão produzir condicionantes de solo e fertilizantes para uso agrícola, água de reúso, geração de energia elétrica e térmica.

Autores: Fábiana Rorato de Lorenzi Paulo, gerente de departamento; Marcelo Kenji Maki, gerente de departamento; Silvio Renato Siqueira, engenheiro especialista; Cristina Kranich Zuffa, superintendente de PDI; Francisco Correa Ramos Junior, engenheiro especialista; Bruno Silveira de Silva, engenheiro especialista; Luiz Yoshiharu Ito, engenheiro especialista; Luciano Riani, gerente da ETE de Franca; João Comparini, engenheiro especialista; Gilvan S. Mendonça e Rosane Elbert Maki, engenheiro especialista



BIOGÁS DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO PARA USO VEICULAR

SIMPÓSIO DE FORNECEDORES DO SANEAMENTO 2020



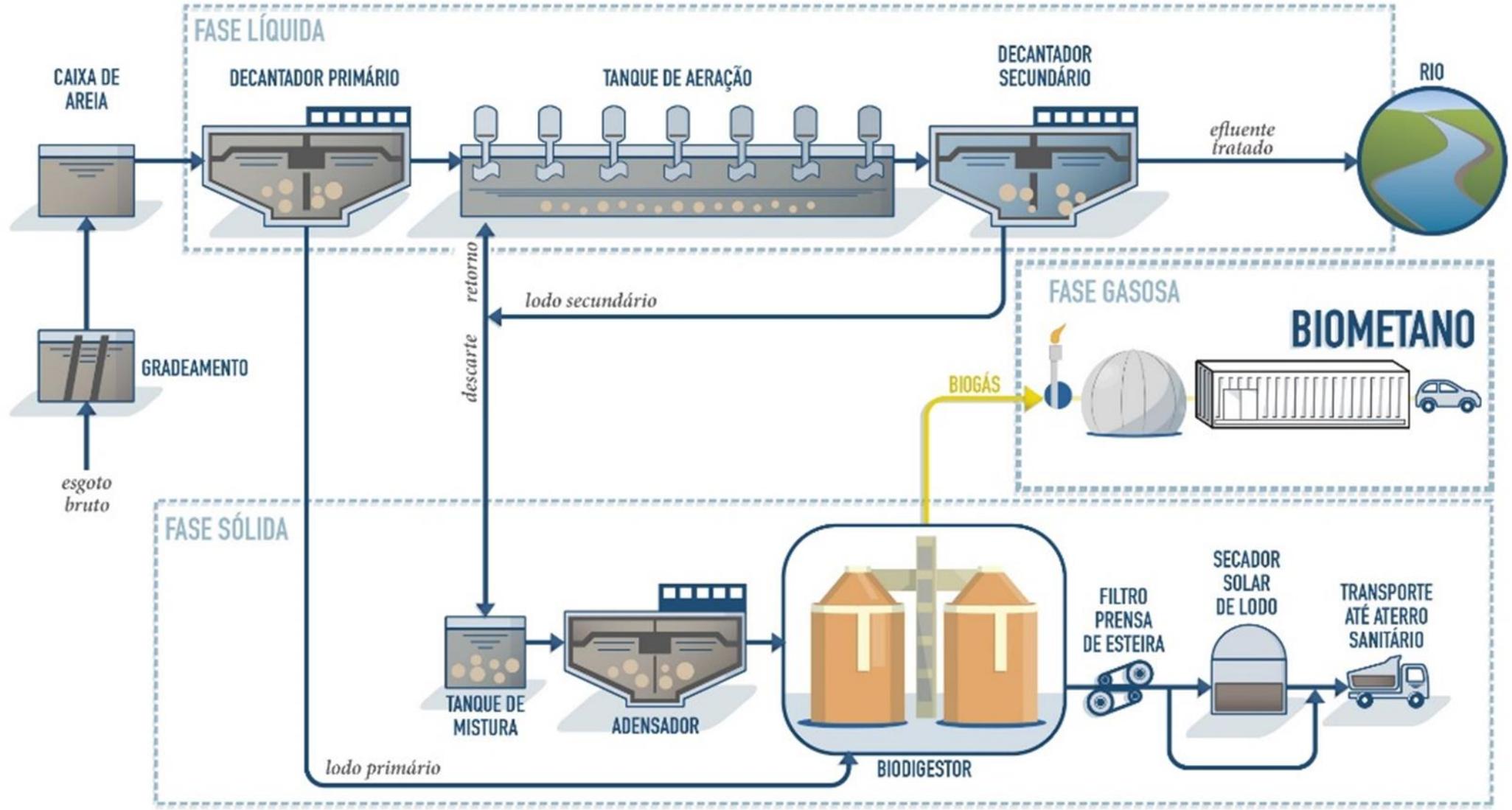
BRASIL

ALEMANHA

ACORDO DE COOPERAÇÃO
BILATERAL



PROCESSO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - LODOS ATIVADOS



LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA DE PURIFICAÇÃO DE BIOGÁS

SIMPÓSIO DE
FORNECEDORES
DO SANEAMENTO 2020



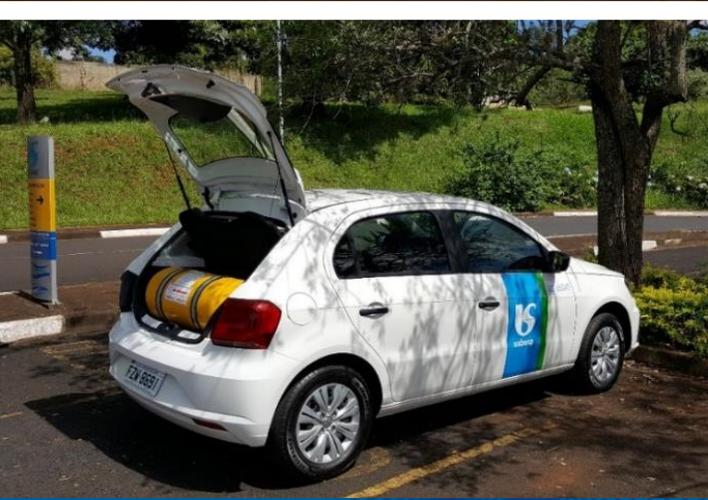
SISTEMA DE PURIFICAÇÃO DE BIOGÁS

SIMPÓSIO DE
FORNECEDORES
DO SANEAMENTO 2020



FROTA SABESP DE FRANCA UTILIZA BIOMETANO

SIMPÓSIO DE FORNECEDORES DO SANEAMENTO 2020



PARCERIAS PARA TESTES COM O BIOMETANO

SIMPÓSIO DE FORNECEDORES DO SANEAMENTO 2020



MESMA TECNOLOGIA DE ADAPTAÇÃO DE VEÍCULOS MOVIDOS À GNV

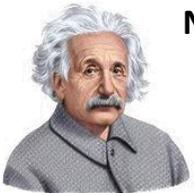


- ENERGIA LIMPA
- REDUÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA ⇒ SUBSTITUIÇÃO DO COMBUSTÍVEL FÓSSIL
- DOMÍNIO DA TÉCNICA E TECNOLOGIA NO BRASIL
- TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO AO CORPO TÉCNICO DA SABESP
- REDUÇÃO DE CUSTOS COM COMBUSTÍVEL ⇒ CERCA DE **377** VEÍCULOS/DIA
- ALTO RENDIMENTO ⇒ DE **15 A 18** km /m³

PEGADA HÍDRICA ⇒ * 1L _{ÁLCOOL} ≈ 2100 L _{ÁGUA} ⇒ ETE FRANCA **90** l/s DE ÁGUA ECONOMIZADA PARA O MEIO AMBIENTE ⇒ ~**30.000** Hab.



SIMPÓSIO DE
FORNECEDORES
DO SANEAMENTO 2020



**NÃO PODEMOS RESOLVER NOSSOS
PROBLEMAS COM O MESMO
PENSAMENTO QUE USAMOS
QUANDO OS CRIAMOS**

OBRIGADA!

Cristina Knörich Zuffo

czuffo@sabesp.com.br



| Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente