

TRABALHO TÉCNICO: SISTEMA REATOR ANAERÓBIO AVANÇADO, HISTÓRICO, DESCRIÇÃO E PARÂMETROS DE PROJETO

ODAIR PAES DE JESUS – Engenheiro Químico e Sanitarista

CPF – 18485928768 - Tel.21 999745086 - - CREA- RJ 1977102773

Rua Delgado de Carvalho Nº 76, Apto./101 – CEP 2026080 - Estado do Rio de Janeiro

Email - odair.jesus@crea-rj.org.br / odairpjesus@gmail.com –

JOÃO MARCELO BARBOSA - Químico, Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental. Fundação de Apoio a Escola Técnica – FAETEC-RJ, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rua Coronel Magalhães, nº 51 Apto./301,

Email - grignard1971@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia –
CONTECC 6 a 9 de outubro de 2025

OBJETIVO

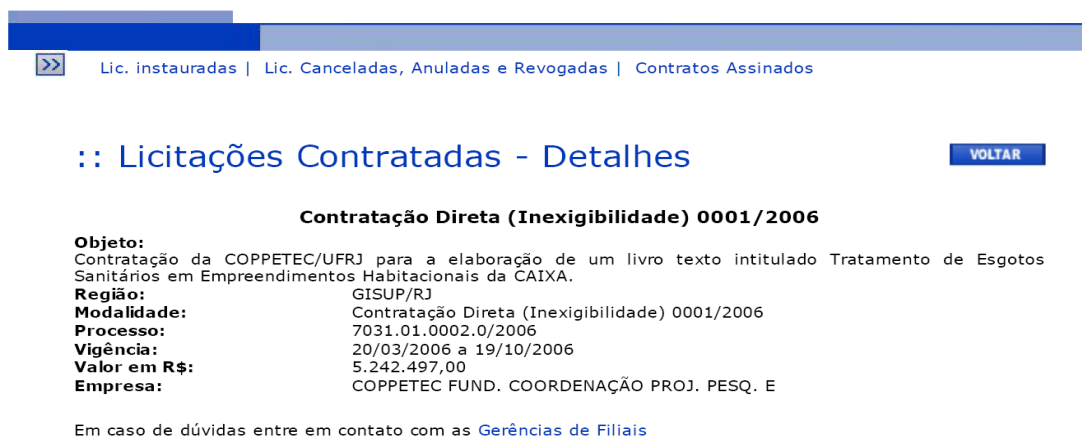
Apresentação de um sistema de tratamento de esgotos domésticos anaeróbio que atenda a demanda proposta, referente a mínima ou nenhuma mecanização, remoção de carga orgânica superior ao sistema FOSSA-FILTRO, baixa demanda de manutenção, que não necessite de operação e que tenha baixa geração de lodo para descarte.

Desde 2009 foram instalados mais de cento e cinquenta estações do tipo Sistema Anaeróbio Avançado no Estado do Rio de Janeiro, sendo cerca de 95% deles instalados como sistema de tratamento de esgotos nos condomínios denominados “Minha Casa, Minha Vida”.

HISTÓRICO

Em 2006 a Caixa Econômica Federal solicitou um estudo a COPPE/UFRJ que culminou num livro denominado “tratamento de esgotos em empreendimentos habitacionais da caixa”.

Figura 1: Extrato de contratação CEF/COPPETEC-UFRJ



>> Lic. instauradas | Lic. Canceladas, Anuladas e Revogadas | Contratos Assinados

:: Licitações Contratadas - Detalhes

Contratação Direta (Inexigibilidade) 0001/2006

Objeto: Contratação da COPPETEC/UFRJ para a elaboração de um livro texto intitulado Tratamento de Esgotos Sanitários em Empreendimentos Habitacionais da CAIXA.

Região: GISUP/RJ

Modalidade: Contratação Direta (Inexigibilidade) 0001/2006

Processo: 7031.01.0002.0/2006

Vigência: 20/03/2006 a 19/10/2006

Valor em R\$: 5.242.497,00

Empresa: COPPETEC FUND. COORDENAÇÃO PROJ. PESQ. E

Em caso de dúvidas entre em contato com as [Gerências de Filiais](#)

No livro onde são destacados diversos processos de tratamento analisados nos empreendimentos financiados pela Caixa Econômica Federal, retiramos os seguintes comentários.

Dentre as unidades com maior grau de mecanização do processo, 75% encontravam-se desativadas, o mesmo ocorria em somente 3% das unidades com menor grau de mecanização. Assim sendo, de cada quatro estações de lodos ativados instaladas três estavam desativadas.

A concepção do sistema em tela apresenta vantagens comparativas em termos ambientais e operacionais em relação a outras técnicas de tratamento de esgotos convencionais.

De posse desses dados, ficou explícito que os sistemas por lodos ativados em loteamentos de baixa renda não são aplicáveis, pois embora apresentem excelentes resultados de redução de DBO e de SST; em curto prazo, necessitam de mão-de-obra especializada e manutenção constante.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA ANAERÓBIO AVANÇADO

O sistema Sistema Anaeróbio Avançado é composto de três reatores em série, o primeiro reator é o um Reator Anaeróbio de Fluxo ascendente que possui 10% do volume nominal do tanque, o esgoto penetra no reator por zona de distribuição localizada no fundo, onde é distribuído de forma equitativa pela manta de lodo.

No segundo reator temos uma alta concentração de recheio plástico de mídia ativa com cerca de 30% do volume nominal do tanque, o crescimento biológico faz-se em recheio plástico de mídia ativa $420\text{m}^2/\text{m}^3$, mimetizando o segundo estágio do UASB Híbrido. O fundamental nos dois reatores iniciais é conseguir o efeito de cisalhamento entre o fluxo de esgoto ascendente atravessando a manta de lodo ativo

Ao atravessar a manta de lodo, os esgotos são digeridos pelos microrganismos existentes, transformando as cadeias de carbono em gases (CH_4 e H_2S principalmente) mais lodo. O lodo em excesso é retirado periodicamente, permitindo o constante crescimento microbiológico.

No estágio anterior, quando somada a remoção do sistema preliminar a remoção da carga orgânica varia de 60 a 65%.

O terceiro reator comporta-se como um filtro anaeróbio tem concentração de mídia ativa com cerca de 20% do volume nominal do tanque, o crescimento biológico faz-se em recheio plástico de mídia ativa $420\text{m}^2/\text{m}^3$.

Importante garantir nessa etapa ao menos 0,60m de cota de recheio plástico, conforme preconizado em normas e por artigos técnicos (ANDRADE NETO, 1999)

Esta nova etapa foi concebida para o polimento final do tratamento, garantindo o lançamento de um esgoto tratado com mais qualidade. Com a utilização da mídia ativa, é garantido ao tratamento mais efetivo, de modo que sejam alcançadas eficiências superiores a 80%.

ELEMENTOS CONSTITUINTES DO SISTEMA ANAERÓBIO AVANÇADO

Tratamento Preliminar

01 (um) Gradeamento, grade de aço carbono ou ferro, compatível com o meio agressivo, com lâminas de 5mm x 50mm, com espaçamento de 15mm, caixa de areia.

01 (um) Medidor de Vazão do tipo Parshall 1" /2" em fibra de vidro, 6mm de espessura.

01 (um) Stop Log em placa de fibra de vidro, 6mm de espessura.

Tratamento Secundário:

03 (três) Tanques em fibra de vidro PRFV com diâmetro que forneça um fluxo ascendente de 1,20 m/h e 3,00m de altura útil; tubulação e conexões.

Volume de mídia plástica de área específica de $420\text{m}^2/\text{m}^3$; suficiente para o projeto;

Figura 2: Sistema Anaeróbio Avançado – Tamponamento – Esquemático

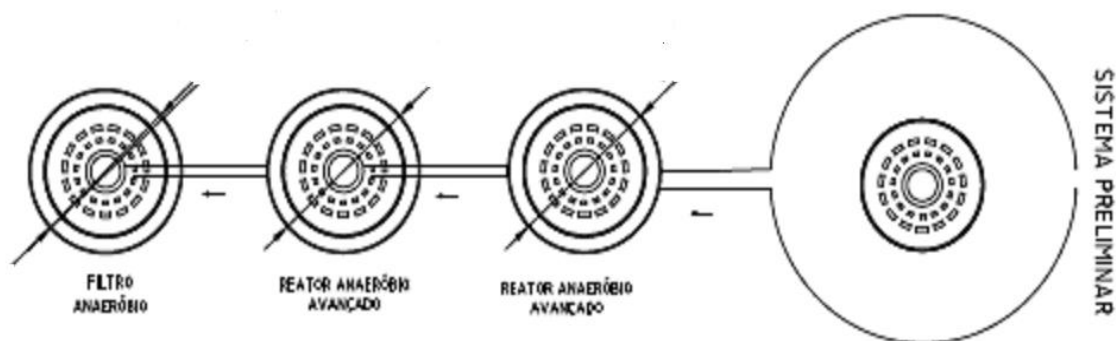


Figura 3: Sistema Anaeróbio Avançado Vista em Planta – Esquemático

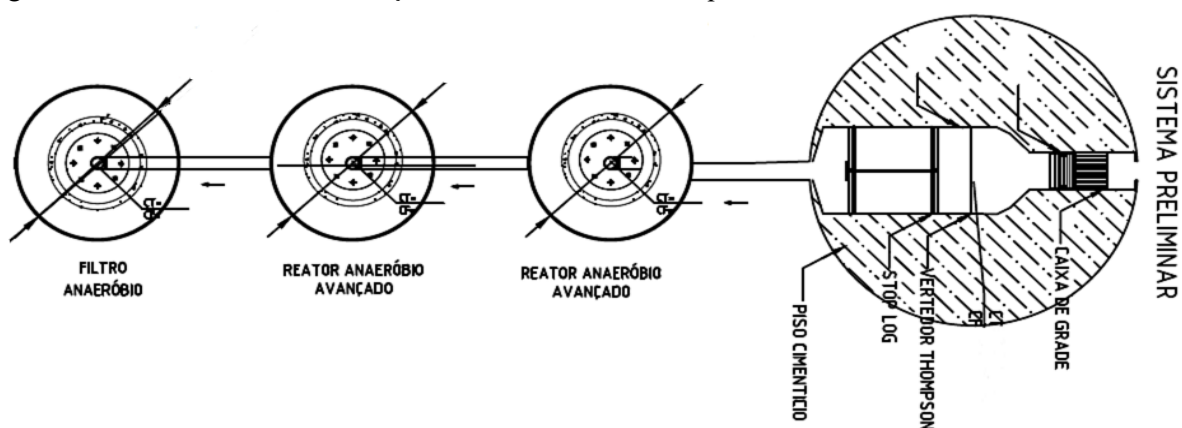
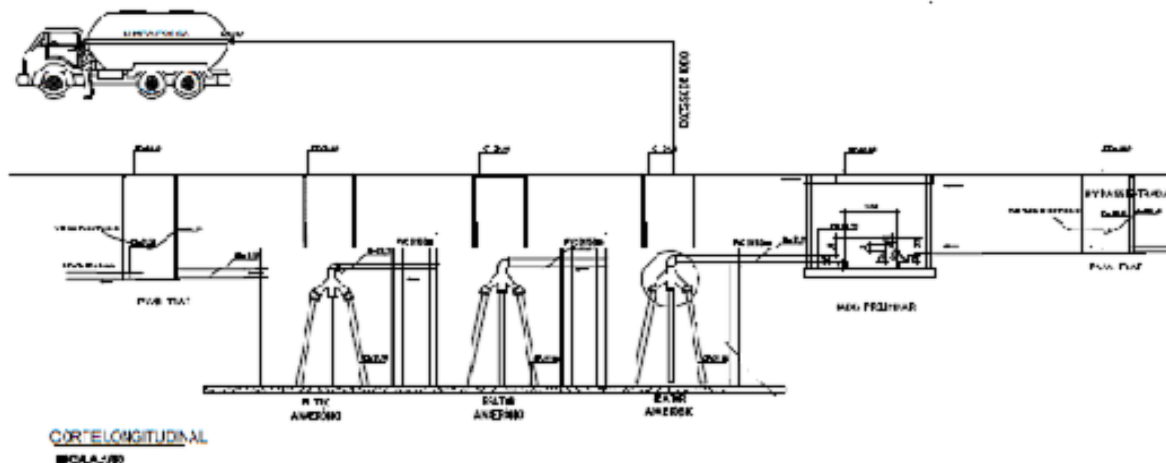


Figura 4: Mídia Plástica 420m²/m³ - Diâmetro: 80mm, Altura 12,5 mm



Figura 5: Sistema Anaeróbico Avançado Vista em corte – Esquemático



CONSTITUINTES DO SISTEMA ANAERÓBIO AVANÇADO

Figura 5: Sistema Preliminar com grade e caixa de areia e Medidor Vazão -Pàrshal 1 Pol



Figura 6: Sistema anaerobio enterrado fabricado com Tanques em ferro 3,00 m x 3,00m



Figura 7 :Instalações do Reator Anaerobio Avançado Aéreo, em fibra de vidro , apoiado sobre o solo



BIBLIOGRAFIA

ANDRADE NETO, C. O. de ; CAMPOS, J. R. ; ALÉM SOBRINHO, P. ; CHERNICHARO, C. A. L ; NOUR, E. A. Filtros Anaeróbios. In: Jose Roberto Campos. (Org.). Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo Anaeróbio e Disposição Controlada no Solo. 1ed.Rio de Janeiro: ABES, 1999, v. , p. 139-154.