



SANEAMENTO PARA TODOS, COMO? TRATAMENTO DE ESGOTOS ATRAVÉS DE ALTERNATIVAS DE BAIXO CUSTO E SUSTENTÁVEIS

Dra. Ana Beatris Souza de Deus Brusa

Profa. e Coordenadora do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental / UFSM

Roberta de Moura Lisbôa e Michéli Beatriz Lenz

Acadêmicas do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental / UFSM

Bolsistas ICs / CNPq

Alternativas de Baixo Custo e Sustentáveis. Por que?

a) Municípios com População < 5000 habitantes

b) Esgotamento Sanitário

Rede: 79% Dom. Urbanos; 24% Dom. Rurais
Tratamento

c) Resíduos Sólidos

Coleta: 91% Dom. Urbanos; 29% Dom. Rurais
Lixão

d) Drenagem Urbana

Inundações: 41% Municípios

e) Esgotos "in natura" e resíduos sólidos em cursos d' água

f) Além disso

Projeto de Pesquisa:

Uso de Tecnologias Sustentáveis no Tratamento/Disposição Final de Resíduos Líquidos e Sólidos de Comunidades Isoladas

Esgoto Sanitário

Tanque Anaeróbio

Filtro Aeróbio

Macrófitas

Banhado Construído

Reuso

Resíduos Sólidos

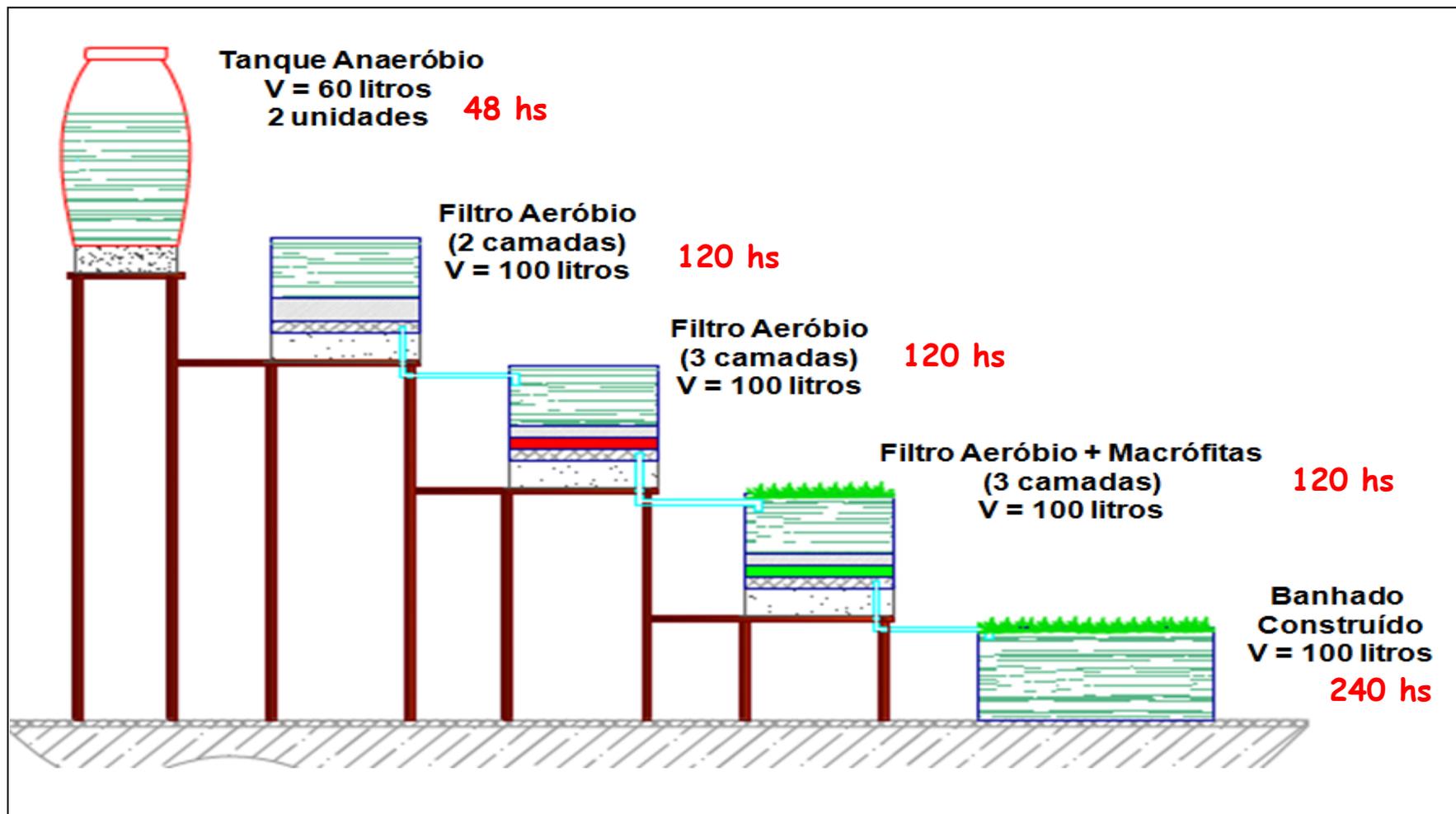
Meios Suporte

Compostagem

Objetivos:

Monitoramento das condições de operação de um sistema de tratamento formado por Tanque Anaeróbio, Filtro Biológico Aeróbio com diferentes materiais suporte, Banhado Construído e Reuso

Metodologia: Sistema de Tratamento Proposto



Metodologia: Etapas de Tratamento

- Etapa 1 - Anaeróbia: Tanque Anaeróbio
- Etapa 2 - Aeróbia: Tanque com leito suporte duplo (5 cm de brita nº 1 + 10 cm de brita nº 0)
- Etapa 3 - Aeróbia: Tanque com leito suporte triplo 1 (5 cm brita nº 1 + 5 cm material plástico (tampas) e espuma de poliestireno + 5 cm brita nº 0)
- Etapa 4 - Aeróbia: Tanque com leito suporte triplo 2 (5 cm brita nº 1 + 5 cm material plástico (pet tiras) + 5 cm brita nº 0) e macrófitas aquáticas (*Eichhornia crassipes* (Aguapé))
- Etapa 5 - Aeróbia: Banhado Construído substrato inerte + macrófitas aquáticas.
- Etapa 6: Aeróbia: Reuso.
- Etapa 7: Aeróbia: Compostagem. Lodo anaeróbio + macrófitas aquáticas

Metodologia: Sistema de Tratamento



Metodologia: Sistema de Tratamento



Filtro Aeróbio



Banhado Construído

Metodologia:

Definição do Tipo de Macrófitas:

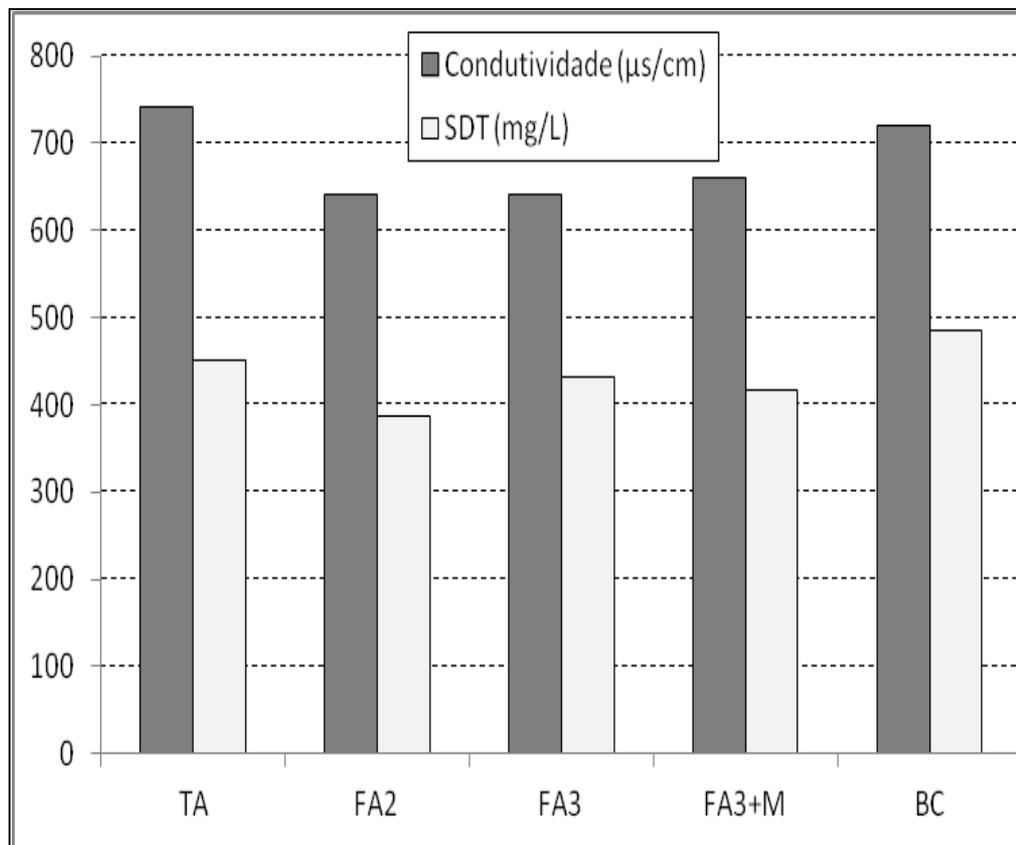
- i. Levantamento das macrófitas aquáticas
- ii. Coleta das macrófitas
- iii. Identificação das espécies
- iv. Pesagem das macrófitas
- v. Aclimação das macrófitas a um novo ambiente
- vi. Pesagem das macrófitas após esta aclimação
- vii. Colocação das macrófitas em tambores com esgoto
- viii. Pesagem das macrófitas

Resultados Obtidos:

- Coletas na saída de cada unidade (TS, FBAs, BC)
- Início do Sistema (TA) / Final (BC):
Eficiência: 95,6% DBO e 96,2% de turbidez

Resultados Obtidos:

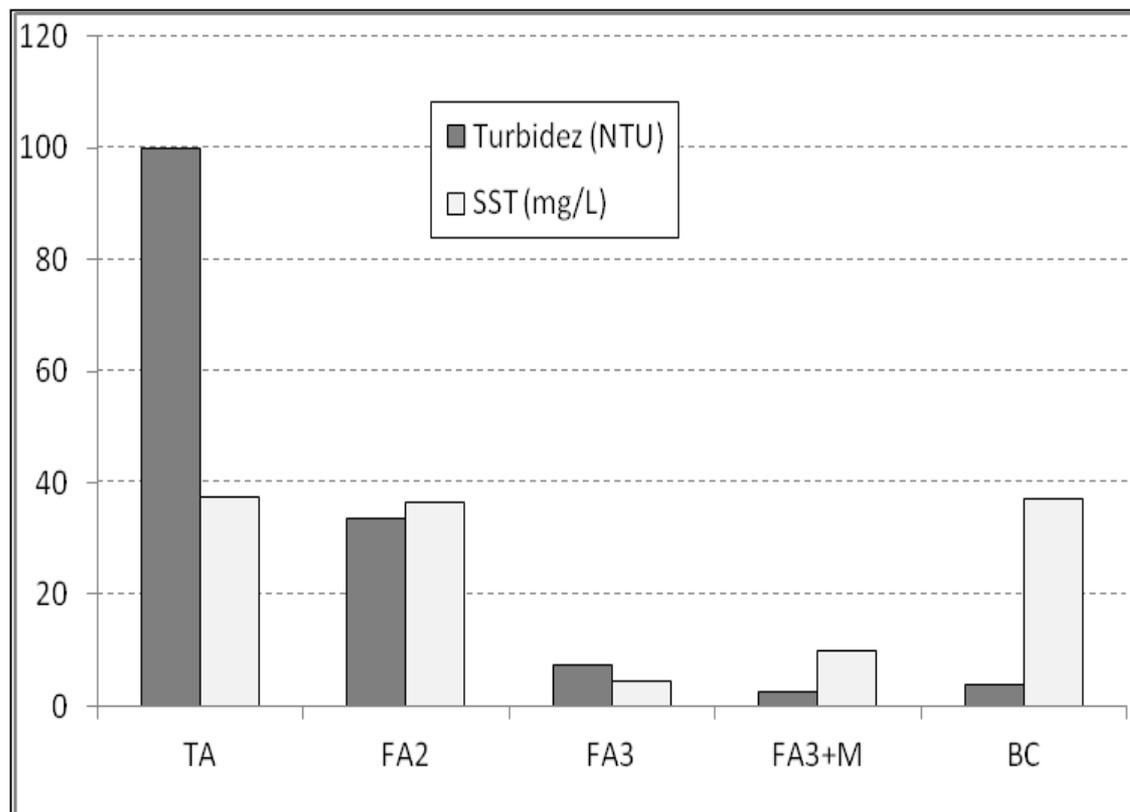
Valores médios dos parâmetros Condutividade e SDT



Obs.: TA: Tanque Anaeróbio, FA2: Filtro Biológico Aeróbio 2 Camadas, FA3: Filtro Biológico Aeróbio 3 Camadas, FA3+M: Filtro Biológico Aeróbio 3 Camadas mais Macrófitas, BC: Banhado Construído

Resultados Obtidos:

Valores médios dos parâmetros Turbidez e SST



Obs.: TA: Tanque Anaeróbio, FA2: Filtro Biológico Aeróbio 2 Camadas, FA3: Filtro Biológico Aeróbio 3 Camadas, FA3+M: Filtro Biológico Aeróbio 3 Camadas mais Macrófitas, BC: Banhado Construído

Resultados Obtidos:

Valores médios dos parâmetros analisados no sistema proposto.

Parâmetros	Tanque Anaeróbio	Filtro Aeróbio (2 camadas)	Filtro Aeróbio (3 camadas)	Filtro Aeróbio + Macrófitas (3 camadas)	Banhado Construído
TDH (horas)	48	120	120	120	240
Condutividade ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	742,0	642,0	642,0	660,0	721,0
pH	7,2	7,7	7,8	7,7	7,6
Turbidez (NTU)	100,0	33,5	7,4	2,5	3,8
DBO ₅ (mg/L)	228,0	86,0	73,5	15,0	10,0
ST (mg/L)	489,0	424,0	437,0	426,0	523,0
SDT (mg/L)	451,5	387,5	432,5	416,0	486,0
SST (mg/L)	37,5	36,5	4,5	10,0	37,0
STF (mg/L)	226,0	356,5	344,0	373,5	425,0
STV (mg/L)	263,0	67,5	93,0	52,5	98,0

Obs.: Filtro Aeróbio (2 camadas suporte): (5 cm brita 1 + 10 cm brita 0); Filtro Aeróbio (3 camadas suporte): (5 cm brita 1 + 5 cm material plástico + 5 cm brita 0).

Conclusões Parciais:

- Há uma remoção de poluentes significativa;
- Vantagem do sistema proposto é evidenciada (despejo de esgotos sanitários e resíduos sólidos);
- Implantação deste sistema em comunidades isoladas acarretará uma redução dos impactos ao meio ambiente, e benefícios diretos a saúde da população.