



Encontro Técnico
AESABESP

31º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

Mesa Redonda / Painel

Tecnologias avançadas Tratamento de água

Angelino Aniello Saullo
SABESP

DESAFIOS:

- **Gosto e Odor;**
- **Gestão e Manejo dos Mananciais;**
- **Escassez Hídrica.**

Ciclo do Saneamento – Base Conceitual



DISTRIBUIÇÃO DAS ETAS NA RMSP



135 Km



- 21,0 milhões de habitantes em 39 municípios
- 0,01% do território nacional
- 10% da população do Brasil
- Disponibilidade Hídrica da Região = $200\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$
- Produção média em 2019 = $62,0\text{ m}^3/\text{s}$

Imagem do satélite Landsat

MANANCIASIS – OCUPAÇÃO DESORDENADA

Aproximadamente 1,9 milhão de pessoas vivem em área de proteção de mananciais em torno das represas Guarapiranga e Billings

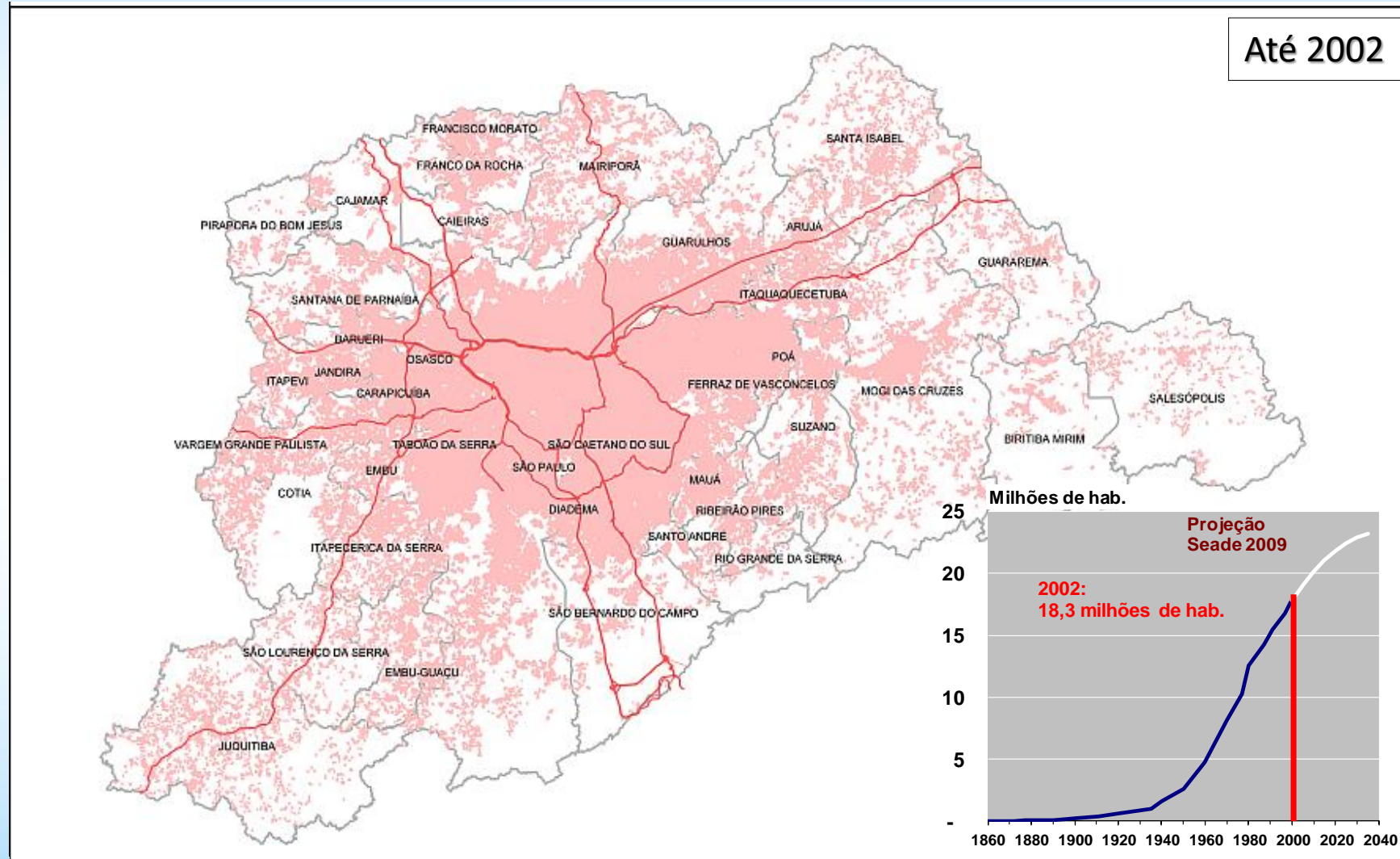
GUARAPIRANGA



BILLINGS



EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA DE SÃO PAULO

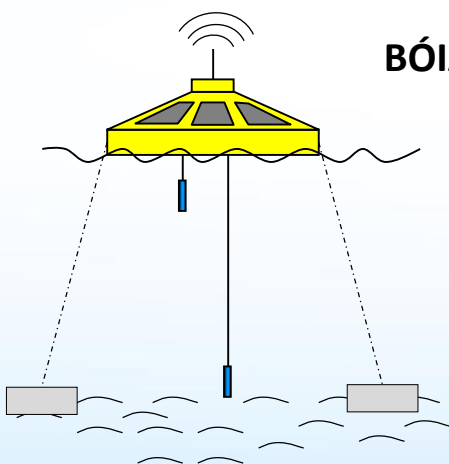


EUTROFIZAÇÃO:

- Processo relacionado à proliferação de algas e macrófitas em corpos de água;
- Resultado do aumento da concentração de nutrientes, principalmente fósforo e o nitrogênio ;
- Como consequência o Manancial perde sua qualidade cênica, seu potencial para recreação e valor econômico;
- O uso da água para abastecimento doméstico e industrial fica comprometido.

MONITORAMENTO AUTOMÁTICO DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS MANANCIAIS DA RMSP

- SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS MANANCIAIS;
- UTILIZA UM CONJUNTO DE PARÂMETROS QUE SERVEM PARA INDICAR VARIACÕES SIGNIFICATIVAS NA QUALIDADE DA ÁGUA;



BÓIAS SABESP

- Temperatura
- pH
- Condutividade
- Potencial de Redox
- Turbidez
- Oxigênio Dissolvido
- Clorofila

19 UNIDADES DE MONITORAMENTO REMOTO



Manejo de Macrófitas

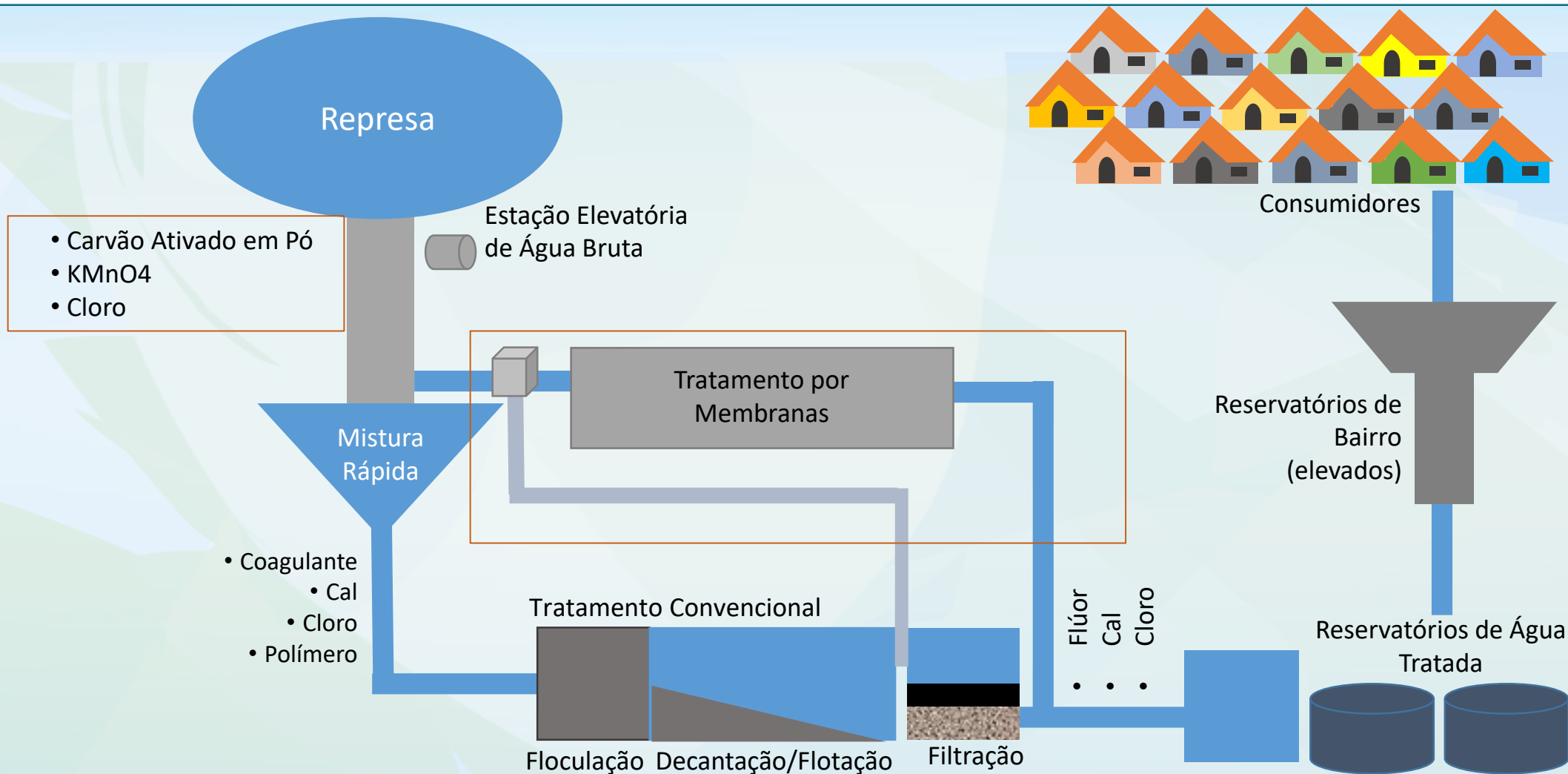


RETIRADA DE LIXO

- Instalação de Eco-barreiras
- Prestação de serviços de coleta, remoção e transporte para aterro sanitário licenciado do lixo recolhido.



ESQUEMÁTICO PROCESSO TRATAMENTO DE ÁGUA



INSTALAÇÕES DOS AGENTES DE CLORO E PEROXI-MANGANATO DE POTÁSSIO



ETA ABV MEMBRANAS



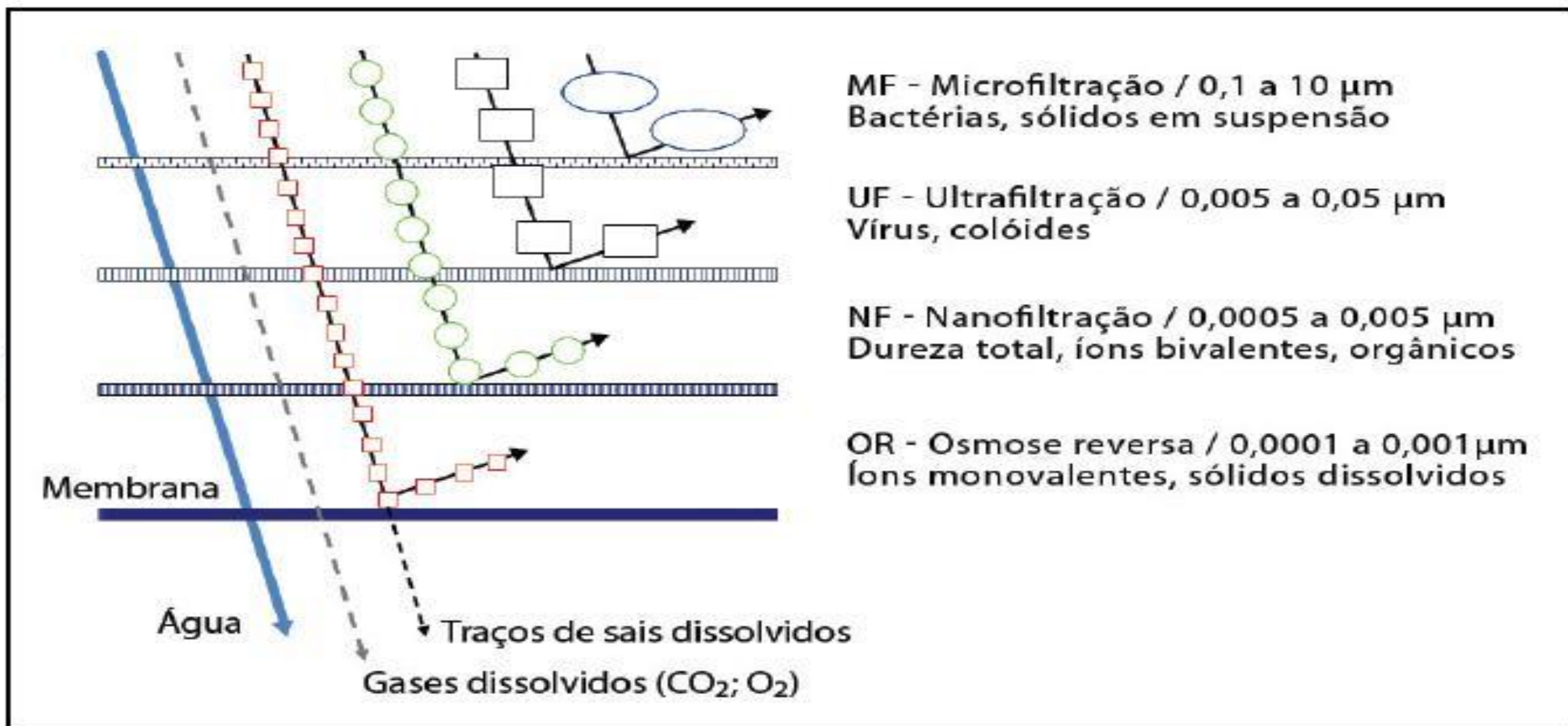
ETA ABV MEMBRANAS



ETA RIO GRANDE MEMBRANAS



TECNOLOGIA DE MEMBRANAS



COMPARAÇÃO CONVENCIONAL X MEMBRANAS CAPEX



Construção e Equipamentos

ETA UF	USD 20 MM/ (1,0 m ³ /s)
--------	------------------------------------

ETA CONVENCIONAL	USD 16MM/(1,0 m ³ /s)
------------------	----------------------------------

ÁREA CONSTRUÍDA

ETA UF	800 m ²
--------	--------------------

ETA CONVENCIONAL	2400 m ²
------------------	---------------------

COMPARAÇÃO CONVENCIONAL X MEMBRANAS OPEX



Principais Custos

PRODUTOS QUÍMICOS

ETA UF (coagulantes)	cerca 33 % do Convencional
----------------------	----------------------------

ETA UF (Cloro)	Cerca de 50%
----------------	--------------

CONSUMO DE ENERGIA

ETA UF	4 x maior do que a convencional
--------	---------------------------------

LODO (Geração)

ETA UF	Cerca de 33% da Convencional
--------	------------------------------



(E_o) de espécies oxidantes.

Espécie	E _o (V)
Radical Hidroxila, HO.	+2,80
Ozônio, O ₃ .	+2,07
Peróxido de Hidrogênio, H ₂ O ₂ .	+1,77
Hipoclorito, ClO.	+1,43
Radical Peridroxil, HO ₂ .	+1,42
Cloro, Cl ₂ .	+1,36
Oxigênio, O ₂ .	+1,23

Fonte: (Shin et al., 2008).

Tabela 1. Sistemas típicos de Processos Oxidativos Avançados.

Processo	Homogêneo	Heterogêneo
Com irradiação	O_3/UV	
	H_2O_2/UV	Fotocatálise Heterogênea ($TiO_2/O_2/UV$)
	$O_3/H_2O_2/UV$	
	Foto-Fenton	
Sem irradiação	O_3/HO^\cdot	
	O_3/H_2O_2	$O_3/catalisador$
	Reativo de Fenton	



asaullo@sabesp.com.br

