



Tratamento de Água e Efluentes

Catálogo Geral

Índice

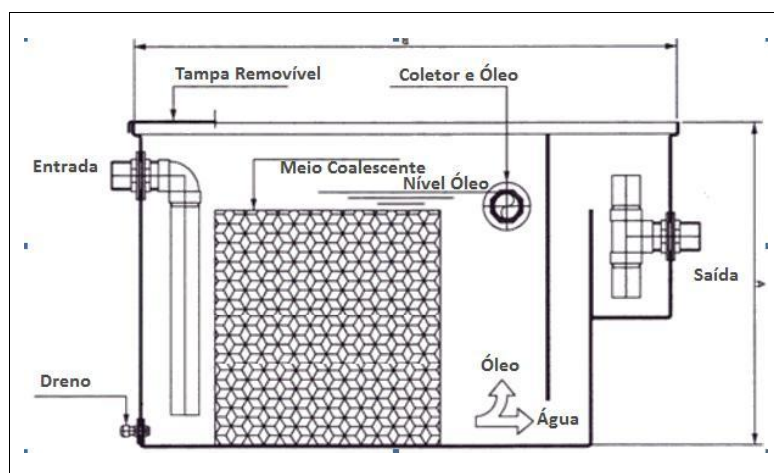
1) Separação de Líquidos e Sólidos		Página
1.	Separação Água-Óleo: SAO	3
2.	Decantação e Decantadores	5
3.	Flotação e Flotadores	5
4.	Coluna de Arraste – Remoção de Gases Contaminantes	6
5.	Reator Físico-Químico – Estação de Tratamento de Água ETA	7
6.	Difusores de Ar (Difusores Submersíveis e Fluxo Direcionado)	8
7.	Venturis – Aeração com Injeção e Ar	9
8.	Filtros para água: Areia, Carvão, Zeolitas, MnO₂, Antracito, etc..	11
9.	Resinas Troca Iônica – Abrandamento e Desmineralização	12
10.	Desinfecção Ultravioleta (+ Ozônio)	12
11.	Outros: Caixa de Gordura , Eletro-coagulação , Estação Elevatória , Oxidação Avançada , Desaguador de Lodo , Desinfecção por Cloro – Clorador	15-16- 17-18
2) Tratamento Biológico (Reatores Biológicos):		
1.	Tanque Séptico	17
2.	Tanque Séptico – Filtro Anaeróbio Submerso	18
3.	Tanque Séptico – Filtro UASB/RAFA com Reator Aeróbio	19
4.	Estação Compacta de Tratamento de Efluentes – ETE	20
5.	Reator por Leito de Raízes	22
6.	Tratamento de Água para Reuso	23
7.	Enzimas no Tratamento de Água e Ambientes	23
8.	Mídias Biológicas Filtrantes no Tratamento de Água	24
3) Tratamentos Gerais		
1.	Controle de Odor com aeração	24
2.	Digestão Biológica de Lodo Biológico	25
3.	Filtração de Água de Poço, Rio e Lago	26
4.	Controle de Ferro e Manganês com Aeração	27
5.	Remoção de Ferro e Manganês com Filtração	27
6.	Aproveitamento de Água de Chuva	28
7.	Remoção de Gases da Água	29
8.	Filtração da água para Retirada de Odores e VOC 's	30
4) Equipamentos Auxiliares		
1.	Fluxômetros e Medidores e Vazão	31
2.	Calha Parshall	31
3.	Medidor de Oxigênio Dissolvido (OD) e pH	31
4.	Regulador e Nível	32
5.	Bombas para Água Servida e Água Limpa	32
6.	Compressores Radiais, de Membrana e Tipo Roots	32
5) Produtos Químicos		
1.	Taninos de Floclulação	
2.	Remoção de Cor e Odor	
3.	Corante Aquático	
4.	Regulador de pH e alcalinidade	
5.	Remoção de Cloro	
6.	Anti incrustante	
7.	Pastilhas Agua Potável	
6) Serviços sob Consulta		
1.	Manutenção de Poços Artesianos	

2. Análises de Água
 Potabilidade - Artigo 518:
 Efluentes: Conama 357 e Decreto Estadual 8468 – SP

Catálogo

1) Separação de Líquidos e Sólidos

1.1) Separadores Água:Óleo



Separadores água - óleo são usados para receber efluentes e águas contaminadas com óleos e graxas de áreas de manutenção, lavagem de veículos e máquinas além de oficinas mecânicas. Os **separadores água - óleo** empregam métodos físicos e trabalham por densidade, usando a tendência do óleo flutuar na água.

Uma gota de óleo com 100 micra sobe na água a uma velocidade de 1,5 cm/min, entretanto, uma de 20 micra, demora 2 horas para percorrer a mesma distância. Para evitar que gotas menores sejam arrastadas pelo fluxo sem tratamento, se usam **recheios coalescentes** que capturam as gotas e as agregam em gotas maiores com maior velocidade de ascensão. Usam-se, para este efeito, pratos inclinados corrugados e materiais

oleofílicos, às quais as gotinhas de óleo aderem quanto a água contaminada passa.

Caixas retentoras de óleo (**separadores água - óleo**) podem receber grande quantidade de areia e outros materiais inertes, é conveniente a **desarenação como tratamento preliminar da água**.

Águas residuárias ou efluentes, provenientes de indústria petroquímica, que trabalham com separadores água:óleo de alto rendimento com tempo mínimo de detenção hidráulica de 10 minutos.

A linha **Snatural** de **separadores água:óleo** pode ser instalada ao nível do solo ou abaixo.

Aplicações

O separador água - óleo pode ser usado em aeroportos, instalações para lavagem e manutenção de veículos, ferrovias, estacionamentos e áreas de circulação intensa de veículos, áreas de manuseio e armazenamento de petróleo e similares.

Dimensionamento

o dimensionamento de um separador água - óleo levará em conta, a qualidade da água efluente requerida, a vazão do efluente, a quantidade ou concentração de óleo no efluente, a densidade específica dos produtos e a necessidade e quantidade de estocagem do óleo retido

Modelo SAO	Vazão M3/hora	Vazão l/min	Conexão
1x11	0,66	11	1 1/2"
2x11	1,32	22	1 1/2"
3x11	1,98	33	1 1/2"
4x11	2,64	44	1 1/2"



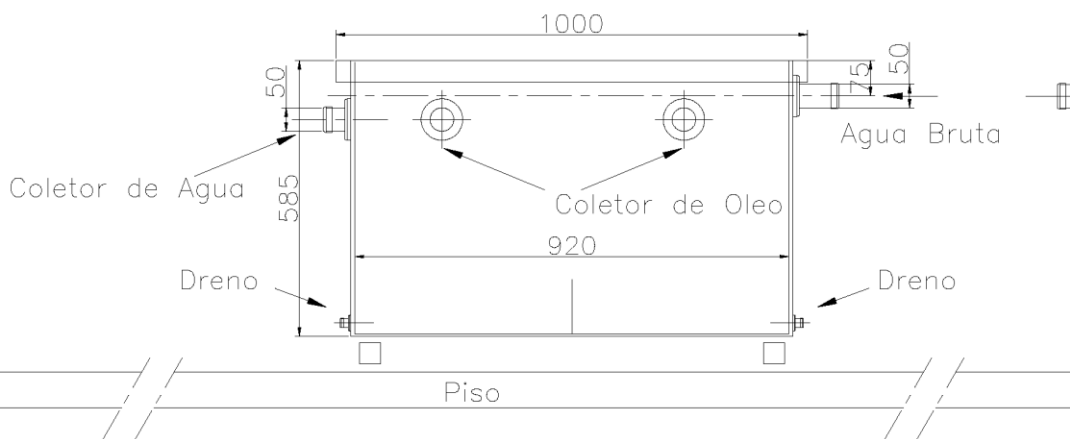
Módulos

O separador água-óleo pode ser composto por caixa desarenadora, sistema separador água óleo e caixa coleta de óleo.

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA NATURALTEC
SENDO VEDADA A REPRODUÇÃO OU UTILIZAÇÃO
TOTAL OU PARCIAL SEM NOSSA PRÉVIA AUTORIZAÇÃO.

Instalacao do Separador Agua Oleo (SAO)

Nivel Superior **SAO - 1.000** Nivel Superior



EQUIPAMENTOS DE SEPARACAO AGUA OLEO

Modelo	Vazao	Altura	Largura	Comprimento
SAO - 200	200 litros/hora	350 mm	355 mm	710 mm
SAO - 400	400 litros/hora	410 mm	560 mm	780 mm
SAO - 600	600 litros/hora	485 mm	560 mm	890 mm
SAO - 1000	1000 litros/hora	585 mm	605 mm	1000 mm
SAO - 1200	1200 litros/hora	710 mm	710 mm	1040 mm

CONFIGURAÇÕES		
COLOR	WIDTH	PEN H.
1	0,15	7
2	0,4	7
3	0,4	7
4	0,2	7
5	0,4	7
6	0,15	7
7	0,3	7
8	0,15	7
9	0,15	7
10	0,15	7
:	0,15	7
256	0,15	7
ESCALA PLOT.		
1:1		

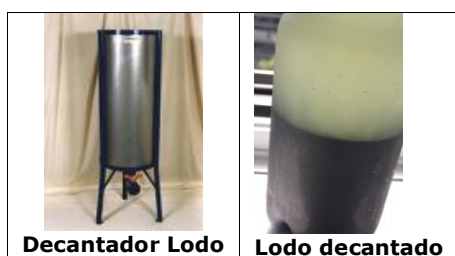
01	-----	EMISSÃO INICIAL						
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	DESENHADO	VERIFICADO	APROVADO			
DESENHADO POR	RUB. ANTONIO	CLIENTE	<p style="text-align: center;">NATURALTEC SEPARADOR AGUA OLEO SAO - 1.000</p>					
DATA	ABR/2009							
PROJETADO POR	RUB. ROBERTO							
DATA	ABR/2009							
APROVADO POR	RUB. JOSE							
DATA	ABR/2009							
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL - NOME e CREA		DATA				X/200x	DESENHO No.	FORMATO
ESCALA	1:20	ASSINATURA					NAT-09-HI05	A4
								REV. 00

1.2) Decantadores

Após a coagulação no tratamento físico-químico ou após a captação de uma água com sedimentos decantáveis usam-se decantadores que trabalham entre 50 e 60 m³/m²/dia e outros com menores taxas dependendo do tipo de material a ser decantado. Decantadores podem ser usados na lavagem de veículos processos industriais e outros. A decantação é um método físico de separação como a filtração, a coagulação, floculação, flotação, etc., trabalhando por densidade. Os decantadores de lodo usam taxas menores de decantação.



Decantação com ajuda de Floculantes



Águas residuárias ou efluentes, provenientes de indústria, trabalham com decantadores de dimensionamento prevendo um tempo mínimo de detenção hidráulica de 10 minutos.

A linha **SNatural** de decantadores utiliza lamelas interpostas ao caminho da água e sedimentos que aumentam a capacidade de decantação dos sedimentos, reduzindo a necessidade de tempo para decantação.

Após a separação, a água limpa pode ser enviada para mais completo tratamento, diretamente para o esgoto ou para reuso.

Aplicações: O decantador pode ser usado em instalações para lavagem e manutenção de veículos, áreas de manuseio e armazenamento, tratamento de água de chuva, separação e matéria orgânica, fibras, etc..

Dimensionamento: O dimensionamento de um decantador lamelar leva em conta a qualidade da água desejada, a vazão, a quantidade de decantáveis, a densidade dos produtos e a quantidade de sedimentos retidos.

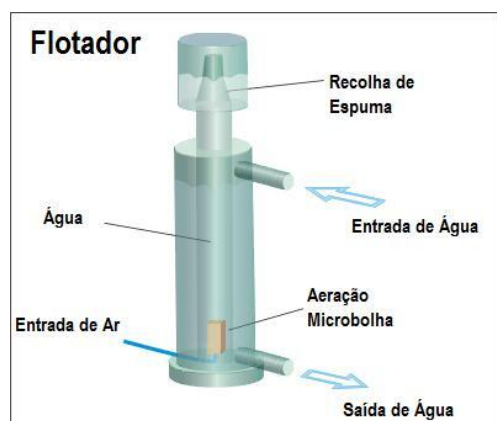
Modelo decantador	Vazão M ³ /hora	Vazão l/min	Conexão
1x11	0,66	11	1 1/2"
2x11	1,32	22	1 1/2"
3x11	1,98	33	1 1/2"
4x11	2,64	44	1 1/2"



Modelo 2/11

Modelo 1/11

1.3) Flotação & Flotadores



A **flotação** no tratamento de efluentes e água **separa líquidos de sólidos** com nuvens de microbolhas de ar que arrastam as impurezas em suspensão para a superfície facilitando a remoção.

São dois os tipos básicos de flotação: flotação por ar dissolvido, com microbolhas da ordem de micra e flotação por ar disperso, com bolhas maiores.

A eficiência da flotação ou flotador depende da relação ar/sólidos e tamanho da bolha. O **flotador** funciona por redução de densidade das impurezas fazendo-as flutuar. As microbolhas na câmara de flotação se prendem às **partículas sólidas e óleos** formando aglomerados carregados para a superfície formando uma espuma, então retirada. A **flotação** permite o controle e **remoção de gases e odores da água** e controle parcial dos agentes de produção de odores

(microorganismos). Os flotadores podem ainda substituir clarificadores trabalhando em sobrecarga.

Aplicações da Flotação:

Águas de abastecimento: Remoção de Ferro, Manganês, cor, Sólidos Solúveis Totais (SST), turbidez, algas, óleos, etc..

Pré e Pós tratamento de esgotos: Removem gorduras, SST, particulados grosseiros (DBO insolúvel), remoção de nutrientes como Amônia ($-NH_3$) e Fósforo (P), algas, cor e turbidez.

Efluentes industriais: Remoção de gorduras, SST, particulados grosseiros (DBO insolúvel), Fibras, nutrientes (NH_3 e P), algas, cor, SST, turbidez, metais precipitados, óleos, microorganismos, pigmentos, compostos orgânicos e macromoléculas.

Água de reuso: Reaproveitamento de águas de processo.

Outras: Tratamento de minérios, celulose e papel, reutilização de tintas, plásticos, química analítica, aquicultura, limpeza de tanques e lagos de interesse paisagístico etc..

Flotadores operando sem coagulantes removem de 40 a 80% de sólidos em suspensão e óleos e graxas, com coagulantes podem retirar 80 a 93% dos sólidos e 85% dos óleos e graxas.

Os **flotadores** são usados como pré-tratamento da água e efluentes para redução de carga orgânica (DBO), pré-separação de resíduos minerais, vegetais e orgânicos, recuperação de óleos emulsionados, fibras de papel, efluentes de curtumes, refino de óleo, conservas, lavanderias, recuperação de lanolina, matadouros e frigoríficos, petroquímicas, fabricas de celulose e papel e mineradoras e adensamento de lodo ativado produzido em reatores biológicos.



Equipamento	Vazão (m ³ /hora água)
NatFlot 17	0,03 - 0,6
NatFlot 25	0,2 - 4,0
NatFlot 40	0,6 - 10,0
NatFlot 50	1,0 - 17,0

Os sistemas de **flotação** da **SNatural** podem ser do tipo **Flotação em Coluna** ou **FAD (Flotação por Ar dissolvido)** podendo ser conjugados para atender qualquer vazão necessária.

1.4) Coluna de Arraste - Remoção de Gases Contaminantes

Os processos de remoção de **Amônia, VOC's, Radônio, Gás Carbônico (CO₂) e BTEX e principalmente nitrogênio** da água são normalmente baseados na oxidação biológica (**nitrificação – denitrificação**). Outra opção para retirada do nitrogênio amoniacal, é a retirada por **arraste com ar** em torres de "stripping" (arraste) com pH controlado.



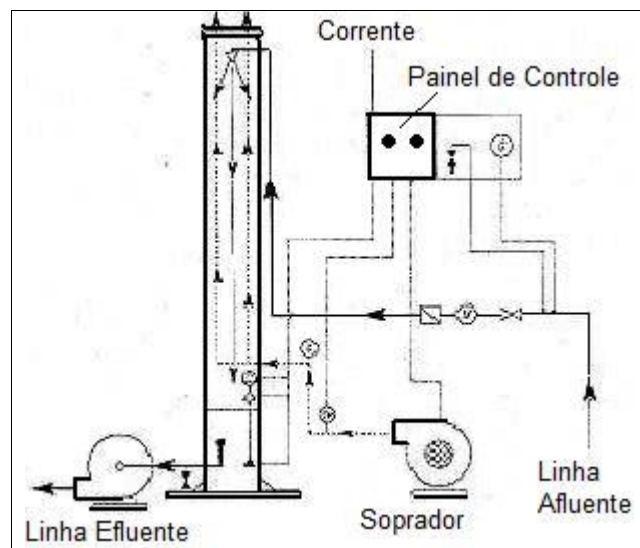
Em pH alcalino o íon amônio (NH_4^+) se converte em amoníaco (NH_3) que é um gás solúvel em água, passível de extração e de arraste para a atmosfera.

O sistema de arraste ou "stripping" é semelhante aos utilizados para eliminação de gases; a água contaminada é introduzida no topo da coluna e o ar injetado por baixo em contracorrente para "lavar" os gases dissolvidos na água. A eficiência depende da temperatura e da vazão de ar.

As **torres de arraste** com ar (Air stripping towers) são eficientes para remoção de **hidrocarbonetos** em lençóis freáticos como os **BTEX**

(**Benzeno, Tolueno, Etil-benzeno e Xilenos**) e outros **solventes industriais**. As torres podem remover **orgânicos voláteis e semi voláteis** incluindo **hidrocarbonetos clorados, MTBE, gás carbônico (CO₂)** e outros. Na eliminação de **gás carbônico** presente em águas a desmineralizar, reduz a alcalinidade, permite a utilização de menor volume de resina aniônica.

O "air stripping" ou arraste pode ainda ser usado em efluentes com **organoclorados** que a legislação fixa em 50 ppb como teor total máximo em águas a serem descartadas nos rios; indústrias de defensivos agrícolas onde suas águas residuárias normalmente apresentam alto teor de toxicidade e não biodegradáveis; purificação de águas



contendo **aromáticos, solventes, antibióticos, compostos orgânicos não biodegradáveis e gases odoríferos.**

As torres de arraste (stripping air towers) estão disponíveis com diâmetros de 300 a 500 mm e tratam de 100 a 400 litros de água/hora e são fabricadas em PVC e recheadas com mídia de alta superfície de contato; Soprador; Dreno; Bico de distribuição da água; Bomba de recalque; Sistema de limpeza e verificação.

1.5) Reator Físico – Químico (Flotador – Decantador)



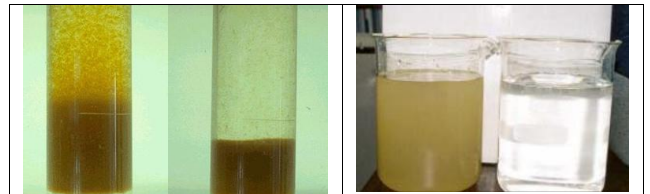
O tratamento físico-químico da água e efluentes é usado para:

1. **Controlar poluentes não removidos por processos biológicos convencionais,**
2. **Fazer o tratamentos de água potável das Estações de Tratamento de Água (ETA's) e**
3. **Reduzir a carga orgânica precedendo o tratamento biológico diminuindo o dimensionamento da ETE.**

No processo, o misturador hidráulico recebe os produtos químicos e inicia o processo de coagulação; após a

dosagem e mistura dos produtos químicos com a água no misturador hidráulico, a água é enviada ao floco decantador e, por gravidade, dá-se a floculação e a decantação.

Produtos químicos como coagulantes e auxiliares de floculação como o Sulfato de Alumínio, a cal hidratada ou virgem, gesso, reguladores de pH e de alcalinidade, são também usados.



Estação Tratamento de Água (ETA) - Reator Físico - Químico

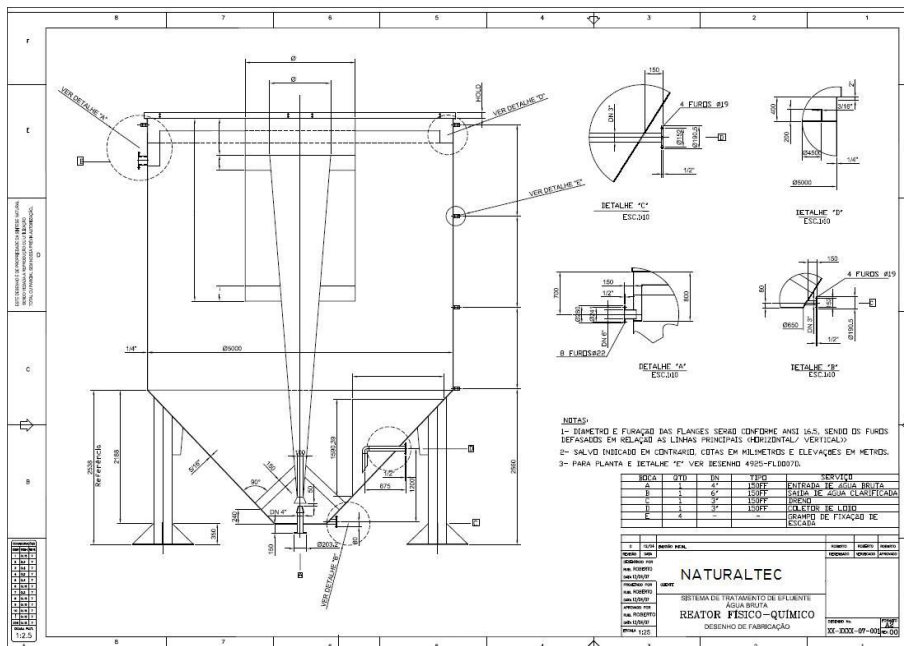


Tratamento de Água com Coagulação

O tratamento físico-químico promovido na ETA (Estação de Tratamento e Água) transforma uma água de lago, rio, água de chuva, etc., em água potável. Curtumes, indústria têxtil e indústria de celulose e papel, empregam o processo para retirar poluentes inorgânicos, materiais insolúveis, metais pesados, material orgânico não biodegradável, sólidos em suspensão, cor, etc..

Equipamento	Vazão (L/hora)
RFQ400/180	180
RFQ500/280	280
RFQ600/400	400

O Processo físico-químico, retira também poluentes como o fósforo orgânico solúvel, nitrogênio, matéria orgânica (DBO), DQO, bactéria e vírus, sólidos em suspensão, sólidos coloidais e soluções que contribuam para turbidez.



1.6) Difusores de Ar

Aeradores por ar difuso apresentam alta capacidade de dissolução de oxigênio na água e são largamente usados para o **tratamento de efluentes industriais e municipais**, são também usados em tanques de oxidação, agitação, estabilização, homogeneização, flotação, etc.. A eficiência de aeração depende da profundidade (6-7%/m de transferência de oxigênio).



Aeradores Armax - Difusores planos e tubulares

Modelo	P13	P15	P20	P25	P30	T6/60	T6/110	T9/60	T9/110
Dimensões (mm)	128	152	203	254	305	60X600	60X1100	90X600	90X1100
Vazão (l/min)	07/37	10/53	13/106	17/180	25/265	50/230	80/400	136/480	250/770
Vazão Média (l/min)	22	31	60	98	145	40	240	300	510
Vazão Máx. (l/min)	58	84	162	284	420	390	680	816	1309

P – Difusor Plano/Tipo prato : T – Difusor Tubular

Difusores

- Não sofrem incrustações ou entupimentos.
- Fabricados em membranas de EPDM, silicone e poliuretano.
- Furação em bolhas médias (1-3 mm) ou bolhas finas (0,5 a 1,5 mm).

Especificações da Membrana

Resistência à tensão	ASTM D413-92
Resistência ao Rasgo	ASTM D625-91
Resistência térmica	ASTM D574-88
Resistência ao ozônio	ASTM D1172-9
Elastômero	EPDM ou Poliuretano



Difusores Tubulares

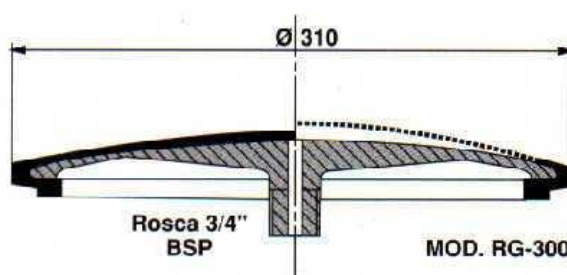


Difusores tipo Prato



Detalhes dos Difusores Tubular e do Tipo Prato

Características Construtivas:



Sistemas Submersíveis



Aeração Profunda – Fluxo Direcionado

O aerador **SNatural FD** (fluxo direcionado) mantém aerada e em movimento toda a água de um tanque ou lagoa de aeração de até 2 hectares por equipamento de 1 ou 2 CV. Como consequência da aeração reduz odores, melhora as condições para os organismos aquáticos processarem os efluentes, aumentar a transparência e reduz a DBO da água. O sistema de aeração em lagoas aeróbias ou facultativas segue a tendência de utilizar o ar difuso em substituição aos sistemas mecânicos de superfície de baixo rendimento. O aerador alia **eficiência de oxigenação do ar difuso com o arraste de água que "varre" o fundo do tanque**. O aerador **SNatural FD** apresenta altas taxas de incorporação de oxigênio na água e é um eficiente arrastador de detritos de fundo e misturador de água no lago ou tanque.



Aerador	Potencia (CV)	Dimensões (Cm)	Peso (Kg)
FD 500	½	100x150x90	30
FD 1000	1,0	100x150x90	35
FD 2000	2,0	200x150x90	70

O sistema de **ar difuso por membrana**, evolução do sistema mecânico, se destaca pelo baixo consumo de energia (redução de 40%), é o **sistema de escolha para tratamento de efluentes industriais e esgoto doméstico da tecnologia atual**. O aerador elimina as zonas mortas do tanque e proporciona maior oferta de oxigênio por todo o tanque. Quando bem posicionado rapidamente inicia um movimento de circulação da água do tanque podendo mover até 17 000 m³ num período de 24 horas. O aerador **SNatural FD** trabalha desestratificando as camadas de água oxigenando a baixo custo. O movimento da água desestratifica as lagoas e elimina a zona morta do fundo onde o oxigênio dissolvido é zero.

O soprador está conectado a um sistema de distribuição de ar, **bolhas de 1 a 3 mm**, formado por difusores planos formando uma grade de aeração produzindo de 800 a 1000 litros de ar/minuto/HP rebatida por uma parede inclinada dirigindo o fluxo para a frente, a alta velocidade, permitindo um tempo maior de contato com a água e facilitando a solubilidade do ar na água.

Características:	Aerador	T*	E**
<ul style="list-style-type: none"> - Sem engrenagens - Materiais construtivos: inox, PEAD e PVC - Desestratificação do corpo de água - Aeração com microbolhas de 1 – 3 mm - Eficiência em fornecimento de O₂/KWH - Livre de lubrificação e troca de correias - Elimina a zona morta - Reduz nitrogênio e reduz a DBO/DQO - Silencioso e Amigável - Não levanta Aerossóis - Água movimentada por hora (120 m³) 	Mecânico Difusores Bolha Grossa	14-18 15-32 8-16	0,4-0,8 0,2-0,6 0,5-0,7
T* - Transferência de O ₂ (O ₂ transferido/O ₂ fornecido); E** - Energia Necessária/KWA EPA - USA, - 1982 (EPA-600/2-82-003)			



1.7) Venturis - Aeração com Injeção de Ar

O ar é composto **Nitrogênio e Oxigênio** somando 99% e traços de gases diversos e partículas. A solubilidade do oxigênio na água depende da temperatura e da composição da água. A **transferência** de oxigênio para a água se dá pelo processo de difusão que depende da quantidade de oxigênio já presente na água.

Para se atingir a saturação de oxigênio de uma água, efluente ou esgoto, a quantidade de oxigênio necessária cresce em função da temperatura.

Pode-se considerar que a água de uma queda ou cachoeira esta perto do limite de saturação, ou da capacidade da água absorver oxigênio. Em piscicultura o nível adequado de oxigênio, dependendo da espécie de peixe, é de 5 ppm (mg/litro). No tratamento de água residuária, efluentes e esgotos se introduz 2 ppm de Oxigênio (O₂) para viabilizar o desenvolvimento dos microrganismos. Se o teor de O₂ cair abaixo de 0,5 ppm os organismos anaeróbios produzirão odor.

Características

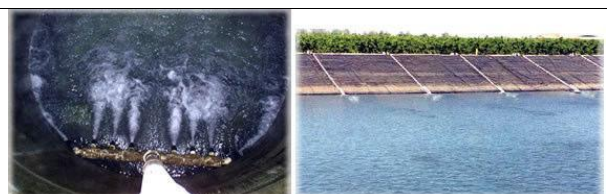


Aeração com Venturi

- Simplicidade de instalação mesmo em tanques cheios de água;
- Ideal para mistura e aeração de água residuária, esgoto, efluentes industriais, etc..
- Sem necessidade de compressor de ar
- Uso em tanque de equalização para misturar o efluente ajudando a controlar o odor.
- Supre, numa situação de emergência o oxigênio para qualquer sistema de tratamento
- Sem barulho (Compressores)
- Sem produção de aerossóis
- Pode ser usado em tanques com nível de água variável
- Usa bombas hidráulicas comuns.



Funcionamento de um Venturi com bomba Submersa



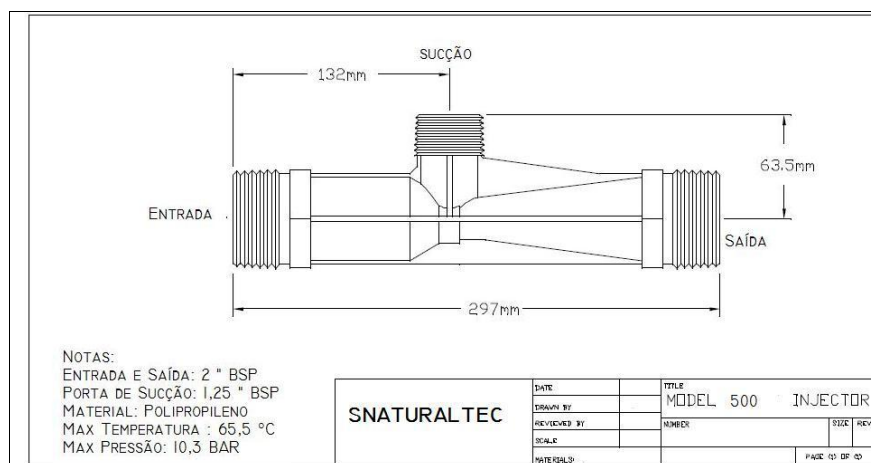
O baixo custo e facilidade de instalação explicam a popularidade deste sistema de aeração que proporciona rapidez de instalação e eficiência de **oxigenação de efluentes e águas residuárias** em tratamento ou de **mistura** do fluido. Pode ser distribuído para vários tanques de aeração ou tratamento de água ou criação de animais utilizando bombas de água comuns de baixo custo e manutenção.

Bombas de superfície

Injetor	Bomba (CV)	O ₂ / Ar Injetado Gr/hora		
		1 m	3 m	5 m
Injenat075	0,33	1,5	1,7	2,0
Injenat250	0,5	4,5	7	7,6
Injenat375	0,75	9	10	11
Injenat500	1,5	60	187	143

Bombas Submersíveis

Bomba (Injetor500)	Bomba (CV)	O ₂ / Ar Injetado Gr/hora		
		1 m	3 m	5 m
400x1	1	60	187	140
P17AS/2	2	125	374	280
850x3	3,8	187	561	420
1000x4	4,3	250	748	560



Venturis

1.8) Filtros para Água



As águas contêm sais, sólidos em suspensão, microorganismos e detritos que devem ser retirados. Os filtros, em geral removem partículas e melhoram cor, odor e sabor.

Na **filtração** é importante saber o tamanho das partículas: um **filtro de areia** funciona para partículas de 5 a 25 micra e acima, não vai retirar bactérias e vírus com tamanho entre 0,1 e 10 micra. Há diversos tipos de filtros: 1) **Tipo membrana e manga** usados para baixas vazões e remover partículas maiores que 10 micra; 2) **Tipo membrana e cartucho** usados para baixas vazões e remover partículas de 1 micron. 3) **Carvão ativado** para melhorar o gosto e odor da água, retirada de cloro, etc.. 4) **Argilas** podem retirar a amônia, metais pesados como cobre e mercúrio, odores, cloro, gostos

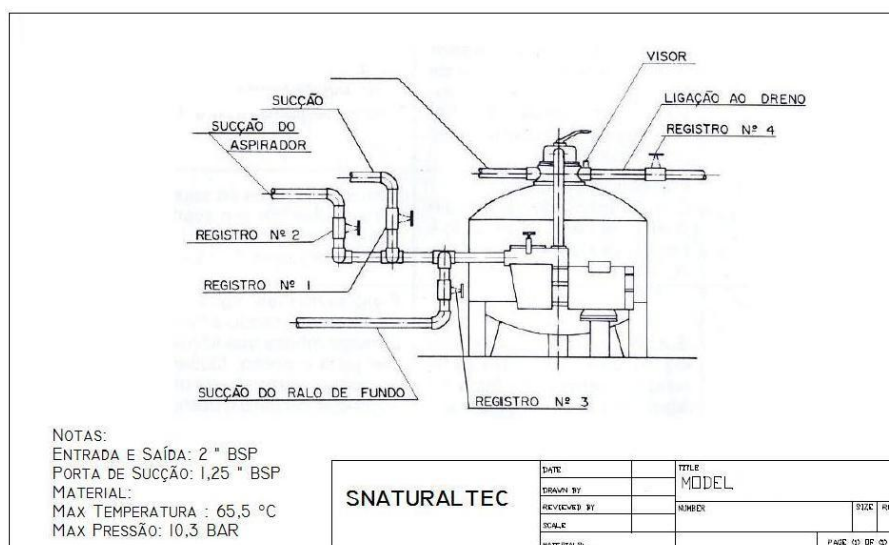
desagradáveis, carga orgânica (DBO) e DQO, dureza, etc.. 5) **Filtros de areia** são usados para altas vazões e remoção de sedimentos de 25 micra e maior.

Principais Mídias (meios de filtração) para filtros:



Filtros Naturaltec

FiltroNat (m ²)	Bomba (cv)	Areia + Natox (kg)	Vazão (M ³ /h)	Zeolita + Carvão (kg)	Vazão (m ³ /h)	Carvão Ativado (kg)	Vazão (m ³ /h)
0068	¼	25	0,5	17,5	0,2	8,75	0,2
0091	1/3	36	0,7	25,2	0,3	12,6	0,3
0115	½	50	1,0	35	0,4	17,5	0,4
0164	½	75	1,5	52,5	0,6	26,2	0,6
0202	¾	100	2,0	70	0,8	35	0,8
0291	1	150	3,0	105	1,3	52,5	1,3
0455	1,5	250	5,0	175	2,1	87,5	2,1
0582	2	300	6,0	210	2,5	105	2,5
0910	3	500	10,0	350	4,2	175	4,2
1365	4	750	15,0	525	6,3	262	6,3
1530	5	1100	22,0	770	9,2	385	9,2
2270	7,5	1800	36,0	1260	15,1	650	15,1
3240	12,5	3000	60,0	2100	25,2	1050	25,2
4540	15	3600	72,0	2520	30,2	1260	30,2
6480	20	6000	120,0	4200	50,4	2100	50,4
9720	30	9000	180,0	6300	75,6	3150	75,6





1.9) Resinas de Troca Iônica - Abrandamento e Desmineralização

O tratamento de água requer tratamentos e filtrações variadas: alguns usos industriais exigem tratamentos completos como na indústria farmacêutica que demanda água de alta pureza e sem sais presentes (água desmineralizada ou desmi). Águas de caldeiras não podem ter cálcio e magnésio (dureza), que poderia entupir a tubulação. Para estas aplicações se desenvolveram as resinas de **troca iônica (aniônica e catiônica)** que retiram os íons da água.

Resinas de troca iônica têm aparência de grânulos que têm em sua estrutura, radicais ácidos ou básicos passíveis de troca por outros íons em solução. Os íons positivos ou negativos fixos nestes radicais são substituídos pelos íons contaminantes na solução. A operação de troca iônica é a troca entre estes íons presentes (contaminantes) e íons sólidos presentes na resina.



Resina de Troca Iônica

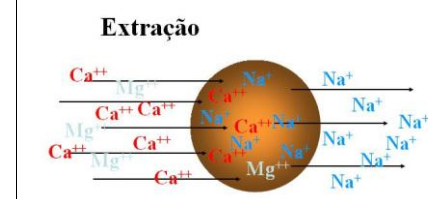


Resinas catiônicas de ácido forte trabalham em qualquer pH e separam todos os sais. É a resina para quase todas as aplicações de abrandamento de água e pode remover ferro e manganês. Existem também as Resinas aniônicas de base fortes e de base fraca, resinas quelantes, as resinas catiônicas e aniônicas fortes de leitos mistos que fazem polimento final da água desmineralizada, retêm os cátions e os ânions que passam pelo sistema de osmose reversa e podem garantir os limites de especificações da água para caldeiras.

Abrandador e Abrandamento de Água

Equipamentos utilizados para redução dos teores de cálcio e/ou magnésio em água dura. É um processo parcial de troca iônica, denominado de abrandamento, é obtido, quando a água bruta (potável) passa em um leito de resina catiônica forte. Os íons cálcio e magnésio solúveis na água, são retidos no grupamento do ácido sulfônico e os íons sódio, (Na^+) da resina liberados para a água. Quando todos os íons sódio presos ao grupamento do ácido sulfônico foram trocados por cálcio e magnésio, a resina se encontra no estado saturado e necessita, então, ser regenerada.

Cinética



1.10) Radiação Ultravioleta (UV)



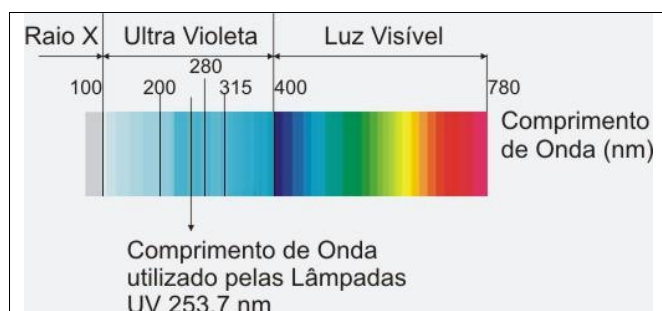
Onde as pessoas se juntam existe o risco de contaminações tanto na **água** como no **ar**. Aerossóis, gotas de água "aerotransportadas", podem conter doenças, se dispersar no ambiente ou serem ingeridas diretamente.

A radiação UVC pode ser usada para tratamento do ar e tratamento da água e substitui o cloro, o ozônio e outros oxidantes na desinfecção da água.

A radiação UV usada para desinfecção é gerada artificialmente por lâmpadas de vapor de mercúrio. Quando penetra no corpo dos microorganismos **altera seu código genético** e impossibilita a reprodução.

A **radiação ultravioleta (UV)** é formada por faixas de radiação com características e aplicações práticas específicas. A UV-A, conhecida como "UV de onda longa" ou "luz negra", representa a maior parte dos raios UV emitidos pelo sol sendo responsável pelo efeito de bronzeamento da pele. Não é prejudicial e é usada no

tratamento médico de certas doenças da pele. A UV-B, uma parte pequena da radiação UV da luz solar é perigosa, mas a maior parte é absorvida pela camada de ozônio na atmosfera. A exposição prolongada aos raios UV-B resulta em câncer de pele e cataratas nos olhos.

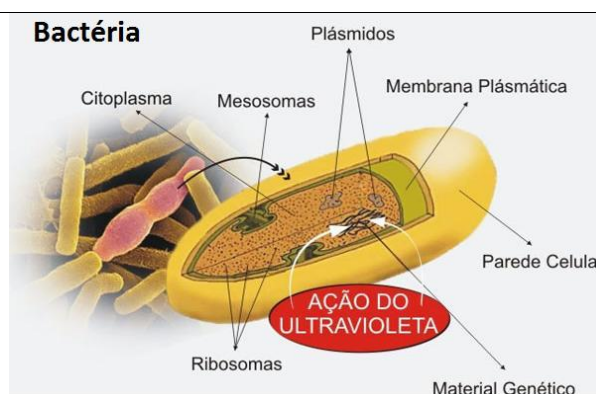


A UV-C ou faixa UV germicida, também conhecida como "**UV de onda curta**", causa avermelhamento da pele e irritação nos olhos transitória, mas **não** causa câncer de pele.

A **radiação ultravioleta (UV)** altera o material genético dos microorganismos (DNA), impedindo sua multiplicação; a radiação UV não acrescenta nada à água nem altera as características físico-químicas. A radiação do sol inclui em sua radiação, ondas de rádio, infravermelho, luz visível, raios-x, raios gama, raios cósmicos e **radiação**

ultravioleta. A **luz ultravioleta (UVC) germicida** faz parte do espectro eletromagnético **não visível**, com comprimentos de onda entre **100 e 400 nanômetros**.

*Focando-nos numa célula básica de bactéria, interessa-nos a parede da célula, a membrana citoplasmática e o ácido nucléico. O alvo principal da desinfecção por **luz ultravioleta UVC** é o material genético, também chamado ácido nucléico. Os micróbios são destruídos quando a luz penetra a célula e é absorvida pelo ácido nucléico. Esta absorção provoca um rearranjo da informação genética que interfere com a capacidade de reprodução da célula. Os microorganismos são inativados pela **luz UV** resultado de um dano fotoquímico ao ácido nucléico*



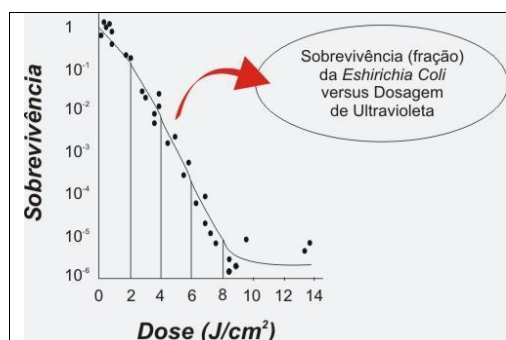
Equipamento e Capacidade de Tratamento de Água (m³/hora e litros/seg)

UVNat	Água Potável (M ³ /h- litros/s)	Efluentes (M ³ /h- litros/s)
1501	Até 0,5 (0,14)	Até 0,35 (0,10)
3001	1,5 (0,40)	1,0 (0,30)
7501	5,7 (1,60)	4,0 (1,10)
7502	11,1 (3,10)	7,6 (2,10)
7503	17,0 (4,70)	11,5 (3,20)
7504	23,0 (6,30)	15,5 (4,30)
7505	28,4 (7,90)	19,1 (5,30)
7507	40,0 (11,00)	27,0 (7,50)
7519	108,0 (30,00)	75,6 (21,00)



► Para grandes vazões a Naturaltec fabrica unidades de ultravioleta - UV especiais em canaleta de concreto ou aço Inox.

Intensidade da radiação, Tempo de exposição e controle de Microorganismos



Água

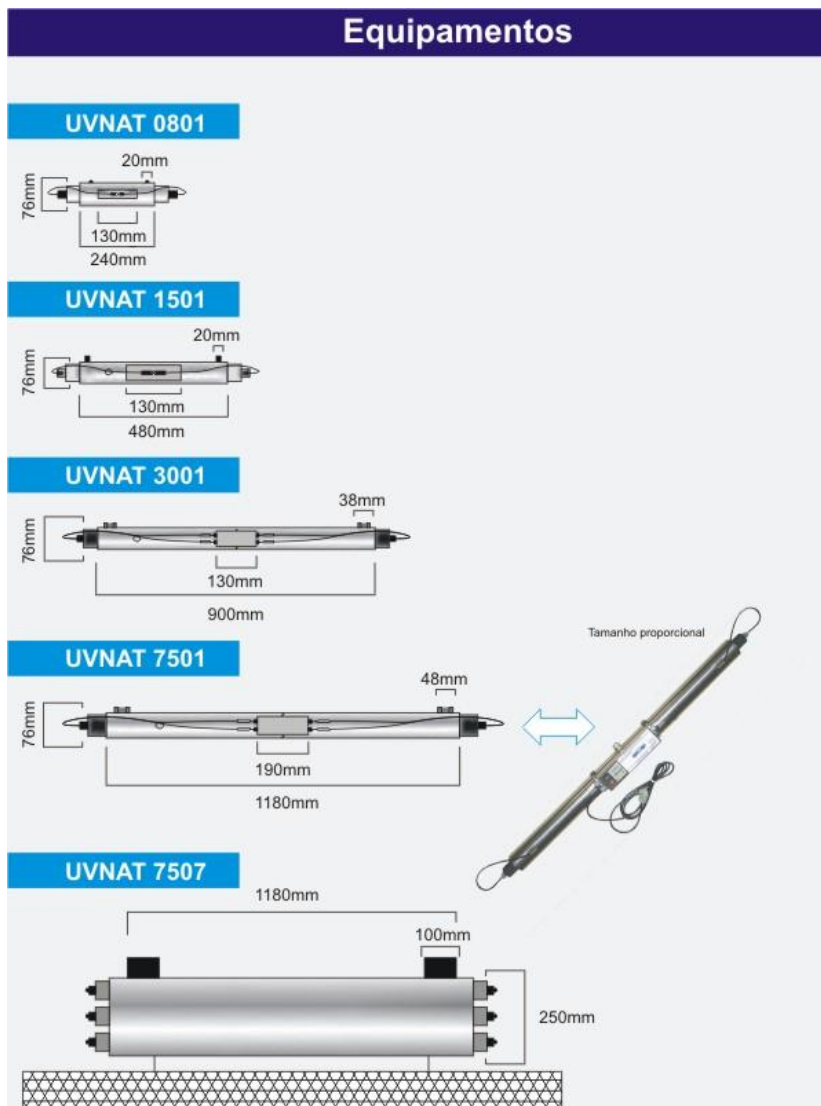
Água potável;
Águas de Torre de resfriamento
Água gelada
Efluentes tratados
Controle de Algas em Aquários e Lagos decorativos;
Desinfecção de açúcar líquido
Desinfecção de água engarrafada
Sanitização de água de piscinas
Água de Processo

Ar

Salas de Laboratórios;
Duto de ar condicionado;
Desinfecção de Ambientes de alta circulação e de alto risco (Hospitais, Clínicas, Hotéis e Restaurantes, etc..)

OBS.: Para maiores detalhes clique

www.tratamentodear.com.br



1.11) Ultravioleta + Ozônio

O sistema/equipamento de **Ultravioleta** pode ser usado para gerar **Ozônio** e **radiação UV** o que amplia consideravelmente a ação de desinfecção e usos. Entre eles citamos: água potável; água de resfriamento; desinfecção de efluentes de indústrias; desinfecção de água de processo; redução de odor, NOx e cor; processos de branqueamento; água mineral; tratamento de lixívia, chorume; oxidação de gases; mineralização de compostos orgânicos; dissolução; eliminação de AOX; redução de trihalometanos (THM's); remoção de ferro solúvel e manganês por oxidação.



1.12) Outras:

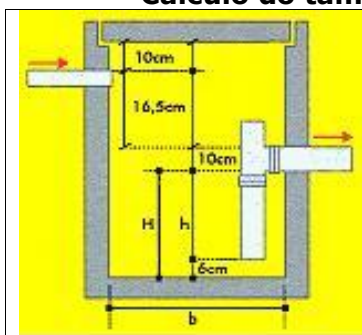
Caixa de Gordura



A caixa de gordura, no tratamento preliminar da água e efluentes, tem a função de remover objetos maiores na água servida e excesso de graxas e gorduras que possam provocar problemas ao tratamento de água subsequente. O efluente ou água residuária pode necessitar gradeamento, peneiramento ou flotação para objetos e partículas menores antes de entrar na **caixa de gordura**. A **caixa de gordura** é essencialmente um pequeno tanque para recepção da água que contempla um tempo de detenção hidráulico de 3 a 5 minutos. A gordura que vem das pias de cozinha não pode ser lançada na rede coletora de esgoto, pois causa entupimentos. Para evitar isso, existe a caixa de gordura, que vai separar a gordura da água. Ela pode ser construída em concreto ou em alvenaria de tijolo maciço revestida com argamassa de cimento. É importante que toda residência tenha uma e que ela receba limpeza com frequência. O formato da caixa pode ser circular,

quadrado ou retangular.

Cálculo do tamanho de uma Caixa de Gordura Quadrada:



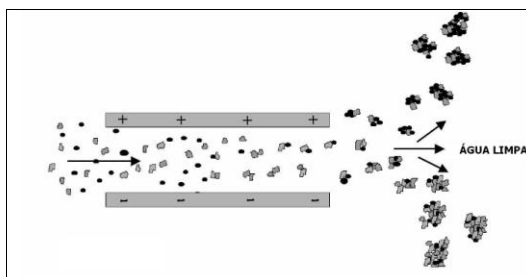
H - Altura do volume útil
h - Altura do fecho hídrico
 $h = H - 6$
b - Base
V - Volume útil
N- Nº de refeições/dia
L - Litros
Fórmula:
 $V = 20L + N \times 2L$

Obs.: Para residências adotar
 $h = 20\text{cm}$

Refeições/ Dia	Volume Útil(L)	Base (cm)*
20	60	39
30	80	43
50	120	49
70	160	55
90	200	59
110	240	62
130	280	66
150	320	69
200	420	75
250	520	81
300	620	86
400	820	94

Eletrocoagulação

A **Eletrocoagulação (EC)** se obtém com a passagem de eletricidade pela água que desestabiliza a solução e coagula os contaminantes. Os contaminantes são colocados sob fortes campos elétricos propiciando reações de oxidação sendo levados a estados químicos menos reativos, insolúveis e de maior estabilidade. Ocorre a formação de flocos insolúveis coagulados na forma de agregados que poderão ser removidos por sedimentação, flotação ou filtração.



O processo é usado para remover **metais pesados, sólidos em suspensão, colóides, quebrar emulsões oleosas, remover graxas e gorduras e complexos orgânicos em geral**. O processo destrói, devido à corrente elétrica, as bactérias, vírus, fungos e cistos. Os efluentes são reduzidos a uma água clara, limpa, sem odor e reutilizável.

Aplicações: Tratamento de Águas subterrâneas, Água de processo, Pré-tratamento de Água Potável, Pré-tratamento para osmose reversa, Ultrafiltração e nanofiltração, Tratamento de esgotos domésticos e

efluentes industriais, Torres de resfriamento, Remoção de Isótopos Radioativos, Recuperação de metais, Tratamento de Efluentes Galvânicos, Efluentes com carga de cromo, chumbo e mercúrio



Estação Elevatória



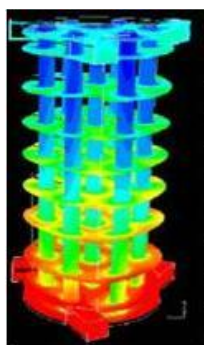
Estações elevatórias dentro de uma estação de tratamento de água, são unidades providas de bombas hidráulicas e tanques que elevam e aumentam a pressão do líquido em um sistema de captação ou distribuição da água limpa **efluentes e esgotos**. A **estação elevatória** prepara a água para entrar em tratamento em reatores biológicos, reatores físico-químicos, decantadores, filtros e desinfecção.

Podem gerar **odores por gás sulfídrico (H₂S)** e devem ter **duplo jogo de bombas** para o caso de falha mecânica.

O equipamento típico é formado de **bombas, válvulas, peneiras, controle de alarme e tanque**, que é a própria **estação elevatória**. O tempo de detenção hidráulica deve ser de 10 a 30 minutos e a capacidade de bombeamento igual à de maior vazão de água produzida.

A **Naturaltec/SNatural** produz estações elevatórias **enterradas e de superfície** com simplicidade de operação necessitando apenas de um primeiro depósito de coleta/recepção, como por exemplo uma fossa ou decantador.

Fotocatalise (POA)



O Processo Catalítico Oxidativo Avançado (POA) é uma entre as tecnologias limpas para controle de poluentes, microorganismos, cor e odor de efluentes. Usa o **radical hidroxila (OH[•])**, gerado in loco com a reação do peróxido com a radiação UV.



A hidroxila gerada é um **oxidante** potente, assim como o **ozônio (O₃)** e o **peróxido de hidrogênio (H₂O₂)**, não deixarem subprodutos. A hidroxila é instável, reage rapidamente por seu elevado potencial de oxidação e oxida completamente qualquer molécula orgânica ou inorgânica na água produzindo gás carbônico e água (CO₂ e H₂O).

Oxidante	Potencial (Volts)
Flúor	3.03
Radical Hidroxila	2.80
Oxigênio Atômico	2.42
Ozônio	2.07
Peróxido de hidrogênio	1.77
Permanganato	1.67
Acido Hipobromoso	1.59
Dióxido de Cloro	1.50
Ácido Hipocloroso	1.49
Cloro	1.36
Bromo	1.09
Íodo	0.54



Aplicações e Características-

*Oxida todos os compostos orgânicos e a maioria dos metais;
Potencia de reação 40 vezes maior que a do ozônio e/ou, peróxido
Leva os poluentes à mineralização, formas biodegradáveis e compostos atóxicos;
Removem cor e odor da água;
Precipitam Ferro e Manganês.
Oxidam todos os microorganismos (vírus, bactérias e algas, etc..)
Formam micro flocos com os sólidos em suspensão, facilitando a filtração;
Formam subprodutos inócuos à saúde humana (H₂O₂, O₃, OH⁻; H₂O e CO₂, O₂ e H)
Reduzem a demanda biológica de oxigênio (DBO) e a química (DQO)
Oxidam óleos e graxas;
Eliminam os Compostos Orgânicos Voláteis (Benzeno, Tolueno, etc..)
Soma esterilização dos Raios Ultravioleta com o oxidante do radical hidroxila.*

Um dos catalisadores usados para acelerar a ação da luz é o **dióxido de titânio**, um semiconductor que se energiza quando iluminado por radiação abaixo de 400 nanômetros liberando elétrons de sua superfície iluminada.

Equipamento Naturaltec	Tratamento (Litros/hora)
UVNatFC 01	100
02	200
03	300

Os tratamentos de oxidação avançada são usados para poluentes recalcitrantes como os compostos orgânicos voláteis (VOC's), fenol e outros **sem ou com pouca degradabilidade biológica** ou que não são removidos por carvão ativado ou por coagulação/floculação e decantação.

Desaguador de Lodo

Os **desaguadores** ou filtros a vácuo são filtros para acelerar a retirada de água de lodo e flotados visando redução de volume, peso e facilidade de manuseio e transporte. **O lodo comum de sistema de tratamento de água por aeração tem de 0,5 a 8% de sólidos que podem ser transformados em 20 a 40% sob ação de um desaguador ou filtro de lodo.** **Outros sistemas de secagem e ou desaguamento incluem:** leitos de secagem, filtro prensa, centrifugas e lagoas de lodo.



O desaguador de lodo pode ser usado para tratamento de lodo primário com origem nos decantadores primários, nos lodos secundários, produzidos durante e após reatores, nos lodos sépticos com 20 a 40 dias de aeração, nos lodos sépticos com 4 a 10 dias de aeração e nos lodos químicos tipo galvânicos e de tratamentos físico-químicos.

Cloração - Desinfecção

A **cloração** é o processo mais comum de desinfecção de água potável e de efluentes tratados. Quando é adicionado água, se combina formando o ácido hipocloroso e um tempo de contato de 15 a 30 minutos é importante para que aja sobre as bactérias e demais microorganismos. Se for necessário retira o cloro antes do lançamento pode ser feita uma reação com dióxido de enxofre ou aeração ou filtração com carvão ativado. O cloro é usado para controle de doenças, desenvolvimento de algas aquáticas e retirada de odores.



Seu aspecto técnico mais negativo é que forma trihalometanos e tricloraminas substâncias químicas consideradas cancerígenas. Seu funcionamento é afetado pelo pH e temperatura, mas ainda é o sistema mais usado de desinfecção e algumas leis obrigam seu uso como é o caso do suprimento de água potável pela **Sabesp** em São Paulo e em **piscinas públicas**.



As pastilhas usadas para desinfecção e piscinas não são as mesmas usadas na água potável: as primeiras são à base de ácido tricloro isocianúrico e as últimas devem ser à base de hipoclorito da cálcio.

2) Tratamento Biológico (Reatores Biológicos):

2.1) Tanque Séptico - Retenção de Sólidos



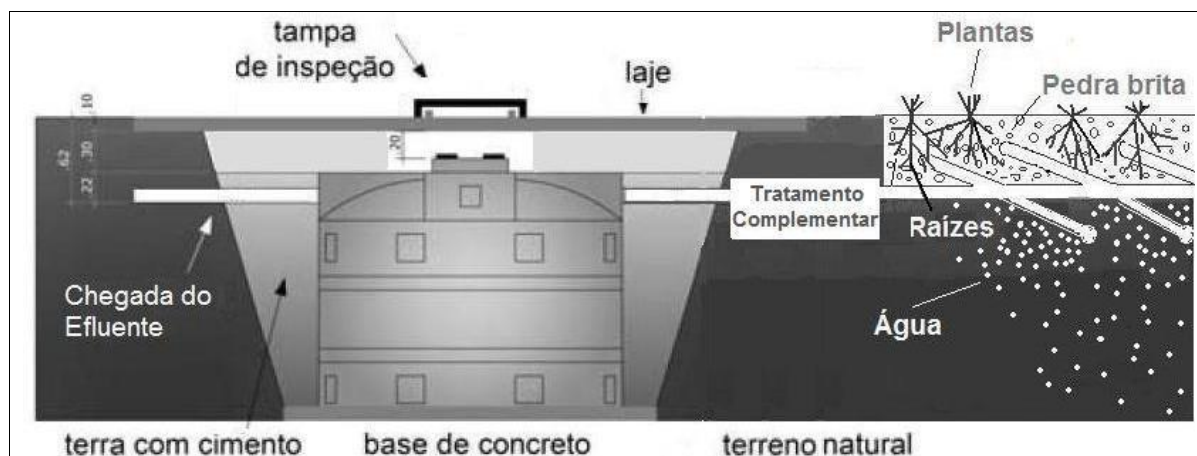
A ETE **Naturaltec ETE01** consiste num **tanque de retenção de sólidos** para controle da matéria orgânica sólida e parte da dissolvida. O sistema exige uma caixa de retenção de gorduras após a cozinha, se for o caso. Para lançamento ou reuso, exige tratamento complementar

Modelos	Vazão (M3/dia)
ETE01/2,0	Até 2,0
ETE01/3,6	3,6
ETE01/7,3	7,3
ETE01/20,0	20,0

O processo de digestão da matéria orgânica é **anaeróbico** (ausência de oxigênio) e retira até **80% dos sólidos sedimentáveis** e **30 a 40% da carga orgânica/DBO** (demanda biológica de oxigênio). O efluente bruto, com sólidos, areia e matéria orgânica é dirigido para o tanque de retenção onde se desenvolvem **microorganismos anaeróbios** que digerem a matéria orgânica e clarificam a água. No processo há geração de **metano, gás carbônico, água, gás sulfídrico (H₂S)** e **mercaptanas** responsáveis por odores evitados por construção do equipamento. Depois da fossa o efluente **deverá receber um tratamento complementar** e a água resultante pode ser desinfetada com **cloração** em tanque de contato. Destinações mais comum para a Água é **Lançamento em Rede Pública**

Remoção de Sólidos Grosseiros (SD)	>80%
Remoção de Carga Orgânica (DBO/DQO)	30 – 40 %
Nitrificação (*)	Não
Denitrificação (**)	Não
Desinfecção	Opcional
Pos-Aeração	Opcional

(*)Transformação do Nitrogênio Amônia (N-NH₄) em Nitrato (NO₃)
 (**)Transformação do Nitrato (NO₃) em Nitrogênio gás (N₂)



Construído em polietileno (PEAD) e o módulo projetado para transporte em container e facilidade de remoção e **pode ser enterrado em quaisquer condições de lençol freático e tipo de solo.**

Os equipamentos estão de acordo com **NBR 7229/93** – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos da Associação Brasileira de Normas Técnicas – **ABNT**.

2.2) Tanque Séptico + Filtro Anaeróbio



A ETE é formada por um **tanque de retenção de sólidos** e um **filtro anaeróbio submerso** ou um **reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente (RAFA)**. O sistema exige uma caixa de retenção de gorduras após a cozinha.

Modelo	Vazão
UASB	(M³/dia)
ETE02/6	6,0
ETE02/10	10,0
ETE02/18	18,0
ETE02/30	30,0
Outro	

Destina-se a controlar **sólidos decantáveis** e controlar **matéria orgânica dissolvida** com redução de 40 a 70% para o filtro anaeróbio submerso e 40 a 80% para o reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente (RAFA). O efluente clarificado podendo ser destinado à infiltração e irrigações.

O efluente bruto após passar pelo tanque de **retenção de sólidos** é encaminhado ao **filtro biológico anaeróbio** (ou **reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente - RAFA**) e nesta etapa a carga orgânica sofre uma redução de cerca **70%** sendo transformada em metano, gás carbônico, água, gás sulfídrico (H₂S) e mercaptanas responsáveis por odores. O lodo produzido no tanque de retenção de sólidos e no filtro anaeróbio (ou no RAFA) é periodicamente retirado por caminhão limpa-fossa e a **desinfecção** pode ser feita com **cloração** em tanque de tempo de contato.

Quando necessário, o tanque de retenção de sólidos segue a **NBR 7229/93** – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos, o filtro anaeróbio submerso segue a **NBR 13969/97** – Tanques Sépticos e Filtros – Unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos e o sistema UASB segue as diretrizes da **BEP** (Best Engineering Procedures) dos EUA.

Resultado do Tratamento

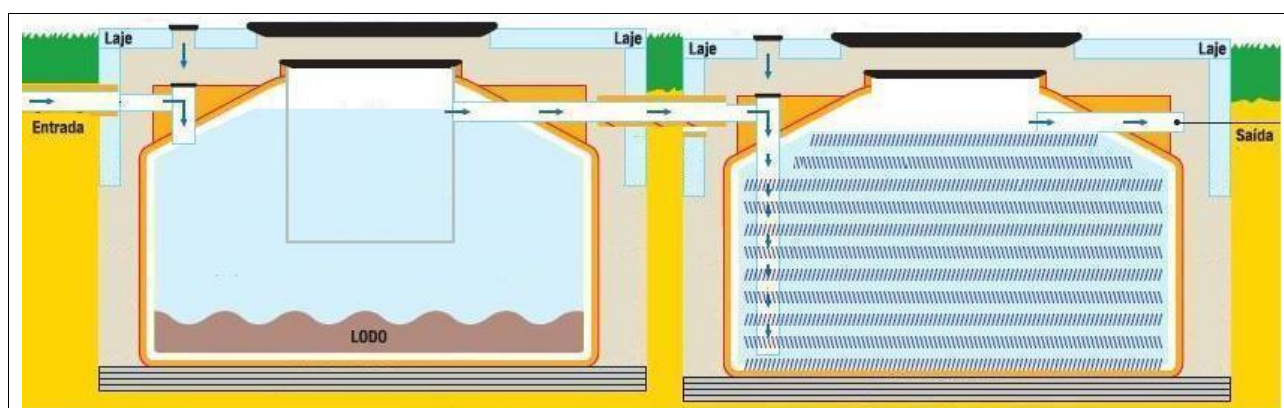
Remoção de Sólidos Grosseiros (SD)	>95%
Remoção de Carga Orgânica (DBO/DQO)	40 - 70%
Nitrificação (*)	Não
Denitrificação (**)	Não
Desinfecção	Opcional
Pos-Aeração	Opcional

(*)Transformação do Nitrogênio Amoniaco (N-NH₄) em Nitrato (NO₃)

(**)Transformação do Nitrato (NO₃) em Nitrogênio gás (N₂)

Destinações mais comuns: Infiltração/sumidouro e para reuso, atende a Classe 4: infiltração e irrigação em gramados, jardins, pomares, forragens, cereais, etc., com irrigação por escoamento e irrigação localizada.

O Sistema é modular, compacto, de fácil montagem, transporte e manutenção. Os tanques são de polietileno (PEAD) de alta e média densidade, tubos e conexões de PVC e **projetados para transporte em container e facilidade de remoção e pode ser enterrado em quaisquer condições de lençol freático e tipo de solo.**

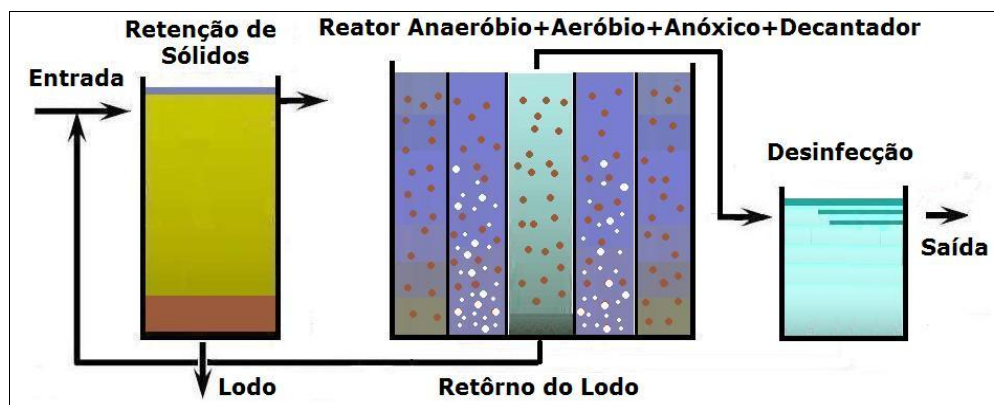


Os equipamentos estão de acordo com **NBR 7229/93** – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sêpticos da Associação Brasileira de Normas Técnicas – **ABNT**.

2.3) Sistema Filtro UASB/RAFA com Reator Aeróbio

A ETE é formado por um **tanque de retenção de sólidos**, um **filtro biológico anaeróbio de fluxo ascendente** ou **reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente - RAFA/UASB**, elevatória acoplada, um **tratamento aeróbio** tipo **filtro biológico de fluxo descendente**, seguido de **filtro de sólidos e desinfecção** e/ou **pós-aeração**. O sistema exige uma caixa de retenção de gorduras após a cozinha.

O efluente bruto, com material sólido, areia e matéria orgânica, passa por um **tanque para retenção** de sólidos. A seguir passa ao **filtro biológico anaeróbio** submerso com leito filtrante ou reator **anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente (RAFA/UASB)**. A carga orgânica (DBO/DQO) sofre nesta fase do processo uma redução de até 70%. O efluente é então levado para um tratamento **aeróbio** tipo **filtro biológico submerso aerado** onde se dá a **digestão complementar** da carga orgânica (DBO/DQO) e a **nitrificação** do nitrogênio a nitrito (NO₂) e nitrato (NO₃). A seguir o efluente é encaminhado a um **filtro** para remoção de sólidos e o lodo removido é dirigido ao tanque de retenção de sólidos do início do processo.



ETE03	Vazão (M ³ /dia)
ETE03/4	4,0
ETE03/11	11,0
ETE03/13	13,0
ETE03/17	17,0
ETE03/21	21,0
ETE03/28	28,0
Outro	

Resultado do Tratamento

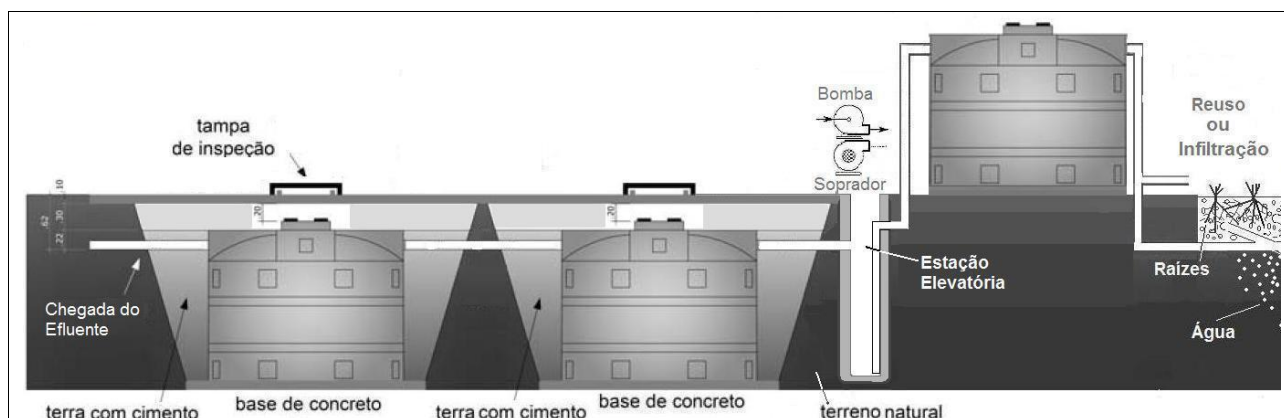
Remoção de Sólidos Grosseiros (SD)	>95%
Remoção de Carga Orgânica (DBO/DQO)	85-95%
Nitrificação (*)	Sim
Denitrificação (**)	Não
Desinfecção (Cloração/ultravioleta)	Opcional
Pos-Aeração	Opcional

(*) Transformação do Nitrogênio Amônia (N-NH₄) em Nitrato (NO₃)

(**) Transformação do Nitrato (NO₃) em Nitrogênio gás (N₂)



Destinação mais comum para a Água: Infiltração/sumidouro; no caso de reuso, com filtração em areia e desinfecção, atende a Classe 3 (Vasos sanitários). Com filtração em areia e desinfecção, atende a classe 2 (água para lavagem de pisos, calçadas, irrigação de jardins, manutenção de lagos e canais para fins paisagísticos) e com filtração em areia e carvão ativado e desinfecção atende a classe 1 (águas com contato humano direto tais como: água de chafariz, lavagem de carros, etc.). No caso de lançamento em Corpo de Água, atende ao Conama 357 para lançamento em corpos Classe 4 (após filtração), Para Lançamento em Aguas pluviais e Artigo 18, após filtração e desinfecção.



A **desinfecção** do é feita por **radiação ultravioleta - UV** ou **cloração**. **Inclui-se também a pós-aeração**, para atingir a concentração de Oxigênio (O₂). Quando necessário, o **tanque de retenção** de sólidos segue a **NBR 7229/93** - Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos, o **filtro anaeróbio** submerso segue a **NBR 13969/97**

O equipamento é construído em polietileno (PEAD) e o módulo projetado para transporte em container e facilidade de remoção e **pode ser enterrado em quaisquer condições de lençol freático e tipo de solo**.

2.4) Estações Compactas – (ETE's)

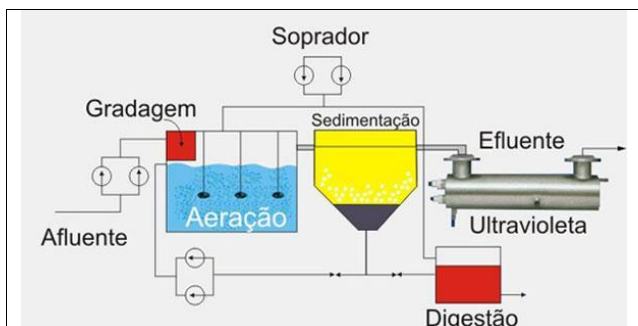
O **sistema compacto de tratamento de efluentes ou ETE Compacta** permite a despoluição e o reaproveitamento das águas de efluentes, atende pequenas vazões com economia de espaço.

Os principais poluentes controlados são o material orgânico com presença de carbono na estrutura e o **material orgânico com presença de nitrogênio e fósforo** ligados ao desenvolvimento das algas verdes nos corpos de água.

No processo de tratamento o carbono orgânico é oxidado e transformando em gás carbônico (CO₂) e a amônia - N-NH₄/nitrato -NO₃, em Nitrogênio gasoso (N₂) ambos liberados na atmosfera.

Os microorganismos que podem causar epidemias são controlados com **cloro** ou com **sistemas de radiação ultravioleta**. O sistema de tratamento de água inclui um **pré-tratamento** com tanque de retenção de sólidos, grade, caixa de areia, caixa de gordura, fossa séptica e peneira ou **flotação**.

Uma **ETE Compacta** com base em reatores aeróbio necessita de um fornecimento de oxigênio para permitir o desenvolvimento de organismos aeróbicos (lodo ativado) e sua decantação posterior. A água, na seqüência, pode ser desinfetada por cloração, ozonização ou **radiação UV** e reusada ou lançada no meio ambiente.



O **Tratamento Biológico da SNatural** para redução/retirada de carga orgânica de um efluente ou esgoto doméstico atende a legislação dos Estados e Municípios: Conama 357 e Artigo 18 de São Paulo.

Tratamento preliminar com fossa para retenção de sólidos com TDH acima de 01 dia; Remoção de areias; Caixa de Remoção de Gordura; Transporte e remoção de sólidos gerados no gradeamento ou peneiramento (detritos grosseiros e areias).

Estação Elevatória com TDH mínimo de ½ hora com a função de preparar o efluente a entrar no sistema por gravidade. A elevatória pode ser projetada com bomba submersa, sistema "Venturi" e "motive flow" e suas variações: enterrada, externa, móvel, etc..

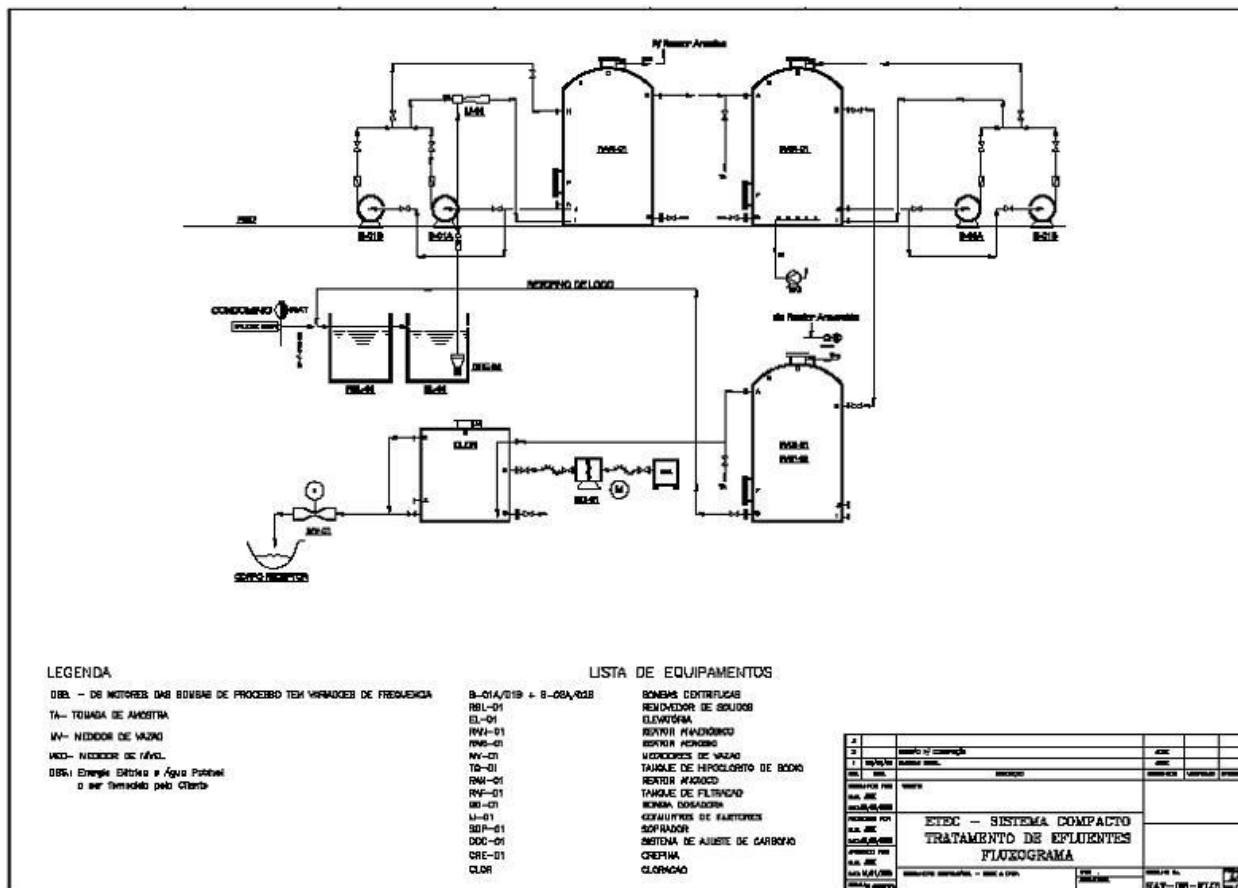
Equipamentos

ETE Compacta ETEC	Área Ocupada (m2)	Consumo de energia (KWH/m3)	Efluente Tratado (m3/dia)
ETE 3	2	2x1/3 HP	3
ETE 7	3-4	2x1/3 HP	7
ETE 10	4-8	2x1/2 HP	10
ETE 17	12	2x1/2 HP	17
ETE 40	24	4x1/2 HP	40



Obs.

- 1) Faixa de vazão => Q máxima = 2 a 3 x Q média;
- 2) Maiores volumes de Água disponível.



2.5) Bio-Filtro de Leito de Raízes - Rizosférico



A **SNatural** desenvolve sistemas de baixo custo e integrados ao meio ambiente para tratamento de esgoto bruto e águas poluídas lançado no meio ambiente. Um deles é o conhecido por **Zona de Raízes ou Leitos Cultivados** que, com vários nomes: **Sistema Max Planc, Wetland, Reed Bed**. É um sistema de fácil manejo, "não ocupa espaço" e, por ser uma ETE enterrada, tem a característica de se transformar em uma área de convívio. Assemelha-se ao filtro anaeróbico e alia as vantagens do filtro biológico aeróbio, com maior capacidade de depuração de carga orgânica, TSS, Nitrogênio e Fósforo, com menor tempo de retenção e ausência de odor.

O meio filtrante é formado de camadas somando 0,5 - 1,0 m de profundidade. Neste substrato e nas raízes de plantas nele sustentadas se dará o desenvolvimento de populações microbianas benéficas que digerem a poluição decompondo-a em produtos assimiláveis e sem odor. As plantas levam oxigênio às raízes e às bactérias ali existentes o que acelera o processo. É o processo de depuração que mais se assemelha ao da natureza onde as plantas contribuem na absorção de nutrientes contaminantes como o nitrogênio e o fósforo.

Não apresenta odores nem produção de lodo; incorpora-se à paisagem ficando enterrada; transforma-se num jardim ou área de circulação; sustentável e natural; adaptável a vários tipos de efluentes industriais; não há contaminação do lençol freático; a água pode ser reutilizada; funciona em qualquer localização. Não demandam energia elétrica e a manutenção é pouca.

Aspectos da construção e do funcionamento

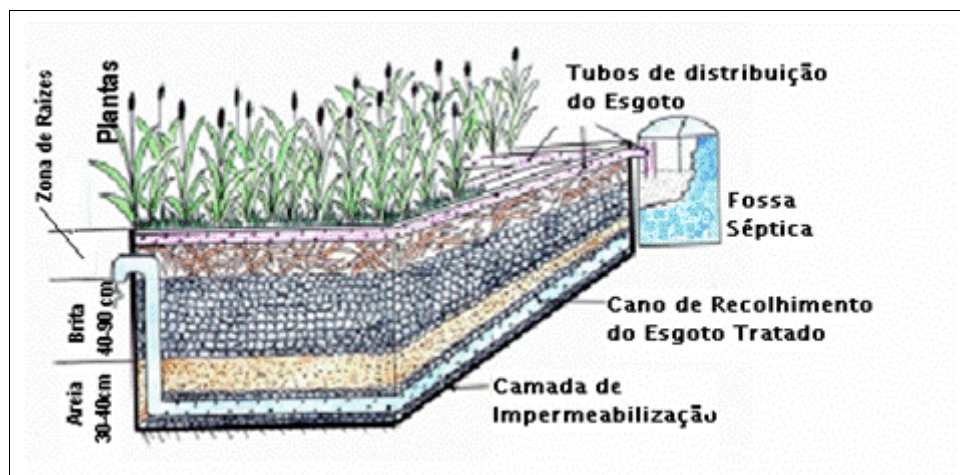
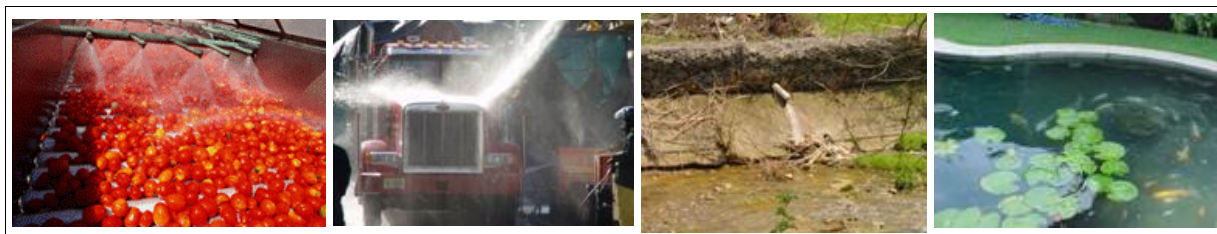


Construção do Filtro

Estação de Condomínio

Estação Domiciliar Formada

Aplicações



2.6) Tratamento de Água Para Reuso



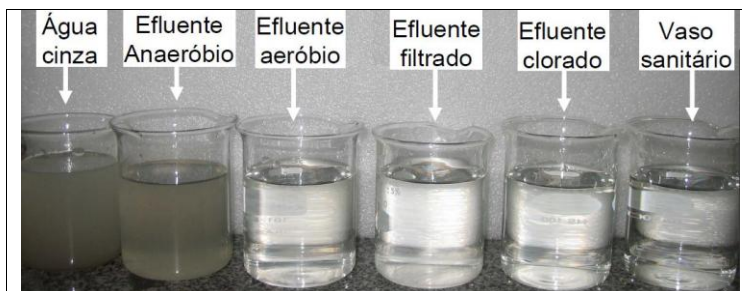
A abundância de água nunca trouxe preocupações exceção aos setores que a utilizam como matéria-prima. Com o surgimento de problemas de poluição nos grandes centros urbanos a **legislação** introduziu como um de seus principais instrumentos a cobrança pelo uso da água e tem conduzido muitas indústrias e estabelecimentos comerciais à busca por um novo modelo de gerenciamento da água. O **reuso** se torna não apenas uma forma de garantir seu crescimento, mas de sobrevivência. A possibilidade de **reuso** em habitações situa-se na faixa dos 70% e inclui basicamente água de chuveiro

máquinas de lavar roupa.

Em residências o consumo de água é mais ou menos proporcional a nível mundial e a maior parte passível de tratamento in loco e reaproveitável.

Independente da região e classe social envolvida o volume de água tratável para reuso se situa entre 70 e 90 do total.

Estações de Tratamento de Água Cinza para Reuso:



Seqüência de Reatores

Para reduzir a elevada **DBO (carga orgânica)** destas águas, usa-se normalmente um **reator anaeróbio** de alta taxa que além de eficiente apresenta uma economia de energia. A **SNatural** conta com um **reator aeróbio** de baixo consumo de energia e reduzido tamanho (alta eficiência) para controle da carga orgânica residual e para ajuda na **retirada de cor, turbidez** e de sulfetos.

A aeração do tratado e por fim é feita uma **desinfecção por cloro** ou por **ultravioleta**.

Características principais destas estações de Tratamento de Água: 1) **Pequena área;** 2) **Fácil operação;** 3) **Baixo custo;** e 4) **Instalação rápida;**



Corante Biodegradável para Água de Reuso

Uma vez atendidas as exigências da legislação e dependendo do **reuso** que não exija nível alto de turbidez, pode se usar um **corante** prontamente biodegradável que altere levemente a cor da água e a deixe mais atraente. (Dosagem: Embalagem de 250 ml para 20 m³).

2.7) Outros

Enzimas no Tratamento de Água



O **BioMax** é um produto líquido castanho escuro, **coquetel de microorganismos e enzimas GRAS** (Generally Regarded as Safe) com aplicações comerciais variadas. É usado para **controle de odores e moscas e mau cheiro**, reativação e limpeza de sistemas de esgotos, **controle de gorduras** e redução de DBO, redução de lodo e **aumento da capacidade digestiva em estações de tratamento de esgotos e aqüicultura**. Controla de gás sulfídrico (H₂S), fixa amônia e **desentope fossas**.

Entre os principais usos:

- 1) *Reabilitação de lagoas de estabilização, redução de lodo profundo em lagoas de aeração, sedimentação, decantação, lagoas anaeróbias e facultativas.*
- 2) *Desentupimento por lodo em reatores anaeróbios e aeróbios, desentupimento de sistemas sépticos, fossas e sumidouros.*
- 3) *Redução de lodo de fundo de lagos e tanque na aqüicultura.*
- 4) *Redução de odores em esterqueiras, abatedouros, granjas, áreas de compostagem e depósitos de lixo.*
- 5) *Cheiro de cigarro, odores desagradáveis e mau cheiro.*

Restaurantes/Casas	Quantidade
Odores e Cigarro	Molhar levemente
Lixeiras	Molhe
Ralos de Cozinha	30 a 60 ml por ralo
Lixeiras de Comida	Limpeza e Enxágüe Final
Tapetes e Forrações	Molhar levemente
Pia de cozinha e lava-pratos.	½ copo
Banheiros e pisos	Enxágüe Final e Pano Úmido
Urinóis	30-60 ml por dreno
Pisos	*Água quente. Final pano Úmido
Vaporizadores e ar condicionado para retirada de odores	Vaporização: ½ copo



Estábulo



Restaurantes

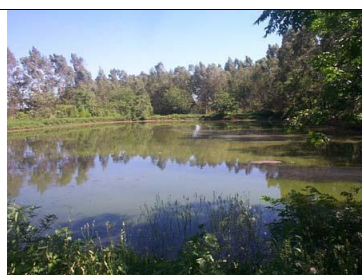


Viveiros Camarão



Diluição

Tratamento de Lagoas e Efluentes e Controle de mau cheiro



Mídias Filtrantes no Tratamento de Água



As **mídias ou superfície suporte** de microorganismos são misturadas à água para favorecer o desenvolvimento dos microorganismos responsáveis pela redução da carga orgânica dos efluentes. Além da remoção de **nitrogênio**, remoção de **DBO/DQO** e capacidade de melhorar sistemas e **reatores deficientes**, a mídia incrementa remoção de **fósforo** e pode ser usada em todo o tipo de efluentes. Poem ser usaos em Efluentes Municipais, Efluentes Industriais, Alimentos e Laticínios, Papel e Celulose, Química e Farmacêutica, Destilarias e Cervejarias, Têxtil e de Máquinas, Refinarias, Aqüicultura e Piscicultura e Recirculação de Água.

3) Tratamentos Gerais

3.1) Controle de Odor com Aeração

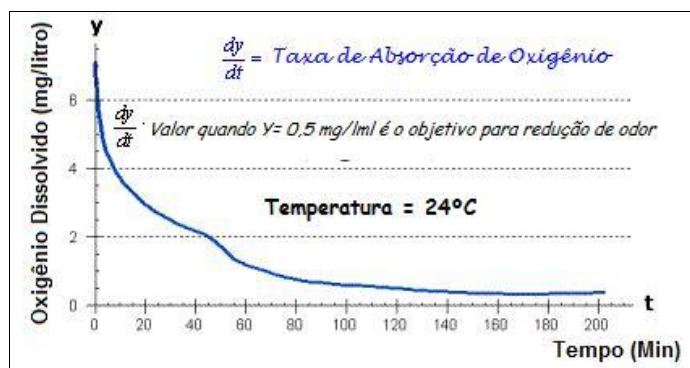


Os **odores** são formados por compostos de enxofre na forma de sulfetos (S^- e S^{2-}) que ocorrem em condições **anaeróbias** na **decomposição das proteínas**. Entre eles o **NH₃**, **Aminas**, **CO₂**, **Ácidos Orgânicos**, **Idolescatol**, **Mercaptanas** e **Gás Sulfídrico (H₂S)**.

Várias bactérias anaeróbias produzem o H₂S, podendo se originar a partir do sulfato existente normalmente nas águas ou na decomposição de proteínas sulfurosas. O **Gás Sulfídrico (H₂S)** na presença de **oxigênio** se oxida bioquimicamente transformando-se em ácido sulfúrico (H₂SO₄), que prontamente reage com a alcalinidade da água ou minerais presentes, transformando-se em compostos inofensivos. No caso de despejos industriais mal cheirosos como os condensados de cocção na recuperação de proteínas de carcaças ou lodos de material fecal, não devem ser lançados na rede de esgotos mas diretamente nos tanques de aeração ou nos digestores das estações de tratamento.

Odores causados por condições sépticas podem ser evitados mantendo baixas concentrações de oxigênio (O₂) na faixa de 0,5 mg/litro ou menos. A taxa de consumo de Oxigênio (TCO) pode ser usada para estimar a necessária taxa de transferência de oxigênio. Valores típicos de TCO para controle de odor se situam entre 0,5 e 2,0

mg/litro. A necessidade de transferência de oxigênio é calculada multiplicando a massa de água do tanque, Lagoa ou reservatório pela TCO



Os **difusores ARMAX** e a aeração por Venturi pode ser feita nas dimensões necessárias do projeto. Os aeradores tubulares e de disco têm sistemas de fixação semelhante e eficiência de oxigenação. Os tubulares se prestam a instalações removíveis além de instalações fixas de fundo. Na aeração por venturis, estes podem ser acoplados a bombas de superfície ou submersas.



A eficiência do difusor e do Venturi depende da profundidade a que é colocado, mas de maneira geral se obtêm valores médios de 6 - 7 % de transferência de oxigênio, para cada metro de aprofundamento.

	<p>Aeração eficiente:</p> <p>► sopradores e bombas de água de baixo consumo podem ser usadas eficientemente na aeração</p>		
--	---	--	--

3.2) Digestão Aeróbia de Lodo Biológico

A principal característica de um tratamento biológico de efluentes com lodo ativado é a ocorrência de do lodo que difere a carga orgânica. Lodo bruto tem 93 a 99% e água. A parte seca contém:

Lodo	%		
Carbono	50-70 %		
Hidrogênio	6,5-7,3 %		
Oxigênio	21-24 %		
Nitrogênio	15-18 %		
Fósforo	1-1,5 %		
Enxofre	0-2,4		

A necessidade de oxigênio para **digestão aeróbia de lodo** pode ser estimada por relação estequiométrica:





A relação de peso O_2 / Biomassa digerida é de 2:1 e é válida para o processo de lodo ativado. Para um lodo primário haverá uma relação menor que pode ser estimada pela carga de BOD_5 do lodo de descarte obtida no primeiro clarificador vezes o conteúdo (%) no volume de água fluindo para o digestor. A carga típica de sólidos de um lodo em um digestor aeróbio é de 1.5% to 3%, dependendo do grau de adensamento. A literatura afirma que a redução de Sólidos Voláteis Suspensos (SSV) digeridos em meio aeróbio é de 40 a 50% entretanto na prática verificam-se valores próximos a 30%.

Típicas retenções hidráulicas: Lodo Ativado: 10 – 15 dias; Lodo Ativado com origem em plantas sem clarificador primário: 12-18 dias; Primário mais

lodo ativado de filtro: 15-20 Dias

Necessidades de oxigênio para o digestor aeróbio:

$$O_2 \text{ (Kg/Hora)} = \frac{\text{Volume do digestor (litros)} \times \text{Carga Sólidos (\%)} \times \text{Redução de SSV(\%)} \times \text{taxa } O_2}{\text{Tempo detenção hidráulico (dias)} \times 24 \text{ (horas/dia)}}$$

Se o digestor é cheio durante um determinado número de dias, o tempo de detenção hidráulico (TDH) durante o período de preenchimento conta apenas a metade do tempo em que o tanque esta cheio. Por exemplo se o tanque é cheio e aerado por 7 dias e então aerado por mais 7 dias, o tempo efetivo de aeração será 10 dias (dias preenchimento/2 + dias cheio) .

3.3) Filtração de Água e Poço, Rio ou Lago



Um poço **artesiano** ou poço **tubular profundo** destina-se à captação de água em grande profundidade. A qualidade da água de um poço artesiano nem sempre é adequada para o consumo humano; a presença de **coliformes totais ou fecais e íons solúveis de ferro e manganês** é comumente detectada em águas subterrâneas o que inviabiliza seu uso. (**Água Potável - Portaria 518**)

Os sistemas tipo **fossas secas e negras** são fontes de contaminação biológica das águas subterrâneas. A **legislação** para água potável em qualquer situação, incluindo

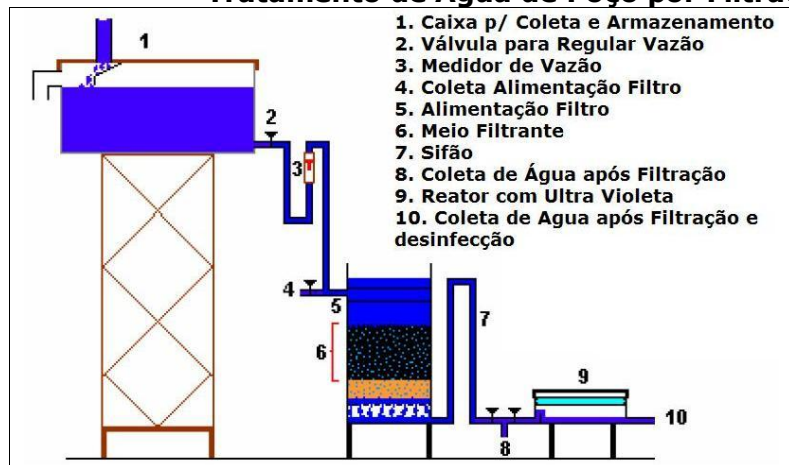
fontes individuais como poços, minas, nascentes, etc., indica que esta água deve estar **isenta de Escherichia coli** ou coliformes termotolerantes, fonte de várias **doenças** .

O **ferro e manganês** também são problemas comuns encontrados em águas subterrâneas. O fluoreto, menos freqüente tem seu teor máximo permitido de 1,5 mg/l (Portaria 1.469 FUNASA); acima deste valor ocorre o risco de produção de fluorose e desgaste dos dentes.



Água de poço artesiano contaminada com Ferro

Tratamento de Água de Poço por Filtração e Desinfecção Ultravioleta



que o carvão.

Algumas mídias como o **CARBONat** pode ser aplicado com boa eficiência na remoção de ferro em águas subterrâneas

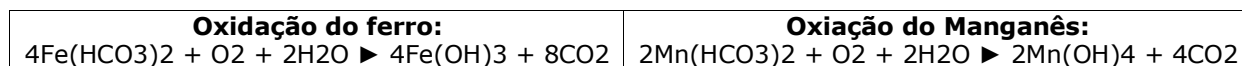
A remoção de íons ferro resulta da adsorção de oxigênio seguida pela oxidação de Fe^{2+} , catalisada pela superfície do carvão.

Na taxa de $2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ e um tempo de residência de 6 minutos, obtém-se uma capacidade de remoção de 0,46 g de ferro por kg de carvão podendo se concluir



3.4) Controle de Ferro e Manganês com Aeração

Águas recém tiradas de poços artesianos podem conter formas não oxidadas de ferro e manganês que reagem com o ar atmosférico escurecendo-a em poucos minutos deixando-a cor de barro e com problemas de aparência e de uso tanto para beber como para uso industriais. O primeiro passo para retirada do ferro e transformar as formas não oxidadas em formas oxidadas (Fe²⁺). Após este passo é comum se retirar o ferro por decantação ou filtração. O pH da água, para remoção de ferro ideal é um mínimo de 7,2 e ideal entre 7.5 to 8.0. Para o manganês, o mínimo recomendado é 9.5 sendo que abaixo destes valores a oxidação bastante prejudicada. Baixa alcalinidade da água é outro fator que dificulta a oxidação e precipitação. Como o fenômeno de oxidação não é instantâneo é aconselhável o uso de um tanque de contato com um mínimo de TDH (tempo de detenção hidráulico) de 5 a 15 minutos.



Mesma água: 3 estágios

Foto ao lado: Água recém saída do poço, água oxidada fazendo aparecer o ferro (Fe²⁺) e à direita água filtrada

Calculo da quantidade de oxigênio requerido (OR) para oxidar o ferro e manganês: **OR = Xf (Fe) + Xm (Mn) + R, onde:**

Xf = Fator de reação do Ferro
(Fe) = Concentração do Ferro em mg/l
Xm = Fator de reação do Manganês
(Mn) = concentração do Manganês em mg/l

R = Residual Final de oxigênio = (5.0 – Oxigênio Inicial) em mg/l

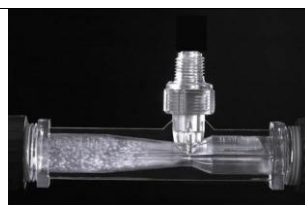
É aconselhável aumentar a quantidade em 10 ou 20% como fator de segurança. Cada sistema de aeração tem suas vantagens e desvantagens: a aeração com difusor pode funcionar como agitador e a injeção por venturís pode trabalhar em sistemas de recirculação.



Sistema auto-afundante



Aeração por difusor



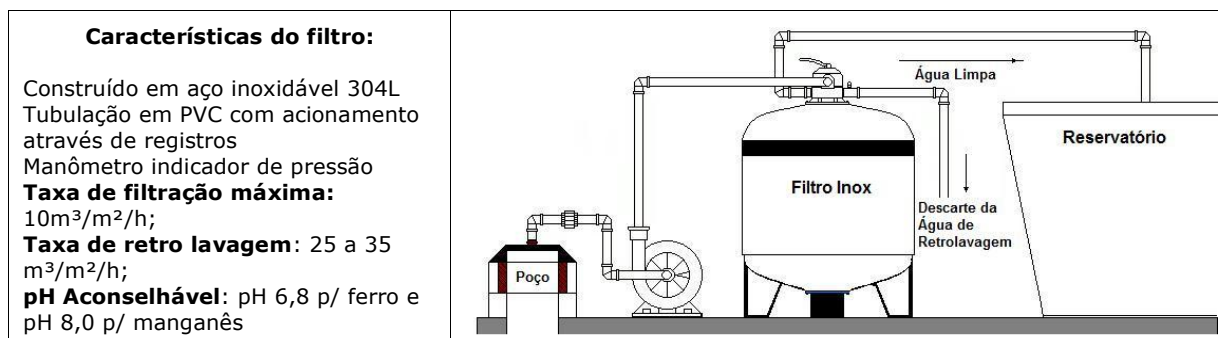
Aeração por Venturi



Sistema de Ar Difuso por Venturi

3.5) Remoção de Ferro e Manganês – Filtros

A remoção de **Ferro e Manganês** pode ser feita com várias diferentes mídias de filtração, uma delas é a **zeolita** usada para tratamento de água de poços e minas, solução para melhoria da qualidade de águas naturais ou brutas contaminadas com ferro e manganês, utilizado após a uma bomba de poços e minas. Os filtros para ferro e manganês têm apresentado excelentes resultados quanto à filtração, à remoção do ferro e do manganês e à remoção da cor e da turbidez de águas superficiais, subterrâneas e para o consumo humano.



Instalação: A instalação do filtro é feita após a uma bomba ou após a um reservatório. É recomendado que a água esteja sempre clorada.

Necessita de retro lavagem freqüente do filtro com água limpa e vazão 2 a 3 superior à vazão de filtração e a regeneração através da cloração anterior ao filtro com hipoclorito de sódio ou de cálcio.

Modelos de Filtros:

Modelo	Diâmetro (mm)	Altura (mm)	Vazão (l/h)	Filtrante	Filtrante	Areia (3)	Pressão Trabalho (kgf/cm ²)	Conexão
				ZN (1) (kg)	ZN (2) (kg)			
Natural 25Z	250	650	650	25	-	10	3,5	3/4"
Natural 30Z	300	1150	1200	50	-	25	3,5	3/4"
Natural 40Z	400	1160	3300	100	-	25	3,5	1"
Natural 50Z	500	1200	5000	150	-	50	3,5	1 1/2"
Natural 60Z	600	1260	6500	200	50	50	3,5	1 1/2"
Natural 75Z	750	1290	13000	300	100	75	3,5	1 1/2"
Natural 90Z	900	1450	20000	400	150	125	3,5	2"
Natural 100Z	1000	1500	30000	500	200	150	3,5	2"

Obs.: (1) Granulometria de 0,4 a 1,0 mm;

(2) Granulometria de 1,0 a 3,0 mm; (3) Granulometria de 0,5 a 0,9 mm; (4) Sacos com 25 kg

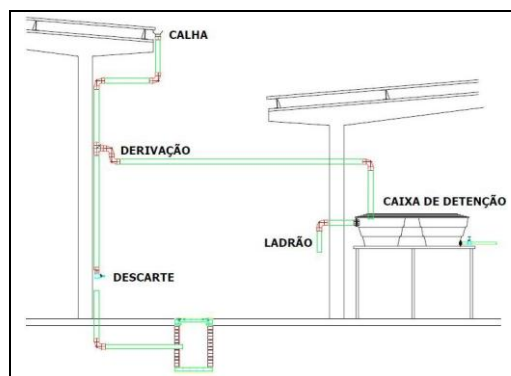
3.6) Aproveitamento de Água de Chuva



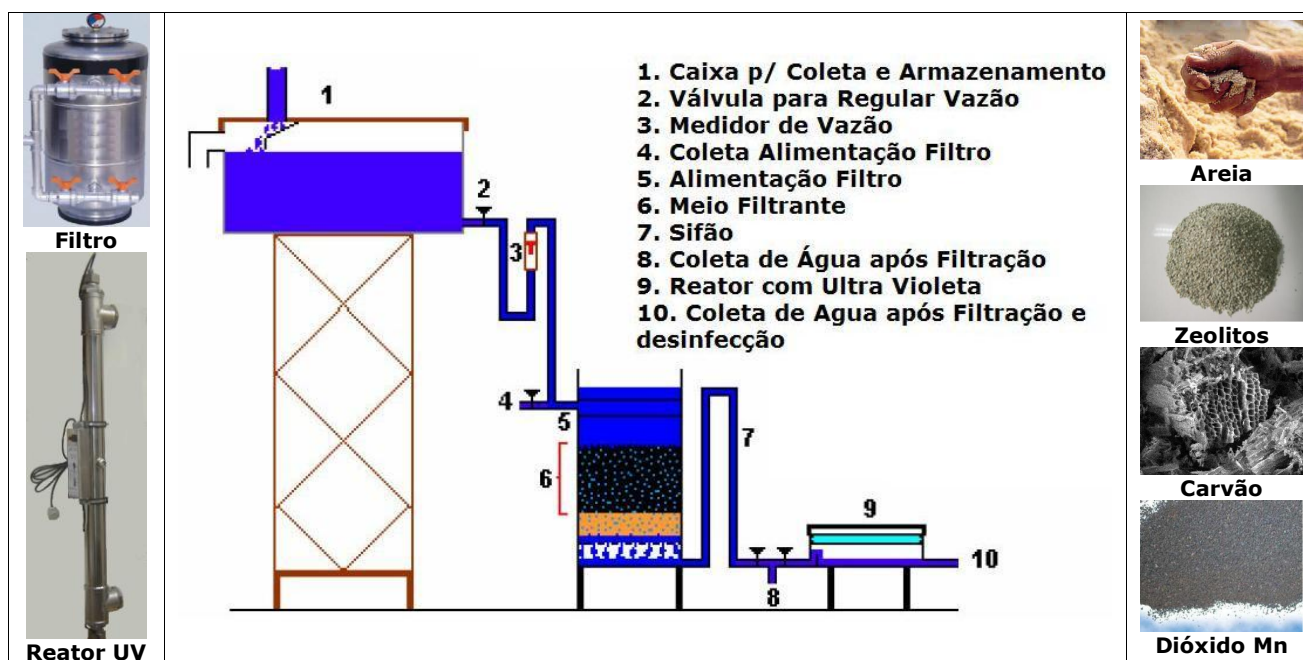
A falta de água potável vem se agravando e a água de chuva pode ser aproveitada para uma série de aplicações. O uso camadas de meios filtrantes seguidas de desinfecção apresenta um resultado da filtração dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela **Portaria 518/2004**. A captação é feita no telhado escorre para as calhas e é conduzida para a caixa de detenção, após passar por um sistema de descarte da chuva inicial. Após a captação e filtração vem a desinfecção. **O filtro** é constituído por uma camada de seixo rolado (camada suporte), areia e carvão ativado com uma taxa de aplicação de 48 m³/m²d e 60 cm de altura de areia. Remove turbidez e cor. Tem 30 cm de carvão ativado, com o objetivo de remover cor, sabor e odor da água de chuva. Com relação aos microrganismos, após a

passagem no reator **ultra-violeta** as amostras não apresentaram **Escherichia coli** e Coliformes Totais, comprovando a eficiência do **reator UV**.

Parâmetros	Antes	Filtro	Reator UV
pH	5	6,5	X
Cor Aparente (ppm PtCo)	7	6	X
Dureza Total (ppm)	36	20	X
Ferro Total (ppm)	2,0	0,2	X
Sílica (ppm)	13,2	1,1	X
Turbidez (UT)	0,69	0,63	X
<i>Escherichia coli</i> (NMP/100ml)	900	420	Ausente
Coliformes Totais (NMP/100ml)	1600	1400	Ausente



O tratamento da água de chuva escoada de coberturas apresenta características potáveis entretanto recomenda-se apenas para usos domésticos como **descarga de banheiros, chuveiros, pias, rega de jardim e lavagens em geral**. Sua dureza e teores de sólidos são baixos, não apresentando risco de entupimento ou incrustação nas tubulações. Pode ser usada na cozinha, na lavagem de alimentos, louça e cozimento por não apresentar contaminação microbiológica.



Características dos Filtros

Nat Filtro (m2)	Bomba (cv)	Areia /Natox (kg)	Vazão (M3/h)	Zeolita (kg)	Vazão (m3/h)	Carvão (kg)	Vazão (m3/h)
0068	¼	25	0,5	17,5	0,2	8,75	0,2
0091	1/3	36	0,7	25,2	0,3	12,6	0,3
0115	½	50	1,0	35	0,4	17,5	0,4
0164	½	75	1,5	52,5	0,6	26,2	0,6
0202	¾	100	2,0	70	0,8	35	0,8
0291	1	150	3,0	105	1,3	52,5	1,3
0455	1,5	250	5,0	175	2,1	87,5	2,1
0582	2	300	6,0	210	2,5	105	2,5
0910	3	500	10,0	350	4,2	175	4,2
1365	4	750	15,0	525	6,3	262	6,3
1530	5	1100	22,0	770	9,2	385	9,2
2270	7,5	1800	36,0	1260	15,1	650	15,1
3240	12,5	3000	60,0	2100	25,2	1050	25,2
4540	15	3600	72,0	2520	30,2	1260	30,2
6480	20	6000	120,0	4200	50,4	2100	50,4
9720	30	9000	180,0	6300	75,6	3150	75,6

3.7) Remoção de Gases (VOC, Amônia e Gás Carbônico) - Venturi



Entre as tecnologias usadas para desinfecção com ozônio, oxidação e extração de gases, o processo por ar difuso tem se mostrado bastante eficiente para a remoção de gases dissolvidos indesejados.

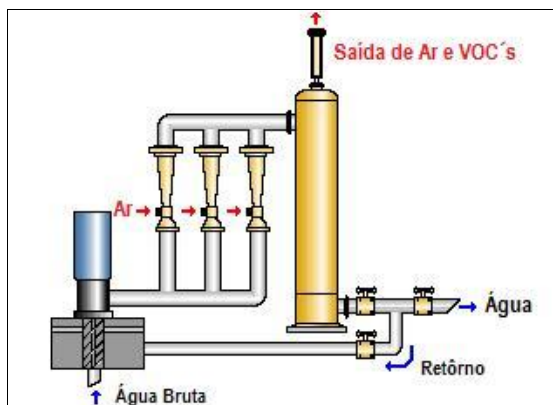
A tecnologia requer pouco capital, é fácil instalar e não entope. O processo independente ou em conjunto é solução para tratamento de águas municipais.

Os Compostos Orgânicos Voláteis (VOC's) podem ser retirados eficientemente pelo processo sendo que o EPA considera a aeração como a melhor tecnologia para a aplicação. O processo permite também a extração do gás **radon da água**. O Radon é um gás sem cor e odor, indoor e ocorre naturalmente.

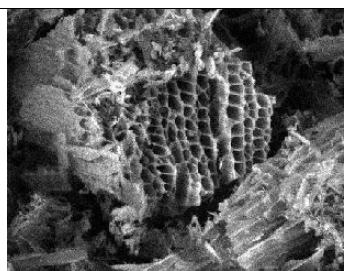
É radioativo e inerte como o hélio significando que não reage com outras substâncias podendo se infiltrar sob os edifícios e causar problemas de saúde como o câncer de pulmão. O Radon é considerado como a segunda causa de câncer de pulmão nos EUA. Ocorre em água de subsolo estimando-se em 19 milhões de pessoas expostas à o problema nos EUA. O EPA considera que o Radon na água é causa de câncer maior que qualquer outro contaminante

O Metano (CH₄), bastante volátil pé relativamente fácil de extrair da água.

A taxa de **dióxido de carbono (CO₂)** afeta diretamente o pH da água e sabe-se que quanto maior a relação maior a acidez da água. Água ácida é um problema devido à corrosividade nas tubulações aumentando a manutenção e os contaminantes na água. O EPA indicou também que os níveis de chumbo e cobre, limitados para água potável, têm na corrosão grande parte da origem.



3.8) Filtração - Retirada de Odores e VOC's



Estrutura do Carvão Ativado

O **Carvão Ativado** é um material poroso de origem natural e um poderoso adsorvente e usado para **filtração e purificação** de vários materiais. São utilizados em processos de filtração em que se deseja **purificar, descolorir, recuperar e remover odores**. O **carvão ativo em pó**, tem grande área superficial, estrutura porosa bem distribuída, predominando médios e macro-poros; são utilizados em processos de filtração descontínuos.



Tipos de carvão Ativado: pó e granulado

Os **carvões ativos granulados** podem ser usados em filtros de decloração de águas potável e industrial, tratamento de efluentes, purificação de ar, purificação de gás carbônico, adsorção de álcool, desodorização de geladeiras, câmaras frigoríficas, tratamento de gases, recuperação de solventes, suporte catalítico, purificação de ácidos, tratamento de águas para filtros domésticos, gasolina e querosene e outras.



Filtro para redução de cloro na água com Carvão Ativado

Filtro (m ²)	Bomba (cv)	Carvão (kg)	Vazão (m ³ /h)
0068	¼	8,75	0,2
0091	1/3	12,6	0,3
0115	½	17,5	0,4
0164	½	26,2	0,6
0202	¾	35	0,8
0291	1	52,5	1,3
0455	1,5	87,5	2,1
0582	2	105	2,5
0910	3	175	4,2
1365	4	262	6,3
1530	5	385	9,2
2270	7,5	650	15,1
3240	12,5	1050	25,2
4540	15	1260	30,2
6480	20	2100	50,4
9720	30	3150	75,6

O **carvão ativo** pode ser misturado ao líquido a ser tratado filtrado e removido por filtração e/ou sedimentação, após um tempo de contato. Suas aplicações vão desde a purificação de produtos químicos como a glucose, ácido láctico, gelatina, cafeína, glicerinas, gorduras, ceras, óleos, carbonato de sódio, vinhos, sucos de frutas, bebidas alcoólicas, águas municipais, refino de açúcar, refrigerantes, sulfato de alumínio, fenol, antibióticos, sorbitol, manitol, dextrose, suporte catalítico, banhos galvânicos e outros.

4) Equipamentos Auxiliares

Fluxômetros e Medidores e Vazão



Modelo 440



Modelo 400

Distância face a face das conexões
 Precisão: $\pm 2\%$ do fundo de escala.
 Posição de instalação: Vertical.
 Sentido do fluxo: Ascendente.
 Pressão máxima: 10kgf/cm².
 Temperatura máxima operação: polissulfona 120°C ou policarbonato 40°C.
 Juntas em neoprene, EPDM ou viton, mediante solicitação.
 Conexões flangeadas, roscadas ou conexões para mangueira
 Vazão: Líquidos: 0,4 - 4m³/h; Gases: 6,4 - 64 Nm³/h.

Aplicações:

1) Medição de gases e líquidos transparentes. 2) Líquidos corrosivos..

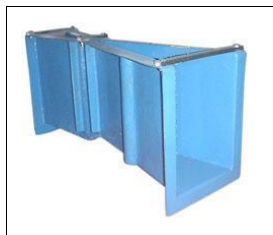
Funcionamento

Área variável, onde o flutuador é suspenso pelo fluido até a altura correspondente à vazão.

A leitura é feita diretamente sobre a escala gravada em baixo relevo no cone de medição, em unidade de volume ou massa por tempo, e indicada pela altura do flutuador.

A aresta superior do flutuador corresponde à linha de referência para a leitura.

Medidores e Vazão – Calha Parshall



A Calha Parshall mede a vazão dos efluentes e afluentes em Estações de Tratamento de Água e Esgoto. Como finalidade secundária pode se utiliza-la como ponto de mistura de produtos químicos. Fabricada em fibra de vidro, em uma única peça, e normalmente montada em canal aberto. Funciona por gravidade.
 Medição de Vazões de 0,1 até 4000 l/s.

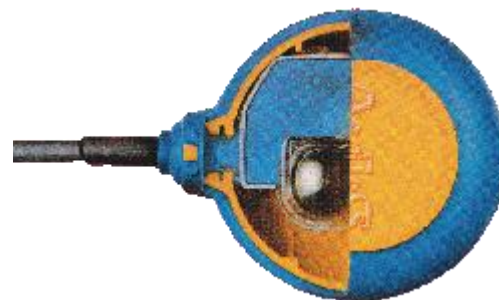
Medidores de Oxigênio Dissolvido (OD) e pH



Reguladores de Nível

O Regulador de Nível 770 possui desempenho e projeto avançado, totalmente encapsulado a prova d'água. Instalação simples, controlando o nível desejado em estações elevatórias de esgoto, tanques efluentes industriais e serviços de drenagem em geral.

O RN-770 baseado em conceitos tecnológicos avançados possui contato com microswitch e garante uma absoluta estanqueidade graças ao seu projeto com dupla câmara hermeticamente fechada com injeção em MOPLÉN fundido a 125 ATE. Controla o nível desejado conforme altura regulável do contra-peso ligando ou desligando o circuito elétrico. O RN-770 pode ser usado tanto para o nível superior como inferior. É inodoro e atóxico, evitando contaminações e riscos à saúde pública em geral



Bombas – Águas Servidas e Água Limpa



Bombas de água para recalque de águas servidas, pluviais e sujas em construções civis, prédios, indústrias, hotéis, hospitais, minerações, residências, etc.. Bombas especiais permitem a passagem de partículas sólidas em emulsão. Instalação simples e fácil em valas em geral, drenagem de porões e garagens subterrâneas, poços de inspeção, galerias pluviais, dutos de cabos telefônicos e elétricos, área industrial, mineração, estaleiros e navegação, defesa contra enchente, etc..

Vazão/Modelo/Pressão Recalque (m³/h)

Modelo/ H [m]	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24
P-12 AS	20.4	18.3	15.6	12.0	6.6	-	-	-	-	-	-	-
P-12 ASM	15.6	13.5	11.4	9.0	4.2	-	-	-	-	-	-	-
P-13 AS	18.8	17.6	16.4	14.7	13.2	11.3	9.0	6.3	2.5	-	-	-
P-15 AS	28.5	25.4	21.9	18.0	13.2	6.6	-	-	-	-	-	-
P-16 ASM	30.0	27.6	24.0	19.8	14.4	-	-	-	-	-	-	-
P-17 AS	45.6	43.8	42.0	39.0	36.0	31.2	25.2	17.4	-	-	-	-
P-18 AS	43.2	41.8	39.8	37.3	34.6	31.3	27.6	24.0	19.9	15.1	9.0	-
P-25 AS	56.4	52.8	48.6	45.0	40.5	35.7	29.7	24.0	17.7	10.8	-	-
P-25 AS2	63.0	60.3	57.6	53.7	49.2	45.0	39.6	34.8	29.4	22.8	12.0	-

Compressores – Compressores Radiais, Membrana e Roots

O tratamento de água com aeração usa compressores e sopradores para produzir ar sob pressão e enviá-lo para a área de oxigenação. Os compressores e sopradores são de diversos tipos: **compressores radiais, mono e duplo estágio, tipo Roots ou Raiz, Compressores de parafuso**, etc.. Os sopradores são usados quando se necessita de grande volume de ar e baixa pressão. Os compressores **tipo Roots** quando se necessita de grandes volumes de ar e pressão média e os compressores tipo parafuso para altas pressões.

Compressores e sopradores

Modelo	Vazão (m ³ /min)	Pressão (mmCA)	Potência (CV)	Rotação (RPM)	Tensão (V)	Ciclos (HZ)	Peso (KG)
CV-51	1,20	1200	0,50	3500	220/380	60	14
CV-51M	1,20	1200	0,50	3500	110/220	60	14
CV-75	1,00	1000	0,75	3500	220/380	60	16
CV-75M	1,00	1000	0,75	3500	110/220	60	16
CV-101	2,50	1500	1,00	3500	220/380	60	27
CV-101M	2,50	1500	1,00	3500	110/220	60	27
CV-301	3,70	1950	3,00	3500	4 Tens	60	35
CV-501	6,30	2300	5,00	3500	4 Tens	60	46
CV-502	4,00	3400	5,00	3500	4 Tens	60	90
CV-751	7,10	2850	7,50	3500	4 Tens	60	95



Modelo	400 mBar		600 mBar		800 mBar	
	Ar (m3/min)	CV	Ar (m3/min)	CV	Ar (m3/min)	CV
15	3	5	3	7	3	8
25	4	6	4	9	---	---
35	6	8	6	11	6	14
45	9	11	9	15	8	20
55	14	16	13	23	13	30
65	18	25	18	33	18	42
75	22	26	21	37	20	47
85	32	40	31	56	31	72
95	36	42	35	70	34	78
115	55	54	54	97	62	127
125	70	85	70	122	67	180

Obs.: Os modelos tipo Roots são equipados com cabines acústicas para redução de ruído

5) Produtos Químicos

1. Taninos de Floculação
2. Remoção de Cor e Odor
3. Corante Aquático
4. Regulador de pH e alcalinidade
5. Remoção de Cloro
6. Anti incrustante
7. Pastilhas Agua Potável

6) Serviços sob Consulta

1. Manutenção de Poços Artesianos
2. Análises de Água

Potabilidade - Artigo 518:

Efluentes: Conama 357 e Decreto Estadual 8468 – SP