

## Tratamento de Água e Efluentes: Legislação e Tratamentos (convencionais)

Para lançar a água servida no **meio ambiente**, na **rede de esgoto** ou para prepara-la para **reuso** existe uma série de legislações estaduais, municipais e federais que a regulamentam e dão parâmetros em qualidade e quantidade. A seguir:

### Esgoto Industrial e Doméstico

Variáveis	Tratamento	Lençol Freático	Lançamento	Legislação (São Paulo)	Tratamento
Tratamento Municipal	Com Tratamento Municipal	--	Rede de Esgoto	Artigo 19-A	Vários(*)
	Sem Tratamento Municipal	> 1,5 m	Infiltração	NBR 7229/93 e NBR13969/97	
		< 1,5 m	Rios, Lagos e Mar	Conama e Artigo 18	Várias (**)
		< 1,5 m	Reuso	NBR 7229/93 - NBR13969/97- Conama e Artigo 18	Vários (***)
		< 1,5 m	Rede Pluvial	NBR13969/97	Vários (****)

#### OBS.:

- 1) não é recomendado o lançamento por infiltração em áreas onde o solo é saturado de água.
- 2) não pode contaminar o aquífero da região.
- 3) o sistema séptico (fossa infiltração não pode exceder 10 unidades por hectare.
- 4) a vala de infiltração deve estar no mínimo a 1,5 m acima do nível do aquífero.

Reuso/Classes - Aplicações	Exigências	Tratamentos Adicionais Necessários
1 - Lavagem de carros e outros usos que requerem o contato direto do usuário com a água, com possível aspiração de aerossóis pelo operador, incluindo chafarizes	- turbidez < 5 - coliforme fecal < 200 NMP; - Sólidos dissolvidos totais (SDT) < 200 mg/L - pH entre 6,0 e 8,0; - cloro residual entre 0,5 - 1,5 mg/L.	Reator ou Filtro Aeróbio + Filtração Convencional (areia e carvão ativado) + Cloração.
2 - Lavagens de pisos, calçadas, irrigação dos jardins, manutenção dos lagos e canais para fins paisagísticos, exceto chafarizes:	- turbidez < 5 - coliforme fecal < 500 NMP, - cloro residual > 0,5 mg/L.	Reator ou Filtro Aeróbio + Filtração de Areia e Desinfecção.
3 - Descargas de Vasos Sanitários	- turbidez < 10, - coliformes fecais < 500 NMP	Águas de enxágue das máquinas de lavar roupas satisfazem este padrão, sendo necessária uma cloração; Para casos gerais, um tratamento aeróbio seguido de filtração e desinfecção satisfaz o padrão;
4 - Reuso com irrigação de pomares, cereais, forragens, pastagens para gados e outros cultivos através de escoamento superficial ou por sistema de irrigação pontual. Obs.: As aplicações devem ser interrompidas pelo menos 10 dias antes da colheita.	- Coliforme fecal < 5 000 NMP - oxigênio dissolvido > 2,0 mg/L.	

**Reuso – Recomendações (NBR13969/97):** Tratamentos Aceitados: Reator Biológico Aeróbio, Lodo Ativado por Batelada (LAB) ou Filtro Aerado Submerso; Medida e Coliformes Fecais: NMP – nr. Mais provável/100 ml.

**Desinfecção: é necessária a todos os efluentes onde o destino sejam galerias de águas pluviais, reuso e receptores superficiais.** Deve se seguir a legislação e diretrizes do órgão ambiental e ser compatível com a qualidade do corpo receptor. Entre as alternativas existentes para cloração foi selecionado o método de cloração por gotejamento (hipoclorito de sódio) e por pastilha (hipoclorito de cálcio), uma vez que estes representam menor preocupação em nível operacional. O menor tempo de detenção hidráulica para o contato ser considerado é de 30 min. Para o caso de hipoclorito, deve ser observada as especificações constantes na NBR 11887. O esgoto clorado deve conter, após o tempo de contato, uma concentração de cloro livre de pelo menos 0,5 mg/L.

Parâmetro	Condições de Lançamento						Conama 357/397/430 Classes de Rio (Água Doce)					REDE PLUVIAL	Reuso - Classes			
	Artigo 18 (SP)	Conama 357/397 Artigo 34 (Federal)	Conama 430/11	Artigo 19A (rede Esgoto)	Condema 01/09 (SC)	Copasa T.187/2MG (Efl. Ñ Domés na Rede Esgoto)	Especial	1	2	3	4		1	2	3	4
<b>DBO (Mg/l)</b>	80%ou 60mg/l		> 60%-Ind/Sanit >/< 120mg/l Sanit		< 60		---	</=3	</=5	</=10	---	< 60				
<b>DQO (Mg/l)</b>	---	---		---			---	---	---	---	---	< 150				
<b>Amônia (N - Mg/l)</b>	---	(</= 20)	< 20 - Ind	---		500										
pH </= 7,5							---	3,7	3,7	13,3	---					
pH entre 7,5 e 8,0							---	2,0	2,0	5,6	---					
pH entre 8,0 e 8,5							---	1,0	1,0	2,2	---					
pH > 8,0							---	0,5	0,5	1,0	---					
pH					6-9											
<b>Nitrato (N - Mg/l)</b>	---	---		---			---	10,0	10,0	10,0	---					
<b>Nitrito (N - Mg/l)</b>								1,0	1,0	1,0						
<b>Nitrogenio Total</b>					--											
<b>Fósforo (P- Mg/l) Lótico (Rio)</b>																
<b>Fósforo Total</b>					< 4,0											
<b>pH</b>	5 - 9	---		3/10			---	6 - 9	6 - 9	6 - 9	---	6/9	6/8	--	--	--
<b>Temperatura (°C)</b>	< 40	< 40		< 40	< 40	< 40	---	---	---	---	---	< 40				
<b>Solid.Sedimentáveis(ml/l)</b>	< 1,0	< 1,0		< 20	< 1	20	---	---	---	---	---	< 0,5				
<b>Sólid. Dissolvidos (Mg/l)</b>					< 500		---	</= 500	</= 500	</= 500	---					
<b>Sólid. não filtráveis(mg/l)</b>												< 50				
<b>Oxig.Dissolv. (O2 - Mg/l)</b>	---	---		---	> 2		---	>/= 6,0	>/= 5	>/= 4	>/=2	> 1,0	--	--	--	>2
<b>Óleos e Graxas (Mg/l)</b>	</=100	---	<100	</=150		150	---	ausência	ausência	ausência	---	< 50				
<b>Óleos Minerais (Mg/l)</b>	---	</= 20	<20	---	< 20		---	---	---	---	---					
<b>Óleos/Gord.Veg. (Mg/l)</b>	---	</= 50	<50	---			---	---	---	---	---					

<b>Materiais Flutuantes</b>	---	ausentes	ausentes	---			---	ausentes	ausentes	ausentes	---					
<b>Surfactantes (Mg/l)</b>	---	---		---			---	0,5	0,5	0,5	---					
<b>Turbidez (UNT)</b>	---	---		---			---	</= 40	</= 100	</= 100	--		<5	<5	<10	-
<b>Cor (Pt - Mg/l)</b>	---	---		---			---	natural	natural	</= 75	--					
<b>Compostos Inorgânicos</b>																
<b>Sulfatos (Mg/l SO4)</b>	---	---		---			---	< 250,0	< 250	< 250	---					
<b>Sulfetos (S - Mg/l)</b>	---	---		---			---	< 0,002	< 0,002	< 0,3	---					
<b>Zn (Mg/l Zn)</b>	---	---	5,0	---		5	---	< 0,18	< 0,18	5,0	---					
<b>Ferro (Mg/l Fe)</b>	---	---	15	---		15	---	< 0,3	< 0,3	< 5,0	---					
<b>Alumínio</b>						3										
<b>Arsênico</b>			0,5			3										
<b>Bário</b>			5,0			5										
<b>Boro</b>			5,0			5										
<b>Cadmio</b>			0,2			5										
<b>Chumbo</b>			0,5			10										
<b>Cianeto</b>			1,0													
<b>Cianeto livre</b>			0,2													
<b>Cobalto</b>						1										
<b>Fluoreto</b>			10													
<b>Cobre</b>			1,0			10										
<b>Cromo hexa</b>			0,1			1,5										
<b>Cromo tri</b>			1,0													
<b>Cromo Total</b>						10										
<b>Estanho</b>			4,0			5										
<b>Manganês</b>			0,01													
<b>Magnésio</b>			0,01			1,5										
<b>Níquel</b>			2,0			5										
<b>Prata</b>			0,1			5										
<b>Selênio</b>			0,3			5										
<b>Sulfeto</b>			1,0													
<b>Vanádio</b>						4										
<b>Compostos Orgânicos</b>																
<b>Benzeno</b>			1,2													
<b>Clorofórmio</b>			1,0													
<b>Diclo-eteno</b>			1,0													
<b>Estireno</b>			0,07													
<b>Etil-benzeno</b>			0,84													
<b>Fenóis totais</b>			0,5													
<b>Tetracloroeto de carbono</b>			1,0													

Tricloro-eteno			1,0													
Tolueno			1,2													
Xileno			1,6													
Substancias Tensoativa (reação c/Azul Metileno)					5											
Cianobactérias (Cel./ml)	---	---		---			---	< 20000	< 50000	<100000	---					
Coliformes (UFC/100ml)	---	---		---	---		---	</= 200	</= 1000	</= 1000		< 10000	<200	<500	<1500	<5000
Coliformes Termo Tolerantes (NMP/100 ml)					< 2000											
Cloro residual livre (mg/l)												>0,5	0,5- 1,5	>0,5	--	--

A qualidade do efluente no lançamento do corpo de água, não pode alterar a Classe do rio e a elevação da temperatura do corpo receptor não deve exceder 3°C. O **Artigo 18 e 19-A do Estado de São Paulo** pertencem ao Decreto 8468 da Lei 997

(\*\*) Conama 430: p/ Dom./Sanitário: quando > 120 mg/l eficiência mínima de 60% de redução

Conama 430 – Para Efluente Industrial (Ind) sempre acima de 60%

Conama 430 lançamentos em lagoa SS virtualmente ausentes

#### Lançamento em Corpos de Água - Rios e demais corpos de água são classificadas em classes no CONAMA 357 e 430:

**Especial** – Indica uma água usada para abastecimento para consumo humano sem tratamento só desinfecção, água para preservar o equilíbrio natural e preservar os ambientes aquáticos. Não pode receber lançamentos de água mesmo tratada.

**Classe 1** – Indica uma água usada para abastecimento humano após tratamento simplificado (Ex.: Filtração e Desinfecção), é uma água usada para preservação de comunidades aquáticas, para recreação como natação, esqui aquático, mergulho, etc. Pode ser usada para irrigação de hortaliças consumidas cruas e frutas. São águas de proteção de comunidades aquáticas e em terras indígenas.

**Classe 2** – são água que podem ser usadas para consumo humano após tratamento convencional (Ex.: Coagulação, Floculação, decantação, filtração e desinfecção). São águas usadas para proteção de comunidades aquáticas, para recreação como natação, esqui aquático e mergulho, são usadas para irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques e jardins, campos de esporte e lazer com público em contato direto. São águas para agricultura e pesca.

**Classe 3** – São corpos de água passível de uso humano após tratamento convencional ou avançado (Ex.: Ultrafiltração/Osmose, tratamento reator biológico, etc..). É uma água que pode ser usada para irrigação de plantas arbóreas, cereais e forrageiras. Pesca amadora pode ser praticada. A água pode ser usada para recreação onde o esporte apresente contato humano secundário. Pode ser usada para criação e uso animal.

**Classe 4** - Não destinado ao abastecimento humano. Apenas usadas para navegação e paisagismo.

## Tratamentos

Os processos de tratamento dos esgotos e efluentes são formados por uma série de operações unitárias empregadas para a remoção de substâncias indesejáveis, ou para transformação destas substâncias em outras de forma aceitável. A remoção dos poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade estabelecido pela legislação vigente, está associada aos conceitos de nível e eficiência de tratamento. O tratamento é classificado através dos seguintes níveis: **preliminar, primário, secundário e terciário.**

Tratamento preliminar	Tratamento primário	Tratamento secundário	Tratamento terciário
Objetiva apenas a remoção dos sólidos grosseiros (materiais de maiores dimensões e areia) por meio de mecanismos físicos de sedimentação. Os equipamentos tipo Grade e Peneira além de Caixa de Areia, fazem parte deste grupo	Este tratamento visa, por meio de mecanismos estritamente físicos, a remoção de sólidos sedimentáveis e, em decorrência, parte da matéria orgânica.	Neste tratamento predominam os mecanismos biológicos, e o objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo).	Este tratamento objetiva a remoção de poluentes específicos, ou ainda remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário.

Obs.: A remoção de nutrientes e de organismos patogênicos pode ser considerada como integrante do tratamento secundário ou do tratamento terciário, dependendo do processo adotado.

## 1. Tratamento Preliminar

**Gradeamento (remoção de sólidos grosseiros):** Os dispositivos de remoção de sólidos grosseiros (grades) são constituídos de barras de ferro ou aço paralelas, posicionadas transversalmente no canal de chegada dos esgotos na estação de tratamento, perpendiculares ou inclinadas, dependendo do dispositivo de remoção do material retido. As grades devem permitir o escoamento dos esgotos sem produzir grandes perdas de carga.

**Caixas de Areia:** Remoção de areia através de sedimentação, sem que haja remoção conjunta de sólidos orgânicos: Dispositivos de remoção: manuais ou mecânicos (Bandeja de aço removidas por talha e carretilha ou bombeamento. Destino do material retido (“Areia”) Aterro Sanitário. A areia poderá ser também lavada em caixas mecanizadas Limpeza quando a areia ocupar metade da altura ou dois terços de seu comprimento total. Quantidade: 30 a 40 l/1.000 m3 de esgoto. Destino da areia: Aterro Sanitário ou a areia poderá ser também lavada em caixas mecanizadas.

**Medidor de Vazão - Dimensionamento do medidor de vazão:** É comum a instalação de um medidor de vazão após a caixa de areia. Pode ser do tipo vertedor ou do tipo Parshall, este último apresentando algumas vantagens que o tornam mais utilizado. A vazão nos vertedores e na calha Parshall é função direta da altura de água à montante do mesmo, ou seja, o medidor é considerado uma estrutura de controle dessa altura de água.

**Caixas de Gordura:** As caixas de gorduras geralmente são dimensionadas para deter a vazão afluyente, durante um período médio de 3 minutos. As caixas de separação são projetadas com base em taxas de escoamento superficial de 200 a 400 m3 de águas residuárias por m2 de superfície de tanque por dia. Deve-se prever um aumento de 25% no volume do tanque de separação, destinado ao acúmulo de material retido.

As caixas de gordura removem até 50% dos sólidos em suspensão e até 25% da DBO.

## 2. Sistemas Biológicos Anaeróbios:

O tratamento anaeróbio é efetuado por bactérias que não necessitam de oxigênio para sua respiração. Há três tipos bastante comuns de equipamentos, o **tanque séptico**, o **filtro anaeróbio** e o reator **UASB**.

**1a. Tanque Séptico:** O princípio do processo consiste em uma unidade onde se realizam, simultaneamente, várias funções: decantação, flotação, desagregação e digestão parcial dos sólidos sedimentáveis (lodo) e da crosta constituída pelo material flotante (escuma). Sendo, os tanques sépticos, reatores de fluxo horizontal, tendo lodo passivo em

relação à fase líquida, o processo biológico que ocorre na fração líquida é de pouca importância. O principal fenômeno que ocorre sobre o efluente é de ação física, através de decantação.

**1b. Filtro Anaeróbio:** Neste reator a matéria orgânica é estabilizada através de microrganismos que se desenvolvem e ficam retidos nos interstícios ou aderidos ao meio suporte que constitui o leito fixo (usualmente pedras ou **material plástico**), através do qual os esgotos fluem. São, portanto, reatores com fluxo através do lodo ativo e com biomassa aderida, ou retida, no leito fixo. Os filtros anaeróbios podem ser de fluxo ascendente ou descendente. Nos filtros de fluxo ascendente, o leito é submerso e no fluxo descendente, podem trabalhar submersos ou não.

**1c. Reator UASB:** O princípio do processo consiste na estabilização da matéria orgânica por via anaeróbia, por microrganismos que crescem dispersos no meio líquido. A parte superior do reator UASB possui um separador trifásico, que apresenta uma forma cônica ou piramidal, permitindo a saída do efluente clarificado, a coleta do biogás gerado no processo e a retenção dos sólidos dentro do sistema. Esses sólidos retidos constituem a biomassa, que permanece no reator por tempo suficientemente elevado para que a matéria orgânica seja degradada. O lodo retirado periodicamente do sistema já se encontra estabilizado, necessitando apenas de secagem e disposição final.

### 3. Reatores Aeróbios com Biofilmes (RAB)

A matéria orgânica é estabilizada por bactérias que crescem aderidas a um meio suporte (usualmente pedras ou **material plástico**). Há sistemas nos quais a aplicação de esgotos se dá na superfície, sendo o fluxo de esgoto descendente e havendo a necessidade de decantação secundária; há também sistemas submersos com introdução de oxigênio, com fluxo de ar ascendente, e fluxo de esgoto ascendente ou descendente.

**3a. Filtro Biológico Percolador (FBP):** Nestes reatores, a matéria orgânica é estabilizada por via aeróbia, por meio de bactérias que crescem aderidas a um meio suporte, que pode ser constituído de pedras, ripas, material plástico ou qualquer outro que favoreça a percolação do esgoto aplicado. Usualmente o esgoto é aplicado por meio de braços giratórios. O fluxo contínuo do esgoto, em direção ao fundo do tanque, permite o crescimento bacteriano na superfície do meio suporte, possibilitando a formação de uma camada biológica, denominada biofilme. O contato do esgoto com a camada biológica possibilita a degradação da matéria orgânica. A aeração desse sistema é natural, ocorrendo nos espaços vazios entre os constituintes do meio suporte.

**3b. Filtro Biológico Aerado Submerso (FBAS):** Nestes reatores, a matéria orgânica é estabilizada por via aeróbia, por meio de bactérias que crescem aderidas a um meio suporte, que pode ser constituído de pedras, ripas, material plástico ou qualquer outro que favoreça o desenvolvimento dos microrganismos que vão tratar o esgoto aplicado. Usualmente o esgoto é aplicado com fluxo contínuo ascendente ou descendente, possibilitando a formação de uma camada biológica, denominada biofilme. O contato do esgoto com a camada biológica possibilita a degradação da matéria orgânica. A aeração desse sistema é natural, ocorrendo nos espaços vazios entre os constituintes do meio suporte. O lodo gerado juntamente com a água tratada é direcionado para um decantador e pode ser redirecionado para a câmara de ração separando a água tratada.

**3c. Lodos Ativados (LA):** Este processo aeróbio consiste em um reator onde a grande concentração de biomassa fica em suspensão no meio líquido. Quanto mais bactérias houver em suspensão, maior será o consumo de alimento, ou seja, maior será a assimilação da matéria orgânica presente no esgoto bruto. A biomassa (bactérias) que cresce no tanque de aeração, devido à sua propriedade de flocular, é também removida por sedimentação em um decantador secundário, permitindo que o efluente saia clarificado. Para garantir a elevada concentração de biomassa no reator, o lodo sedimentado é recirculado para a unidade de aeração. Este é o princípio básico do sistema de lodos ativados, possuindo assim, dependendo das variantes, o decantador primário, o tanque de aeração, o decantador secundário e elevatória de recirculação.

**3d. Reator Biológico Aerado com Mídia Fluidizada (RBAMF):** Este processo aeróbio consiste em um reator onde há grande concentração de biomassa (lodo) em suspensão no meio líquido e além desta biomassa se incrementa a presença de microrganismos com biofilme flutuante e fluidizado que fica girando dentro do reator aumentando a área de contato cada carga orgânica com os microrganismos. Quanto mais bactérias houver em suspensão, maior será o consumo de alimento, ou seja, maior será a assimilação

da matéria orgânica presente no esgoto bruto. A biomassa (bactérias) que cresce no tanque de aeração, devido à sua propriedade de flocular, é também removida por sedimentação em um decantador secundário, permitindo que o efluente saia clarificado. Para garantir a elevada concentração de biomassa no reator, o lodo sedimentado é recirculado para a unidade de aeração. Este é o princípio básico do sistema de lodos ativados, possuindo assim, dependendo das variantes, o decantador primário, o tanque de aeração, o decantador secundário e elevatória de recirculação.

#### 4. Lagoas de Estabilização

As lagoas de estabilização são sistemas de tratamento biológico em que a estabilização da matéria orgânica é realizada pela oxidação bacteriológica (oxidação aeróbia ou fermentação anaeróbia) e/ou redução fotossintética das algas. De acordo com a forma predominante pela qual se dá a estabilização da matéria orgânica, as lagoas costumam ser classificadas em: facultativas, anaeróbias, aeradas e de maturação.

##### 4a. Lagoa Facultativa (LF)

Neste processo, o esgoto afluyente entra continuamente em uma extremidade da lagoa e sai continuamente na extremidade oposta. Ao longo deste percurso, que demora vários dias, parte da matéria orgânica em suspensão tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo. Este lodo sofre processo de decomposição por microrganismos anaeróbios. A matéria orgânica dissolvida, conjuntamente com a matéria orgânica em suspensão de pequenas dimensões, não sedimenta, permanecendo dispersa na massa líquida, onde sua decomposição se dá por bactérias facultativas, que têm a capacidade de sobreviver tanto na presença, quanto na ausência de oxigênio.

##### 4b. Lagoa Anaeróbia (LA)

Neste processo, a lagoa possui menores dimensões e maior profundidade. Devido às menores dimensões e à maior profundidade dessa lagoa, a fotossíntese praticamente não ocorre. Predominam as condições anaeróbias, pois no balanço entre o consumo e a produção de oxigênio, o consumo é amplamente superior. As bactérias anaeróbias têm taxa metabólica e de reprodução mais lenta do que as bactérias aeróbias. Em assim sendo, para um período de permanência de 2 a 5 dias na lagoa, a decomposição da matéria orgânica é parcial.

##### 4c. Lagoa Aerada Facultativa (LAF)

Neste processo, consegue-se um sistema predominantemente aeróbio e de dimensões reduzidas. A principal diferença com relação à lagoa facultativa convencional é quanto à forma de suprimento de oxigênio. Enquanto na lagoa facultativa o oxigênio é advindo principalmente da **fotossíntese**, no caso da lagoa aerada facultativa o oxigênio é obtido através de **equipamentos denominados aeradores**. A lagoa é denominada de facultativa pelo fato do nível de energia introduzido pelos aeradores ser suficiente apenas para a oxigenação, mas não para manter os sólidos em suspensão na massa líquida. Assim, os sólidos tendem a sedimentar e formar uma camada de lodo de fundo, a ser decomposta por via anaeróbia.

##### 4d. Lagoa de Maturação (LM)

Este processo possibilita um polimento no efluente de qualquer dos sistemas descritos. O principal objetivo destas lagoas é a remoção de organismos patogênicos, e não da remoção adicional de matéria orgânica. Diversos fatores contribuem para a remoção de patógenos, como temperatura, insolação, pH, escassez de alimento, organismos predadores, competição, compostos tóxicos, etc. Vários destes mecanismos se tornam mais efetivos com menores profundidades da lagoa, o que justifica o fato das lagoas de maturação serem mais rasas e conseqüentemente requererem grande área de implantação.

#### 5. Disposição no Solo:

**Escoamento Superficial no Solo:** Os esgotos são aplicados ao solo, fornecendo água e nutrientes necessários para o crescimento das plantas. Parte do líquido é evaporada, parte pode infiltrar pelo solo, e parte é absorvida pelas plantas. Em alguns sistemas, a infiltração no solo é elevada, e não há efluente. Em outros sistemas, a

infiltração é baixa, saindo o esgoto tratado (efluente) na extremidade oposta do terreno. Os tipos de disposição no solo mais usuais são: infiltração lenta, infiltração rápida, infiltração subsuperficial, escoamento superficial e terras úmidas construídas. Esta forma de disposição/tratamento consiste na aplicação controlada de efluentes, fazendo escoarem no solo, rampa abaixo, até alcançar canais de coleta. A aplicação deve ser intermitente.

## 6. Flotação (FT):

Neste processo o ar é dissolvido sob pressão no esgoto a tratar, em um tanque de pressurização, sendo em seguida liberado no tanque de flotação à pressão atmosférica. O ar liberado ganha a superfície do tanque, carreando a matéria sólida, que tende a flotar. Esta matéria flutuante forma uma camada superior, que é raspada por um braço raspador apropriado e coletada em dispositivos especiais para ser então removida. Em alguns processos são utilizados produtos químicos para auxiliar a formação dos flocos.

## 7. Ultravioleta (UV):

Como as lagoas de maturação, este processo objetiva a remoção de organismos patogênicos. O esgoto tratado entra em uma das extremidades do reator, passando por um conjunto de lâmpadas ultravioleta e sai pela extremidade oposta. A energia ultravioleta é absorvida pelos microrganismos causando alterações estruturais no DNA que impedem a reprodução. A baixa concentração de sólidos é de grande importância para a eficiência do tratamento.

## 8. Tratamento e Disposição do Lodo

Todos os sistemas de tratamento de esgotos geram subprodutos: espuma, material gradeado, areia, lodo primário e lodo secundário. O material gradeado, a espuma e a areia devem seguir para disposição final em aterro sanitário. No entanto os lodos primário e secundário necessitam de tratamento antes da disposição final. O tratamento do lodo tem basicamente dois objetivos: a redução de volume e a redução de teor de matéria orgânica. Para alcançar estes objetivos, o tratamento do lodo usualmente inclui uma ou mais das seguintes etapas:

- Adensamento (adensadores por gravidade, flotores por ar dissolvido, centrífugas e prensas desaguadoras);
- Estabilização (digestão anaeróbia/aeróbia, tratamento químico por alcalinização, secagem térmica por peletização);
- Desidratação (leitões de secagem, centrífugas, prensas desaguadoras e filtros prensa).

Equipamentos usados em ETE's no Tratamento de Efluentes			
<b>CG</b>	Caixa de Gordura	<b>CDE</b>	Caixa de distribuição de esgotos
<b>GP</b>	Grade e peneira para tratamento primário	<b>HUASB</b>	'Híbrido upflow anaerobic sludge blanket reactors'
<b>CA</b>	Caixa de Areia	<b>FAS</b>	Filtro aerado submerso
<b>SAO</b>	Separador Água-Oleo	<b>IFAS</b>	'Integrated fluidized bed activated sludge'
<b>TS</b>	Tanque séptico	<b>FA</b>	Filtro anóxico
<b>TRS</b>	Tanque de retenção de sólidos	<b>EGS</b>	Eliminador de gás sulfídrico
<b>STF</b>	Sistema fossa filtro	<b>UCC</b>	Unidade compacta de cloração
<b>TEE</b>	Tanque de equalização de efluentes	<b>UF</b>	Unidade de filtração
<b>EEE</b>	Estação elevatória de esgotos/efluentes	<b>MV</b>	Medidor de vazão (Calha Parshall ou medidor de Tomphson)
<b>BRE</b>	Bombas de recalque de efluentes	<b>PEC</b>	Painel elétrico de controle