

Tecnologia IFAS (Filme fixo integrado/ Lodo ativado)

A Tecnologia IFAS (Filme fixo integrado/Lodo ativado) prevê biomassa adicional em uma estação de tratamento de águas residuais para atender aos parâmetros mais rígidos de efluentes ou cargas maiores, sem a necessidade direta de tancagem adicional. A prática do setor para atualizar estações de tratamento de águas residuais normalmente se concentra em aumentar o volume do biorreator para fornecer a população bacteriana adicional necessária para atender às necessidades cinéticas do sistema. Entretanto, os projetistas frequentemente encontram limitações na carga de sólidos clarificadores que impõem um limite superior para a quantidade de biomassa que pode ser transportada no sistema de crescimento suspenso. Os sistemas IFAS permitem que a população bacteriana adicional exista em uma superfície fixa, eliminando assim a necessidade de aumentar a população do crescimento suspenso.

Os sistemas IFAS agregam os benefícios dos sistemas de filme fixo ao processo de crescimento suspenso de lodo ativado. O lodo ativado possui flexibilidade de processos e proporciona um alto grau de tratamento. Os processos de filme fixo são inerentemente estáveis e resistentes a cargas de choque orgânicas e hidráulicas. A colocação de meios filtrantes de filme fixo em bacias de lodo ativado combina as vantagens dessas duas abordagens.

EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA IFAS

O uso da tecnologia de filme fixo submerso no tratamento biológico de águas residuais está em prática há mais de 60 anos. Os primeiros trabalhos incluíam o processo de "Aeração de contato" utilizado nas décadas de 1930 e 1940. Naquele tempo, painéis de amianto eram suspensos verticalmente sobre uma grade de aeração com tubos perfurados. O processo possuía estágios com clarificadores intermediários, não tinha a capacidade para lodo de retorno e o HRT (Tempo de residência hidráulica) total tipicamente era de 1,7 a 3 horas.

Esse processo era estável e respondia bem às flutuações de carga sem atenção significativa por parte do operador. Entretanto, sem o recurso RAS (Lodo ativado de retorno), ele não tinha a faixa de controle associada aos processos de lodo ativado. Além disso, os painéis fixos não facilitavam a difusão de oxigênio, a boa mistura ou a eficiência energética. Por fim, esse conceito deu lugar para as práticas de lodo ativado.

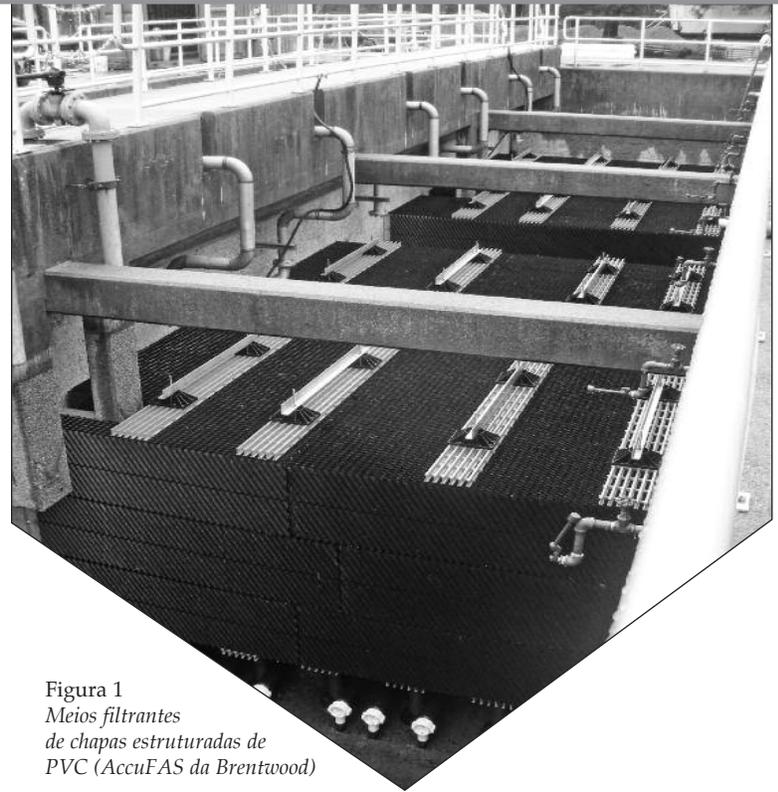


Figura 1
Meios filtrantes
de chapas estruturadas de
PVC (AccuFAS da Brentwood)

Nas décadas seguintes, centenas de instalações que empregam filme fixo submerso foram introduzidas internacionalmente, embora relativamente pouco trabalho tenha sido feito nos EUA. A pequena área necessária e a facilidade de operação de sistemas de filme fixo submerso foram os principais benefícios que impulsionaram o uso dessa tecnologia.

Nas décadas de 1980 e 1990, iniciaram-se trabalhos nos EUA para a integração das tecnologias de filme fixo e lodo ativado. Devido aos requisitos cada vez mais severos para efluentes, aos altos custos da expansão de tanques e às reduzidas opções de financiamentos, a tecnologia IFAS representa uma solução atrativa para aplicações de águas residuais que exigem capacidade de

tratamento adicional ou mais remoção de nutrientes biológicos, tanto nos EUA quanto internacionalmente.

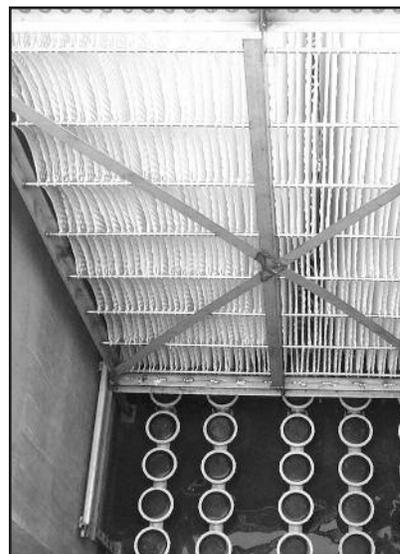


Figura 2
Módulo de meios
filtrantes de tecido

BENEFÍCIOS DO PROCESSO IFAS

Maior concentração de MLSS “efetiva” sem cargas maiores de sólidos no clarificador

Os sistemas IFAS podem aumentar a MLSS efetiva em uma bacia de aeração em até 3000 mg/l. A biomassa adicional pode compensar a necessidade de capacidade adicional na bacia de aeração. Além disso, os sistemas IFAS também podem ser projetados para “descarregar” especificamente os clarificadores desviando uma porção apropriada da população bacteriana para o filme fixo. Isso é especificamente eficaz em aplicações com limitação na carga de sólidos clarificadores, o que normalmente limita o conteúdo de MLSS nas bacias de aeração.

Nitrificação aprimorada

A biomassa fixada aumenta o SRT (Tempo de retenção do lodo), promovendo uma melhor nitrificação em comparação com sistemas de crescimento suspenso. Em tempo frio e onde são impostos limites mais baixos de conformidade, a biomassa adicional melhora o desempenho das estações de nitrificação ou até permite que estações não nitrificantes nitrifiquem. Pesquisas recentes indicam que bactérias autotróficas tendem a crescer mais rapidamente em superfícies de filme fixo do que em um ambiente de crescimento suspenso.

Resistente a cargas de choque hidráulicas e orgânicas

As populações de biomassa em bacias de aeração IFAS não são suscetíveis à lavagem durante surtos hidráulicos, como são em sistemas de crescimento suspenso sem IFAS, porque não estão fixas no lugar. Além disso, a biomassa fixa atua como uma fonte de semente para ajudar o sistema a retornar rapidamente às operações normais após tal surto. A nitrificação do sistema também é restaurada mais rapidamente porque uma grande massa de nitrificadores é retida no filme fixo. O componente do filme fixo continua a fornecer tratamento enquanto o conteúdo de sólidos suspensos na solução mista é reconstituído. Isso pode mitigar ou evitar a superação de limites permitidos, dependendo da quantidade de biomassa de filme fixo no sistema. A profundidade de biomassa no filme fixo também resiste melhor a choques orgânicos do que a biomassa suspensa.

Processo mais estável

Ao aumentar a população bacteriana (Micro-organismo) com o componente de filme fixo para uma determinada carga (Alimento), as razões de A/M são reduzidas. Alternativamente, as cargas podem ser aumentadas, mas mantendo as razões de A/M. Em geral, os sistemas com A/M mais baixo são mais estáveis do que sistemas com A/M mais alto.

SVIs aprimorados

Em vários estudos e discussões com profissionais, observou-se que o SVI (Índice do volume de lodo) melhora e apresenta menos variação quando atualizações de IFAS são implementadas. A criação contínua de lodo no componente do filme fixo no ambiente do crescimento suspenso é o fator chave desta característica. Foram relatadas reduções nos valores de SVI de 25 a 40% na literatura. SVIs aprimorados permitem um RAS (Lodo ativado de retorno) mais concentrado, reduzindo assim os requisitos de vazão de lodo de retorno, economizando energia e melhorando o controle do processo.

Produção reduzida de lodo

Estudos e relatórios sobre sistemas IFAS de proprietários e engenheiros demonstram de forma consistente uma redução na produção de lodo. Estudos indicam que espera-se uma redução na produção de lodo ou nas taxas de resíduos quando as razões de A/M são diminuídas ou quando a concentração de sólidos no lodo residual é maior.

TIPOS DE SISTEMAS IFAS

Há várias abordagens diferentes para a implementação de IFAS, mas as diversas configurações caem em dois tipos básicos: “meios filtrantes dispersos” presos na bacia de aeração e “meios filtrantes fixos”, como os de chapas estruturadas ou de tecido, fixados na bacia de aeração.

Sistemas IFAS de meios filtrantes dispersos

Sistemas de meios filtrantes dispersos podem utilizar esponjas porosas ou peças plásticas cilíndricas com aletas que são suspensos ou flutuam (dependendo da densidade do material) no tanque de lodo ativado. Os sistemas IFAS dispersos oferecem excelente mistura e grande área superficial, mas podem ser caros para implementar (são necessários equipamentos adicionais para reter os meios filtrantes) e operar ao longo do tempo. Os tipos de meios filtrantes suspensos com esponja e não compressíveis podem ter perda de área superficial devido à abrasão e exigem reposição anual.

Sistemas IFAS de meios filtrantes fixos

Sistemas de meios filtrantes fixos podem ser implementados com tecido flexível ou chapas estruturadas de PVC. Os materiais de tecido flexível normalmente são fixados em estruturas rígidas que são colocadas dentro do tanque de lodo ativado. Os sistemas de meios filtrantes fixos com base em chapas estruturadas de PVC oferecem uma excelente combinação de alto desempenho e baixo custo, sem a preocupação do efeito predatório de minhocas normalmente encontradas em sistemas com base em meios filtrantes de tecido. Os meios filtrantes com chapas de PVC estruturadas são projetados para maximizar o desempenho da mistura de fluidos e a transferência de oxigênio através da biomassa nas paredes dos meios filtrantes.

TIPOS DE MEIOS FILTRANTES IFAS

TIPOS FIXOS		VANTAGENS	DESVANTAGENS
	Meio filtrante com chapa de PVC estruturada	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação simples • Baixo custo inicial • Sem perda de material 	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ficar sujo se a remoção de trapos for inadequada
	Tipo trama de tecido	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação simples • Sem perda de material 	<ul style="list-style-type: none"> • Sujeito ao surgimento de minhocas • Pode ficar sujo se a remoção de trapos for inadequada
TIPOS DISPERSOS		VANTAGENS	DESVANTAGENS
	Cilindros com aletas de polipropileno	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente mistura • Grande área superficial 	<ul style="list-style-type: none"> • Perda de meios filtrantes (lavagem ou abrasão) • Dispositivos e telas de aeração podem ficar sujos • Sistema de aeração de difícil manutenção
	Esponjas		

APLICAÇÕES DE IFAS

A tecnologia IFAS foi incorporada a estações municipais e industriais de tratamento de águas residuais, tanto em novas construções quanto em estações reformadas em muitas variações de sistemas de crescimento suspenso. Quando incluída em um novo projeto de estação, o resultado é a redução nos volumes dos tanques. Os novos tanques devem ser projetados para incorporar meios filtrantes fixos ou dispersos e telas auxiliares adicionais devem ser incluídas se for selecionado um reator com meios filtrantes IFAS dispersos.

De modo similar, nas aplicações de reforma, é possível obter um aumento na capacidade de tratamento, juntamente com os outros benefícios dos processos do tipo filme fixo. A capacidade de aeração existente precisa ser avaliada para determinar se ela é adequada para o aumento da remoção de BOD e a respiração da biomassa esperada com o nível mais alto de desempenho do tratamento associado à tecnologia IFAS. A instalação dos meios filtrantes precisa ser planejada cuidadosamente para garantir que as bacias existentes possam acomodar os módulos de meios filtrantes fixos ou os sistemas de meios filtrantes dispersos.

APLICAÇÕES TÍPICAS DE UM SISTEMA IFAS	
Aplicação	Considerações sobre benefícios e projetos de IFAS
Aumentar capacidade da estação mantendo o mesmo nível de tratamento	<ul style="list-style-type: none"> Biomassa adicional nos meios filtrantes fixos aumenta a MLSS “efetiva” necessária para tratar a vazão adicional
Melhorar o desempenho do tratamento existente na atual configuração de processo com a mesma capacidade da estação	<ul style="list-style-type: none"> Biomassa nos meios filtrantes fixos proporciona mais estabilidade ao processo e resiste a surtos orgânicos ou hidráulicos que podem prejudicar a eficiência do processo Biomassa nos meios filtrantes fixos proporciona melhora a nitrificação em clima frio
Remoção adicional de nutrientes por meio do processo modificado para cumprir os novos regulamentos sobre efluentes com a mesma capacidade geral da estação	<ul style="list-style-type: none"> Partes das zonas aeróbicas existentes podem ser divididas em zonas anaeróbicas ou anóxicas para tratamento BNR avançado IFAS adicionado às zonas aeróbicas remanescentes aumenta o SRT (Tempo de retenção de sólidos) até o nível necessário para a nitrificação e permite a conversão num processo avançado

CONSIDERAÇÕES SOBRE PROJETOS DE PROCESSO IFAS

Área efetiva de biomassa

O tratamento avançado oferecido pela tecnologia IFAS está relacionado ao aumento do crescimento de biomassa na superfície do meio filtrante e à atividade da biomassa. Embora possa parecer que a quantidade de biomassa deva ser diretamente proporcional à área superficial medida do meio filtrante, essa abordagem pode ser equivocada. O mais importante é a área efetiva. Independentemente da ferramenta de projeto utilizada para dimensionar os requisitos de meios filtrantes IFAS, os parâmetros do modelo devem ser bem calibrados para garantir que o modelo represente o desempenho da área superficial efetiva do sistema de meios filtrantes IFAS selecionado.

Em sistemas dispersos, a área superficial aparente pode ser muito alta, mas o crescimento excessivo da biomassa nos limites dos meios filtrantes porosos limita a difusão de oxigênio e nutrientes para a bactéria. Além disso, a abrasão da ação de rolagem normal dos meios filtrantes no reator pode remover o limo da superfície, reduzindo ainda mais a área efetiva.

Em sistemas fixos, as bactérias podem crescer para fora a partir da superfície fixa, mantendo assim a área superficial efetiva constante (Fig. 3). Grades dedicadas de difusores de aeração sob sistemas de meios filtrantes fixos criam um padrão de cisalhamento exclusivo ao longo da superfície fixa “lisa”, promovendo finas camadas de biofilme/limites para melhorar a eficiência da transferência de oxigênio e a nitrificação efetiva.

CONSIDERAÇÕES SOBRE PROJETO DE SISTEMAS IFAS

Tratamento primário

Todos os sistemas IFAS, sejam baseados em meios filtrantes dispersos ou fixos, requerem um projeto e a operação adequados de tratamento preliminar. A clarificação ou separação fina primária evita o acúmulo de trapos ou material nos meios filtrantes na bacia de aeração e a obstrução de meios filtrantes dispersos e telas de retenção.

Suprimento de aeração

Deve haver oxigênio suficiente disponível para satisfazer a demanda da biomassa adicional para a oxidação do BOD e da amônia. De modo similar, pode ser necessário aumentar a capacidade do soprador para fornecer oxigênio ao tratamento aprimorado. Em muitas estações reformadas já há capacidade excedente de transferência de oxigênio, exigindo pouca ou nenhuma modificação. Dados indicam que meios filtrantes fixos aumentam a eficiência da transferência de oxigênio elevando o tempo de retenção de bolhas. Contudo, a manutenção dos parâmetros convencionais estabelecidos fornecerá um fator de segurança, a não ser que testes específicos de transferência de oxigênio no local indiquem o contrário.



Figura 4 Bacia de IFAS aerada

A mistura adequada é necessária para a suspensão de sólidos, transferência de substrato e difusão de oxigênio. Meios filtrantes dispersos, como esponjas e cilindros de polipropileno, são suspensos pela vazão induzida pelo sistema de aeração. A maioria dos sistemas de meios filtrantes dispersos necessita de um padrão de rolagem normalmente proporcionado por difusores de bolhas grossas. A mistura não deve ser muito vigorosa para evitar a erosão da biomassa do meio filtrante. Sistemas de meios filtrantes fixos tipicamente utilizam difusores de bolhas finas, posicionados sob as torres de meios filtrantes fixos, para criar o bombeamento de aeração distribuído através dos meios filtrantes e uma vazão de fluido de recirculação entre as torres de meios filtrantes. Os sistemas devem ser cuidadosamente projetados para garantir a velocidade adequada de mistura a fim de evitar o acúmulo de sólidos no fundo da bacia.

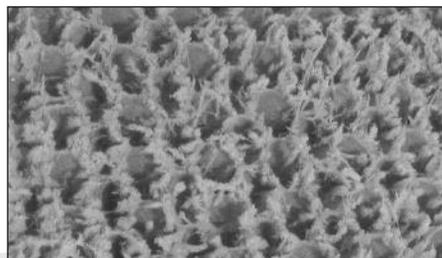


Figura 3 Amostra de meio filtrante fixo mostrando crescimento ampliado

Perfil hidráulico e deslocamento de volume

Para sistemas de meios filtrantes dispersos, o volume deslocado pelo meio filtrante pode ter impacto no HRT e deve ser considerado ao dimensionar as bacias de aeração. Além disso, a tela utilizada para reter os meios filtrantes aumentará a perda de altura na bacia de aeração. Para sistemas de meios filtrantes fixos, o impacto do perfil hidráulico e o deslocamento de volume da bacia não são significativos, pois a razão espaço vazio/volume excede 95%.

Acesso aos equipamentos

As instalações IFAS devem ser projetadas para permitir acesso aos difusores de aeração, misturadores e válvulas para a execução da manutenção periódica. Em sistemas IFAS de meios filtrantes dispersos, é necessário prever a coleta, a remoção e o armazenamento de meios filtrantes flutuantes durante a manutenção das bacias. Bacias extras representam possíveis locais para armazenamento. Para sistemas IFAS de meios filtrantes fixos, o acesso aos equipamentos de aeração deve ser possível, idealmente, sem a movimentação dos módulos de meios filtrantes.

OUTRAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA PARA MEIOS FILTRANTES DISPERSOS

Mobilidade dos meios filtrantes

A mobilidade dos meios filtrantes é uma consideração fundamental de projeto e operação de sistemas IFAS de meios filtrantes dispersos. São necessárias telas de retenção para manter os meios filtrantes na bacia de aeração e essas telas podem com frequência ser bloqueadas com crescimento orgânico ou trapos ou podem concentrar sólidos inertes na bacia de aeração. Meios filtrantes dispersos também tendem a se agrupar na parte de vazão descendente do tanque e devem ser aerados de volta à parte frontal do reator.

Acúmulo de sólidos

Espumas com o tempo retêm sólidos a ponto de se decantarem e acumularem no fundo da bacia. A compressão periódica das esponjas reduz o acúmulo.

Perda por abrasão

Espumas também apresentam perda de material devido à abrasão e exigem substituição regular. A literatura indica uma taxa de reposição anual de 1 a 2%, com alguns relatórios indicando até 10% por ano.

OUTRAS CONSIDERAÇÕES SOBRE SISTEMAS PARA MEIOS FILTRANTES FIXOS

Quebra

Embora sistemas de meios filtrantes fixos praticamente não necessitem de manutenção contínua após a instalação inicial, é necessário um robusto sistema de suporte para manter os meios filtrantes fixos nos lugares adequados a fim de garantir muitos anos de serviço nas condições adversas de uma bacia de aeração de lodo ativado. Estruturas de suporte inadequadas podem resultar em danos aos módulos de meios filtrantes fixos.

Sujeira

Uma tela fina com um tamanho de poro de 3 mm é altamente recomendada para o pré-tratamento de águas residuais antes da entrada na área de tratamento IFAS.

CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS

Embora comparações econômicas diretas entre diferentes processos de tratamento só possam ser feitas caso a caso, é possível fazer algumas afirmações gerais sobre a tecnologia IFAS x Lodo ativado (LA) e outras abordagens IFAS.

IFAS x LA convencional

- Para novas instalações, sistemas IFAS geralmente exigirão menos tancagem e, portanto, terão um custo de capital menor que um sistema de LA convencional.
- Para reformas de sistemas de LA existentes visando aumento de capacidade ou melhoria de BNR, sistemas IFAS representam uma economia de custos associada à tancagem adicional que seria necessária para uma capacidade adicional de LA convencional.
- Os sistemas IFAS exigem pouco ou nenhum custo operacional ou equipes de operação quando comparados a sistemas de LA convencionais.

Comparação de custos de vários sistemas IFAS

- Sistemas dispersos exigem gastos em componentes adicionais, como peneiras de retenção de meios filtrantes, facas pneumáticas e/ou bombas para a regeneração de esponjas.
- Em vez de usar exclusivamente a área superficial específica dos meios filtrantes como uma forma de comparar várias abordagens IFAS, uma verdadeira comparação de custos de capital de diferentes sistemas de meios filtrantes IFAS deve analisar o custo de remoção de uma determinada carga de $\text{NH}_3\text{-N}$.
- O custo de remoção de uma libra de $\text{NH}_3\text{-N}$ é determinado dividindo o custo do meio filtrante por unidade de volume ($\$/\text{ft}^3$) pela taxa de nitrificação específica ($\text{lb por ft}^2/\text{dia}$) e a área superficial específica do meio filtrante (ft^2/ft^3). Com base na melhor opção disponível hoje, o custo do tratamento por libra de $\text{NH}_3\text{-N}$ removida por dia em um sistema IFAS de meios filtrantes fixos é aproximadamente 1/3 menor que o custo do mesmo tratamento em um sistema IFAS de meios filtrantes dispersos.

Custo de tratamento por libra de $\text{NH}_3\text{-N}$ removida por dia	=	Custo do meio filtrante por unidade
		Taxa de nitrificação unitária x Área superficial específica do meio filtrante



SOFTWARE DE MODELAGEM DE PROCESSOS

Softwares de simulação desenvolvidos de acordo com modelos IWA ASM e que incorporam sofisticados módulos de biofilme para a configuração de IFAS hoje são amplamente reconhecidos e utilizados como ferramentas poderosas e precisas de modelagem de processos de tratamento de águas residuais.

Após intensivos estudos de calibragem realizados especificamente para um determinado sistema de meios filtrantes IFAS, esses modelos podem ser usados com grande confiabilidade como os métodos preferenciais para projetar sistemas IFAS para várias aplicações de tratamento de águas residuais. Estudos piloto com os meios filtrantes reais na estação de tratamento são frequentemente utilizados para desenvolver critérios de projeto específicos para um local e calibrar o modelo para um projeto de processo otimizado com a mais alta confiabilidade.

Com base nas necessidades de um projeto específico, bacias existentes ou propostas podem ser configuradas em zonas anaeróbicas discretas, anóxicas e aeróbicas, e modeladas com o enchimento de meio filtrante desejado para alcançar a remoção necessária de BOD, amônia, TN e TP. Características influentes como vazão, BOD, TSS, amônia, alcalinidade, etc., são necessárias como entradas para que o BioWin estime os requisitos de meios filtrantes IFAS para um tratamento avançado ou uma maior capacidade de vazão.

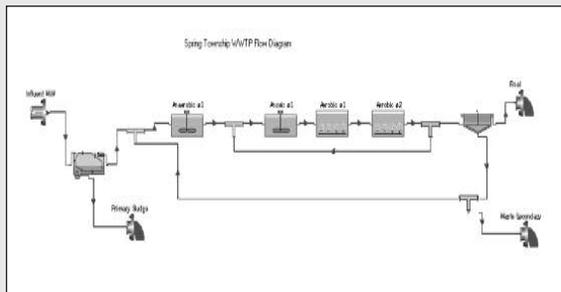


Diagrama de modelagem do processo BioWin 3.0™, cortesia da EnviroSim Associates LTD., Ontário, Canadá

MÉTODO CINÉTICO

A abordagem de projeto cinético usa as taxas empíricas de remoção de amônia para dimensionar os requisitos de meios filtrantes IFAS. Taxas de nitrificação relatadas para diferentes meios filtrantes são resumidas na tabela a seguir. Como as taxas de nitrificação são significativamente dependentes das concentrações de amônio-N, oxigênio dissolvido (D.O.) e BOD, o método cinético deve ser usado com cautela, pois fornecerá apenas uma estimativa da quantidade de meios filtrantes necessária para atingir o tratamento avançado.

RESULTADOS DO MÉTODO CINÉTICO		
TIPO DE MEIO FILTRANTE	TAXA DE REMOÇÃO ESPECÍFICA (kg NH ₃ -N/1000 m ² /dia)	ÁREA SUPERFICIAL ESPECÍFICA DO MEIO FILTRANTE (m ² /m ³)
Esponja flutuante	0,4-0,8	75-350
Plástico flutuante*	0,4-0,8	150-350
Trama de tecido**	0,15-0,25†	100
Chapa estruturada**	0,55-1,15	160

* Investigação de sistemas híbridos para controle avançado de nutrientes, Fundação de Pesquisas Ambientais de Águas, 2000.

** Pesquisa da Brentwood Industries

† Equivalente a 4,5-6,0 lb/1000 ft² da superfície da trama física / dia

MÉTODO MLVSS EQUIVALENTE

Um método simples para estimar a quantidade de meios filtrantes necessária para uma determinada aplicação é considerar a quantidade adicional de biomassa necessária para atingir uma melhoria exigida no tratamento em um processo convencional de lodo ativado. Em seguida, a quantidade de meios filtrantes necessária para suportar o crescimento dessa quantidade de biomassa pode ser derivada conhecendo-se o valor típico de crescimento da biomassa em um determinado tipo de meio filtrante.

Embora aceitável para fins de estimativa, esse método não leva em conta a eficácia do crescimento de biomassa em um determinado sistema de meios filtrantes IFAS, nem considera as características de águas residuais influentes, a temperatura ou as taxas de vazão de reciclagem que os complexos modelos de software utilizam para prever com precisão a eficiência geral do tratamento.

RESUMO DOS MÉTODOS DE PROJETO

MÉTODO DE PROJETO	APLICAÇÃO DOS MÉTODOS DE PROJETO	FATORES CONSIDERADOS NO PROJETO
Modelo de software calibrado	<ul style="list-style-type: none"> Várias configurações de processo Dimensionamento preliminar do meio filtrante Projeto final detalhado 	<ul style="list-style-type: none"> Características influentes (por ex., pH, alcalinidade, etc.) Difusão de substratos e oxigênio para biofilme Condições operacionais (por ex., temperatura, MLSS e DO) Vazão diurna, se dados estiverem disponíveis
Método cinético	<ul style="list-style-type: none"> Estimativa genérica de meio filtrante Tratamento NH₃-N de alta resistência 	<ul style="list-style-type: none"> Taxa de remoção específica (lb por ft² / dia)
Método MLVSS equivalente	<ul style="list-style-type: none"> Aceitável apenas para estimativas 	<ul style="list-style-type: none"> Crescimento de biomassa por ft² de meio filtrante

ASSISTÊNCIA A PROJETOS DA BRENTWOOD

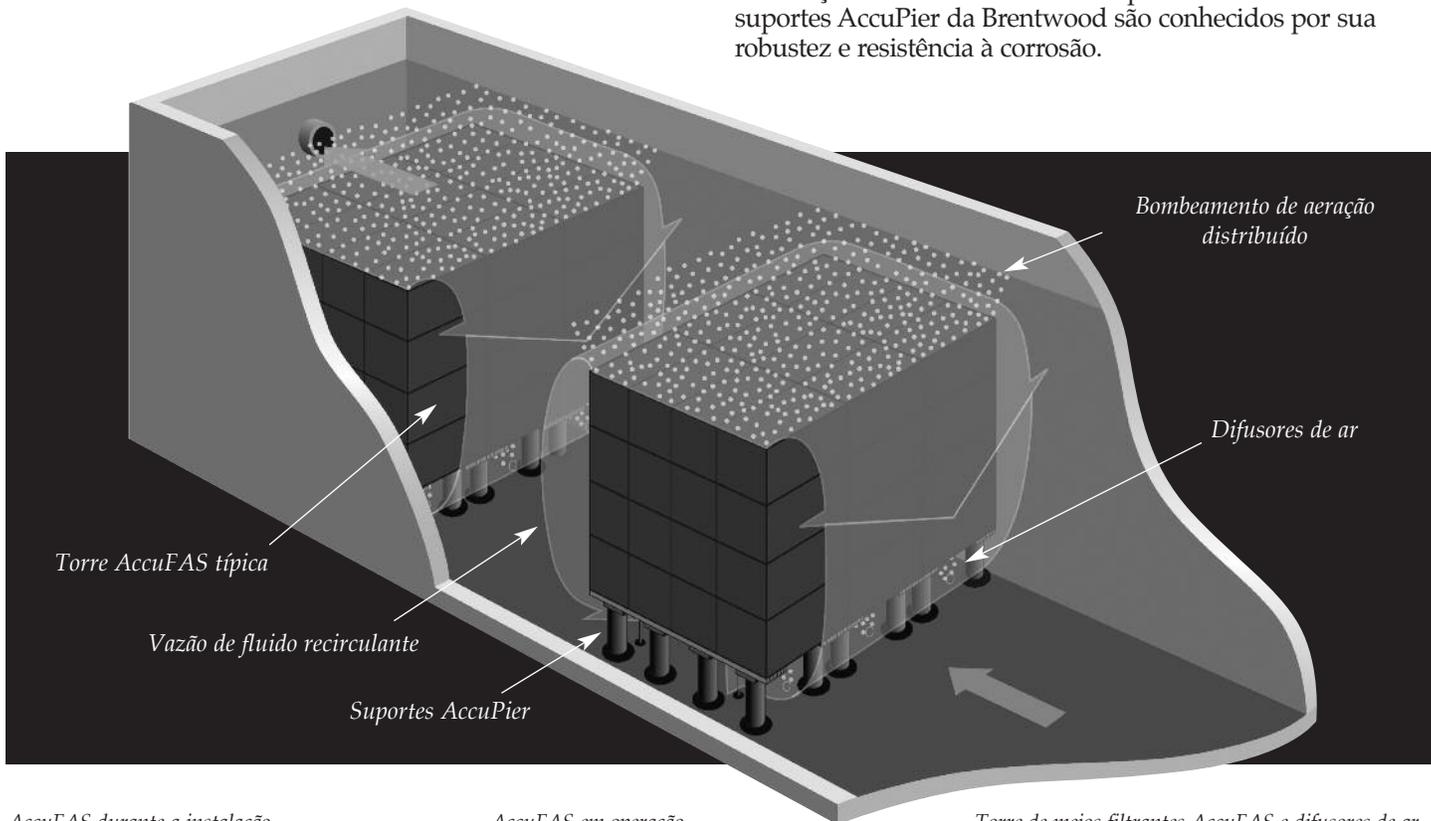
A Brentwood Industries pode fornecer assistência completa na modelagem de processos para atualizações propostas de sistemas IFAS. A Brentwood utiliza o software de modelagem BioWin 3.0™ da EnviroSim Associates Ltd. (Ontário, Canadá), que foi amplamente reconhecido como uma ferramenta poderosa e precisa de modelagem de processos de tratamento de águas residuais. O BioWin 3.0 foi desenvolvido de acordo com os modelos IWA ASM e também incorpora um sofisticado módulo de biofilme para a configuração de IFAS. Com a considerável calibragem do BioWin especificamente realizada para nossos meios filtrantes, a Brentwood Industries, Inc. utiliza esse software com grande confiança como o método preferencial para projetar sistemas IFAS para várias aplicações de tratamento de águas residuais.

O SISTEMA DE MEIOS FILTRANTES ACCU-FAS DA BRENTWOOD

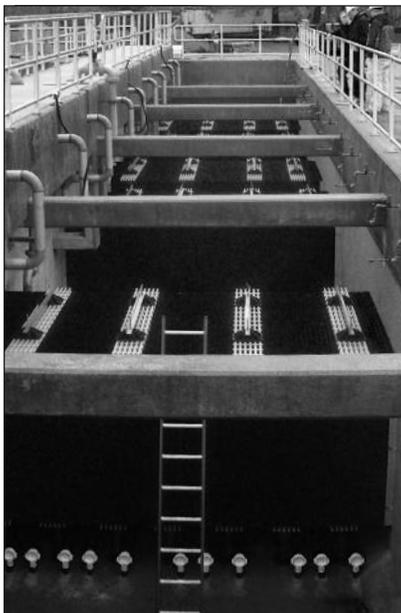
A Brentwood oferece o completo sistema AccuFAS de IFAS e fornece assistência em projetos de processos, além de suporte de engenharia para garantir o desempenho ideal. O sistema AccuFAS consiste na combinação de módulos de meios filtrantes que atuam como "blocos de montagem" para construir torres de meios filtrantes AccuFAS em uma bacia de aeração. Essas torres de meios filtrantes normalmente têm entre 2,5 e 3 m de altura, 2,5 m de comprimento (sentido longitudinal na bacia) e estendem-se pela largura da bacia. As torres de meios filtrantes são sustentadas por um sistema de suporte pré-projetado (AccuPier), fabricado pela Brentwood Industries e preso a pontos de fixação no piso de concreto do tanque. Cada conjunto se estende pela largura do tanque de aeração para evitar o desvio da solução mista.

Devido ao relacionamento crítico entre a aeração e o meio filtrante em um sistema IFAS, a Brentwood normalmente oferece um pacote de aeração integrado à bacia como parte do sistema AccuFAS completo de IFAS. Difusores montados abaixo da estrutura do módulo proporcionam aeração e bombeamento de aeração distribuído das águas residuais através do sistema de meios filtrantes. O número de difusores varia de acordo com a localização na bacia para levar em conta o perfil esperado de necessidade de oxigênio. Os difusores não são colocados na área entre os conjuntos de meios filtrantes para facilitar a circulação da solução mista.

Os componentes do sistema AccuFAS são projetados para terem durabilidade e longa vida útil nas condições severas de tanques de aeração de lodo ativado. As chapas estruturadas de PVC e os suportes AccuPier da Brentwood são conhecidos por sua robustez e resistência à corrosão.



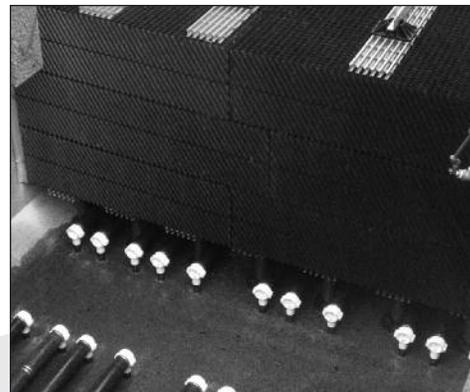
AccuFAS durante a instalação



AccuFAS em operação



Torre de meios filtrantes AccuFAS e difusores de ar



BRENTWOOD
INDUSTRIES

610 Morgantown Road, Reading, PA 19611, EUA
Telefone 610.236.1100, Fax 610.736.1280
E-mail wwsales@brentwoodindustries.com
Site www.BrentwoodProcess.com