

GESTÃO DE LODO



Encontro Técnico
AESABESP

Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



FENASAN

Feira Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



PIERALISI
CIRCULAR THINKING

INTRODUÇÃO AO LODO

Lodo é o nome dado a um tipo de resíduo oriundo de processos industriais, dos processos que ocorrem nas ETA (Estações de Tratamento de Água) e nas ETE (Estações de Tratamento de Esgoto). Portanto, o lodo é um **subproduto** do tratamento de efluentes.



ETE

Lodo primário: Contém partículas orgânicas suspensas.

Lodo biológico (secundário): Resulta de reatores biológicos, principalmente biomassa orgânica, com adição de elementos minerais.

Lodos físico-químicos (terciário): Formados em tratamentos químicos, contendo elementos químicos e resíduos da separação líquida.



ETA

Lodo de Decantação: Formado na etapa de sedimentação, contém flocos biológicos e sólidos suspensos, como areia e argila.

Lodo de Filtração: Originado nos filtros, composto pelos materiais retidos nos meios filtrantes.

Lodo de Desinfecção: Resulta de métodos de desinfecção como a cloração, acumulando subprodutos e precipitados.



INDUSTRIAL

Resultam das atividades de fabricação, processamento ou produção industrial. É a mistura de substâncias orgânicas e inorgânicas.

Exemplos incluem produtos químicos, águas residuais, alimentos, metalurgia e petróleo.

Cuidados Essenciais:

- Lodos industriais frequentemente contêm substâncias tóxicas ou poluentes.
- Requerem tratamento e descarte adequado devido a suas características.
- Regulamentações ambientais e padrões de qualidade da água garantem gestão responsável e proteção ambiental.

Tipos de Lodo: Orgânico e Inorgânico

Lodo Orgânico: Composto por matéria biológica, microrganismos e resíduos de alimentos. Gerado em processos biológicos como tratamento de águas residuais. Contém compostos como gorduras, proteínas e carboidratos.

Lodo Inorgânico: Composto por materiais não-biológicos como minerais, metais e partículas inorgânicas. Gerado em processos industriais. Pode conter metais pesados e compostos inorgânicos.



A distinção é **crucial** para o tratamento **adequado** e os lodos são gerados em diferentes contextos.

Lodo Orgânico vs. Lodo Inorgânico: Volatilidade dos Sólidos

Lodo Orgânico: Geralmente tem mais sólidos voláteis em comparação com o inorgânico.

- Sólidos voláteis são partes orgânicas facilmente biodegradáveis, convertidas em gases durante processos biológicos.
- O lodo orgânico é rico em matéria biológica (alimentos, microrganismos), resultando em mais sólidos voláteis.
- Esses sólidos são decompostos por microrganismos em processos como digestão anaeróbia, reduzindo o volume do lodo.

Lodo Inorgânico: Composto por materiais não-biológicos como minerais e metais.

- Esses materiais têm baixa volatilidade, resultando em menor proporção de sólidos voláteis.
- As proporções podem variar com base na natureza do lodo, processo de tratamento e condições operacionais.



Conclusão: Composição do lodo impacta na volatilidade dos sólidos e nos processos de tratamento.

Sólidos Voláteis e Sua Relevância na **Gestão do Lodo Desidratado**

- Sólidos voláteis afetam a umidade no processo de desidratação.
- A umidade é crucial para determinar a concentração e a estabilidade do lodo seco.

Impacto da Quantidade de Sólidos Voláteis

- Mais sólidos voláteis = mais componentes orgânicos = mais vapor de água na desidratação.
- Menos sólidos voláteis = menos vapor de água.
- A proporção influencia a eficiência da desidratação e requisitos do processo.

Considerações **Essenciais**

- Teores maiores de sólidos voláteis demandam métodos de secagem mais eficientes.
- Alta umidade dificulta manuseio, transporte e disposição adequada do lodo desidratado.

Planejamento e Operação Adequados

- A quantidade de sólidos voláteis é crucial no design e operação dos sistemas de desidratação.
- **Objetivo:** obter lodo desidratado com teor de umidade ideal para uso ou descarte.



QUAIS SÃO AS ETAPAS DO TRATAMENTO LODO?

Equalização



O tanque de homogeneização de lodo tem a função de **manter uma mistura homogênea do lodo ao longo do tempo**. Ele é projetado para armazenar o lodo proveniente do tratamento de águas residuais e garantir que ele permaneça bem misturado antes de ser encaminhado para processos subsequentes.

Em resumo, o tanque de homogeneização de lodo desempenha um papel fundamental no tratamento, permitindo a mistura, equalização e estabilização do lodo antes de ser processado em etapas posteriores.

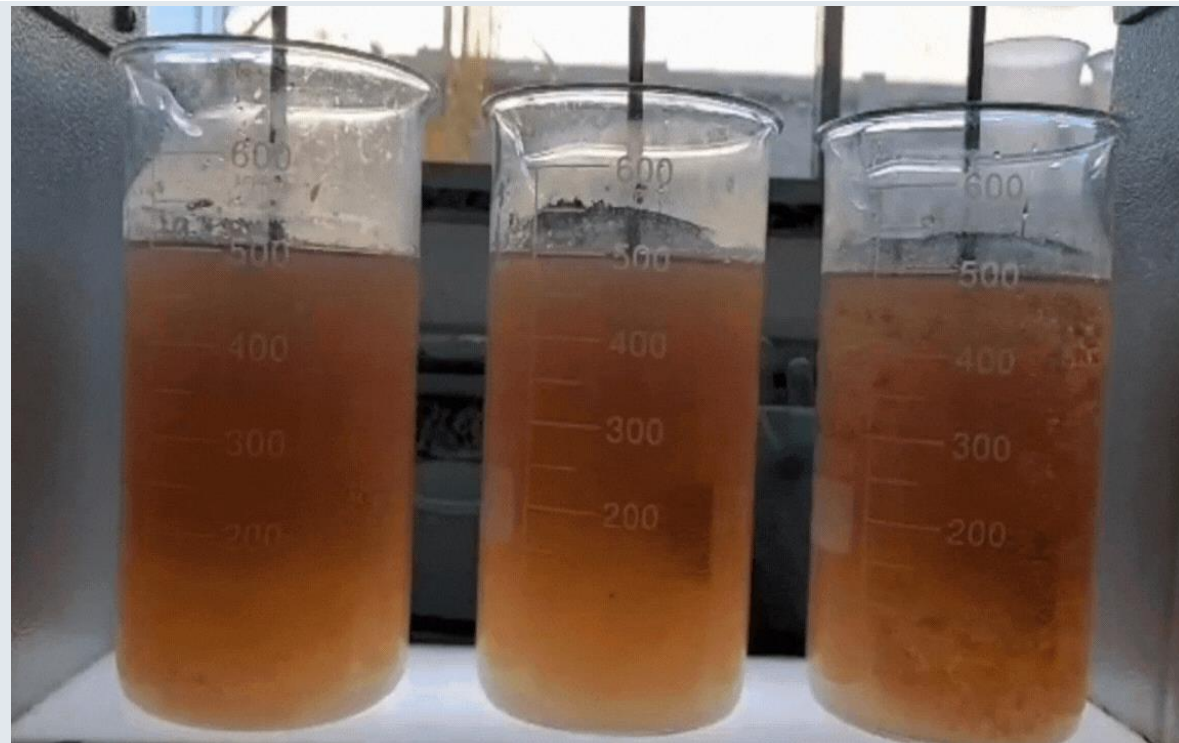
Isso resulta em um tratamento mais eficiente e estável do lodo, melhorando a qualidade do efluente e **facilitando a operação geral da estação de tratamento**.

Polimerização

A principal função do polímero no tratamento de lodo é facilitar a **aglutinação das partículas presentes no lodo, formando flocos maiores e mais pesados**. Essa aglutinação é crucial para melhorar a eficiência da separação sólido-líquido e facilitar a remoção da água do lodo.

São utilizadas tanto no adensamento quanto na desidratação, e sua escolha é muito importante para otimização dos custos operacionais da planta.

Os sólidos voláteis, em sua maioria compostos orgânicos, **podem interferir na formação de flocos estáveis e na aglutinação das partículas**. Portanto, para obter uma aglutinação eficiente e a formação de flocos sólidos, pode ser necessário usar uma **maior quantidade de polímero**.



ETAPAS BÁSICAS DO TRATAMENTO DE LODO

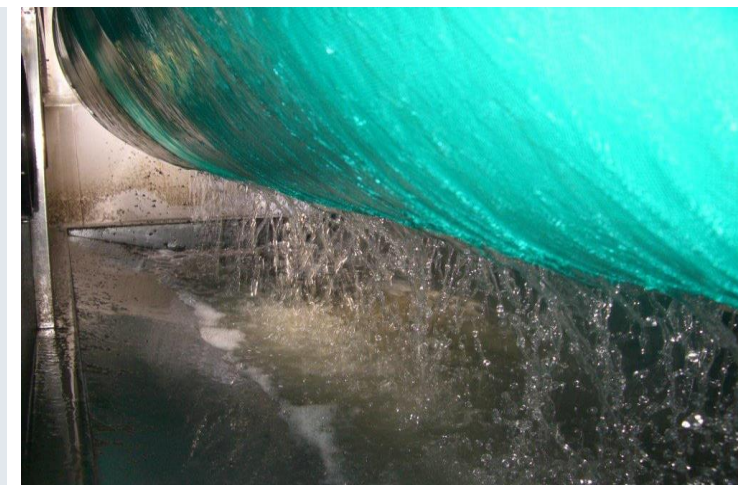
Sistemas Automáticos para Dosagem de Polímero



Adensamento

A característica principal do lodo que precisa ser adensado é o teor de umidade, ou seja, a **quantidade de água presente no lodo**. O adensamento do lodo tem como objetivo **remover parte dessa água**, aumentando a concentração de sólidos e reduzindo o volume total do lodo.

Geralmente, o adensamento é aplicado em lodos com teor de umidade relativamente alto, que pode variar dependendo do tipo de lodo e dos processos de tratamento empregados. No entanto, como referência, o adensamento é frequentemente realizado em lodos com teores de sólidos **abaixo de 1% em massa**.



Qual a importância do adensamento do lodo?

1

REDUÇÃO DE VOLUME

- Objetivo central: diminuir o volume do lodo.
- Concentração da massa, facilitando armazenamento, transporte e manuseio.
- Economia de espaço e custos de descarte/tratamento subsequente.

2

ECONOMIA DE CUSTOS

- Menos água a ser tratada = redução de custos operacionais.
- Economia de energia, produtos químicos, transporte e descarte.

3

MELHORIA DA EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO

- Lodo adensado concentra sólidos e reduz carga hidráulica.
- Resulta em tratamento subsequente mais eficiente, como digestão anaeróbia e desidratação.

4

MELHORIA DA QUALIDADE DO EFLUENTE

- Menos água residual liberada = efluente de melhor qualidade.
- Processos subsequentes removem melhor contaminantes, resultando em menor impacto ambiental.

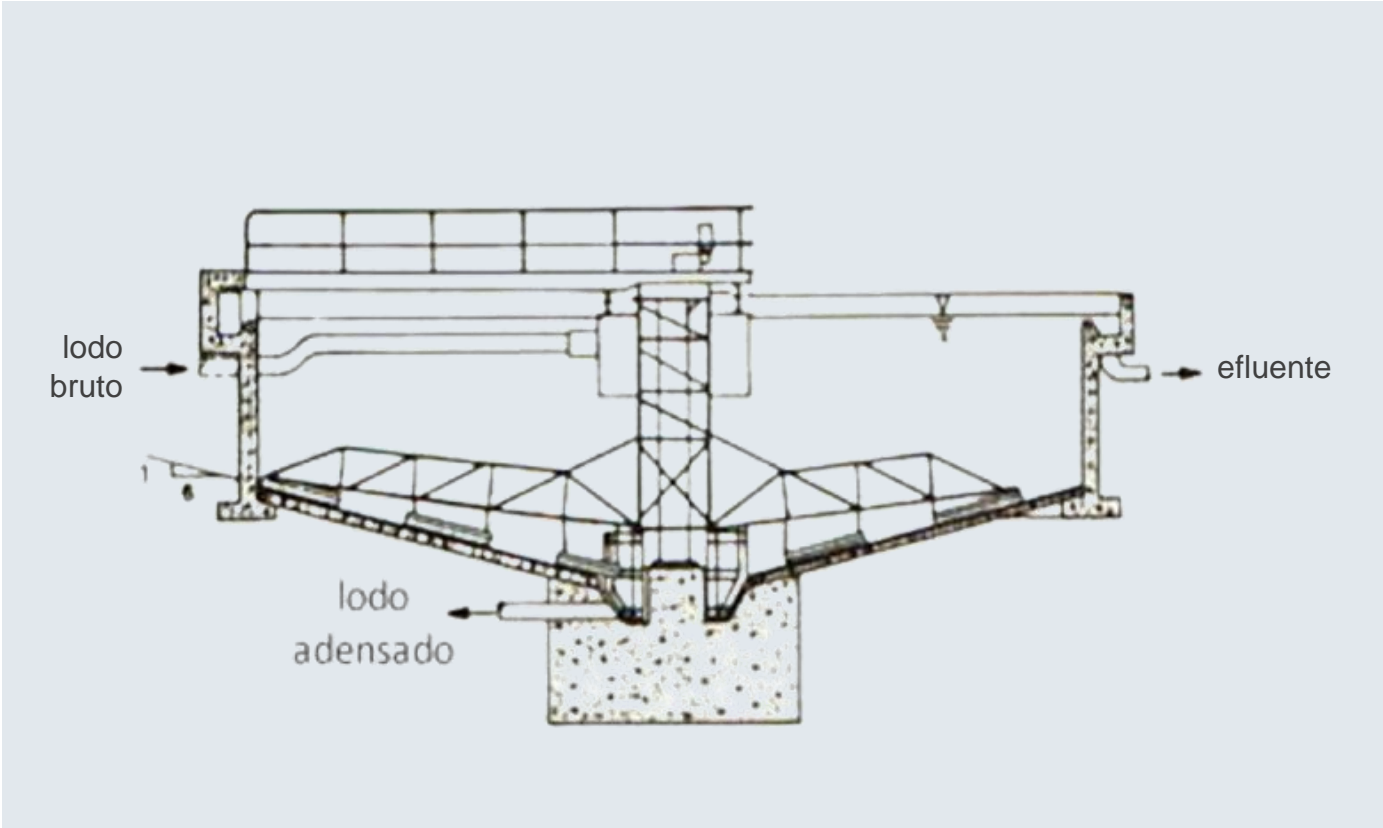
5

OTIMIZAÇÃO DE RECURSOS

- Lodo concentrado otimiza espaço de armazenamento e capacidade de tratamento.
- Uso mais eficiente dos recursos disponíveis na estação de tratamento.

Conclusão: Adensamento de lodo traz benefícios econômicos, ambientais e operacionais.

Adensador Gravitacional



Adensador Gravitacional



VANTAGENS

Simplicidade: Os adensadores gravitacionais são relativamente simples em termos de projeto e operação.

Baixo custo de operação: Como não exigem o uso de produtos químicos ou energia adicional, os adensadores gravitacionais tendem a ter custos operacionais baixos em comparação com outros métodos de adensamento de lodo.

Armazenagem de lodo: Pode servir como pulmão pré desidratação.



DESVANTAGENS

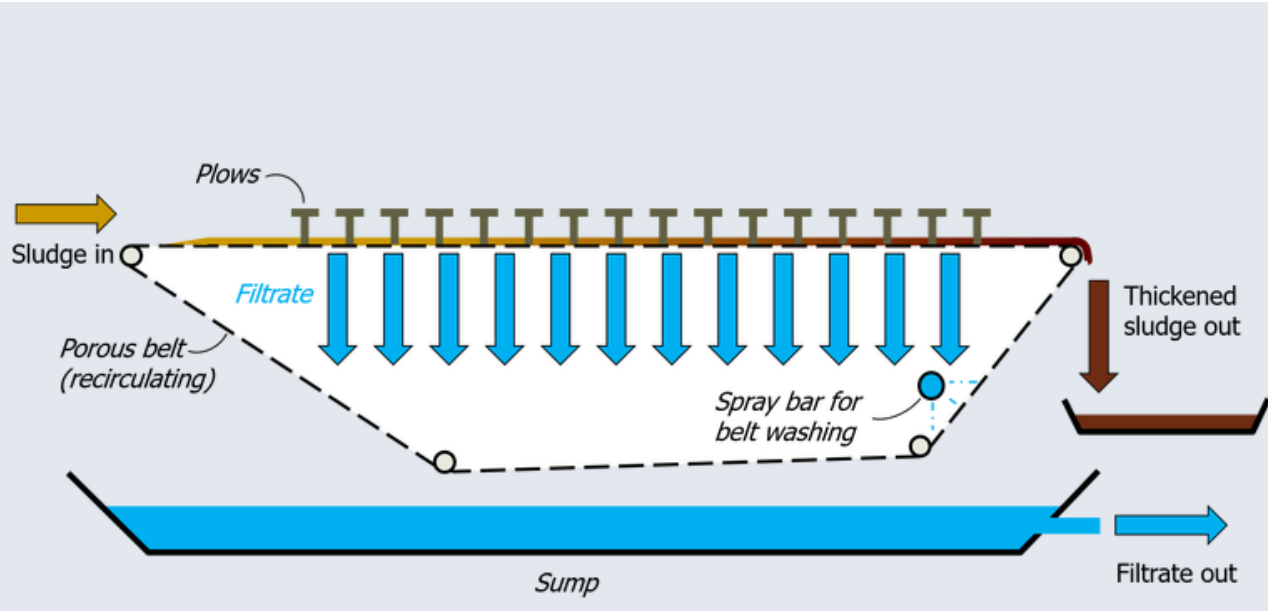
Baixa eficiência de adensamento: Os adensadores gravitacionais geralmente têm uma eficiência de adensamento menor em comparação com outros métodos, como adensadores mecânicos ou centrífugas. Isso significa que o teor de sólidos no lodo adensado pode ser relativamente baixo.

Requer espaço físico: Os adensadores gravitacionais ocupam uma área considerável na estação de tratamento, pois requerem tanques de sedimentação de tamanho suficiente para permitir a separação do lodo e da água.

Limitações na concentração de sólidos: Adensadores gravitacionais têm limitações em relação à concentração de sólidos que podem ser alcançadas. Em geral, o teor de sólidos obtido por meio de adensadores gravitacionais é relativamente baixo em comparação com outros métodos de adensamento, o que pode exigir etapas adicionais de desidratação para obter um lodo com maior teor de sólidos.

Operação não contínua: Por vezes para obter uma melhor concentração no adensado, o tempo de detenção deve ser maior, trabalhando por bateladas e de maneira descontinuada.

Mesas Adensadoras



Mesas Adensadoras





VANTAGENS

Eficiência de adensamento: As mesas adensadoras são projetadas para fornecer uma alta eficiência de adensamento de lodo, permitindo a remoção de uma quantidade significativa de água do lodo. Isso resulta em um lodo adensado com maior teor de sólidos e menor volume.

Economia de espaço: As mesas adensadoras ocupam menos espaço físico em comparação com outros equipamentos de adensamento, como adensadores gravitacionais ou centrífugas. Isso é vantajoso para estações de tratamento com restrições de espaço.

Flexibilidade: As mesas adensadoras são adequadas para uma ampla variedade de tipos de lodo, incluindo lodos primários, secundários ou mistos. Elas podem ser ajustadas e configuradas para atender às características específicas do lodo a ser adensado.

Mesas Adensadoras



DESVANTAGENS

Alto consumo de produtos químicos: A mesa adensadora possui maior consumo de polímero comparado a outras tecnologias aumentando os custos operacionais.

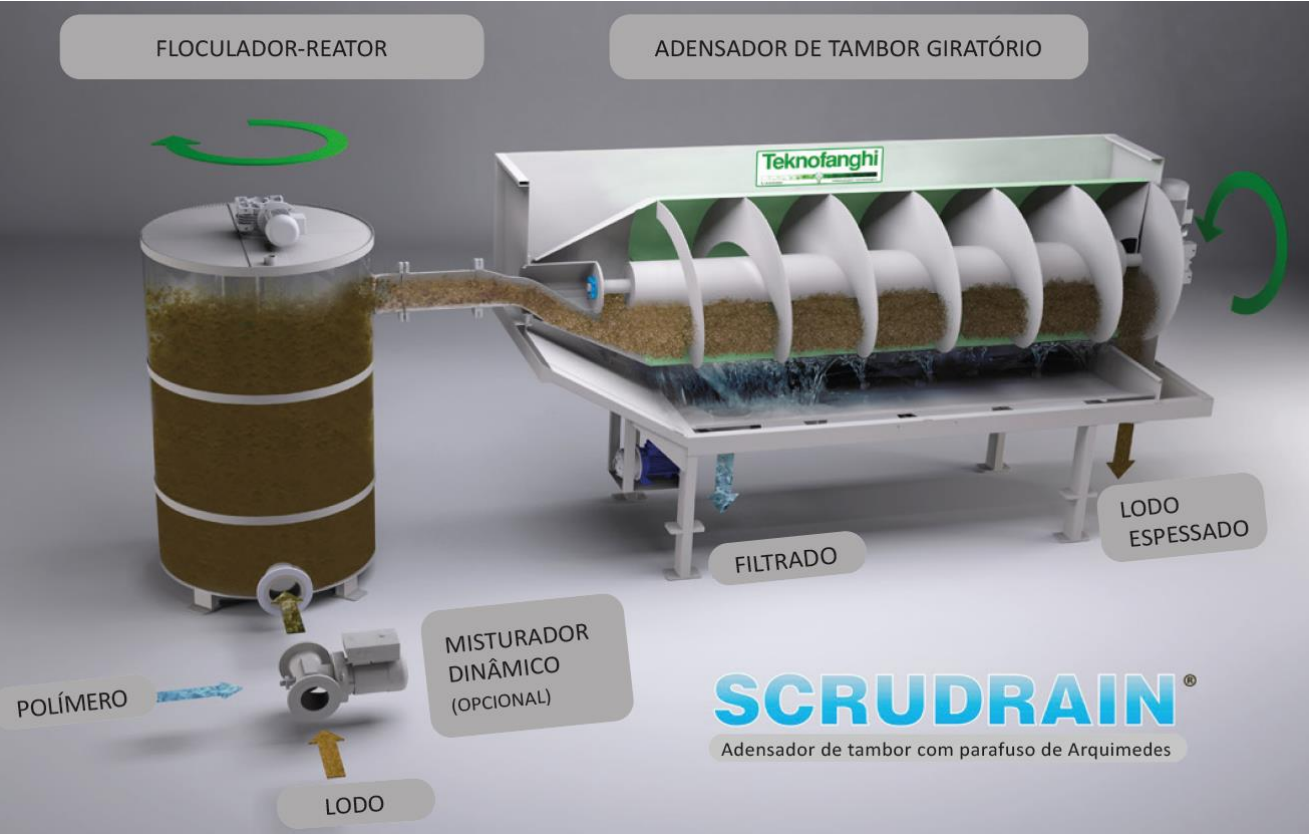
Requer monitoramento e manutenção: Assim como qualquer equipamento de tratamento de lodo, as mesas adensadoras requerem monitoramento regular e manutenção adequada para garantir seu bom desempenho. É necessário limpar e inspecionar as mesas regularmente para remover quaisquer acúmulos ou obstruções que possam afetar o processo de adensamento.

Sensibilidade a variações no lodo: Mesas adensadoras podem ser sensíveis a variações nas características do lodo, como teor de sólidos, composição ou viscosidade. Mudanças nessas características podem afetar a eficiência da adensamento e exigir ajustes operacionais.

Requer lavagem contínua: Em algumas situações, é necessário lavar o lodo antes de alimentá-lo na mesa adensadora. Isso pode ser necessário para remover impurezas, substâncias químicas indesejadas ou partículas finas que possam afetar o processo de adensamento. A lavagem adicional requer tempo, água e recursos adicionais. O consumo de água de lavagem na mesa adensadora pode ser 2x mais do que comparado ao adensador rotativo.

Odor: A maioria das mesas adensadoras trabalha aberta, gerando maior odor no tratamento.

Tambor Rotativo



Tambor Rotativo



Tambor Rotativo



Instalação **SAE** INDAIATUBA 150 m³/h



VANTAGENS

Alta eficiência de adensamento: Os adensadores de tambor rotativo são projetados para fornecer uma alta eficiência de adensamento de lodo. Eles são capazes de remover uma quantidade significativa de água do lodo, resultando em um lodo adensado com maior teor de sólidos e menor volume.

Compacto e de baixo consumo de energia: Os adensadores de tambor rotativo são compactos e possuem um design eficiente em termos de espaço, o que é vantajoso para estações de tratamento com restrições de espaço. Além disso, eles geralmente requerem baixo consumo de energia em comparação com outros equipamentos de adensamento.

Operação contínua e automática: Os adensadores de tambor rotativo são projetados para operar de forma contínua e automática, exigindo pouca intervenção manual. Eles são capazes de lidar com altas vazões de lodo e podem operar de forma estável por longos períodos de tempo.

Melhor desempenho na remoção de água: Os adensadores de tambor rotativo são capazes de remover uma quantidade maior de água do lodo em comparação com as mesas adensadoras. Isso resulta em um lodo mais adensado e com menor teor de umidade.

Menor tempo de residência do lodo: Os adensadores de tambor rotativo têm um tempo de residência do lodo geralmente mais curto em comparação com as mesas adensadoras. Isso significa que o lodo passa menos tempo no processo de adensamento, permitindo um maior fluxo de lodo através do sistema de tratamento.



DESVANTAGENS

Requer monitoramento e controle cuidadosos: O adensador de tambor rotativo requer monitoramento e controle cuidadosos para garantir seu bom desempenho. É necessário verificar regularmente a velocidade de rotação do tambor, o fluxo de lodo, a distribuição uniforme do lodo no tambor e outros parâmetros operacionais. Isso exige um nível mais alto de supervisão e atenção por parte dos operadores.

Necessidade de manutenção adequada: Assim como qualquer equipamento de tratamento de lodo, os adensadores de tambor rotativo requerem manutenção regular para garantir seu bom desempenho. A limpeza adequada do tambor rotativo, a remoção de acúmulos de sólidos e a verificação de desgaste são essenciais para manter a eficiência e a vida útil do equipamento.

Tambor Rotativo

MATRIZ ADENSAMENTO

	Gravitacional	Mesa	Tambor Rotativo
Investimento	++++	+++	++
Instalação	++++	+	+
Espaço	++++	++	+
Operação	+	++	++
Equipamentos auxiliares	+	+	+
Sistema contínuo	Às vezes	Sim	Sim
Automação	Fácil	Fácil	Fácil
Consumo energia	+	++	+
Manutenção	++	++	+
Secagem	+	++++	++++

Onde:

+ baixo

++ médio

+++ alto

++++ muito alto

Desidratação

A característica principal do lodo que precisa ser desidratado é o teor de umidade, ou seja, a quantidade de água presente no lodo. A desidratação do lodo tem como objetivo remover essa água, reduzindo o teor de umidade e consequentemente o volume do lodo.

O teor de umidade de um lodo desidratado pode variar dependendo do método de desidratação utilizado e das especificações requeridas pelo sistema de tratamento de efluentes. No entanto, em geral, um lodo desidratado costuma ter um teor de umidade de cerca de **15% a 30% em massa**.

É importante ressaltar que o teor de umidade do lodo desidratado pode ser influenciado por **diversos fatores, como a composição do lodo, o processo de desidratação utilizado, o polímero escolhido, a eficiência do equipamento de desidratação e as condições operacionais específicas**.



Qual a importância da desidratação de lodo?

1

REDUÇÃO DE VOLUME

A desidratação do lodo tem como objetivo remover a água presente no lodo, **reduzindo significativamente o seu volume**. Isso facilita o manuseio, o transporte e o descarte do lodo, economizando espaço físico e reduzindo os custos associados.

2

ESTABILIZAÇÃO

A desidratação contribui para a estabilização do lodo, pois a remoção de água **cria um ambiente menos favorável para o crescimento de microrganismos e reduz a atividade biológica no lodo**. Isso resulta em uma redução na produção de odores desagradáveis e minimiza a decomposição do lodo durante o armazenamento e o transporte.

3

MELHORA NA QUALIDADE DO LODO

Ao remover a água, a desidratação aumenta a concentração de sólidos no lodo. Isso resulta em um lodo com **maior teor de matéria orgânica e nutrientes**, o que pode torná-lo um produto valioso para o uso em agricultura, compostagem ou outros fins.

4

TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL

O lodo desidratado é mais fácil de ser tratado e **disposto adequadamente**. Com menos água, ele pode ser encaminhado para processos de secagem, incineração, compostagem ou disposição em aterros sanitários de forma mais eficiente e econômica.

5

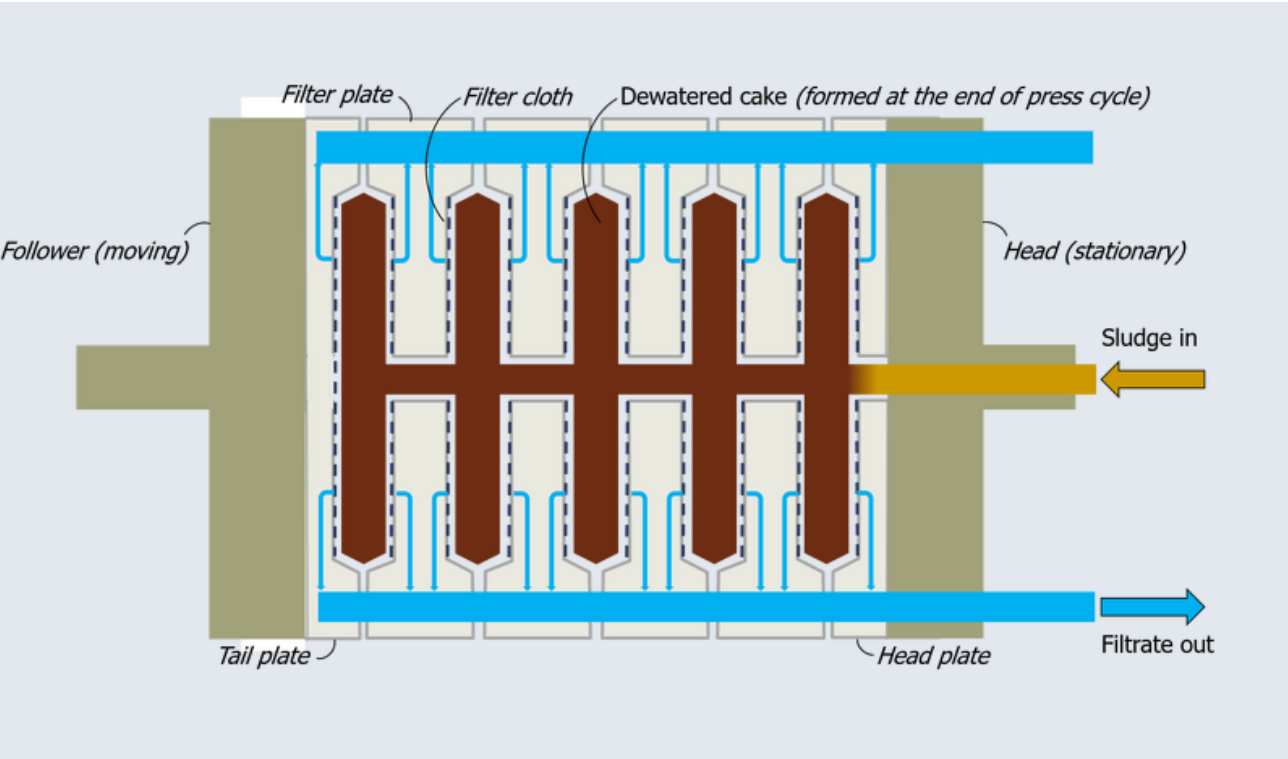
REDUÇÃO DE CUSTOS

A desidratação do lodo pode levar a uma redução significativa nos custos operacionais. Ao remover a água, os **custos associados ao transporte, descarte e tratamento do lodo são reduzidos**. Além disso, o lodo desidratado pode ter um valor comercial, gerando receitas adicionais ou reduzindo os custos de descarte.

Conclusão: a desidratação do lodo é realizada para reduzir o volume, estabilizar o lodo, melhorar sua qualidade, facilitar o tratamento e a disposição final, além de reduzir os custos operacionais. Ela desempenha um papel fundamental na gestão eficiente do lodo e contribui para um tratamento mais sustentável das águas residuais.



Filtro Prensa



Filtro Prensa



VANTAGENS

Eficiência na desidratação: O filtro prensa é capaz de desidratar o lodo de forma eficiente, reduzindo significativamente o teor de umidade e o volume do material. Isso resulta em uma redução dos custos de transporte e descarte do lodo.

Baixo CAPEX: Os filtros prensa costumam ser mais baratos do que outras tecnologias de desidratação.



DESVANTAGENS

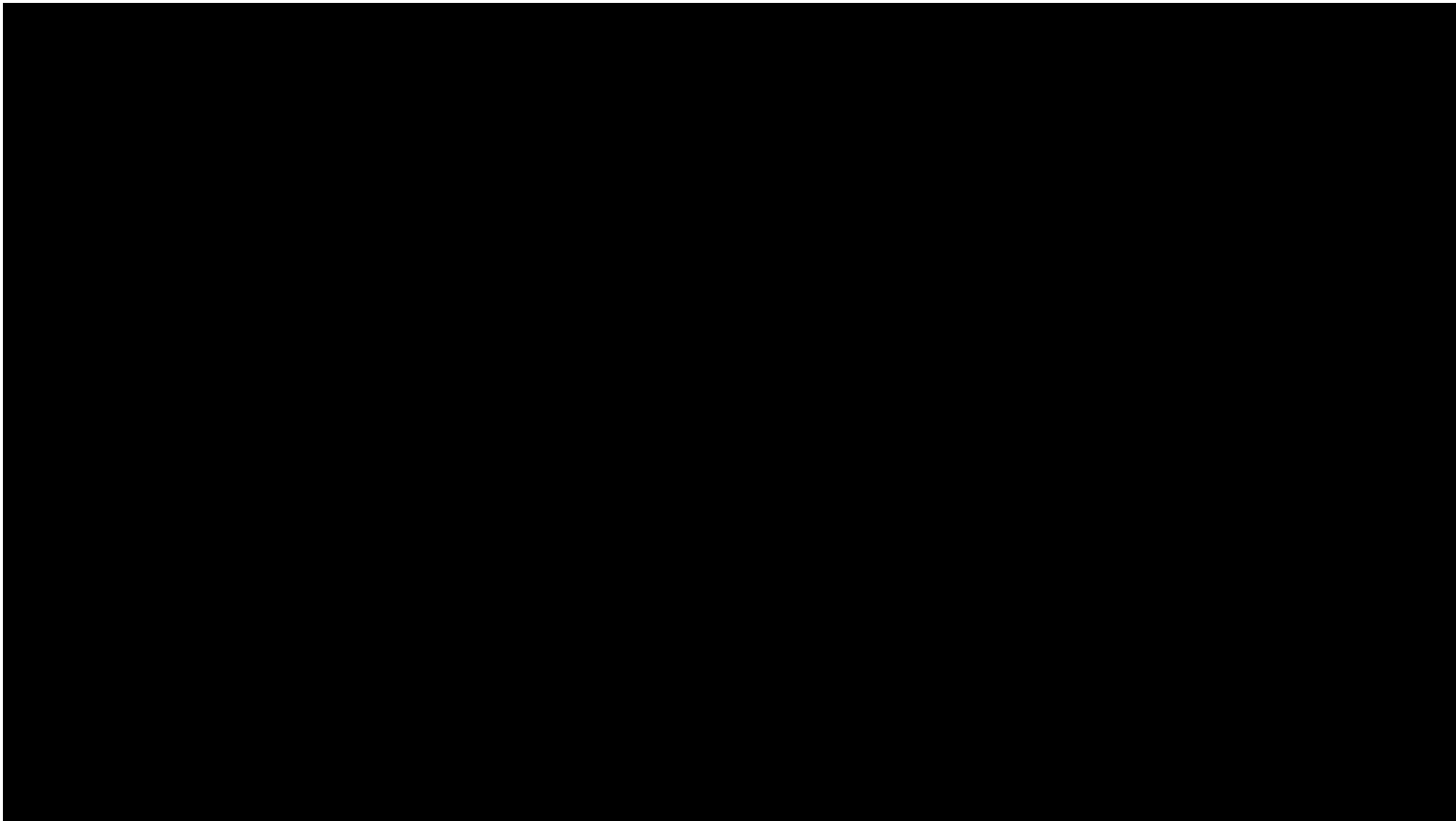
Requisitos de espaço: O filtro prensa pode ocupar uma área considerável nas instalações de tratamento de lodo. Isso pode ser um desafio para locais com restrições de espaço ou onde o espaço disponível é limitado.

Limitações na remoção de certos contaminantes: Para lodo orgânico, ineficiência na operação, uma vez que as telas perdem rendimento.

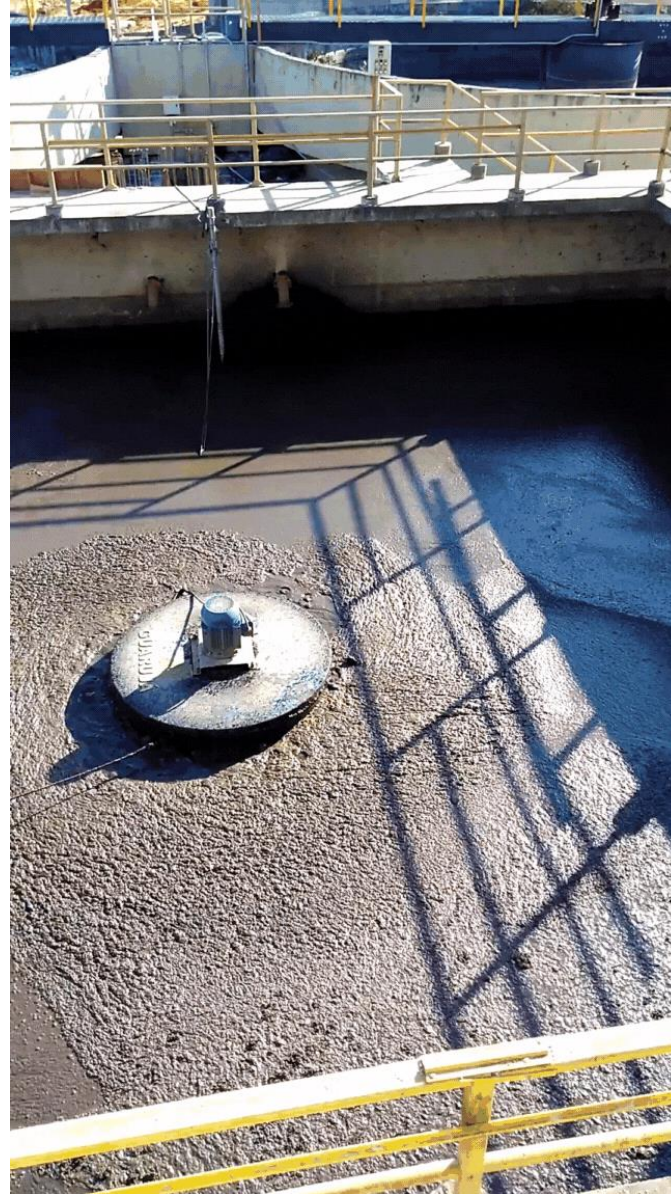
Consumo de cal: Em alguns casos, o filtro prensa pode exigir o uso de cal para auxiliar na desidratação do lodo. A adição de cal pode ser necessária para melhorar a eficiência da desidratação, neutralizar o pH do lodo ou tratar compostos indesejáveis. No entanto, o consumo de cal pode aumentar os custos operacionais e exigir o gerenciamento adequado dos resíduos resultantes desse processo.

Operação descontinuada: Filtro Prensa demanda operação por batelada, e por vezes, manual, aumentando significativamente o custo operacional e insatisfação do operador na execução do trabalho.

Decanter Centrífugo



Decanter Centrífugo



Decanter Centrífugo



VANTAGENS

Alta eficiência de separação: Os decaners centrífugos são projetados para oferecer uma alta eficiência na separação de sólidos e líquidos. Eles aplicam forças centrífugas intensas para acelerar o processo de sedimentação, resultando em uma separação rápida e eficaz do lodo.

Flexibilidade operacional: Os decaners centrífugos podem ser adaptados para lidar com uma ampla variedade de lodos com diferentes características, como viscosidade, teor de sólidos e tamanho de partícula. Eles podem ser ajustados e otimizados para atender aos requisitos específicos do processo de tratamento.

Recuperação de líquido de alta qualidade: Os decaners centrífugos produzem um líquido clarificado de alta qualidade, com baixo teor de sólidos. Isso é especialmente relevante quando o líquido recuperado precisa ser reutilizado ou descartado em conformidade com regulamentações ambientais.

Automação e controle avançado: Os decaners centrífugos modernos são equipados com sistemas de controle e automação avançados. Isso permite um funcionamento contínuo e estável, com ajustes automáticos de parâmetros operacionais, como velocidade do rotor e taxa de alimentação. A automatização simplifica a operação e melhora a eficiência do equipamento.



DESVANTAGENS

Custo inicial e de manutenção: Os decaners centrífugos podem exigir um investimento inicial significativo, especialmente para equipamentos de alta capacidade. Além disso, a manutenção regular é necessária para garantir o desempenho adequado do decanter. A manutenção pode incluir a limpeza do equipamento, a substituição de peças desgastadas e a calibração periódica.

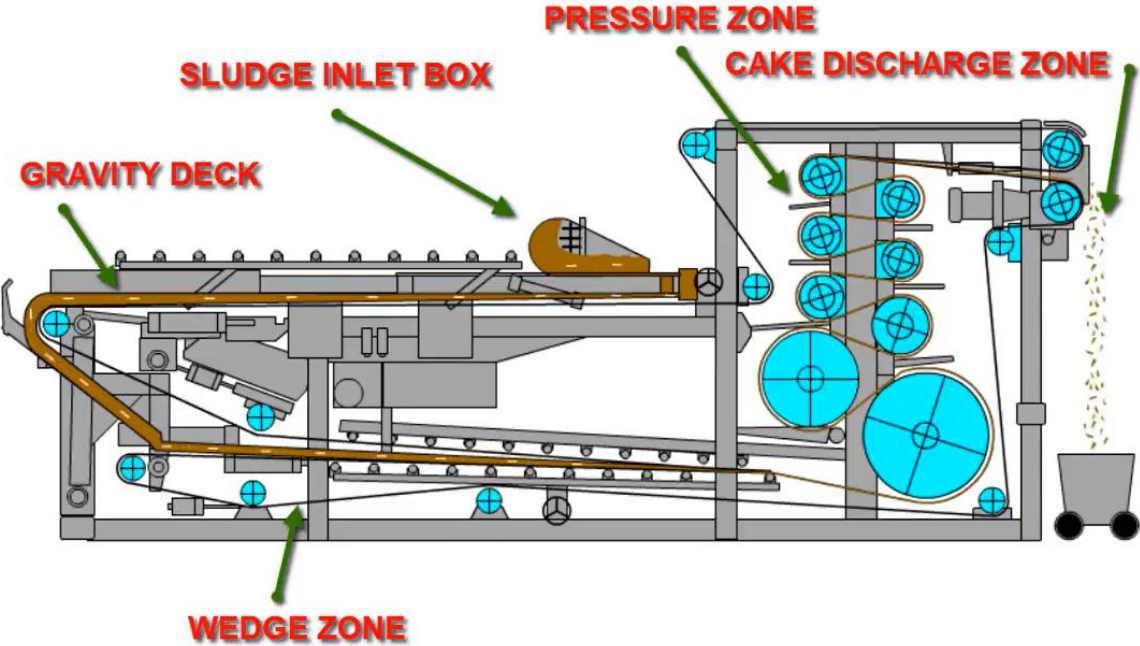
Requisitos de energia: Os decaners centrífugos são equipamentos que consomem energia, especialmente durante o funcionamento do rotor. O consumo de energia pode ser considerável, dependendo do tamanho do decanter e do volume de lodo processado. Isso pode resultar em custos operacionais mais altos e impactos ambientais relacionados.

Possibilidade de obstrução e desgaste: Em algumas situações, os decaners centrífugos podem estar sujeitos à obstrução devido a sólidos particulares ou a problemas de sedimentação. Além disso, os componentes internos do decanter podem estar sujeitos a desgaste devido ao contato contínuo com partículas sólidas abrasivas, exigindo manutenção e substituição periódicas.

Ruído: Os decaners operam com ruído maior do que comparado com outras tecnologias, devido a alta rotação.

Prensa Desaguadora

MODELO COMUM



O modelo conhecido de prensa desaguadora traz muitos problemas pelo excesso de rolo, dificuldade operacional e de manutenção, além da emenda da tela que por tempos acaba por rasgar.

MODELO NOVA TECNOLOGIA MONOBELT

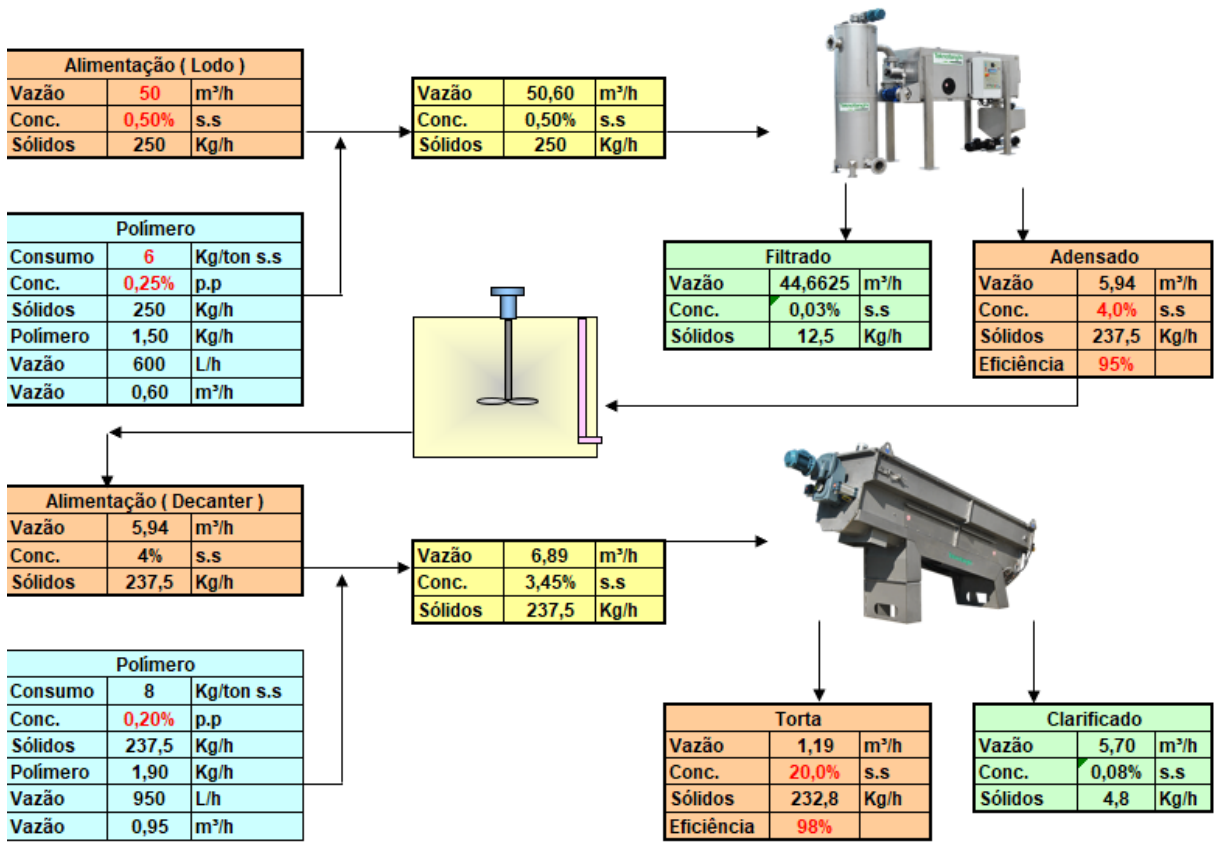


Sistema de adensamento integrado, tela única e único rolo, maior confiabilidade e eficiência de secagem.

Prensa Desaguadora

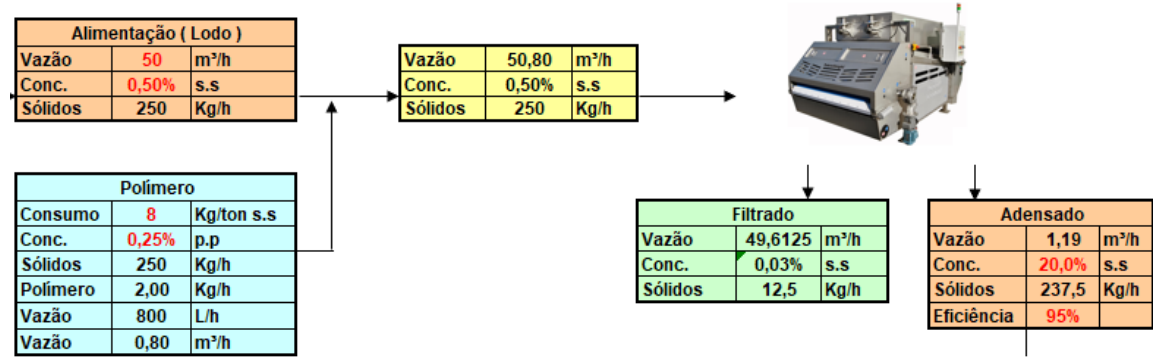


Desidratação



BALANÇO DE MASSA PADRÃO ADENSAMENTO + DESIDRATAÇÃO

BALANÇO DE MASSA PADRÃO MONOBELT



Prensa Desaguadora Nova Tecnologia (Monobelt)



VANTAGENS

Alta eficiência de desidratação: A Monobelt é projetada para oferecer uma alta eficiência na remoção de água do lodo. Elas aplicam pressão mecânica ao lodo, permitindo a liberação de uma quantidade significativa de água, resultando em um lodo mais seco e reduzindo o volume total do material.

Fácil operação e manutenção: A Monobelt é projetada para serem operadas e mantidas de forma simples. Elas podem ser equipadas com sistemas de controle automatizados, facilitando o monitoramento e ajuste dos parâmetros operacionais. Além disso, a manutenção do equipamento geralmente envolve tarefas básicas, como limpeza das placas de filtro e substituição de elementos filtrantes.

Baixa instalação: Por promover o adensamento prévio, para sistemas de adensamento e desidratação, não é necessária instalação de tanque intermediário, além dos periféricos reduzidos e um único ponto de aplicação de polímero.

Baixo consumo de energia: Comparado a outras tecnologias a Monobelt possui baixo consumo energético devido a baixa rotação, trazendo benefícios operacionais.

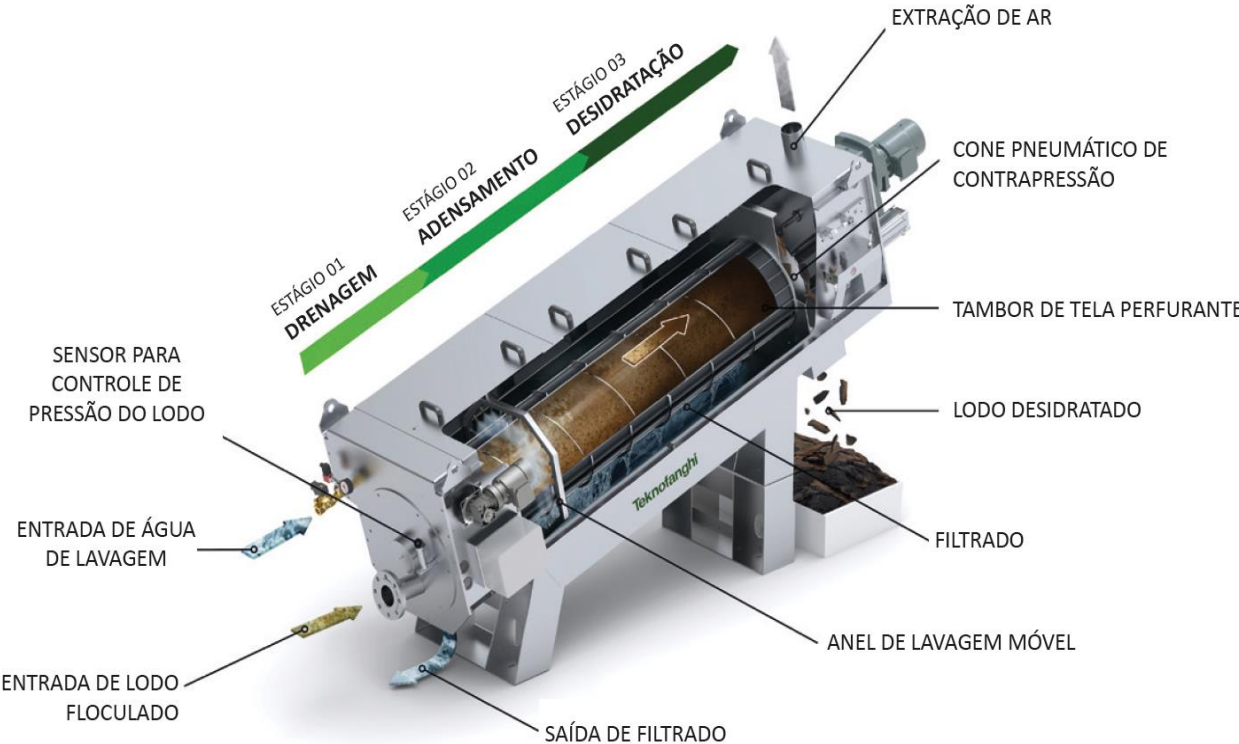


DESVANTAGENS

Consumo de água: Devido a possuir o adensamento e desidratação juntos, possui consumo de água maior para garantir a qualidade de eficiência da torta (pode ser utilizado água de reuso).

Possível obstrução: Dependendo das características do lodo, como presença de sólidos particulados ou materiais fibrosos, pode haver risco de obstrução e entupimento nas placas de filtro da prensa desaguadora. Essa obstrução pode diminuir a eficiência da desidratação e exigir limpeza ou manutenção adicional para restaurar o funcionamento adequado do equipamento.

Prensa Parafuso



Desidratação



SCRUPRESS



VANTAGENS

Alta eficiência de desidratação: As prensas parafuso são conhecidas por oferecerem alta eficiência na desidratação de lodo. Elas aplicam pressão mecânica gradual e contínua ao lodo, permitindo a liberação eficiente da água contida nele. Isso resulta em um lodo mais seco e reduz o volume total do material.

Baixo consumo de energia: As prensas parafuso são projetadas para terem um baixo consumo de energia em comparação com outros métodos de desidratação de lodo. Elas requerem menos energia para operar o parafuso, resultando em custos operacionais mais baixos em termos de consumo energético.

Menor geração de ruído e odor: As prensas parafuso tendem a gerar menos ruído e odor em comparação com outros equipamentos de desidratação de lodo. Isso é especialmente vantajoso em áreas urbanas ou sensíveis a esses aspectos, onde é necessário minimizar a poluição sonora e os odores indesejáveis.

Processo contínuo: As prensas parafuso podem operar em modo contínuo, o que significa que o lodo é alimentado constantemente e o produto desidratado é descarregado continuamente. Isso permite um processo de desidratação contínuo e estável, o que é vantajoso em aplicações onde é necessário um tratamento contínuo do lodo.



DESVANTAGENS

Calibração e ajustes: A prensa parafuso pode exigir calibração e ajustes regulares para garantir que esteja operando com eficiência ideal. Isso pode envolver ajustes na velocidade do parafuso, pressão de desidratação e outros parâmetros operacionais. Essas atividades podem exigir tempo e expertise técnica, o que pode resultar em custos adicionais.

Espaço necessário: As prensas parafuso podem exigir um espaço considerável devido ao seu tamanho e design. É necessário ter espaço adequado para instalação, manutenção e operação do equipamento. Portanto, é importante considerar as limitações de espaço.

Investimento inicial: A aquisição de uma prensa parafuso pode exigir um investimento inicial significativo. O custo do equipamento pode variar dependendo da capacidade, recursos e qualidade da construção. Portanto, o investimento inicial pode ser um fator limitante para pequenas empresas ou organizações com recursos financeiros limitados.

Prensa Parafuso

MATRIZ DESIDRATAÇÃO

	Filtro Prensa	Decanter Centrífugo	Monobelt	Prensa Parafuso
Investimento	++	+++	+++	++++
Instalação	+++	+	+	+
Espaço	++++	+	+	++
Operação	++++	++	+	+
Equip. auxiliares	+++	++	+	++
Sistema contínuo	Não	Sim	Sim	Sim
Automação	Difícil	Médio	Fácil	Fácil
Consumo energia	++	+++	++	+
Manutenção	+++	+++	+	+
Secagem	++++	+++	+++	+++

Onde:

+ baixo

++ médio

+++ alto

++++ muito alto

NOVA TECNOLOGIA VOLTADA A PEQUENOS GERADORES DE SUBPRODUTO

Leitos de Secagem



Limpa Fossa



Bags Horizontais



NOVA TECNOLOGIA VOLTADA A PEQUENOS GERADORES DE SUBPRODUTO

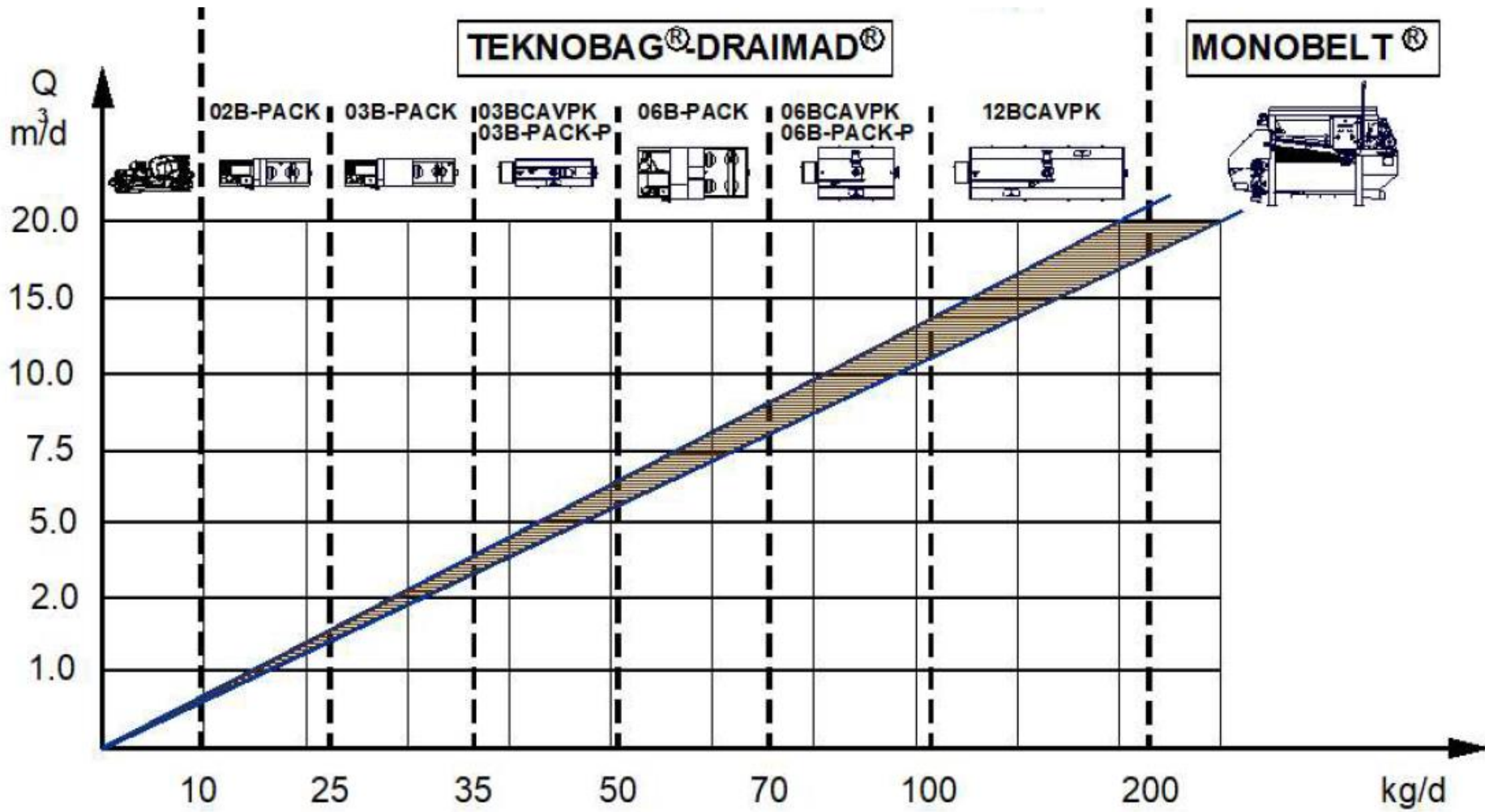
Sludgebox





TEKNOBAG-DRAIMAD

NOVA TECNOLOGIA VOLTADA A PEQUENOS GERADORES DE SUBPRODUTO



Q = Quantity of sludge dewaterable, considering 1% Dry Solids concentration
 d = Day

NOVA TECNOLOGIA VOLTADA A PEQUENOS GERADORES DE SUBPRODUTO

Teste Realizado no Brasil – LODO ETE



Lodo físico químico
4% SST



Floculação **Consumo**
4 kg/tMS



Desidratação no
bag



Inicial / Final
98% eficiência

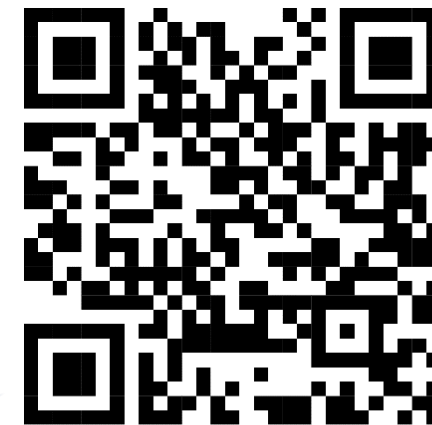


Estocagem

Resultado após 1 dia: **14% sst**
Resultado após 30 dias: **35% sst**
Resultado após 45 dias: **48% sst**

NOVA TECNOLOGIA VOLTADA A PEQUENOS GERADORES DE SUBPRODUTO





Use o QRCode para
mais informações



<https://br.linkedin.com/company/pieralisi-do-brasil>



(11) 97602-3186



<https://pieralisidobrasil.com.br/>



R. Humberto Pela, 156 - Leitão, Louveira - SP,
13293-256



PIERALISI
CIRCULAR THINKING