



www.ce.eco
info@ce.eco



EMPOWERING **DEVICE**

BIODIGESTÃO

*o "desperdício" na base da economia circular:
ganhar dinheiro cuidando do meio ambiente*



01/07/2025 (dd/mm/year)

apresentação do produto



algo sobre nós



Estudamos e desenvolvemos, em escala industrial, sistemas capazes de transformar as causas da poluição em fonte de riqueza.

As nossas patentes vão desde a desnaturação do amianto ao tratamento de quase todo o tipo de resíduos, desde a purificação da água até à produção de alumínio sem resíduos.

Qual é o sentido de devastar o ambiente que nos rodeia para recolher algumas migalhas de recursos quando podemos usar as nossas tecnologias para viver bem e alcançar qualquer coisa de forma sustentável?



Sustentabilidade inteligente

Nosso objetivo

Missão:

- **Progresso social**
- **Proteção Ambiental**
- **Produção de riqueza**
- **Desenvolvimento sustentável**

Como não temos uma segunda casa para onde ir, precisamos de tornar o nosso planeta mais habitável sem parar o desenvolvimento tecnológico!

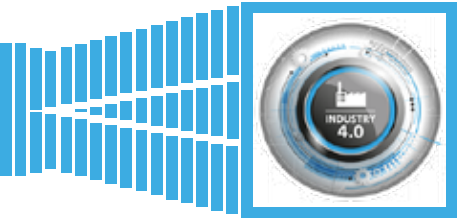
Nosso objetivo é tornar nosso planeta mais habitável sem interromper o desenvolvimento.

Por esta razão, desenvolvemos sistemas industriais que transformam as causas da poluição numa fonte de oportunidades imediatamente utilizável: matérias-primas de baixo preço, prontas para serem reutilizadas através de outros processos sustentáveis.

Vamos proteger a natureza sem parar o progresso!



quem nós somos...



Nascemos como uma empresa próxima da pandemia de COVID. Tornámo-nos imediatamente num ponto de encontro de inúmeros profissionais, instituições de investigação e produtoras. Tudo isto começou em Itália e agora está a espalhar-se por outros países.

Muitas vezes nossos projetos precedem vários anos.

A nossa tecnologia própria é totalmente inovadora **mas consolidada** e baseia-se essencialmente em: cavitação, gaseificação e efeito Coanda.

Depois de ter implementado e tornado mais eficaz o anterior, adaptámo-lo à vida quotidiana, criando processos completos cuja aplicação aumenta a quantidade e a qualidade dos produtos obtidos, diminuindo as necessidades energéticas, mas prestando grande atenção à criação de um maior número de empregos. em comparação com aqueles eliminados pela mecanização.

Além das inovações reais, nos especializamos em engenharia e depois aplicamos melhorias de tecnologias, maduras em sua área, em outras áreas obtendo muitas vezes, desta forma, vários saltos tecnológicos reais simplesmente porque tivemos a coragem de fazer o que antes estava sob o controle de todos. olhos, mas ninguém se atreveu a colocá-lo em prática.

Desenvolvemos tecnologia tanto de forma independente como em colaboração com Universidades (Sassari, Perugia, Amesterdão, Algarve, etc.) ou com outras instituições públicas (por exemplo o Centro Nacional de Investigação - CNR, Fundação Circe etc.).

Possuímos um vasto portfólio de produtos proprietários com vários pilotos visíveis, mediante agendamento, e diversas linhas de processo completamente inovadoras.

Alguns de nossos produtos foram definidos como extremamente inovadores e promissores em eventos internacionais por painéis compostos por cientistas de todo o mundo. A nossa tecnologia e o nosso site de demonstração foram considerados válidos e utilizáveis em vários projetos do Horizonte Europa.

Nossas patentes e inovações nos fizeram ser imediatamente designados como membros de fornecedores de tecnologia dentro do Consórcio Italiano de Biogás.

Temos um acordo-quadro com a RINA Consulting - Centro Sviluppo Materiali S.p.A. que nos permite solicitar a sua supervisão e, portanto, também certificar a fase de produção e engenharia dos nossos produtos onde quer que optemos por produzi-los. Portanto, escolher-nos também dá acesso a toda a riqueza de experiência e tecnologia adquirida em mais de 70 anos pelo Centro Sviluppo Materiali que, lembro a todos, foi desde a sua criação o departamento de pesquisa e desenvolvimento do IRI (Istituto di Ricostruzione Industriale Italiana, entre as 10 maiores empresas do mundo em volume de negócios até 1992).

Numerosas plantas industriais especializadas, centros de excelência em seus setores específicos, disponibilizaram-nos os slots de produção de que necessitamos; estamos nos equipando com fábricas próprias para realizar a montagem final e iniciar produções específicas.

Estamos presentes com empresas em vários países europeus. Estamos a abrir empresas em vários países africanos e na Ásia. Temos projetos em curso em vários países europeus, africanos e asiáticos. A nossa equipa internacional representa a nossa essência: pessoas motivadas, com uma vasta experiência pessoal, que acreditam no que fazem e que vêm de muitos países diferentes. Em cada nação em que atuamos respeitamos os costumes e tradições locais, trazendo um pouco de italianidade ao local e "roubando" parte de sua cultura para garantir que ninguém seja um **Estranho em uma Terra Estranha**.

Dr. Bruno Vaccari
Bruno Vaccari



nossa equipe principal



Bruno Vaccari

CEO



Sabrina Saccomanni

LAWYER



Fabrizio Di Gennaro

CMO



Antonio Demarcus

CTO



Paolo Guastalvino

CIVIL WORKS



Gianni Deveronico

LEAD ELECTRICAL ENGINEERS



Faris Alwasity

ENGINEERING



Massimiliano Magni

ENGINEERING



Antonio Piserchia

COMMUNICATIONS EXPERT



Barbara Spelta

LAB



Papa Ndiame Sylla

COO SENEGAL



Noel Sciberras

COO MALTA



Appiah Fofie Kwasi

COO GHANA



Eugen Raducanu

COO ROMANIA



Awa Khady Ndiaye Grenier

COO GUINÉ-BISSAU



Giorgio Masserini

MARKETING



Pantaleo Pedone

ITALIAN ENERGY-INTENSIVE



Gianluca Baroni

HOSPITAL STUFF



Diambu Nkazi

MARKETING



Sarr Alioune Badara

MARKETING

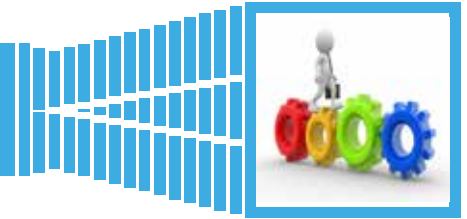


Jérémie Saltokod

CCIMRDC ITALIE



digestão anaeróbica

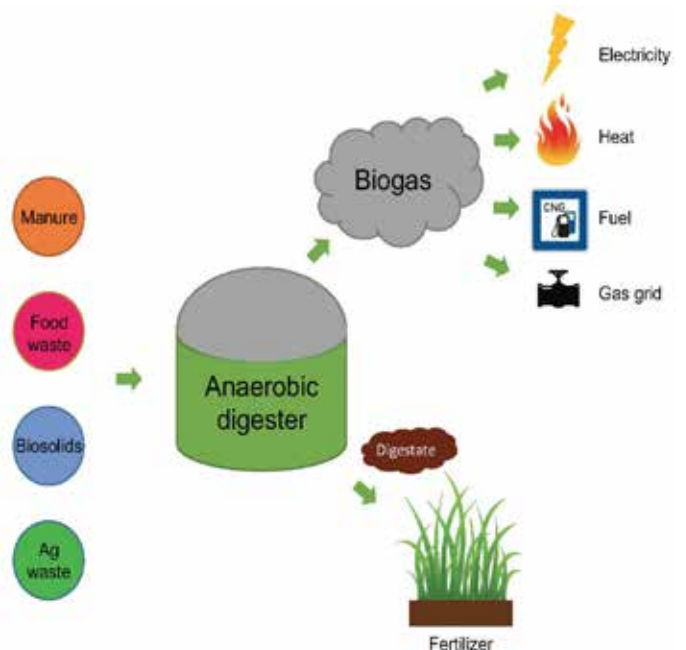


A digestão anaeróbica é um processo biológico pelo qual, na ausência de oxigênio, a substância orgânica contida em materiais de origem vegetal e animal é transformada em biogás, constituído principalmente por metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2). A percentagem de metano varia, dependendo do tipo de substância orgânica digerida e das condições do processo, desde um mínimo de 50 até aproximadamente 80%. Os microrganismos anaeróbios que realizam esta transformação apresentam baixas taxas de crescimento e baixas velocidades de reação; daí a necessidade de manter, tanto quanto possível, condições ótimas do ambiente de reação para favorecer o seu metabolismo. A digestão anaeróbica pode ser realizada em condições **mesófilas** (a temperaturas em torno de 35°C), em condições **termofílicas** (em torno de 55°C) ou, mais raramente, no frio (digestão **psicrofílica**). A temperatura de reação geralmente também determina a duração do processo (tempo de residência ou retenção). Os tempos ficam em média entre 15 e 50 dias se o processo ocorrer na mesofilia, entre 14 e 16 se ocorrer na termofilia e 60-120 dias na psicofilia.

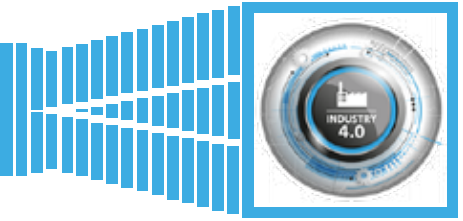
A digestão anaeróbica é um processo muito complexo realizado por diferentes grupos de bactérias agindo em série. A transformação ocorre com uma sequência de fases sucessivas que, em pequena medida, tendem a se sobrepor. As duas primeiras fases podem ser consideradas preparatórias e somente na terceira fase é produzido o biogás. Mais detalhadamente, na primeira fase, as bactérias hidrolíticas “quebram” compostos orgânicos complexos (ou seja, carboidratos, proteínas e gorduras) em substâncias mais simples (fase de hidrólise). Na segunda fase essas substâncias são transformadas em

uma primeira etapa, em ácidos orgânicos através de reações de acidogênese e, posteriormente, em acetato (COOH-CH_3), dióxido de carbono (CO_2) e hidrogênio (H_2), através de processos de acetogênese (fase de fermentação). Na última fase, a mais delicada, as bactérias metanogênicas transformam os produtos formados na fase anterior em metano (CH_4) e dióxido de carbono, principais constituintes do biogás (metanogênese). A substância orgânica é então degradada, liberando o biogás, o biogás, portador de energia do processo, numa extensão variável de 30 a 85%. Os baixos níveis de produção de biogás podem ser atribuídos a vários factores: baixas temperaturas; tempos de retenção muito curtos para uma determinada temperatura; manejo hidrodinâmico incorreto do reator (zonas mortas); presença significativa de substâncias antibióticas.

O rendimento do biogás também depende do tipo de biomassa utilizada. O capítulo seguinte relata uma ampla revisão de matrizes orgânicas e suas características funcionais relacionadas para digestão anaeróbica (AD). Em primeiro lugar, são indicados o rendimento do biogás e a percentagem de metano nele contido, correlacionados com a composição orgânica dos materiais de partida. A maior capacidade metagênica é atribuída às gorduras ($\approx 0,85 \text{ m}^3/\text{kg}$), seguidas pelas proteínas ($\approx 0,5 \text{ m}^3/\text{kg}$) e finalmente pelos carboidratos ($\approx 0,4 \text{ m}^3/\text{kg}$).



as matrizes



|||||

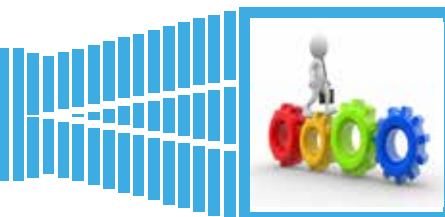
As **águas residuais zootécnicas** são os resíduos de uma exploração agrícola ou, melhor ainda, são o resultado de uma mistura de vários materiais: excrementos zootécnicos (fezes, urina), água de lavagem, lixo, cabelos, resíduos de alimentos. O estrume, e mais ainda os resíduos zootécnicos, tem portanto uma composição extremamente variável, não só dependendo da espécie animal que o origina (bovinos, suínos, aves), mas também dependendo dos métodos de criação e gestão dos resíduos na sua totalidade. Do ponto de vista físico/de gestão, o estrume zootécnico pode ser encontrado tanto na forma pá (estrume) como bombeável (esgoto), dependendo do teor de matéria seca. Entre as águas residuais da pecuária, o esgoto tem uma composição química/física que é, em média, mais adequada para os processos de digestão anaeróbica mais difundidos.

O uso de **culturas dedicadas** na codigestão se espalhou nos últimos anos. Inicialmente disponíveis em casos de sobreprodução, provenientes de terras marginais, parcialmente cultivadas ou de terras retiradas, com a evolução da cadeia de abastecimento - graças sobretudo a incentivos (certificados verdes e outros) - são cada vez mais utilizados de forma vantajosa tanto em sistemas grandes do que em sistemas pequenos. No primeiro caso, numa lógica mais orientada para o aumento das receitas, são utilizados, nomeadamente, em processos de digestão anaeróbia de resíduos; no segundo caso, porém, servem para melhorar a eficiência global do processo (padronização da mistura recebida) e para alcançar economias de escala mais adequadas.

Existem muitos **subprodutos** que podem ser convenientemente utilizados na co-digestão em um processo de digestão anaeróbica. Existem experiências consolidadas de usinas de produção de biogás a partir da fração orgânica dos resíduos inseridos nas estações de tratamento de resíduos. No entanto, no que diz respeito ao sector agrícola, o interesse está mais especificamente orientado para aquelas plantas que utilizam, por diferentes razões, subprodutos e/ou resíduos do sector agro-industrial que possam ser inseridos, mais adequadamente, no fornecimento agro-energético. A definição de "subproduto" reveste-se de considerável importância pelas repercussões que pode ter no enquadramento global da atividade de produção de energia e nos respetivos "resíduos de produção".

Para que seja possível classificar "subproduto" em vez de "resíduo", os resíduos ou resíduos enviados para outro ciclo produtivo (por exemplo, produção de "biogás" ou "metano") devem obedecer aos seguintes parâmetros:

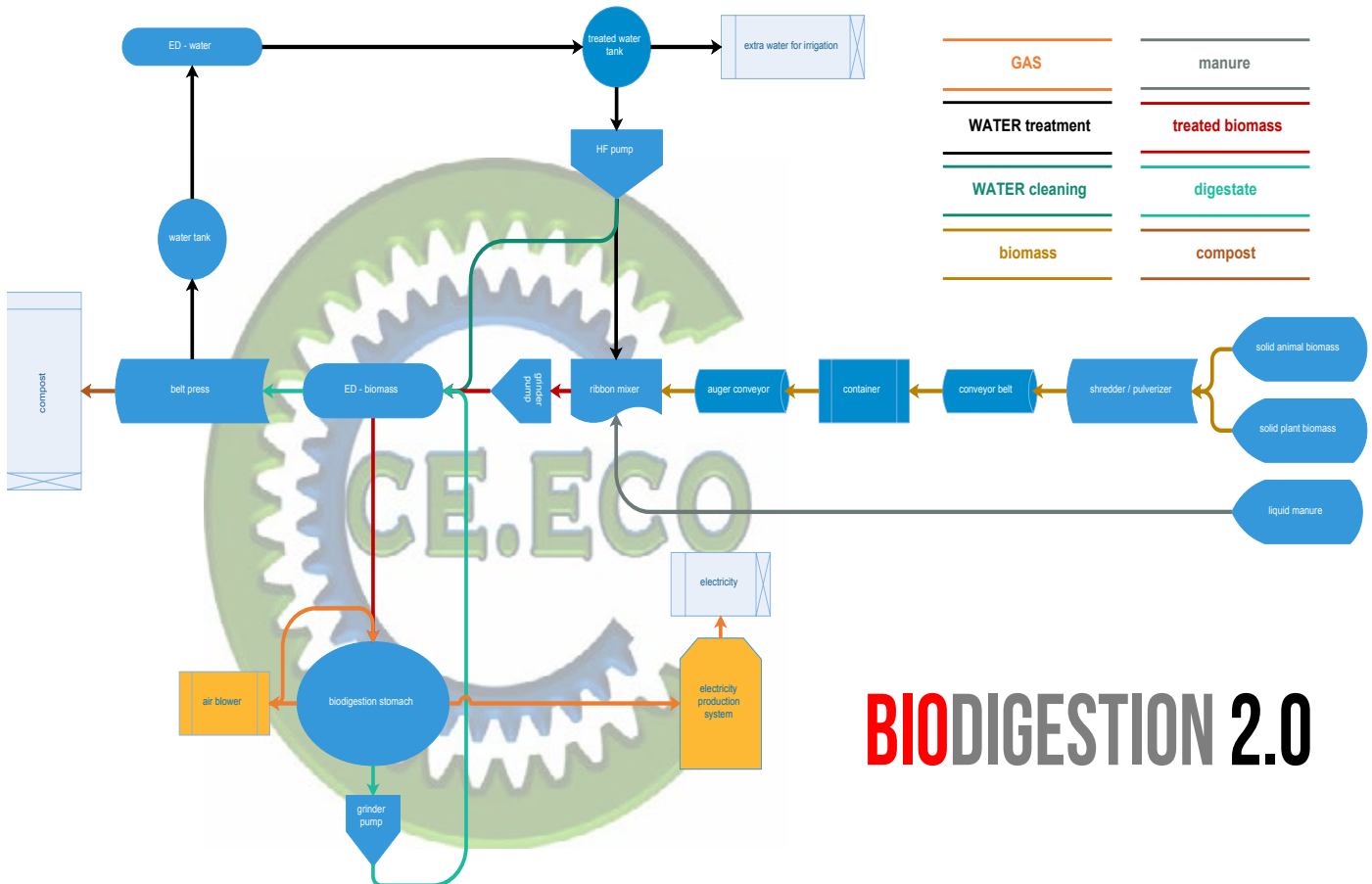
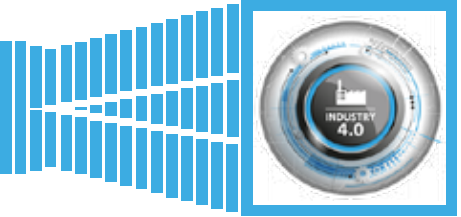
- deve ser gerado por um processo produtivo, ainda que não seja seu objeto principal;
- a utilização em outro processo produtivo deve ser certa, desde a fase de produção, e integral. O processo de reaproveitamento dos resíduos deve ser previamente identificado e definido;
- o subproduto deve possuir características de produto e de qualidade ambiental que garantam que seu uso não gere impacto ambiental qualitativo e quantitativo diferente daquele admitido e autorizado na planta de destino;
- as características de compatibilidade ambiental acima devem ser possuídas pelo subproduto desde o momento de sua produção; não são permitidos tratamentos ou transformações antes da sua reutilização para este fim;
- o subproduto deve ter valor econômico de mercado.



Culture d'insilati e foraggi	Insilato di erba Sudanese (primo sfalcio dopo l'inizio della fioritura)
	Lucerna (secondo sfalcio)
	Insilato di trifoglio/quadrifoglio (primo sfalcio dopo l'inizio della fioritura)
	Stocchi di mais e foglie del tutolo (miscela) 2% di fibra grezza
	Mais di pane verde, fine della fioritura
	Insilato di mais
	Foraggio
	Erba di ricambio, stadio maturazione cerosa
	Insilato di mangime (veccia, avena, orzo), pieno fiore
	Olio di colza insilato
	Insilato di foglie di barbabietola
	Insilato di granella (pianta intatta), pieno fiore
	Insilato di grano (pianta intatta)
	Insilato di trifoglio rosso (primo taglio)
	Insilato di pane di mais / triticale
Insilato di trifoglio (il 2° taglio, dall'inizio della fioritura)	
Insilato di trifoglio rosso (il 2° sfalcio)	
Insilato di pane di mais (il 2° sfalcio, pieno fiore)	
Foraggio (la prima falciatura) inizio della crescita sana	
Insilato di mais, maturo, pieno fiore	
Culture di radici, chicchi, semi	Orzo a due file
	Mais secco
	Avena
	Barbabietola, patate
	Barbabietola da zucchero fresca
	Barbabietola da zucchero
	Mais di pane
	Girasole
	Grano
	Piselli
Verdure	Olio di colza
	Fiocchi di patate
	Farina di patate
	Patate fresche
	Scarti da prodotti vegetali
Cipolla	
Buccia di cipolla	
Carote	
Cavolfiore	
Zucca fresca	

Grasso, olio	Grasso
	Glicerina
	Olio di lino
	Olio di colza
	Olio di semi di soia
	Olio di girasole
	Liquame suino
Residui animali	Letame suino con lettiera
	Letame ovino
	Liquame bovini magri
	Letame fresco bovino
	Letami bovini da latte
	Letame bovini da latte con residui mangime
	Letame equino
	Pollina secca
	Pollina fresca
	Contenuti stomacali
	Residui sbucciatura soia
Residui industria alimentare	Patate fresche lavate
	Fiocchi di avena
	Granella di orzo fresca
	Particelle di crusca
	Insilato di granella di orzo
	Torsolo di mela
	Farina di soia
	Granella lavata
	CGM
	Siero di latte
	Latte intero di mucca
	Lievito di birra bollito
	Lievito di birra secco
	Pane secco
	Scarti di panifici
	Scarti di latticini
	Rifiuti alimentari con basso livello di contenuto di grassi, umidi
Rifiuti alimentari con alto livello di contenuto di grassi	
Burro fresco di latte	
Caseina	
Latte in polvere senza grassi	
Farina di colza	
Pasta di girasole	
Vari residui alimentari	

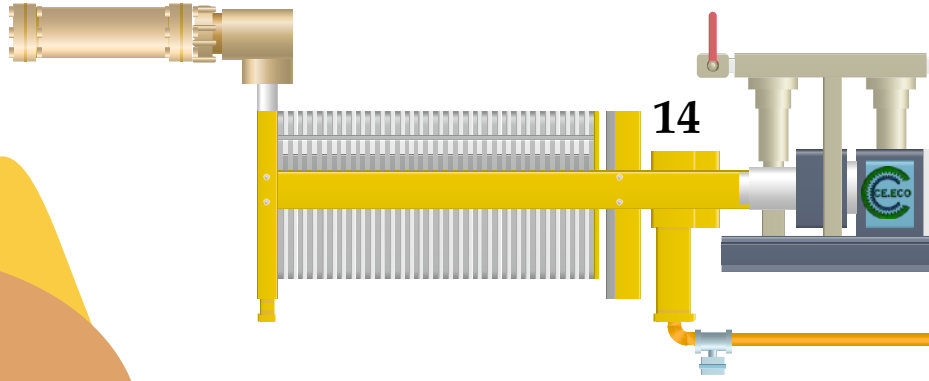




BIO DIGESTION 2.0



15



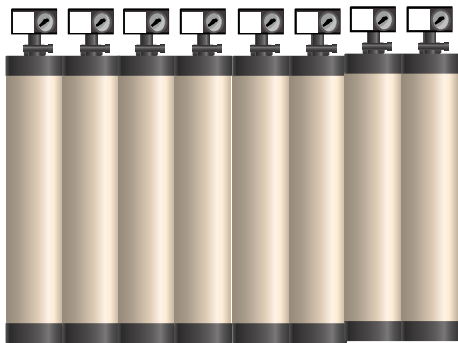
14



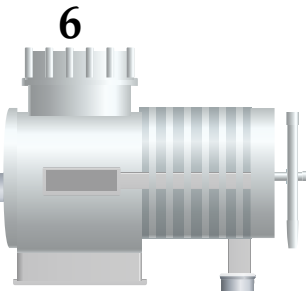
16



20



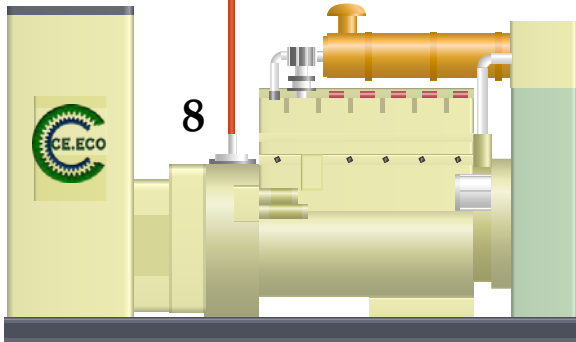
7



6



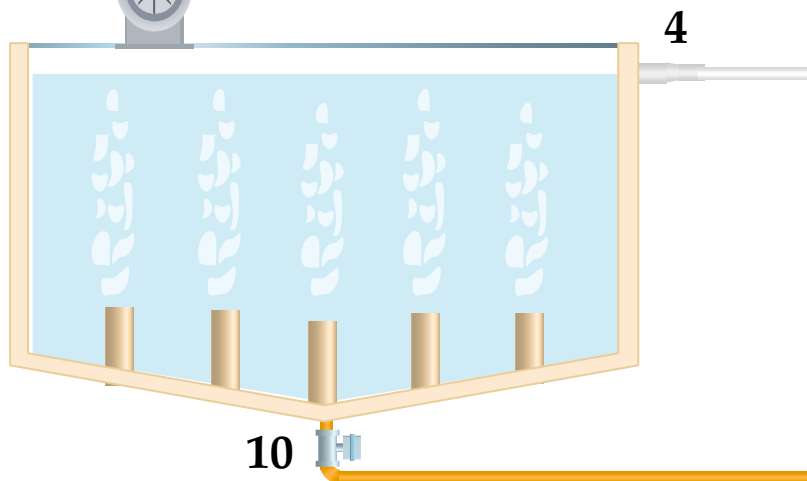
5



8



9



4

10



EMPOWERING DEVICE



|||||

EMPOWERING DEVICE foi totalmente concebido, desenvolvido e implementado pela nossa equipa e é capaz de gerir simultaneamente diferentes tipos de cavitação controlada, dos quais 5 de natureza diferente mas que coexistem harmoniosamente ao ponto de não serem detectadas vibrações significativas.

A soma dos efeitos produzidos por cada cavitação implementa ainda mais a eficiência dos processos químicos, físicos e biológicos que ocorrem dentro do aparelho, resultando em um corte posterior no já baixo consumo de energia, bem como uma redução acentuada nos tempos de processamento.

Um protótipo com uma configuração especial, preparado para experimentação e de tamanho 1:1, vem sendo utilizado por nós desde o início de 2017 para realizar os testes necessários nas amostras de materiais trazidas por nossos clientes.

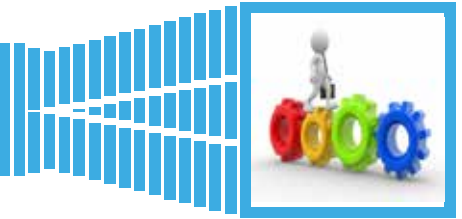
Nosso maquinário está equipado com certificados de teste e certificações operacionais internacionais com diferentes tipos de líquidos em diferentes processos químicos, físicos e biológicos.

O que torna nosso sistema, hoje, único em relação ao que o mercado oferece na área de cavitação controlada é o fato de que embora já seja extremamente difícil controlar uma cavitação, em nosso sistema existem inúmeras cavitações controladas e de diferentes tipos, pelo menos um dos quais é sônico.

O corpo da máquina possui um elemento, com as funções de um misturador estático, chamado por nós de "Il Cedro" (o Cedro) pela peculiar conformação das "folhas" que compõem seu desenho.

Este misturador monobloco especial, na presença de processos que envolvem a formação de elementos químicos cristalinos, tem a capacidade de favorecer a formação de Germes de Cristalização, com maior aceleração das reações químicas. Outra melhoria significativa em relação ao que existia até agora é representada pelas evidentes quedas de carga menores em comparação com máquinas equipadas com motores de potência instalada semelhante, com uma sensível e conseqüente economia de energia durante a operação: o **EMPOWERING DEVICE** requer apenas uma fração da energia elétrica usado pelos outros cavitadores. Isso se deve ao fato de que o corpo da máquina do **EMPOWERING DEVICE** está estruturado para formar um verdadeiro "difusor", com a conseqüente recuperação de um percentual da pressão de saída. Além disso, foi projetado para ser reconfigurado





fácil e rapidamente de acordo com o uso: algumas de suas partes podem ser removidas se líquidos muito densos e/ou viscosos tiverem que ser tratados e/ou com grande granularidade ou podem ser adicionados, tomada, elementos acessórios adequados para quase qualquer uso.

Além disso, na presença de matéria orgânica, a cavitação leva à consequente desestruturação física parcial, lise das paredes celulares e consequente liberação do conteúdo intracelular.

Essa ação se traduz em maior disponibilidade de sucos celulares, aceleração dos processos de hidrólise e, consequentemente, aceleração do processo de digestão anaeróbica como um todo.

Em nosso cavitador, com base em experimentos realizados e certificados por terceiros, a taxa de degradação bacteriana pode acelerar de 4/5 vezes a mais de 10 vezes em relação aos tratamentos convencionais.

As certificações realizadas pelo Grupo Rina mostram que o COD das águas residuais de um gaseificador é reduzido em 90% em apenas 15 minutos.

Ao utilizar o sistema inversor fornecido, no início, o consumo é inferior aos 25kWh de potência nominal instalada, da mesma forma durante o uso total; na ausência de um inversor, seriam necessários pelo menos 36 kWh para iniciar. A versão padrão pode tratar até 80 metros cúbicos de fluido por hora. A versão maior pode tratar até 1.920 metros cúbicos de fluido por hora. Compacidade, simplicidade de instalação e utilização, são sem dúvida algumas das particularidades do nosso aparelho de cavitação mas é a total flexibilidade de utilização que o torna único.



SAMPLE	COD mg/L
AS IS material	15.380
after cavitation material	1.508
COD reduction percentage	90,2%



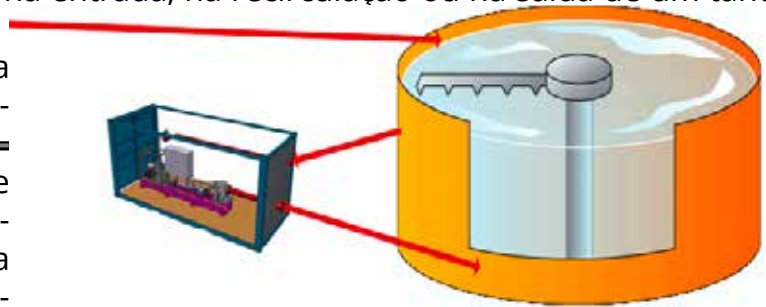
ED com sistema existente



|||||

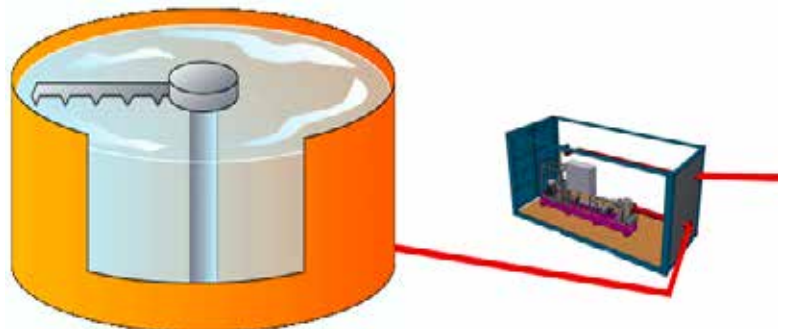
O nosso acelerador de processo, além de ser o fulcro de sistemas totalmente inovadores, pode ser colocado, conforme a necessidade, na entrada, na recirculação ou na saída de um tanque ou tanque pré-existente.

na recirculação: uma bomba suga a matriz líquida do tanque/tanque de tratamento, envia-a para o **EMPOWERING DEVICE** para tratamento e a reintroduz no tanque/tanque de tratamento em um segundo ponto. Com esta configuração é possível tratar e melhorar o funcionamento de um sistema existente, reduzindo também quaisquer acumulações de fracções fibrosas não degradadas da matriz num tempo bastante rápido.



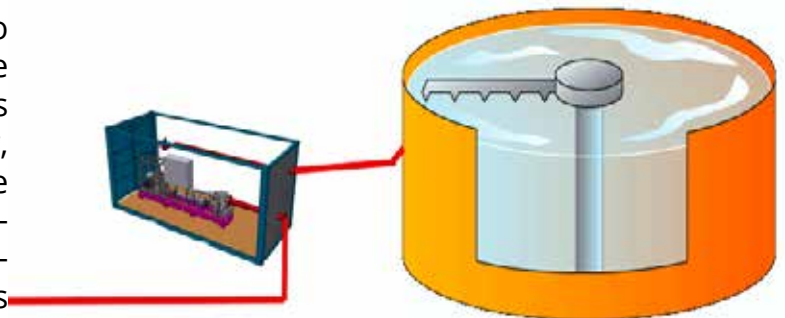
PRO: Os custos de implementação são reduzidos ao mínimo e os sistemas existentes podem processar quantidades significativamente maiores de matrizes antes de serem reduzidos ou integrados por sistemas adicionais. Esta disposição tem a desvantagem de uma parte do fluido ser tratada várias vezes.

na descarga do tanque/tanque de tratamento primário: configuração semelhante à anterior com a diferença de que o produto é tratado apenas uma vez e descarregado em um segundo tanque para receber um tratamento posterior.



PRO: Além de maximizar a eficiência do segundo tanque onde a matriz receberá um tratamento posterior, esta localização permite a inertização das cargas microbianas da matriz. Esta disposição tem a desvantagem de os tempos utilizados para tratar o fluido no primeiro tanque ou tanque permanecerem os mesmos.

tratamento da matriz de entrada: a matriz carregada pode ser misturada com um transportador hidráulico e enviada ao cavitador para desintegração antes do carregamento. Dependendo do tipo de sistemas, do tipo de matrizes utilizadas e da intensidade do tratamento a obter, a tecnologia pode ser aplicada sobre toda a matriz carregada ou apenas sobre uma parte (**EXEMPLO:** em biomassas, tipicamente aquelas caracterizadas por matrizes fibrosas e particularmente complexo de degradar).



PRO: Nesta configuração a eficiência do cavitador é máxima se a cavitação for aplicada em toda a matriz. Esta localização tem as maiores vantagens.

atualização para biometano



|||||

A conversão de biogás em biometano ocorre através de um processo de purificação (desidratação, dessulfurização, remoção de amônia gasosa, NH₃, mercaptanos, poeira) e atualização (remoção de dióxido de carbono, CO₂).

- Limpeza de biogás: remoção de água, H₂S e vestígios de contaminantes indesejados (poeira, siloxanos, amônia...);
- Modernização: remoção de CO₂ para atingir os padrões de qualidade exigidos pela rede de gás e utilização como biocombustível;
- Biometano: biogás refinado para injeção na rede ou uso como biocombustível.

A limpeza do biogás é realizada por absorção física ou lavagem com água: uma das tecnologias mais difundidas, pode ser instalada com e sem recuperação da água de lavagem e também opera com tamanhos reduzidos. A absorção pode ocorrer em torres de fluxo paralelo, contracorrente ou cruzado. O sulfeto de hidrogênio (H₂S) deve ser separado antes da lavagem porque é corrosivo, isso será feito através de um filtro de cloreto de ferro.

A atualização pode ser alcançada através de adsorção química, membranas ou criogênese. A adsorção química é geralmente realizada usando aminas (MEA e DMEA) ou solução de carbonato de potássio e é uma tecnologia muito complexa e de alta eficiência (permitindo, portanto, sistemas menores), mas não separa nitrogênio (N₂).

Este processo opera a pressões muito baixas graças à alta afinidade MEA/DMEA-CO₂.

O solvente pode ser regenerado com um processo térmico.

A tecnologia de membrana é simples, ela explora a seletividade de uma membrana para diferentes moléculas. A diferença na pressão parcial de diferentes gases através da membrana é o parâmetro mais importante. Trabalham em altas pressões (25-40 bar) ou baixas pressões (9 bar). As membranas podem ser à base de polímeros ou acetato de celulose.

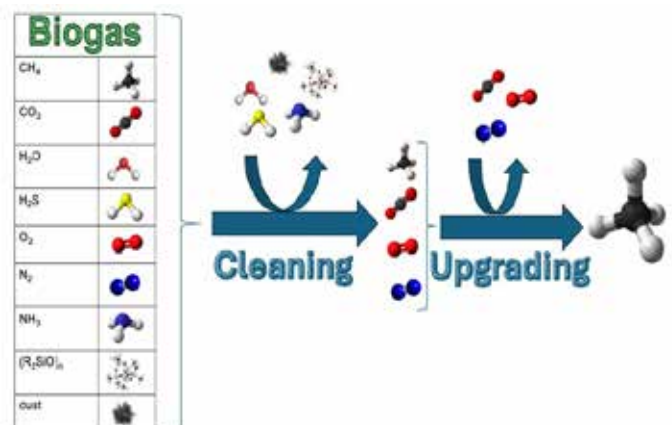
O uso de membranas tem o lado positivo da alta flexibilidade do sistema.

Por outro lado, o alto custo das membranas seletivas e a necessidade de substituí-las em intervalos curtos representa o ponto fraco desta tecnologia.

A tecnologia criogênica utiliza o ponto de ebulição dos gases (CO₂ -78 °C, CH₄ -160 °C): o biogás é resfriado até o ponto em que o CO₂ condensa e pode ser separado como líquido.

Esta tecnologia tem um custo de aplicação ligeiramente mais elevado do que as outras, consome muita energia, mas a pureza do gás é maior e requer custos de manutenção significativamente mais baixos do que outras tecnologias de atualização, também porque não são utilizados produtos químicos para a purificação do biogás.

Em combinação com a nossa tecnologia de calor para energia, que reduz os custos de energia tanto do purificador dedicado à purificação como dos compressores utilizados para a separação criogénica, torna a adoção da criogenia ideal em comparação com outras tecnologias.





WWW.CE.ECO

Chemical Empowering © 2018-2025

Via La Louviere 4, 06034 Foligno (PG) – Italy – IVA: IT11188490962