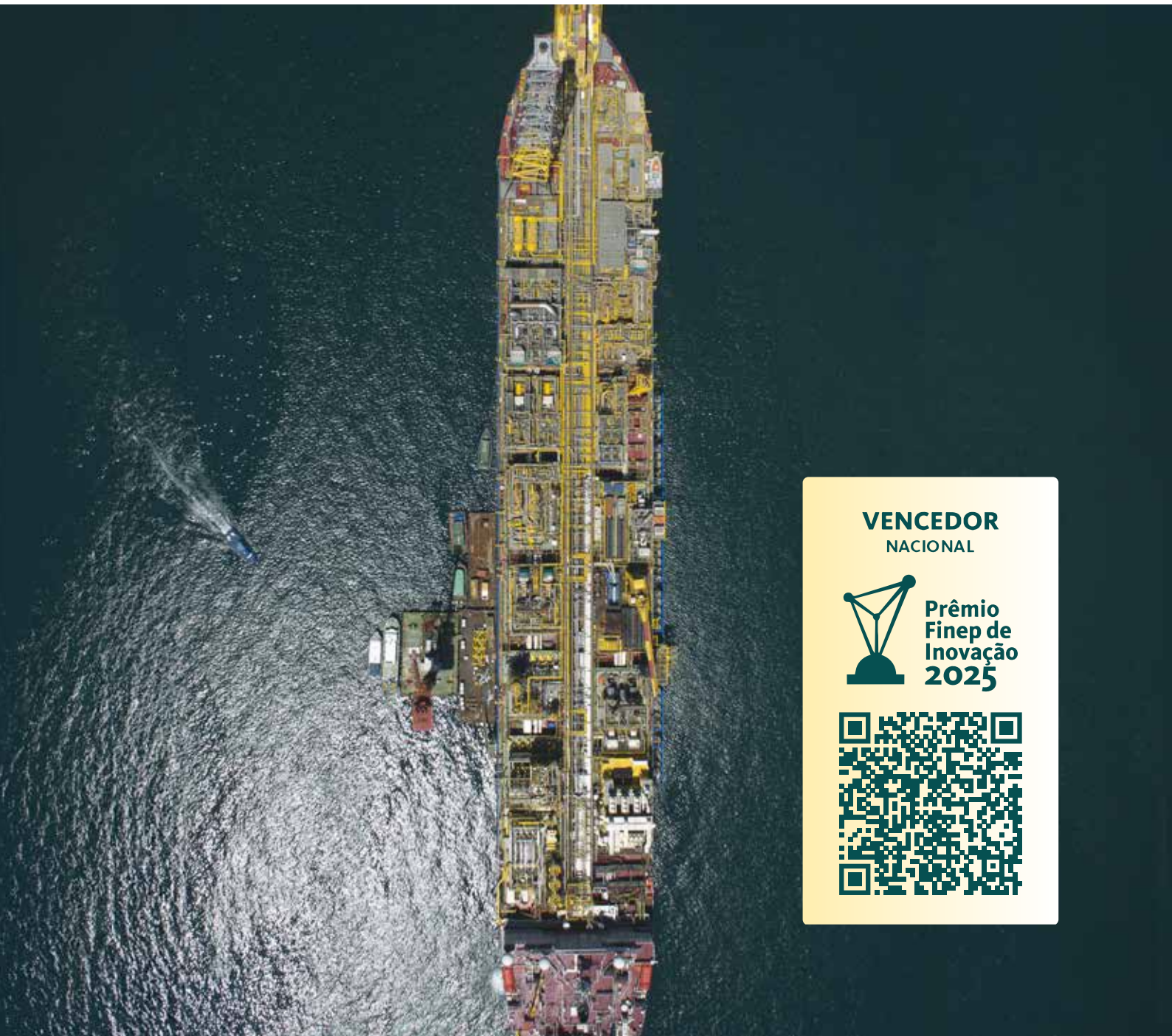


SOLUÇÕES ÓLEO E GÁS - E&P



**VENCEDOR
NACIONAL**



**Prêmio
Finep de
Inovação
2025**



ENGENHARIA PARA O MUNDO

Com escritórios estrategicamente **localizados ao redor do mundo**, a Clark Solutions se destaca como uma referência global em tecnologias avançadas para torres e vasos de pressão, transferência de massa, separações de fases e equipamentos de troca de calor.

Nossa expertise abrange desde o desenvolvimento de internos para torres e vasos até configurações especializadas com automação, proporcionando abordagens que

otimizam processos industriais complexos. Comprometidos com a entrega de **soluções completas**, integramos eficientemente nossas tecnologias para atender às demandas específicas de cada cliente. Na Clark Solutions, combinamos **inovação e experiência** para impulsionar a eficiência e a excelência operacional em uma variedade de setores industriais.



* Soluções Clark Solutions pelo mundo

História e expertise



+1.000

Clientes



+10

Países ao redor do mundo



+15

mercados de atuação

Inovação contínua - P&D

Com uma equipe dedicada à pesquisa, desenvolvimento e inovação, a Clark Solutions busca constantemente avançar no estado da arte das tecnologias para atender às necessidades dos clientes. Operando **bancadas de teste e planta piloto, garantimos expertise na criação de protótipos e produtos de excelência**. Nosso foco está na geração de **sistemas inovadores** que atendam aos requisitos personalizados dos clientes, antecipando suas necessidades através de nossa vasta experiência em diversos processos industriais. Na Clark Solutions, a pesquisa, desenvolvimento e inovação são realizados com o objetivo de agregar valor aos clientes, mantendo-se alinhados com as demandas do mercado.

A Clark Solutions mantém parcerias estratégicas com renomadas instituições de pesquisa, como **HTRI (Heat Transfer Research, Inc.)**, **FRI (Fractionation Research, Inc.)** e **Universidade de São Paulo**. Essas colaborações enriquecem nossa expertise, possibilitando a incorporação das mais recentes tecnologias e inovações em nossos projetos.



Sistemas completos



Soluções Inovadoras



Automação



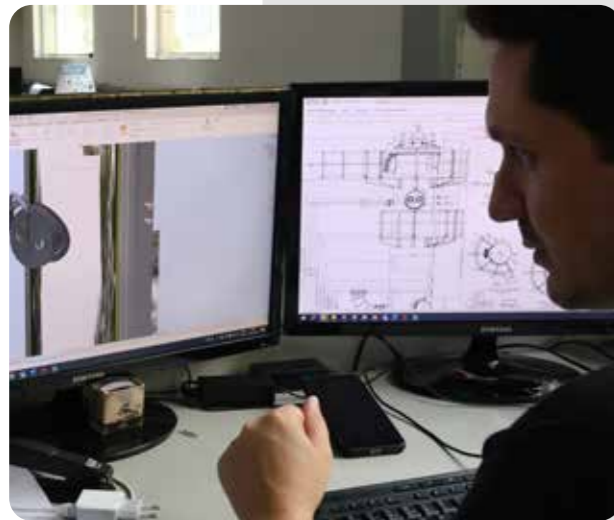
Otimização de processos



HTRI

FRI

SOLUÇÃO COMPLETA



1. Desenvolvimento de negócios

1. Estudos de viabilidade
2. Seleção de tecnologias
3. Planejamento
4. Desenvolvimento da solução
5. Monitoramento e avaliação



2. Serviços tecnológicos

1. Desenvolvimento tecnológico
2. Licenciamento de tecnologia
3. Otimização da planta
4. Eliminação de gargalos
5. Aumento de capacidade



3. Execução do projeto

1. Gestão de projetos
2. Engenharia básica e detalhada
3. Aquisições
4. Construção / Fabricação
5. Engenharia proprietária
6. Avaliação do impacto ambiental



Solução completa e personalizada à sua necessidade



Processos



- Separador bifásico / trifásico
- Sistemas de compressão
- Remoção de gases ácidos
- Desidratação de gas
- Tratamento de água oleosa



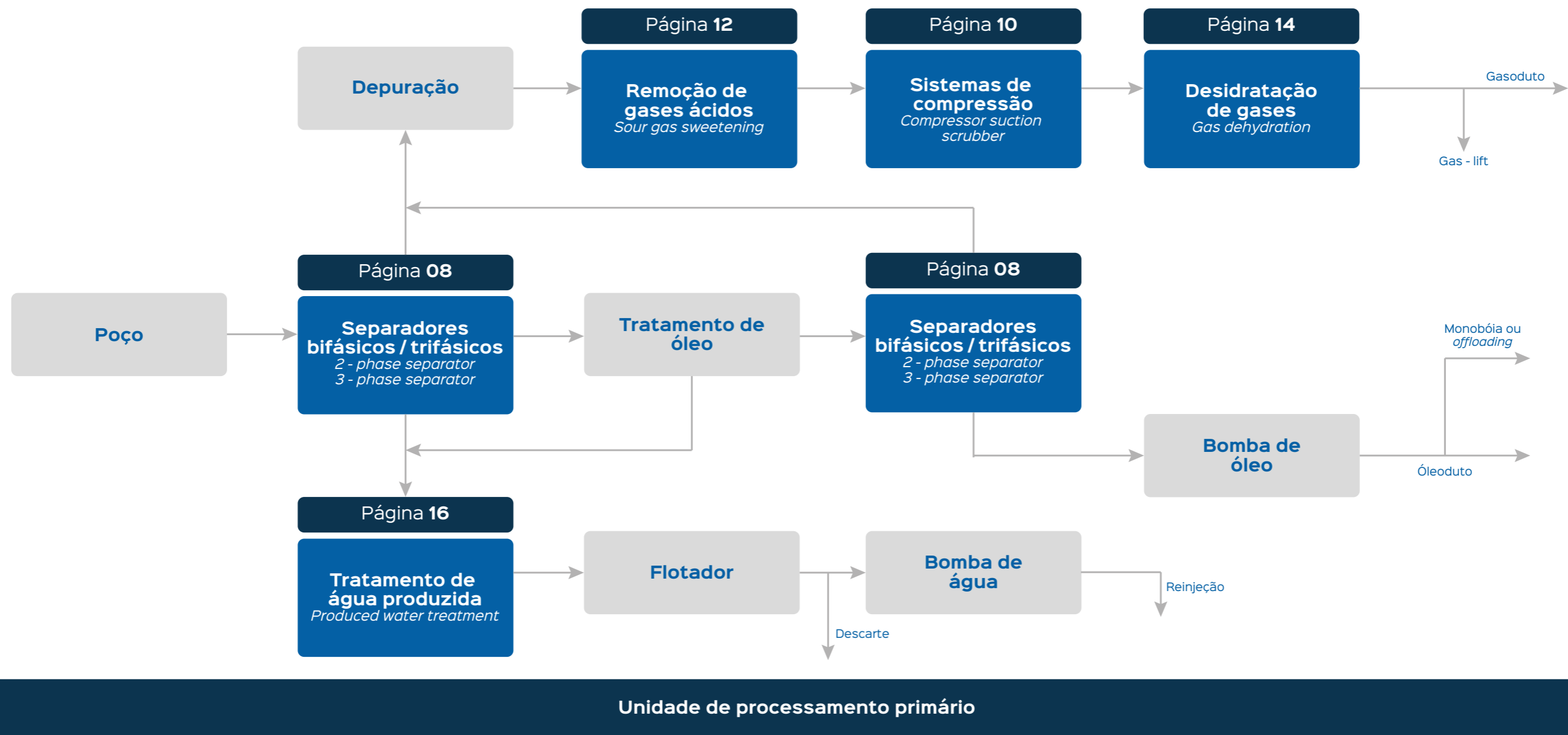
Empresa 100% brasileira

A Clark Solutions é uma empresa brasileira com alcance global, combinando conhecimento local com expertise internacional para oferecer soluções de alta eficiência em diversos setores industriais.



A Clark Solutions é o único membro brasileiro da Fractionation Research Inc (FRI), um consórcio que reúne as maiores empresas especializadas em transferência de massa, desde produtores até fornecedores. Isso nos dá acesso às mais recentes tecnologias, informações, correlações e eventos relacionados aos internos de torres, o que nos permite oferecer aos nossos clientes soluções de ponta.

FLUXOGRAMA DE PROCESSOS



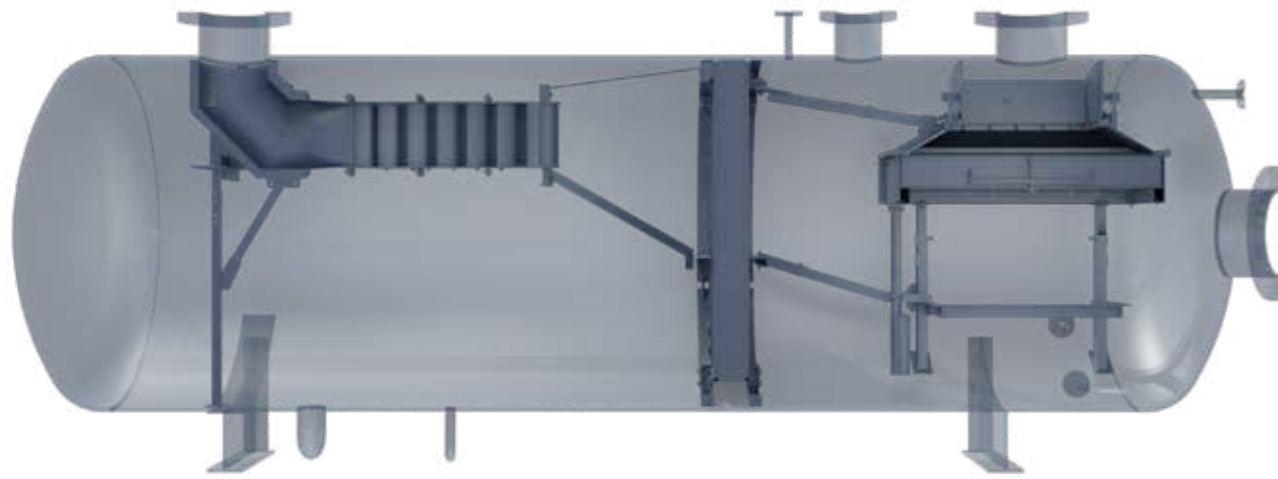
Soluções Clark Solutions

Fluxograma ilustrativo - Óleo e gás (E&P)

O fluxograma apresentado é meramente ilustrativo e pode variar significativamente de acordo com as especificidades de cada processo. As etapas, a sequência e os componentes representados servem como uma representação geral, mas a configuração exata pode ser adaptada conforme as necessidades e características particulares de cada situação.

Para maiores informações, contate um de nossos especialistas.

SEPARADOR BIFÁSICO / TRIFÁSICO



Desde a extração até os produtos finais, o setor de petróleo e gás precisa realizar uma série de separações de misturas com uma ampla gama de complexidades e dificuldades. Uma das etapas iniciais após a extração é a separação gás-líquido-líquido. Uma alimentação multifásica adentra em um vaso horizontal onde a água, o óleo e o gás passam por uma separação usando internos específicos, resultando em três saídas que fluem para as operações de separação a jusante. Um sistema composto por três componentes internos são cruciais para o alto desempenho: dispositivos de entrada, coalescedores e eliminadores de névoa, todos projetados e fabricados pela Clark Solutions.

Os dispositivos de entrada são responsáveis por uma alimentação suave, minimizando o cisalhamento das gotas e os distúrbios de nível, melhorando assim os resultados dos outros dois internos.

Os coalescedores, geralmente negligenciados nessas aplicações, são separadores líquido-líquido. Evitá-los exige uma dimensão de vaso excepcionalmente grande para atingir a sedimentação esperada. Os coalescedores da Clark Solutions são cuidadosamente selecionados com base na incrustação da operação e no conteúdo de líquido disperso. Esses equipamentos são valiosos tanto na fase de projeto (reduzindo os requisitos de tamanho do vaso) quanto no aumento de capacidade (melhorando o desempenho da separação).

Os eliminadores de névoas são separadores gás-líquido instalados acima do nível do líquido para coletar as gotas arrastadas na fase gasosa as quais a gravidade não consegue separar ao longo do comprimento do vaso.

A centralização das 3 soluções em um único fornecedor com uma equipe de engenharia altamente eficiente, como a Clark Solutions, é de suma importância para garantir o funcionamento eficiente e harmônico do sistema.



Estudo de Engenharia

A Clark pode avaliar o processo como um todo a partir dos dados de entrada e os requerimentos de saída, estudando a melhor configuração para cada caso, equilibrando desempenho e investimento.



Suporte sem solda:

As soluções de internos da Clark Solutions podem ser aplicadas a vasos existentes **sem a necessidade de trabalho a quente, o que dispensa a recertificação do vaso**. Nossa engenharia trabalha com suportes sem solda, projetados especialmente para cada vaso, possibilitando o posicionamento e fixação dos internos.



Aumento de eficiência: A avaliação do sistema completo permite dimensionar os internos de forma acoplada, potencializando o desempenho de cada um e aumentando a eficiência global de separação do vaso.



Desengargalamento de processo: Vasos decantadores existentes com operação limitada podem ter sua capacidade aumentada com a instalação de internos adequado.



Redução de dimensões: Em vasos novos, a aplicação com internos Clark Solutions permite vasos substancialmente menores tanto em diâmetro quanto em comprimento.



Diminuição do diâmetro de corte: A aplicação de internos Clark Solutions permite que gotas menores de fluido disperso possam ser coletadas, aumentando a eficiência de separação.

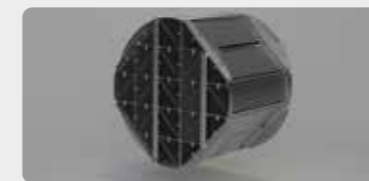


Redução da necessidade de aditivos: A adição de antiespumantes e desemulsificantes pode ser reduzida com a aplicação dos internos Clark.

Produtos relacionados



Dispositivo de entrada



Coalescedor



Eliminador de névoas

SISTEMA DE COMPRESSÃO



Os separadores verticais gás-líquido são aplicados em plataformas de petróleo para proteger equipamentos rotativos, principalmente os compressores e as unidades de desidratação. O gás, composto por uma mistura de hidrocarbonetos e umidade, tem certos componentes condensados em cada estágio de compressão. Esse conteúdo líquido precisa ser coletado antes de atingir o próximo compressor com o intuito de manter sua integridade. **Dois desafios associados ao projeto do separador devem ser enfrentados: alta carga de líquido e operação em alta pressão. Esses desafios são resolvidos com a aplicação da configuração robusta de internos da Clark Solutions**, que consiste em três zonas: separação de líquido, aglomeração e eliminação de névoa, **garantindo um arraste de líquido abaixo de 0,1 USGal/MMSCF.**

A separação de líquidos é realizada pelo dispositivo de entrada, responsável por coletar a maior parcela da fase líquida da alimentação multifásica. Ele reduz o "*momentum*" de entrada causado pelas altas velocidades do fluxo na tubulação de alimentação, minimiza o cisalhamento do líquido, assim como homogeneiza o fluxo para evitar má distribuição nos internos subsequentes.

Boa parte dos separadores verticais de duas fases operam em condições de alta pressão (> 10 bar), o que afeta diretamente a eliminação de névoas. A operação em alta pressão aumenta a densidade do gás, enquanto os hidrocarbonetos condensados, por serem mais leves (baixa densidade), limitam a força motriz da separação, que é a diferença de densidades entre o gás e o líquido. Para resolver esse problema, é necessário aplicar uma combinação de aglomerador e eliminador de névoas. O primeiro opera em uma condição propositalmente afogada para aumentar o tamanho das gotículas arrastadas, facilitando a operação do segundo.

Todos os componentes internos devem ser analisados em conjunto, pois cada desempenho afeta os subsequentes.



Análise completa

A equipe da Clark é capaz de examinar o processo como um todo, levando em consideração os dados de entrada e os requisitos de saída, a fim de determinar a configuração mais adequada para cada situação. Esse processo visa encontrar o equilíbrio ideal entre desempenho e investimento, garantindo soluções eficientes e econômicas.



Suporte sem solda:

As soluções de internos da Clark Solutions podem ser aplicadas a vasos existentes **sem a necessidade de trabalho a quente, o que dispensa a recertificação do vaso.** Nossa engenharia trabalha com suportes sem solda, projetados especialmente para cada vaso, possibilitando o posicionamento e fixação dos internos.



Proteção de Equipamentos: Uma separação de líquidos adequada, respeitando os limites de líquido arrastado protege os equipamentos rotativos da plataforma, poupando custos de manutenção e aumentando sua vida útil.



Otimização de Processos a Jusante: Uma melhor separação nos vasos separadores, permite que as correntes de alimentação dos próximos vasos estejam em melhores condições, otimizando os desempenhos dos equipamentos subsequentes.



Flexibilidade de Operação: Os internos da Clark Solutions são altamente adequados para variadas faixas de operação, consideradas em fase de dimensionamento.

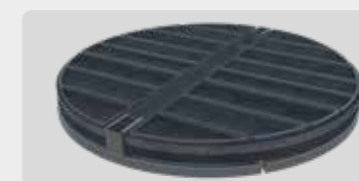


Aumento de capacidade: As soluções de internos da Clark são perfeitas para aumentos de capacidade sem alteração do vaso, isto é, otimizando-se a seleção e disposição dos internos pode-se prolongar a vida útil do equipamento e evita obras a bordo.

Produtos relacionados



Dispositivo de entrada



Aglomerador



Eliminador de névoas

REMOÇÃO DE GASES ÁCIDOS



O gás natural deve ser tratado adequadamente durante as etapas finais de separação de uma plataforma de petróleo. Os contaminantes, como H_2S e CO_2 , devem ser removidos e um dos métodos mais tradicionais envolve um sistema regenerativo baseado em soluções de amina. O sistema compreende pelo menos duas torres de contato nas quais ocorre a absorção e a dessorção. A Clark Solutions pode projetar, avaliar e fabricar os componentes internos dessas torres para atender às restrições regulatórias.

As soluções de transferência de massa podem ser fornecidas em duas configurações: bandejas ou recheios. Esses internos aumentam a área de superfície entre o gás e o líquido, facilitando o transporte de compostos contaminantes entre as fases.

As bandejas podem ser fornecidas em várias configurações. Elas operam formando um nível de líquido em cada bandeja que é suspenso pelo gás que flui através do líquido, criando bolhas em cuja interface ocorre a transferência de massa.

Os recheios estão disponíveis em duas configurações: randômico e estruturado. Sua operação requer outros componentes internos auxiliares, como distribuidores de líquido e suporte de recheio (também fornecidos pela Clark Solutions). O líquido irrigado adequadamente sobre o recheio molha sua área superficial, criando uma interface gás-líquido a qual o gás não passa através líquido, mas flui ao seu lado. Essa configuração aumenta a eficiência da transferência de massa e reduz a perda de carga em comparação com as bandejas.

No topo dessas colunas, um eliminador de névoas é aplicado para coletar o líquido arrastado pelo forte contato entre as fases líquida e gasosa no leito de transferência de massa, reduzindo as perdas de amina.

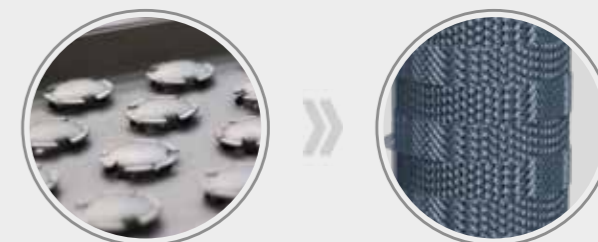


Estudo de Engenharia

A Clark pode avaliar o processo como um todo a partir dos dados de entrada e os requerimentos de saída, estudando a melhor configuração para cada caso, equilibrando desempenho e investimento.

Recheios x Bandejas

Os recheios são ideais para a **aumento de capacidade e eficiência** de torres existentes ou para o projeto de **torres mais compactas**. **Com base no seu processo**, a Clark pode estudar a substituição dos equipamentos.



Aumento de Eficiência: A seleção de internos adequados e modernos, somado à avaliação do conjunto de internos como um todo, contribui para um desempenho otimizado.



Atendimento às regulamentações e qualidade: O dimensionamento adequado dos internos do processo, permite o atendimento às normas reguladoras relativas aos conteúdos aceitáveis de contaminantes no produto.

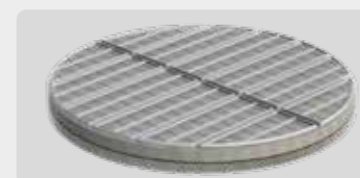


Flexibilidade de Operação: Os internos da Clark Solutions são altamente adequados para variadas faixas de operação, consideradas em fase de dimensionamento.



Aumento de capacidade: As soluções de internos da Clark são perfeitas para aumentos de capacidade sem alteração do vaso, isto é, otimizando-se a seleção e disposição dos internos pode-se prolongar a vida útil do equipamento.

Produtos relacionados



Eliminador de névoas



Recheio estruturado



Recheio aleatório



Bandeja



Distribuidor de líquido

DESIDRATAÇÃO DE GÁS



O gás natural proveniente dos vasos de separação é saturado com vapor de água, portanto, a umidade deve ser removida antes da exportação da plataforma por meio da utilização de compostos higroscópicos, como o trietilenoglicol (TEG). A absorção ocorre em uma torre de absorção, geralmente dividida em duas seções: separação de entrada e transferência de massa. A Clark Solutions pode projetar, avaliar e fabricar os componentes internos responsáveis pela operação proposta.

A separação de entrada é tipicamente na parte inferior da coluna, isolada da parte superior por uma bandeja de coleta. Essa seção compreende um dispositivo de entrada e um eliminador de névoas de malha, com o objetivo de separar qualquer líquido condensado no fluxo de alimentação.

A transferência de massa ocorre por meio de bandejas ou recheios, que são responsáveis pelo contato próximo entre o gás e o líquido, criando uma área de superfície que permite o deslocamento de H_2O entre as fases. As duas alternativas de internos de transferência de massa listados geram a interface com abordagens diferentes. Cada bandeja forma um nível de líquido através do qual o gás borbulha, permitindo a transferência de massa. O gás sobe, passando pelos orifícios de cada bandeja, enquanto o líquido desce pelos downcomers. Já os recheios vêm em configurações randômicas ou estruturadas e exigem internos auxiliares, como distribuidores de líquido e suporte/limitador de recheio, para operar adequadamente. O líquido é irrigado de forma homogênea sobre a área da seção transversal do leito de recheios, umedecendo a sua superfície e criando a interface ao lado da qual o gás ascendente escoar. Os recheios são comumente escolhidos para aumento de capacidade de torres existentes ou para o projeto de torres mais compactas.

Devido ao forte contato gás-líquido que ocorre na seção de transferência de massa, outro eliminador de névoas de malha é posicionado no topo da torre para recuperar qualquer TEG arrastado.

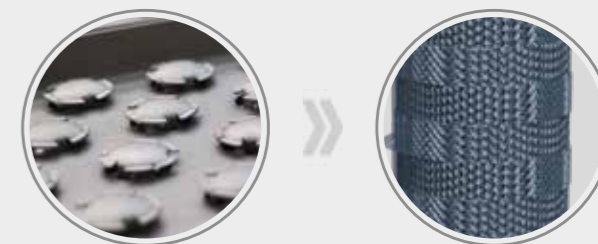


Análise completa

A equipe da Clark é capaz de examinar o processo como um todo, levando em consideração os dados de entrada e os requisitos de saída, a fim de determinar a configuração mais adequada para cada situação. Esse processo visa encontrar o equilíbrio ideal entre desempenho e investimento, garantindo soluções eficientes e econômicas.

Recheios x Bandejas

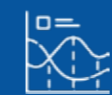
Os recheios são essenciais para aumentar a capacidade e a eficiência das torres existentes ou para o design de torres mais compactas. Com base nesse procedimento, a Clark pode analisar a substituição dos equipamentos.



Desengargamento de processo: Colunas existentes podem ter seus internos substituídos para atender aumentos de capacidade.



Adaptação de colunas existentes: A Clark Solutions pode selecionar a melhor combinação de internos para atender as especificações para diâmetros e alturas limitadas.

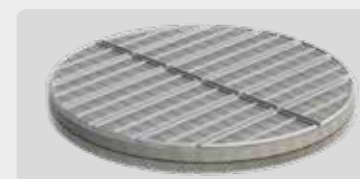


Desempenho uniforme: Os internos Clark mantêm sua alta eficiência mesmo sob flutuação das condições de operação.



Redução de CAPEX: A seleção de internos de alta capacidade permite o dimensionamento de colunas de menor diâmetro, reduzindo o custo de investimento total do sistema.

Produtos relacionados



Eliminador de névoas



Recheio estruturado



Recheio aleatório

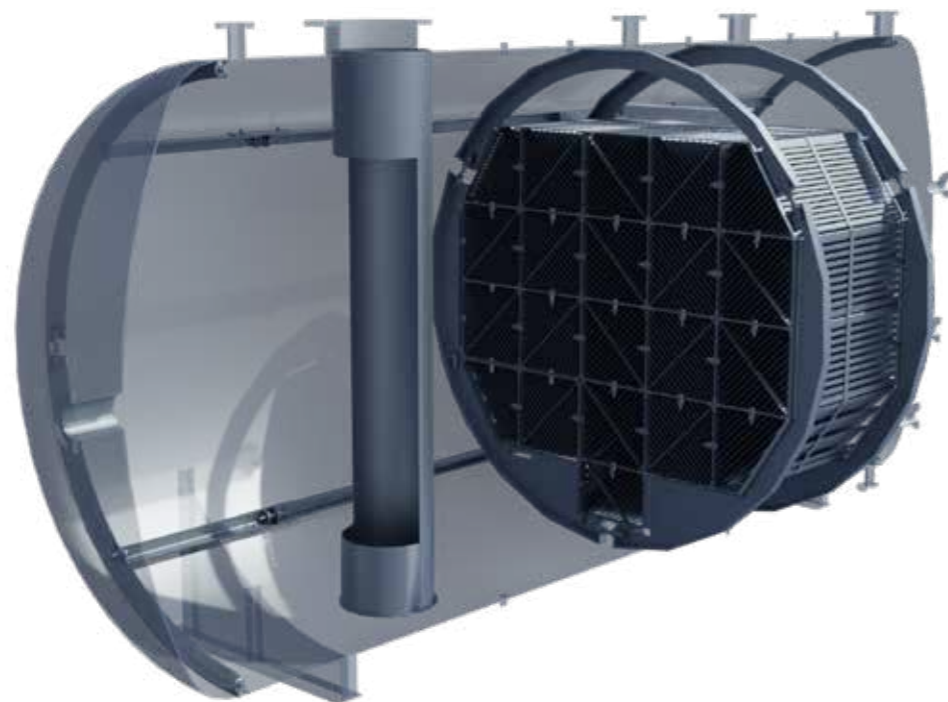


Dispositivo de entrada



Bandeja

TRATAMENTO DE ÁGUA PRODUZIDA



Maximização da recuperação de óleo



Permite reinjeção, aumentando vida útil dos poços



Redução de conteúdo TOG e TSS



Minimização de impactos ambientais

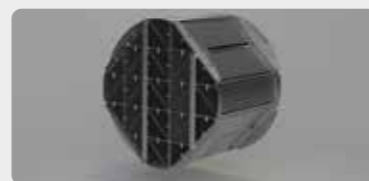
A produção de óleo e gás gera um subproduto desafiador: a água produzida (AP). A vazão de geração é significativa quando comparada ao volume de óleo, variando de 3 a 20 vezes mais a depender das condições, assim como variações durante a vida do poço. A AP pode conter diversos compostos orgânicos e inorgânicos, sendo alguns com valor agregado e outros sendo apenas contaminantes. Tratamentos e separações adequadas precisam ser realizadas a depender do destino desejado como lagoas de evaporação, reinjeção, descarte em superfície ou reuso.

A Clark Solutions oferece soluções que desempenham um papel fundamental no processo de tratamento de água produzida, proporcionando uma separação eficaz.

Estudo de Engenharia

A Clark avalia o processo completo, buscando a melhor configuração para equilibrar desempenho e investimento.

Produtos relacionados



Coalescedor

A AP é alimentada em um vaso separador através de um dispositivo de entrada criteriosamente dimensionado e fabricado pela Clark, com o intuito de acalmar o escoamento, minimizar agitação e permitir um fluxo laminar ao longo do vaso. A corrente escoava através do coalescedor, no qual obstáculos cuidadosamente espaçados coletam o conteúdo suspenso, formando um filme que facilmente se separa da fase contínua aquosa. Essa configuração é capaz de atingir conteúdos de óleo na saída tão baixos como 20 mg/L, a depender da configuração do separador, dados de processo e distribuição das partículas em suspensão. A Clark pode fornecer uma solução completa e integrada, com projeto adequado de internos, vaso, instrumentação e controle.

SISTEMA DE TRATAMENTO DE NÉVOA OLEOSA



Eliminador de névoas FiberBed

FiberBed®

As saídas de respiro de reservatórios de óleo lubrificante demandam um sistema de **eliminação de névoas** para evitar a deposição de óleo em superfícies e equipamentos circundantes, prevenir a inalação de óleo e recuperar o óleo lubrificante.

Os **FiberBeds** são a melhor solução para a eliminação de névoas das saídas de respiro de reservatórios de óleo lubrificante, reduzindo as emissões de óleo à níveis tão baixos como 5 mg/Nm³ e atendendo a todos os padrões exigidos para áreas classificadas.

Existem dois tipos principais de sistemas de respiro de óleo lubrificante: aqueles com circulação forçada e aqueles com circulação natural, que são selecionados com base nas restrições de pressão do reservatório de óleo lubrificante.

O componente central do sistema de respiro de óleo lubrificante é o elemento filtrante. O **Fiberbed é um eliminador de névoas tipo vela** especialmente desenvolvido para capturar partículas líquidas submicrônicas do fluxo de gás. As camadas de filtração do **Fiberbed** são projetadas para abordar todos os três mecanismos de coleta: impacto inercial, interceptação direta e difusão browniana.

Estudo de Engenharia

A Clark avalia o processo completo, buscando a melhor configuração para equilibrar desempenho e investimento.



Preservação da integridade das turbinas de cogeração



Abatimento de névoa submicrônica com recuperação do óleo



Eliminação de custo de substituição de elemento filtrante



Mitigação de superfícies escorregadias

SERVIÇOS

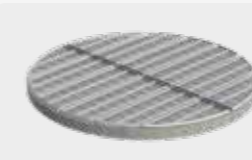


- 1. Projetos de engenharia**
Soluções inovadoras para desafios específicos.
- 2. Análises de engenharia**
Avaliação técnica abrangente e detalhada.
- 3. Montagem especializada**
Execução precisa e qualificada.
- 4. Supervisão**
Coordenação eficaz e acompanhamento detalhado.

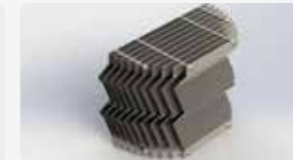
- 5. Teste e acompanhamento**
Verificação rigorosa e monitoramento contínuo.
- 6. Análise de melhorias**
Identificação e implementação de aprimoramentos.
- 7. Gestão de projetos**
Coordenação eficiente e direcionada.
- 8. Consultas e treinamento**
Orientação especializada e capacitação contínua.

PORTIFÓLIO DE PRODUTOS

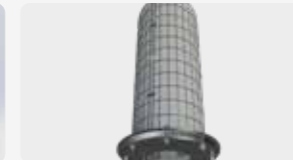
Eliminadores de névoas



MaxiMesh



MaxiChevon

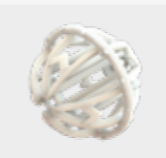


FiberBed



HeliFlow

Recheios aleatórios



3-Pack



MaxiRing



CMT



B-Ring



MaxiSaddle

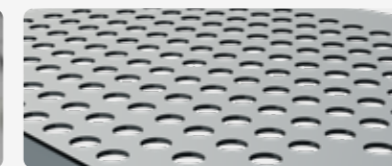


MaxiDur

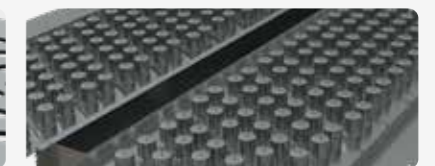
Bandejas



MaxiValve



MaxiTray



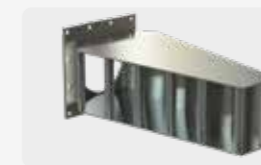
MaxiCap

Recheios estruturados



MaxiPac

Dispositivos de entrada



CS EvenFlow



CS FoamBreaker

Coalescedores de líquido



CS-Mesh



CS PlatePack

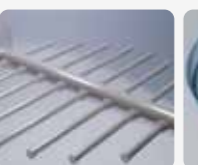


MaxiPac

Distribuidores de líquido



MaxiFlow CC



MaxiFlow T



MaxiFlow P



Website: www.clarksolutions.com
Email: contato@clarksolutions.com
Telephone: +55 (11) 3472-3333