



PRODUTOS E SERVIÇOS PARA SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA



**PETRANOVA**<sup>®</sup>  
saneamento e construções

**DESDE 1960**





**PETRANOVA**<sup>®</sup>  
saneamento e construções

## ESPECIALISTAS EM SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

*Atuando no setor de saneamento básico desde 1960, somos tradicionais fabricantes de materiais filtrantes, blocos universais para fundos de filtros e módulos de decantação. Com especialização em construções, reformas, modernização e automação de Estações de Tratamento de Água, temos atendido empresas públicas e indústrias por todo o país.*



- Carvão antracito para filtros
- Areias e seixos rolados para filtros
- Blocos universais para fundos de filtros
- Bocais (crepinas) para fundos de filtros
- Sistema monolítico de laje de fundo falso para filtros
- Módulos laminares e tubulares para decantadores

- Remoção e instalação de materiais filtrantes
- Regeneração e recuperação de materiais filtrantes
- Recuperação e modernização de fundos de filtros
- Instalação de blocos universais e crepinas para fundos de filtros
- Instalação de sistema monolítico de laje de fundo falso para filtros
- Instalação de módulos de decantação
- Recuperação estrutural e impermeabilização de E.T.A.s
- Construção, reforma, ampliação, modernização, automação e otimização de E.T.A.s
- Monitoramento ultrassônico de filtração e retrolavagem de filtros
- Execução de serviços de dragagem não turbulenta em lagoas de resíduos

## FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO

# Materiais Filtrantes

PETRANOVA® é a mais tradicional produtora de materiais filtrantes do Brasil, atuando desde 1960. São duas unidades de beneficiamento de minerais: Jacareí e Mogi das Cruzes, ambas em São Paulo.

Seus modernos e automatizados equipamentos propiciam alta produção e qualidade final dentro dos padrões de todas as normas nacionais e internacionais.

A areia e o pedregulho são extraídos de jazidas no Vale do Rio Paraíba/SP. O carvão antracito é extraído em Santa Catarina.

## GRANULOMETRIA

### DEFINIÇÕES

- **Tamanho Efetivo Nominal (T.E.N.)** é a abertura da malha, em milímetros (mm), da peneira padrão, que deixa passar 10% da massa de uma amostra representativa do material. Esse parâmetro é definido pelo projeto da E.T.A.
- **Coefficiente de Uniformidade (C.U.)** é a relação entre a abertura da malha da peneira, em milímetros (mm), por meio da qual passam 60% da massa de uma amostra representativa do material e o seu tamanho efetivo nominal. Esse parâmetro é definido pelo projeto da E.T.A.

## NORMAS

Os materiais filtrantes PETRANOVA® atendem às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), da AWWA (*American Water Works Association*) e demais normas internacionais de tratamento de água.



Usina de beneficiamento Petranova

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



- **CARVÃO ANTRACITO:** carvão mineral fóssil, de cor preta, inodoro, de alto teor de carbono e baixo teor de materiais voláteis.

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	LIMITES
QUÍMICAS		
Teor de voláteis	% em massa	≤ 14,00
Teor de carvão livre	% em massa	≥ 80,00
Solubilidade em HCL	% em massa	< 5,00
Solubilidade em NaOH	% em massa	≤ 2,00
FÍSICAS		
Massa específica (Real)	g/m <sup>3</sup>	≥ 1,4
Perda por abrasão na lavagem	% em massa	< 1,00
Umidade	% em massa	≤ 2,5



- **AREIA FILTRANTE:** constituída de grãos de material silicoso, com dimensão ≤ a 4,8 mm. Sua massa específica real é ≥ 2,50 g/cm<sup>3</sup>. A solubilidade em ácido clorídrico é inferior a 5,00%.



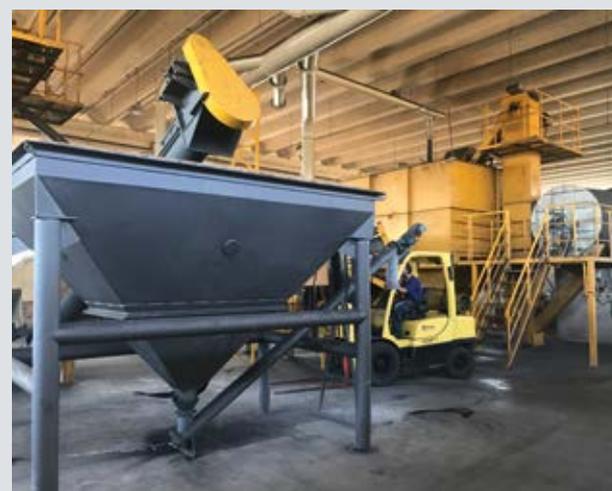
- **PEDREGULHO FILTRANTE:** constituído de fragmentos arredondados, de leito de rios ou jazidas, cujo tamanho varia entre 4,8 mm e 76,00 mm. Sua massa específica real é ≥ 2,50 g/cm<sup>3</sup>. A solubilidade em ácido clorídrico é inferior a 10,00%.

## UTILIZAÇÃO DE CARVÃO ANTRACITO EM FILTROS DE E.T.A.s

O carvão antracito beneficia e otimiza significativamente a performance da E.T.A., atuando direta e objetivamente nos seguintes tópicos:

- aumenta a durabilidade da areia filtrante;
- aumenta as carreiras de filtração;
- diminui a frequência de retrolavagem;
- diminui o consumo de água de retrolavagem;
- aumenta a produção média horária da E.T.A.;
- diminui o consumo de produtos químicos e energia elétrica;
- diminui o custo de produção da água tratada.

Os benefícios de sua utilização têm unanimidade entre os técnicos do setor de saneamento, estando presentes em praticamente 100% dos sistemas de tratamento de água potável de grande porte, em todo o país.



Usina de beneficiamento de carvão antracito da Petranova em Mogi das Cruzes/SP

## PRÉ-BENEFICIAMENTO E LAVAGEM NA JAZIDA



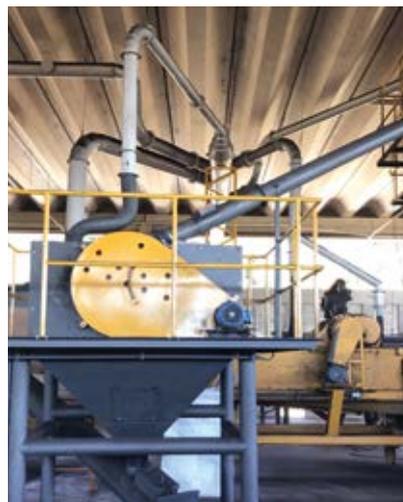
## ESPECIFICAÇÃO DAS EMBALAGENS

Os materiais filtrantes PETRANOVA® podem ser embalados em sacos de 25,00 kg, de 50,00 kg, ou *big bags* de 1.000 kg.



## CONTROLE AMBIENTAL

A Petranova® tem instalado modernos sistemas de despoejamento com jato pulsante nas linhas de beneficiamento de carvão antracito e de areia filtrante em suas unidades de Mogi das Cruzes/SP e Jacareí/SP.



*Britagem e rebritagem de carvão antracito*



*Sistema de despoejamento*

## SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS FILTRANTES

### REMOÇÃO DE MATERIAIS FILTRANTES

PETRANOVA®, além de fabricante, também executa serviços de remoção de materiais filtrantes em filtros. Para isso, desenvolveu sistema ultrarrápido de hidrosucção que otimiza o trabalho, protege o fundo dos filtros de rompimentos que podem ser gerados pela utilização de ferramentas manuais, como pás e enxadas, e minimiza o risco de acidentes operacionais. O serviço é supervisionado por técnicos especializados em montagem de filtros de E.T.A.s.



### INSTALAÇÃO DE MATERIAIS FILTRANTES

PETRANOVA® executa serviços de colocação de materiais filtrantes fornecidos para filtros utilizando sistema ultrarrápido de hidrosucção que otimiza o trabalho, protege o fundo dos filtros de rompimentos que podem ser gerados pelo impacto do lançamento dos pedregulhos e minimiza o risco de acidentes operacionais.

A montagem e o nivelamento das camadas são supervisionados por técnicos especializados em montagem de filtros de E.T.A.s.



# Regeneração de Materiais Filtrantes

A Lei Federal 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determina que todo material que pode ser recuperado e reutilizado, não pode ser descartado ou destinado a aterros sanitários.

Materiais filtrantes de filtros de E.T.A.s: carvão antracito, areia filtrante e pedregulho filtrante, são constituídos de minerais naturais de alta resistência física e estabilidade química. Mesmo após muitos anos de operação dentro dos filtros, somente suas superfícies ficam impregnadas com resíduos sólidos da floculação, gerados no processo de tratamento.

Se removidos esses resíduos, os grãos preservam integralmente suas características e propriedades origi-

nais, ficando perfeitamente funcionais, não havendo qualquer perda de eficiência ou performance se comparados a materiais recém fabricados.

Alternativamente à substituição dos materiais filtrantes, Petranova desenvolveu metodologias e sistemas para sua recuperação e regeneração integral, ainda que haja grande impregnação e acumulação de sólidos, inclusive contaminação agressiva com bolas de lodo.

Esse processo já vem sendo executado pela empresa há vários anos em todo o país com excelentes resultados. São duas alternativas disponíveis para a execução da regeneração.

## MÉTODO INTEGRAL®

### Recuperação, regeneração intensiva e readequação granulométrica de materiais filtrantes

Procedimento executado na própria E.T.A., removendo-se os materiais filtrantes do interior dos filtros, com equipamento automático ultrarrápido de hidrosucção, e promovendo a readequação granulométrica de todas as camadas, utilizando-se peneiras vibratórias elétricas automáticas de grande eficiência, com alta frequência e baixa amplitude de vibração.

Após a readequação granulométrica é feita a remoção integral de todas as impurezas impregnadas nos grãos, utilizando equipamento que propicia atrito hidráulico e mecânico agressivo e intensivo, porém sem provocar perdas ou rupturas significativas.

Não há adição de qualquer produto químico para a execução do serviço e os resíduos gerados são os mesmos gerados durante a retrolavagem normal dos filtros. Os efluentes serão lançados no local determinado pelo cliente.

Após a remoção de todo o material filtrante, é possível avaliar, limpar, desobstruir e, caso necessário, reparar o sistema drenante de fundo dos filtros.

Alternativamente, caso haja certeza do bom estado de preservação do fundo dos filtros, é possível manter toda a camada suporte, pedregulhos e executar a regeneração somente na camada filtrante, areia e antracito.



## MÉTODO PERENE®

### Recuperação e regeneração intensiva de materiais filtrantes com injeção de ar comprimido

Durante a lavagem de filtros somente com água, a principal ação de limpeza do meio filtrante é devida aos esforços de cisalhamento causados pelo líquido que escoava entre os grãos, tendo efeito insignificante de abrasão e colisão entre os mesmos. Em função disso, é consenso e unanimidade técnica nacional e internacional que a retrolavagem de filtros com injeção de ar e água tem eficácia incomparavelmente superior à retrolavagem somente com água.

Durante a retrolavagem, o fluxo de ar através do meio granular resulta em movimentação rápida e intensiva dos grãos, gerando abrasão e esforços efetivos entre eles, fatores fundamentais para a completa remoção das partículas e impurezas aderidas. Em função disso, sua utilização gera os seguintes resultados práticos:

- diminui significativamente o consumo de água de retrolavagem;
- mantém o meio filtrante sem bolas de lodo;
- reduz picos de turbidez;
- alonga as carreiras de filtração;
- aumenta a produção de água filtrada da E.T.A.;
- elimina a necessidade de substituição dos materiais filtrantes ao longo do tempo (por isso o método chama-se Perene®).

Petranova desenvolveu o método Perene® para ser aplicado em filtros dotados de tubulação da injeção e distribuição de ar comprimido para retrolavagem, instalados abaixo da laje de fundo falso, ou dentro da câmara primária dos blocos drenos universais.

Não há remoção dos materiais filtrantes, nem utilização de produtos químicos. Os resíduos gerados são os mesmos gerados durante a retrolavagem normal dos filtros.

Nosso soprador móvel é instalado na E.T.A. e, por meio de sucessivas carreiras de injeção de ar e água, os grãos do leito filtrante recebem intensiva, rápida e agressiva movimentação e atrição, promovendo remoção efetiva das partículas e impurezas aderidas em suas superfícies.

Após a execução dos serviços, todo o leito filtrante retorna às suas características originais, de eficiência e desempenho, não havendo qualquer perda de performance.



Acima, unidade móvel de soprador tipo "roots". Embaixo, recuperação de leito filtrante com injeção de ar em execução

## VANTAGENS DA REGENERAÇÃO EM COMPARAÇÃO À SUBSTITUIÇÃO POR NOVOS MATERIAIS FILTRANTES

- Custo significativamente inferior, sem qualquer desvantagem técnica de qualidade e desempenho no resultado final de performance dos filtros
- Operação extremamente rápida, gerando impactos mínimos no funcionamento da E.T.A.
- Não gera resíduos sólidos, eliminando a necessidade de transporte e descarte dos materiais removidos
- Ecologicamente correto do ponto de vista ambiental e legal, atendendo a lei de resíduos sólidos.

## FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO

# Blocos Universais

Os blocos universais PETRANOVA® são utilizados no fundo dos filtros de Estações de Tratamento de Água e indicados para retrolavagem com água e água + ar. São fabricados em polietileno virgem de alta densidade (PEAD) pelo moderno e sofisticado sistema de injeção *structural foam*, que gera peças de grande uniformidade e precisão; monolíticas; monoblocos; sem partes soltas, encaixadas ou afixadas; com alta resistência a impactos e compressão; a prova de colapsos.

Os blocos são dotados de ranhuras, protuberâncias e saliências externas que garantem alta rigidez e resistência estrutural ao conjunto, promovendo ótima ancoragem na argamassa ou graute de rejuntamento. A superfície externa é texturizada com perfil de rugosidade que propicia ótima aderência com a argamassa de assentamento no fundo e o rejuntamento nas laterais.



Diferentemente das superfícies externas, as superfícies internas recebem um acabamento totalmente liso para repelir incrustações, prolongando muito a vida útil do sistema.

O pequeno espaçamento entre os orifícios de passagem ar/água permite diminuição de perda de carga, inibe a formação de "zonas mortas" no leito filtrante, garante alta eficiência de retrolavagem e prolonga a vida útil do leito filtrante. O diferencial de pressão de água e ar na superfície durante a retrolavagem é inferior a 5%.

Os blocos PETRANOVA® são dotados de exclusivas câmaras superiores e de canais de recuperação de água que garantem fluxo contínuo e uniforme de ar na retrolavagem.

As juntas de fixação entre os blocos são tipo ponta e bolsa, com anéis *o-ring* fixados por encaixe a pressão, do tipo macho e fêmea, existentes no próprio bloco.



## VANTAGENS DOS BLOCOS EM RELAÇÃO AO SISTEMA DE BICOS ASPERORES (CREPINAS)

- Economia de leito filtrante com possibilidade de utilização de camadas menos espessas
- Maior facilidade de instalação ou adaptação em caso de reformas
- Menor custo de instalação
- Menor perda de carga, gerando economia de energia elétrica
- Maior taxa de filtração por m<sup>2</sup> instalado
- Evita a formação de "zonas mortas" no leito filtrante, inibindo a colmatção e a formação de placas de lodo
- Menor diferencial de pressão e vazão de água e ar na superfície durante a retrolavagem
- Vida útil longa, sem necessidade de qualquer tipo de manutenção

## REFORMAS E INSTALAÇÕES COM SISTEMA DE BLOCOS UNIVERSAIS PETRANOVA®



*Executamos toda a mão-de-obra necessária para instalação completa dos blocos universais, bem como reformas, modernizações e otimização de filtros.*

*Nossa equipe é formada por engenheiros, técnicos e operários altamente especializados e experientes nesses serviços.*

*São centenas de instalações executadas, em todo o país, com excelentes resultados e grande satisfação dos clientes, comprovada pelos numerosos atestados de desempenho técnico recebidos.*



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Tipo: lateral duplo paralelo para lavagem com água ou ar e água
- Material: Polietileno virgem de alta densidade
- Resistência a pressão interna superior a 300,00 kPa
- Compressão diametral superior a 5,0 kN
- Resistência a rompimento em teste de pressão hidrostática: superior a 40 M.C.A.
- Resistência a impacto superior a 3,0 kg x m
- Peças injetadas pelo sofisticado e moderno processo *structural foam*
- Espessura das paredes: superior a 6,00 mm
- Os blocos são monolíticos, monoblocos, não contendo peças soltas, encaixadas ou afixadas
- Totalmente resistentes a todos os produtos químicos utilizados no tratamento da água

### Acessórios incluídos

- Barras de ancoragem em aço carbono
- Placas de fechamento moldadas em ABS
- Pontes espaçadoras moldadas em ABS
- Anel de vedação "o-ring" flexível atóxico

## MODELOS DISPONÍVEIS

Os blocos PETRANOVA® são fabricados em quatro modelos diferentes:

	TIPO PCR		TIPO P	
	Perfil Padrão com Canal de Recuperação (Nominal)		Perfil Padrão (Nominal)	
	mm	pol	mm	pol
Comprimento	1200	48	1000	40
Largura	280	11	280	11
Altura	305	12	305	12



	TIPO BCR		TIPO B	
	Perfil Baixo com Canal de Recuperação (Nominal)		Perfil Baixo (Nominal)	
	mm	pol	mm	pol
Comprimento	1120	44	1000	40
Largura	280	11	280	11
Altura	200	8	200	8

## PLACAS RETENTORAS PETRANOVA®

As placas retentoras PETRANOVA® substituem a camada suporte de pedregulhos. Os materiais filtrantes, areia e antracito, são aplicados diretamente sobre as mesmas.

A PETRANOVA® oferece três tipos de placas retentoras: porosa, ranhurada em inox e ranhuradas injetadas em polietileno de alta densidade.

Em modernização de filtros antigos, que têm pouca altura até as calhas de retrolavagem, as placas retentoras são extremamente eficientes, resultando em otimização do sistema.

Elas propiciam maior coluna hidráulica, o que resulta em prolongamento das carreiras de filtração. Também permitem maior expansão do leito filtrante na retrolavagem, aumentando sua eficiência.

Já em filtros com tecnologia e concepção modernas, de alta performance, a utilização das placas retentoras permite aumento significativo na altura total da camada filtrante, de areia e carvão antracito.

Os três tipos de placas retentoras Petranova® impedem a passagem de grãos inferiores a 0,40 mm e permitem sua desmontagem posterior, para inspeção e limpeza.

A fixação das placas é feita com parafusos de inox autoatarrachantes e com vedação periférica de mastique elástico.



### PLACAS RETENTORAS POROSAS

Fabricadas a partir de esferoides de polietileno de alta densidade (PEAD) e unidas pelo processo de sinterização, gerando peças leves porém de alta resistência mecânica.



### PLACAS RETENTORAS RANHURADAS EM AÇO

Fabricadas a partir de chapas de aço inox AISI 304, com espessura de 1,50mm, ranhuras longitudinais ao comprimento dos blocos com aberturas precisas de 0,20 mm.



### PLACAS RETENTORAS RANHURADAS INJETADAS EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE

Fabricadas com ranhuras trapezoidais, de alta rigidez e resistência estrutural, inibindo entupimentos e incrustações. As ranhuras têm aberturas precisas de 0,20 mm.

## SISTEMA DE INJEÇÃO DE AR PARA RETROLAVAGEM



A utilização de ar para retrolavagem de filtros é extremamente eficiente, pois gera atritos vigorosos entre os grãos do leito filtrante, antracito, areia e pedregulho, resultando em sua limpeza total, garantindo longa vida útil, preservando as especificações e características originais.

A equipe PETRANOVA® é especializada no dimensionamento, na fabricação e na instalação completa do sistema.

Durante a lavagem de filtros somente com água, a principal ação de limpeza dos grãos do meio filtrante é devida aos esforços de cisalhamento causados pelo líquido que escoar entre os grãos, tendo efeito insignificante de abrasão e colisão entre os mesmos. Em função disso, é consenso e unanimidade técnica nacional e internacional que a retrolavagem de filtros com injeção de ar e água tem eficácia incomparavelmente superior à retrolavagem somente com água.

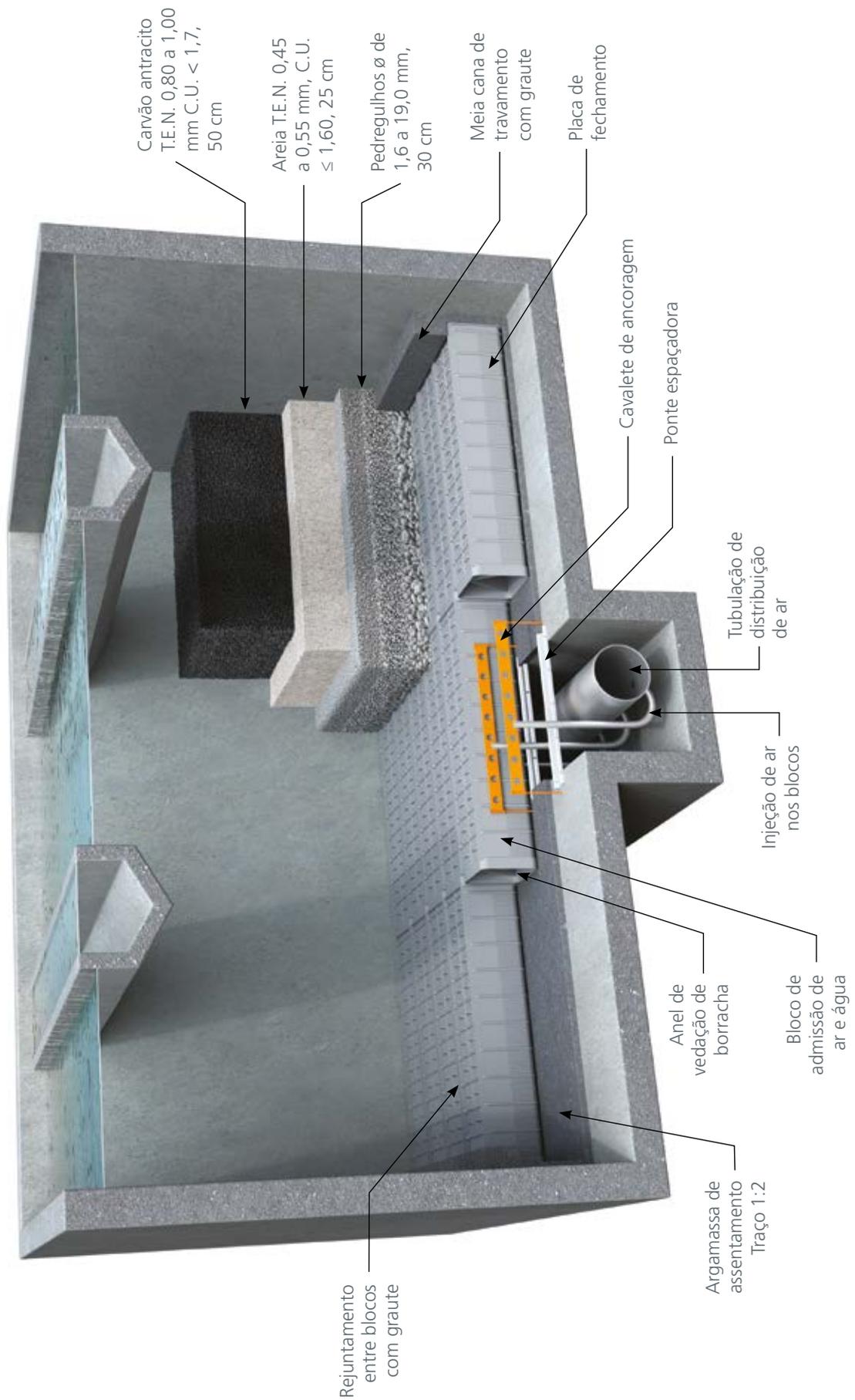
O fluxo de ar através do meio granular resulta em movimentação rápida e intensiva dos grãos, gerando abrasão e esforços efetivos entre eles, fatores fundamentais para a completa remoção das partículas e impurezas aderidas conseqüentemente, sua utilização gera os seguintes resultados práticos:

- diminui significativamente o consumo de água de retrolavagem;
- mantém o meio filtrante sem bolas de lodo;
- reduz picos de turbidez;
- alonga as carreiras de filtração;
- aumenta a produção de água filtrada da E.T.A.;
- elimina a necessidade de substituição dos materiais filtrantes ao longo do tempo;
- Não gera resíduos sólidos.



*Retrolavagem de filtro com injeção de ar*

# PROJETO CONCEITUAL DE FILTRO COM FUNDO DE BLOCOS UNIVERSAIS PETRANOVA®





## FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO

# Bocais ou Crepinas

São dispositivos utilizados como sistema drenante em fundos de filtros, que permitem a retenção do leito filtrante e a passagem total da água filtrada. A variação de suas características físicas e design interferem diretamente na perda de carga dos sistemas, na eficiência da operação de filtração e principalmente na eficiência da retrolavagem dos filtros.

A escolha do tipo e modelo de crepina influencia também na composição e características dos materiais filtrantes e na sua dinâmica de expansão durante a retrolavagem.

Para filtros dotados de retrolavagem somente com água, são utilizadas crepinas simples, e a distância de instalação entre elas é da ordem de 20 a 25 cm, resultando em aproximadamente 20 a 26 unidades por metro quadrado em função do modelo adotado.

Para filtros dotados de injeção de ar na retrolavagem são utilizadas crepinas especiais com dutos inferiores que propiciam a formação de colchões de ar abaixo do fundo falso para nivelar e uniformizar a taxa de ar em cada conjunto. Nesse caso, a distância de instalação entre as crepinas é da ordem de 8 a 20 cm, resultando em cerca de 30 a 60 unidades por metro quadrado, em função do modelo adotado e das especificações do projetista.

Ainda que existam dezenas de tipos e modelos de crepinas de múltiplos fabricantes, de uma maneira simplificada podemos agrupar os principais modelos em 3 grupos principais, no que tange às características gerais e interface de passagem de água, que são: de ranhuras, de orifícios e de discos.

A Petranova, com o intuito de atender à ampla variação requerida pelo mercado de tratamento de água, fornece uma multiplicidade de tipos e modelos de crepinas, além de oferecer diversos modelos exclusivos, novos ou fora de linha tradicional de fabricação, além de disponibilizar o desenvolvimento e fabricação de modelos inéditos, conforme solicitação de projetistas ou usuários.

Após a instalação das crepinas, também é fundamental o acompanhamento técnico especializado na colocação dos materiais filtrantes para protegê-las de impactos e esforços gerados pelo lançamento dos materiais filtrantes, golpes de ferramentas, tais como pás e enxadas, e o trânsito dos operários sobre as mesmas, que poderão resultar em sérios problemas posteriores.



Tipos de crepinas: de ranhuras, de orifício e de discos



A instalação e montagem de qualquer tipo de crepina requer mão de obra altamente especializada, tanto para sistemas de fundo falso em concreto armado, quanto para fundo falso de chapas metálicas.



A forma correta de ancoragem, nivelamento, aprumamento e controle de torque no aperto das roscas são fundamentais para o correto e longínquo funcionamento e durabilidade do sistema de filtração.

## SISTEMA PETRALOCK® DE PAINÉIS MODULARES ESTRUTURANTES PARA FUSÃO DE LAJES MONOLÍTICAS DEFINITIVAS DE FUNDO FALSO PARA FILTROS

Filtros construídos com lajes de fundo falso contínuas têm limitações e dificuldades executivas, gerando formas perdidas abaixo das mesmas, que resultam no entupimento das crepinas e contaminações na água ao longo do tempo. Normalmente são construídos alçapões de acesso ao fundo que ao longo do tempo geram problemas de fixação e se rompem.

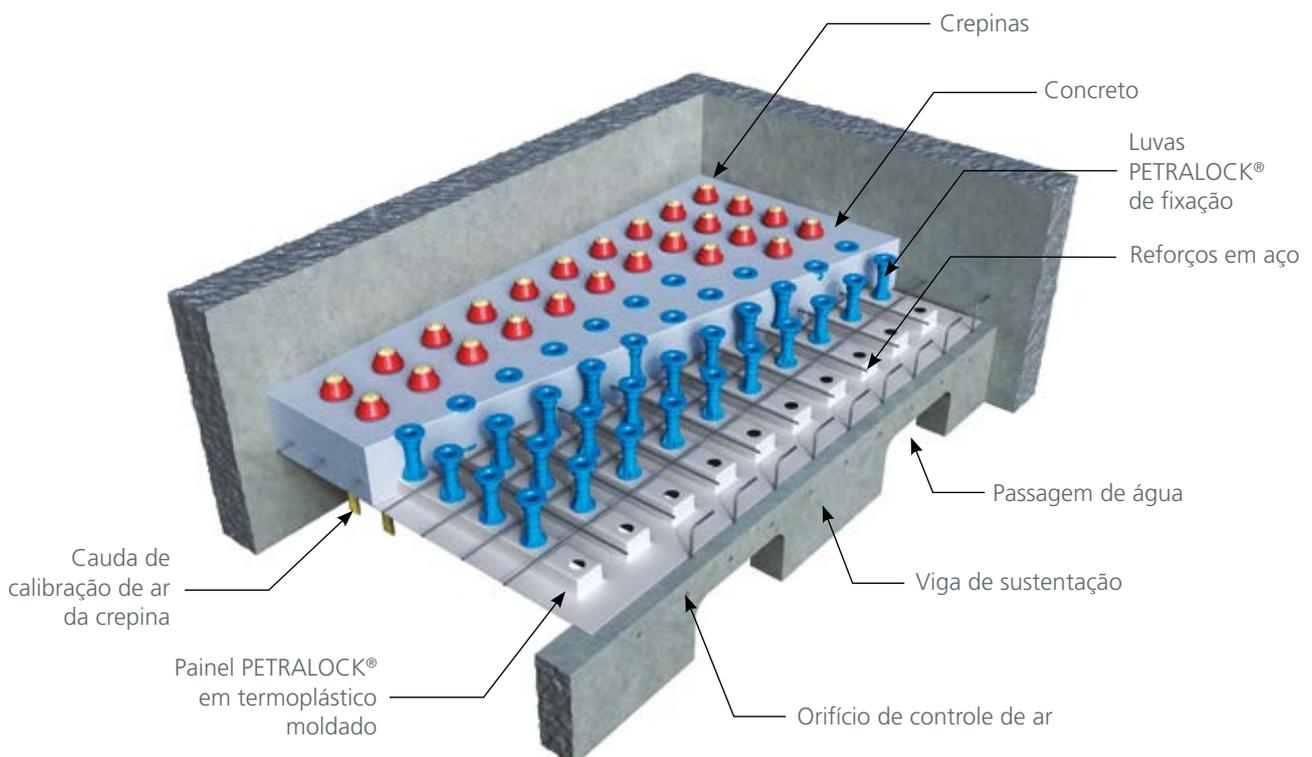


*Fundo de filtro com placas de concreto pré-moldadas colapsado*

Já os filtros construídos com lajes de fundo falso com placas de concreto pré-moldadas enfrentam sérios problemas de estabilidade e desprendimento dos materiais de rejuntamento entre as placas, gerando rupturas e passagem de materiais filtrantes, condenando a operação dos filtros.

A Petranova® trouxe para o Brasil tecnologia inovadora e definitiva para a construção de lajes monolíticas de fundo falso para filtros, que preservam sua integridade estrutural e garantem longa vida útil.

O sistema PetraLock® aceita qualquer tipo de crepina e é altamente eficiente para sistemas dotados de injeção de ar na retrolavagem.





## FilterSmart™



Sensor ultrassônico do FilterSmart™

Material filtrante expandido durante a retrolavagem

PETRANOVA® traz para o Brasil o FILTERSMART™, um sofisticado e inovador sistema ultrassônico de monitoramento, otimização e racionalização da filtração, do consumo de insumos e da água de retrolavagem.

A operação racional e otimizada dos filtros é fundamental para o funcionamento de todas as Estações de Tratamento de Água. Mas um dos maiores desafios para sua operação é definir o tempo correto de retrolavagem. Usualmente, esse parâmetro é definido por projetistas ou operadores das E.T.A.s de maneira empírica e sem fundamentação, resultando em tempos exagerados ou insuficientes de retrolavagem, e não os tempos corretos.

A utilização do FILTERSMART™ propicia resultados extremamente precisos na operação de filtros. Essa ferramenta inovadora, de alta tecnologia, permite a operação controlada dos mesmos, otimizando e racionalizando o funcionamento de E.T.A.s.

### INFORMAÇÕES E PARÂMETROS FORNECIDOS PELO SISTEMA FILTERSMART™

- Mede com precisão a turbidez instantânea da água de retrolavagem no interior dos filtros.
- Mede a expansão do leito filtrante durante a retrolavagem.
- Mede o nível de repouso do leito filtrante e perdas ao longo do tempo.
- Indica qualquer ocorrência de fratura ou ruptura no fundo dos filtros.
- Monitora a recompactação do leito após a retrolavagem.



### IMPORTÂNCIA DA CORRETA EXPANSÃO DO LEITO FILTRANTE

Somente com a expansão correta do leito filtrante é possível promover de maneira eficiente o desprendimento de impurezas aderidas às superfícies dos grãos. A expansão ideal situa-se entre 20 e 30%.

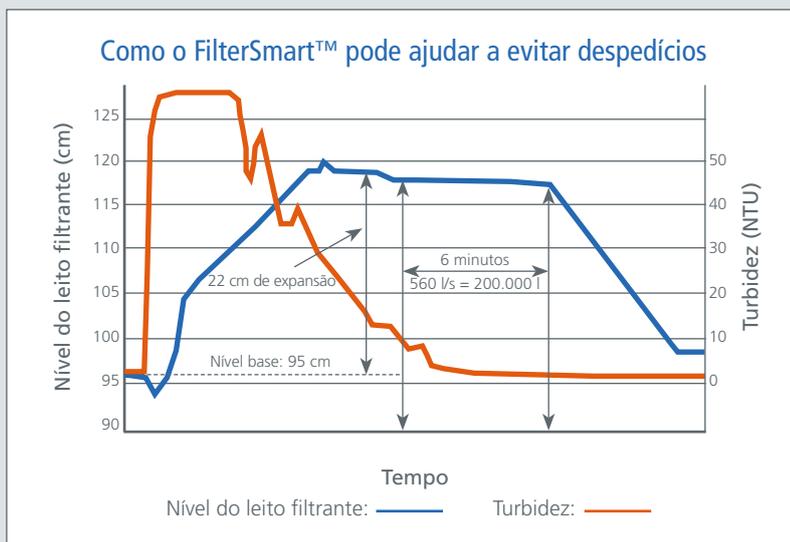
Se a expansão for insuficiente, aumenta-se o

tempo necessário de retrolavagem, com consequente aumento do consumo de água tratada e insumos e diminuição do tempo de vida útil do leito filtrante.

Se a expansão for exagerada, ocorre a perda de leito filtrante na saída de água de retrolavagem.

## BENEFÍCIOS DAS INFORMAÇÕES GERADAS PELO SISTEMA FILTERSMART™

- Racionalização da limpeza e maximização da durabilidade do leito filtrante
- Definição do tempo exato ideal da injeção de água e de ar na retrolavagem
- Economia de água, energia elétrica e produtos químicos
- Indica o momento ideal para substituição do leito filtrante
- Redução de perda do leito filtrante
- Em caso de identificação de baixa expansão do leito, indica a necessidade de correções operacionais ou estruturais
- Indica necessidade de reposição do leito por perda e abrasão
- Aumento e racionalização das carreiras de filtração



Neste gráfico é possível verificar o desperdício durante a retrolavagem sem um monitoramento. Para uma taxa de retrolavagem de 560 l/s, expansão volumétrica do leito filtrante de 23%, após atingir-se a turbidez de água de retrolavagem ideal, de 10,00 NTU, continuou-se a operação de retrolavagem por mais 6,00 minutos, gerando um desperdício de água tratada de 200.000 litros.

## FILTERSMART™: SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO E MEDIÇÃO

Além de fornecer o FilterSmart™ e oferecer todo o suporte para a instalação e configuração do equipamento, a Petranova® também realiza a prestação de serviços de medição programada em E.T.A.s com equipamento próprio, fazendo check up detalhado filtro a filtro, definindo e estabelecendo, por análises gráficas, o tempo exato ideal de retrolavagem da água e do ar de cada um, gerando relatório completo da operação que serve de parâmetro para a sequência de filtração e retrolavagem do sistema. O relatório deve ser padronizado e obedecido por todos os operadores da E.T.A.

Solicite mais informações e agende uma demonstração para conhecer de perto os benefícios dessa nova tecnologia.

## FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO

# Perfis Tubulares, Laminares e Lamelares para Decantadores

## SEDIMENTAÇÃO E DECANTAÇÃO

O processo físico de sedimentação por gravidade de partículas sólidas suspensas em meio líquido permite sua clarificação, sendo portanto de fundamental importância para o funcionamento eficiente de Estações de Tratamento de Água (E.T.A.) e Estações de Tratamento de Esgoto (E.T.E.) Esse processo é maximizado nos decantadores.

A utilização dos perfis tubulares e laminares PETRANOVA® para decantadores anula a formação de turbulências e diminui o gradiente de velocidades no regime de passagem da água, pois inibe a formação de correntezas e caminhos preferenciais.

Como consequência, a sedimentação é otimizada, com elevada eficiência, propiciando a separação em fase líquida e sólida, e maior detenção de sólidos no decantador, protegendo os filtros do recebimento dessas partículas, aumentando significativamente sua performance.

## BENEFÍCIOS NO TRATAMENTO DA ÁGUA

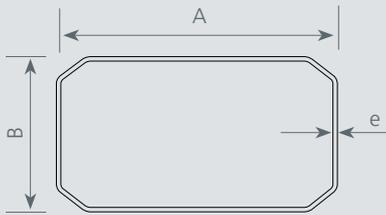
- Aumenta a eficiência da sedimentação e detenção dos flocos
- Reduz o tempo de permanência de água floculada nos decantadores
- Aumenta as carreiras de filtração
- Aumenta a durabilidade do leito filtrante
- Diminui significativamente o consumo de água para retrolavagem dos filtros, custos de energia elétrica e produtos químicos
- Otimiza significativamente o funcionamento e a produtividade da E.T.A.



## PERFIS TUBULARES

Os perfis tubulares PETRANOVA® são fabricados na unidade de Mogi das Cruzes/SP pelo processo de extrusão contínua, em três versões, e suas dimensões podem variar de acordo com a necessidade do projeto da E.T.A. e da E.T.E.

**RETANGULARES OCTOGONAIS:** São montados com arrebites metálicos.

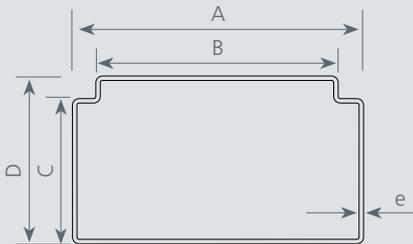


### DIMENSÕES (mm)

Cotas	50 x 90	60 x 100	70 x 110	80 x 140
A	90	100	110	140
B	50	60	70	80
e	1,5 a 2	1,5 a 2	1,5 a 2	1,5 a 2
Comprimento	De 500 a 1.800 mm			

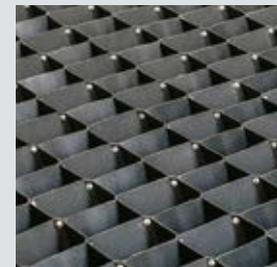


**RETANGULARES MACHO E FÊMEA:** Podem ser montados com arrebites metálicos ou solução adesiva.



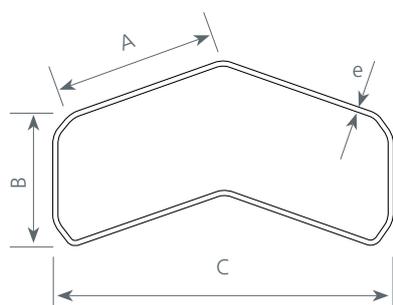
### DIMENSÕES (mm)

A	90
B	80
C	45
D	50
e	> 1,20
Comprimento	De 500 a 1.800 mm



A Petranova® tem grande capacidade de produção de perfis

**CHEVRON TUBULAR:** Podem ser montados com rebites metálicos ou por termosoldagem.

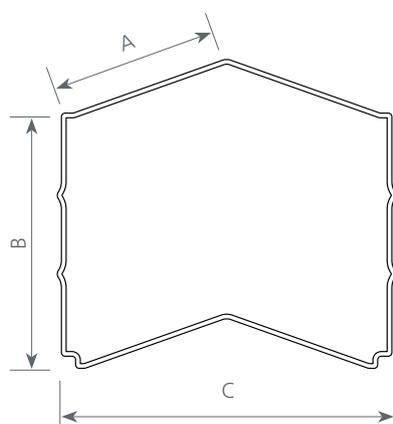


**DIMENSÕES (mm)**

Cotas	
A	68
B	55
C	140
e	1,5 a 2
<hr/>	
Comprimento	De 500 a 1.800 mm



**CHEVRON TUBULAR DUPLO:** Podem ser montados com rebites metálicos ou por termosoldagem. Indicado para utilização em E.T.A.s e E.T.E.s.

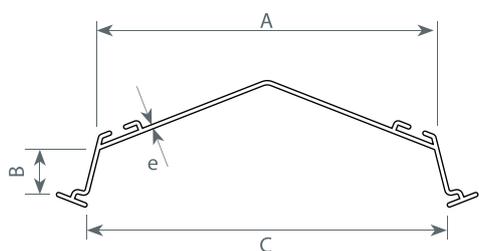


**DIMENSÕES (mm)**

Cotas	
A	68
B	110
C	140
e	1,5 a 2
<hr/>	
Comprimento	De 500 a 1.800 mm



**CHEVRON LAMELAR:** Podem ser montados com rebites metálicos ou por termosoldagem. Indicado para utilização em E.T.A.s e E.T.E.s.



**DIMENSÕES (mm)**

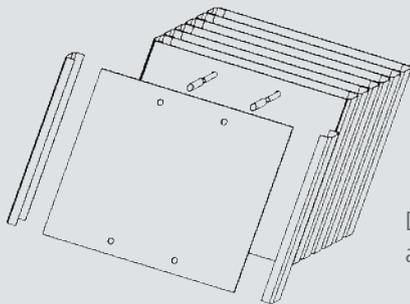
Cotas	
A	125
B	15
C	130
e	1,2 a 1,5
<hr/>	
Comprimento	De 500 a 1.800 mm



## PLACAS PLANAS PARALELAS

---

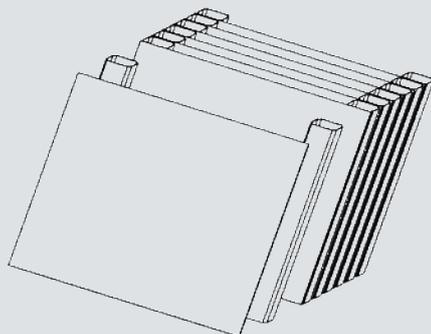
### PLACAS PLANAS PARALELAS EM PSAI (POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO) COM ESPAÇAMENTO E ATIRANTAMENTO TUBULAR REDONDO



Dimensões de acordo com o projeto.



### PLACAS PLANAS PARALELAS EM PSAI (POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO) COM ESPAÇAMENTO E ATIRANTAMENTO POR PERFIS TUBULARES RETANGULARES OCTOGONAIS

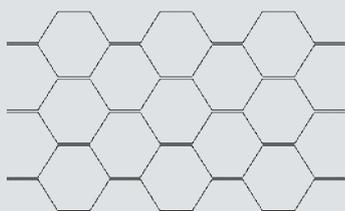


Dimensões de acordo com o projeto.



## PLACAS DE PSAI (POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO) VACUUM FORMADAS

---



Dimensões de acordo com o projeto.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Os perfis tubulares e laminares fabricados pela PETRANOVA® atendem à Norma 12.216 (Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público), utilizando PVC (Policloreto de Vinila) e PSAl (Poliestireno de Alto Impacto) com aditivos anti-UV, quimicamente inertes, que não geram qualquer tipo de resíduo na água tratada.

Os módulos podem ser fornecidos pré-montados, agilizando a instalação.



*Instalação de perfis Petranova® em uma E.T.A. da Casal em Maceió/AL*

## ESTRUTURAS DE APOIO

Os sistemas de apoio e sustentação dos módulos podem ser fornecidos em madeira de lei e em estruturas metálicas.

Os de madeira de lei apresentam grande resistência ao ataque de fungos apodrecedores e cupins. Considerando que estarão sempre submersos, sua durabilidade é extremamente longa. A trabalhabilidade da madeira na instalação é versátil e rápida. Em função disso e do ótimo custo/benefício, é adotada em mais de 95% dos decantadores no Brasil.

As estruturas metálicas também são uma opção, sendo fornecidas em aço inox 304 ou aço carbono com pintura epóxi.



*À esquerda, sistema de apoio em madeira de lei na E.T.A. SABESP Taubaté/SP. À direita, sistema de apoio em aço na E.T.A. Ambev Anápolis/GO.*

## REFORMAS E INSTALAÇÕES DE DECANTADORES COM PERFIS PETRANOVA®

*Executamos toda a mão-de-obra necessária para a instalação completa dos módulos de decantação, bem como reformas, modernizações e otimização de decantadores.*

*Nossa equipe é formada por engenheiros, técnicos e operários altamente especializados e experientes nesses serviços.*

*São centenas de instalações executadas, em todo o país, com excelentes resultados e grande satisfação dos clientes, comprovada pelos numerosos atestados de desempenho técnico recebidos.*



*Instalação de decantador circular com estrutura em aço e módulos tipo chevron na Ambev em Anápolis/GO*

# Recuperação Estrutural e Impermeabilização de Estações de Tratamento de Água

Em cima: E.T.A. EMASA, Camboriú/SC. Embaixo: E.T.A. Sabesp, Guaraú/SP

PETRANOVA® é especializada na reforma completa de Estações de Tratamento de Água, executando a recuperação das estruturas de concreto, reparos em trincas, rachaduras e fissuras, utilizando materiais e equipamentos especiais para minimizar o tempo de paralisação dos sistemas.

## IMPERMEABILIZAÇÃO

PETRANOVA® é especializada na aplicação de produtos e sistemas especiais para impermeabilização e proteção de todas as superfícies das E.T.A.s.

Atualmente, oferece aos clientes três tipos principais de impermeabilização:

- sistema de poliureia pura;
- poliuretano;
- argamassa polimérica.



Antes e depois: recuperação estrutural e impermeabilização com poliureia pura realizada pela PETRANOVA®, DEMAE, Porto Alegre/RS

## TIPOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- **Sistema de poliureia pura** - Elastômero resultante da reação química entre um pré-polímero de isocianato com aminas. As duas substâncias, ao entrarem em contato, reagem instantaneamente.

Sua aplicação requer a utilização de equipamento especial com unidade dosadora hidráulica, de alta pressão, que aquece os dois componentes químicos, pulverizando-os simultaneamente na superfície a ser impermeabilizada.

A poliureia pura é considerada o produto mais resistente e durável existente no mercado, aceitando até mesmo reparos e reaplicações, tendo durabilidade muito longa.

Esse sistema é largamente utilizado nos EUA, na Europa e na Ásia.

- **Poliuretano** - Constituído de sistema bicomponente a base de resina de poliuretano líquido, propiciando impermeabilização com boa resistência a ruptura e abrasão, e alta elasticidade.

Sua aplicação tem melhor eficiência utilizando-se unidade dosadora hidráulica, de alta pressão, que pulveriza diretamente sobre a superfície a ser impermeabilizada.

- **Argamassa polimérica** - Revestimento semiflexível, impermeabilizante e protetor de superfícies, bicomponente, a base de cimento *portland*, quartzo e resinas acrílicas.

Tem boa aderência a superfícies de concreto e durabilidade média.



# Alguns clientes

Milhares de fornecimentos e serviços em empresas públicas e privadas de saneamento e indústrias em geral.

AÇOMINAS	CBA	EUCATEX	SAAE SOROCABA
ÁGUAS DE BOMBINHAS	CEBRACE	FIAT	SABESP
AEGEA ENGENHARIA	CEDAE	FIBRIA	SADIA
AGESPISA	CESAMA	FORD	SANASA
ÁGUAS CUIABÁ – IGUÁ	CESAN	FOSFÉRTIL	SANEAGO
ÁGUAS DE GUARIROBA	CIA. NITROQUÍMICA	FUNDAÇÃO RENOVA	SANEAQUA
ÁGUAS DE JOINVILLE	CIA. VALE DO RIO DOCE	GE - GENERAL ELECTRIC	SANEATINS
ÁGUAS DE MANDAGUAHY	CIBA	GERDAU	SANEPAR
ÁGUAS DO AMAZONAS	CITROSUCO	GLOBOPAR	SANESUL
ÁGUAS DO BRASIL	COCA-COLA	GM	SANTHER
AJINOMOTO	CODAU	GRATT	SEMAE MOGI DAS CRUZES
ALCOA	COMPESA	GRUPO HIDROGERON	SEMAE PIRACICABA
ALPARGATAS	COMUSA	HEINEKEN	SEMAE S. JOSÉ DO RIO PRETO
AMBEV	CONSTRUTORA ELEVAÇÃO	HITACHI	SEMASA
ANDRADE GUTIERREZ	COPASA	INTERNATIONAL PAPER	SERVENG
APERAN	CORSAN	JBS	SIEMENS
ARCELOR MITTAL	COSANPA	KAISER	SPAL
ASEA BROWN BOVERI	COTEMINAS	KLABIN	SUZANO PAPEL E CELULOSE
BRASKEN	CSN	L. F. M. ENGENHARIA	TECIDOS SANTANENSE
BRK AMBIENTAL	CTA - CENTRO TÉCNICO AEROSPACIAL	MANIKRAFT	TEREOS AÇÚCAR & ENERGIA
CAEMA	DAE JUNDIAÍ	MENDES JÚNIOR	THYSSENKRUPP
CAERD	DAERP - RIBEIRÃO PRETO	MERCEDES BENZ	TIGRE SOLUÇÕES AMBIENTAIS
CAERN	DEGREMONT	MOSAIC FERTILIZANTES	TOYOTA
CAESA	DEMAE UBERLÂNDIA	NOVARTIS	TRONOX PIGMENTOS
CAESB	DMAE PORTO ALEGRE	OAS	UNIPAR – CARBOCLORO
CAGECE	DESO	ODEBRECHT	USIMINAS
CAGEPA	DURATEX	PARANAPANEMA	VEÓLIA
CAMARGO CORRÊA	EEAR – ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA	PASSARELLI	VIA
CARBOCLORO	EMASA	PETROBRÁS	VOLKSWAGEN
CARGILL	EMBASA	PROLAGOS	VOTORANTIN
CARIOCA	EMSA	QUEIROZ GALVÃO	YARA BRASIL FERTILIZANTES
CASAL		REFRIGERANTES DOLLY	WEG
CASAN		SAAE ATIBAIA	
		SAAE GUARULHOS	

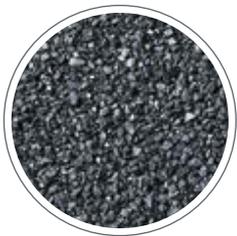


# Estação de tratamento de água padrão



## FILTERSMART

Dispositivo com tecnologia de ponta que otimiza a operação dos filtros



## ANTRACITO

Carvão mineral de baixo teor de voláteis aplicado sobre a camada de areia filtrante. Aumenta significativamente a eficiência da filtração e a durabilidade da areia filtrante



## AREIA FILTRANTE

Areia quartzosa para leito filtrante que retém as partículas floculadas



## PEDREGULHO

Pedregulho de grãos rolados beneficiado para camada suporte. Sustenta as camadas filtrantes



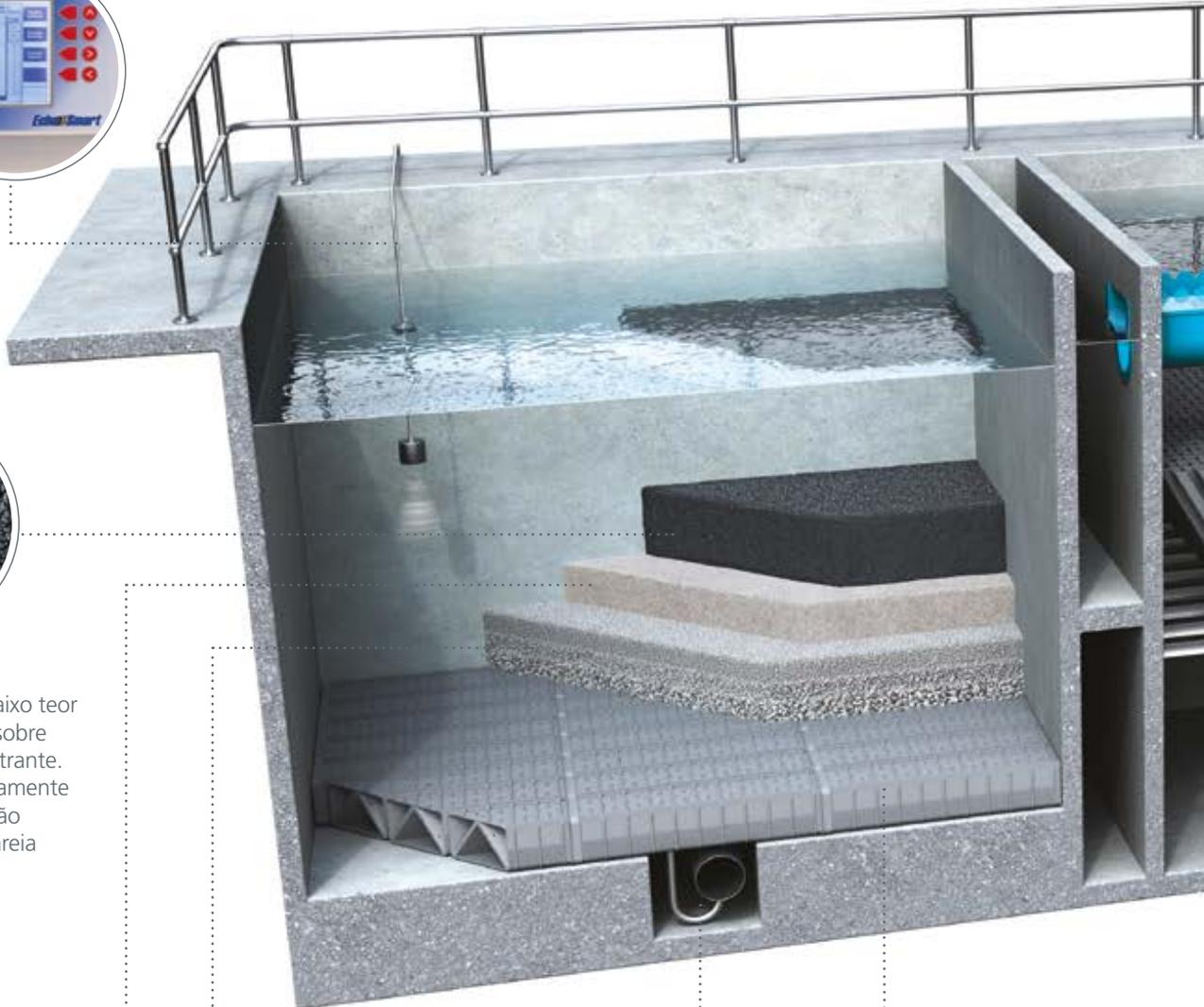
## INJEÇÃO DE AR

Sistemas de injeção de ar para retrolavagem. Otimizam significativamente a eficiência do sistema. Aumentam a produção de água e diminuem o consumo de água de retrolavagem. Com sua utilização, não é mais necessária a substituição dos materiais filtrantes

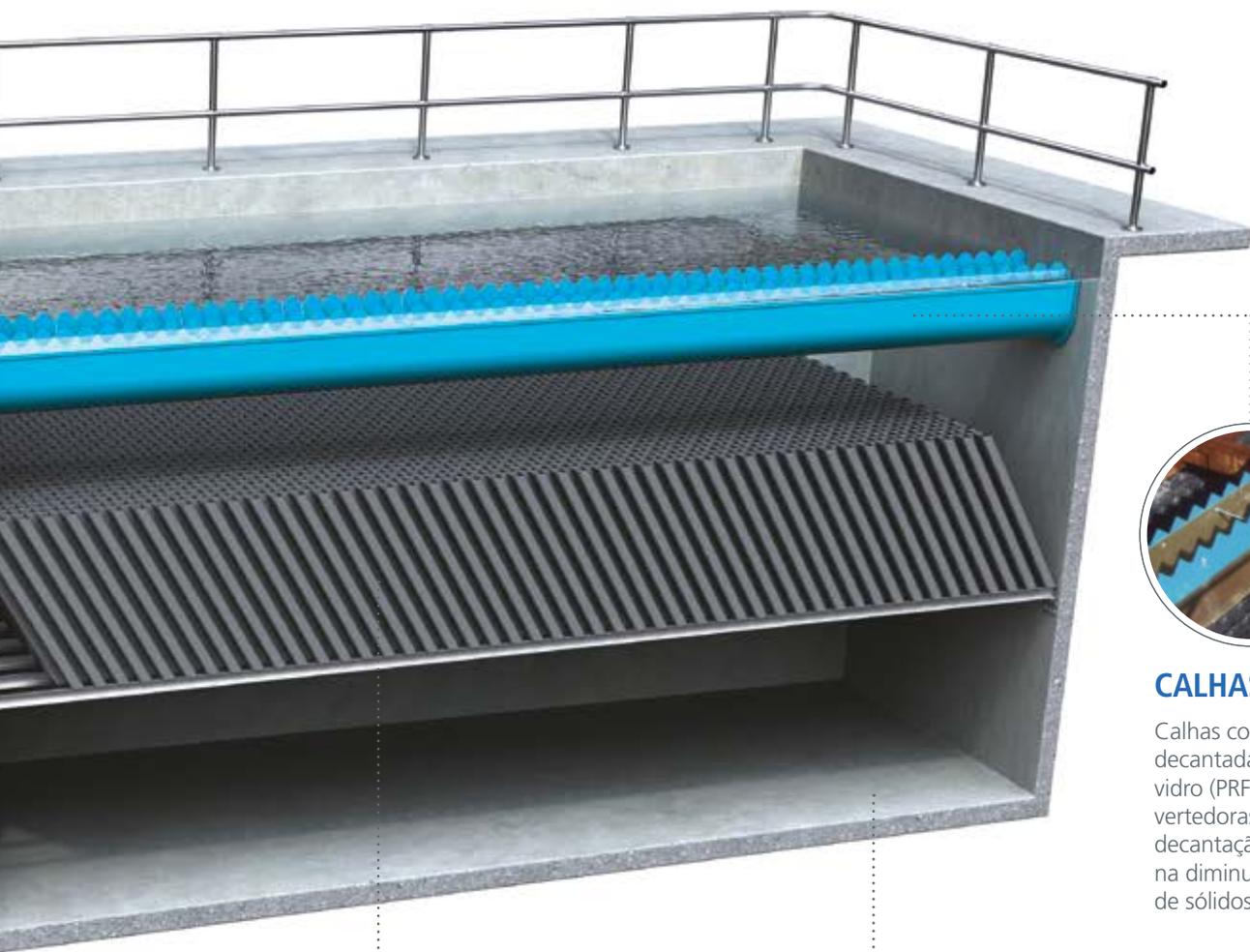


## BLOCOS UNIVERSAIS

Blocos universais para fundo de filtros. Alta performance de filtração e grande eficiência na retrolavagem. Diminuem drasticamente a ocorrência de zonas mortas

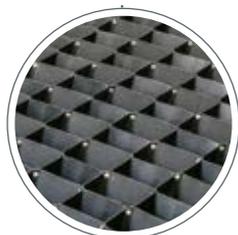


# com desempenho de alta performance



## CALHAS

Calhas coletoras de água decantada em fibra de vidro (PRFV) com régua vertedoras para sistemas de decantação. Fundamentais na diminuição de arraste de sólidos



## MÓDULOS DE DECANTAÇÃO

Perfis tubulares, laminares e lamelares que otimizam o tratamento e intensificam significativamente a detenção de sólidos nos decantadores, eliminando correntezas e caminhos preferenciais



## IMPERMEABILIZAÇÃO

Tem função impermeabilizante e protetiva das superfícies. Pode ser executada pelo sistema de poliureia pura, poliuretano ou base acrílica

AI

ndos  
nce de  
cia  
em  
cia de

*Produtos e serviços  
PETRANOVA® para sistemas  
de tratamento de água*

