



## 1. Título da Tecnologia

Método de produção de esferas de alumina adsorventes de flúor e sua aplicação em filtros desfluoretadores doméstico para tratamento de fontes de água.

## 2. Descrição da Tecnologia

Para a aplicação em desfluoretação, não é qualquer alumina comercial que atende as especificações de uso. Portanto, existe, atualmente, a necessidade de desenvolver métodos de produção de materiais compostos a base de alumina, os quais sejam baratos e eficientes na desfluoretação de águas potáveis contendo excesso de flúor (superior a 1,5 mg/L). A desfluoretação de águas potáveis visa prevenir doenças do tipo fluorose e mesmo o câncer.

A tecnologia desenvolvida no Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) tem como objetivo atender a aplicação do compósito alumina-carvão ativado-PVA (álcool polivinílico) na desfluoretação eficiente de águas de poços artesianos e/ou superficiais com excesso de flúor. Ela se baseia no desenvolvimento de um novo método de fabricação do compósito alumina-carvão ativado-PVA através do seu processamento químico via úmida (Processo Sol-gel). O compósito gerado em forma de esferas é apropriado para formar leitos de fácil percolação pela água contendo flúor em excesso. Os custos de fabricação e comercialização dessas esferas e do filtro permitem atingir a grande massa de consumidores de baixa renda.

## 3. Estágio de Desenvolvimento e Outras Informações Relevantes

As tecnologias envolvendo a produção das esferas de compósito alumina-carvão ativado-PVA e construção do filtro estão prontas para serem transferidas para o setor produtivo.

## 4. Proteção por Propriedade Intelectual

PI 0700021-9: "Método de fabricação de esferas adsorventes de alumina ativada via processo sol-gel apropriados para a adsorção e captura de metais pesados presentes em baixas concentrações em grandes volumes de efluentes líquidos industriais."

PI 0700023-5: "Método de fabricação de esferas adsorventes de biomassa de alga marinha sargassum SP. via processo sol-gel apropriadas para a adsorção e captura de metais pesados presentes em baixas concentrações em grandes volumes de efluentes líquidos industriais."

PI 0700030-8: "Método de fabricação de esferas adsorventes de zeólita tipo 4A via processo sol-gel apropriadas para a adsorção e captura de metais pesados presentes em baixas concentrações em grandes volumes de efluentes líquidos industriais."

PI 0700024-3: "Método de fabricação de esferas adsorventes de zeólita tipo 4ª sargassum sp. via processo sol-gel apropriadas para a adsorção e captura de metais pesados presentes em baixas concentrações em grandes volumes de efluentes líquidos industriais."

## 5. Pesquisador Líder e Outros Pesquisadores da Equipe

Armando Santos  
Sebastião Luiz Machado  
Leila Nunes Menegasse Velásquez

## 6. Objetivos do Pesquisador ou Grupo de Pesquisa

Transferir a tecnologia.

## 7. Diferenciais da Tecnologia

Existem filtros comerciais garantindo água pura e sem microorganismos. Porém, filtros para desfluoretação não são oferecidos para tal finalidade no mercado nacional e internacional. Além da inexistência de produtos similares aos novos filtros, o processo de fabricação das esferas de alumina utilizadas na sua fabricação é uma inovação.

O processo comercial (aglomeração física de pós) para obter esferas de alumina demanda tratamento térmico a altas temperaturas, por exemplo, 400 °C. Já a tecnologia desenvolvida pelo CDTN não envolve tratamento térmico a alta temperatura, mas mantém as características de alta resistência mecânica e eficiência na remoção de flúor da água.

Para a produção do filtro, o produto tem um projeto conceitual simples, econômico e de fácil construção. Ele não necessita de manutenções onerosas e tecnicamente complicadas. Além disso, funciona sem necessidade de consumir energia elétrica.

Do ponto de vista mercadológico, a nacionalização da produção das esferas de alumina e do filtro desfluoretador possibilita gerar novas oportunidades de negócios na área de tratamento de rejeitos industriais e de fontes hídricas.

## 8. Potencial do Mercado

A tecnologia tem potencial de aplicação na indústria em geral, principalmente em empresas e instituições que utilizam processos envolvendo o uso de flúor e outros elementos contaminantes dos recursos hídricos.

Os potenciais interessados no licenciamento dessa tecnologia são as indústrias de transformação, instituições da área de saúde, instituições de pesquisa, universidades e instalações do ciclo nuclear.

## 9. Problema de Mercado

O problema de excesso de flúor em recursos hídricos (por exemplo, em águas de poços artesianos) é mundial, sendo mais crítico em países do terceiro mundo, por exemplo, China e Índia. Particularmente nesses países, busca-se desenvolver tecnologias alternativas às existentes (precipitação química, osmose reversa, nanofiltração, eletrodialise e troca iônica) que não gerem passivos ambientais, não precisem de altos custos de manutenção e nem mesmo pessoas especializadas para operar.

## 10. Solução Proposta

A tecnologia de adsorção de elementos danosos à saúde através de adsorventes cerâmicos é, hoje, bastante pesquisada e já usada comercialmente para metais pesados e arsênio. O uso desta tecnologia para adsorver flúor é um mercado novo, particularmente nos países do terceiro mundo, e tem se consagrado como um meio alternativo e eficiente para evitar o excesso de flúor em águas potáveis. Isso permite evitar o aumento de fluorose e câncer nas populações carentes destes países.

A solução proposta pelo CDTN é um novo processo de fabricação de esferas adsorventes de flúor baseado no composto alumina-carvão ativado-PVA, as quais podem formar leitos porosos em filtros. Esses filtros são construídos a partir de um projeto conceitual simples, econômico e de fácil construção, os quais não necessitam de manutenções onerosas e tecnicamente complicadas.

## 11. Benefícios

Viabilização de um maior controle do teor de flúor de águas de poços artesianos, usadas por populações carentes;

Auxiliar na prevenção de doenças tais como fluorose e câncer;

Contribuir para o desenvolvimento de novos negócios no Brasil.