VIABILIDADE DO USO DE COAGULANTE A BASE DE POLÍMERO NATURAL NO TRATAMENTO DE ÁGUAS NA ZONA RURAL

13 a 16 de Março de 2018

Brasília-DF

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

LEGISLAÇÃO

- **Portaria MS 2914/2011**

"Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade."

- **Consumo humano: destinada a ingestão, preparação de alimentos e à higiene pessoal;**

- **PPA 2016/2019**

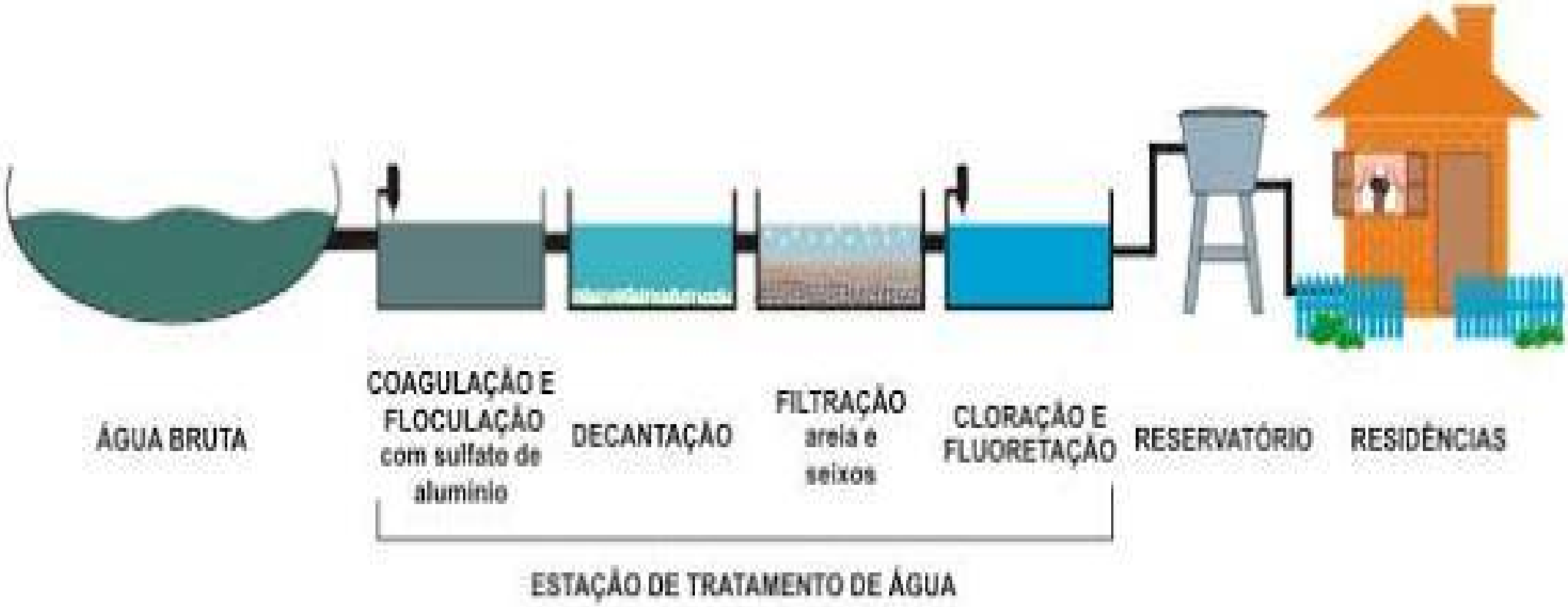
- **PROGRAMA 2069 - SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL**

- **Objetivo 0614 - Garantir o acesso à água para populações rurais de forma a promover qualidade e quantidade suficientes à segurança alimentar e nutricional**

PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA
Portaria Nº2.914/11 MS

Parâmetro	Valor
Coliformes Totais e Termotolerantes	Ausência
Cloro residual livre	entre 0,2 mg/L e 2,0 mg/L.
Turbidez	< 5,0 uT
Cor aparente	< 15uH

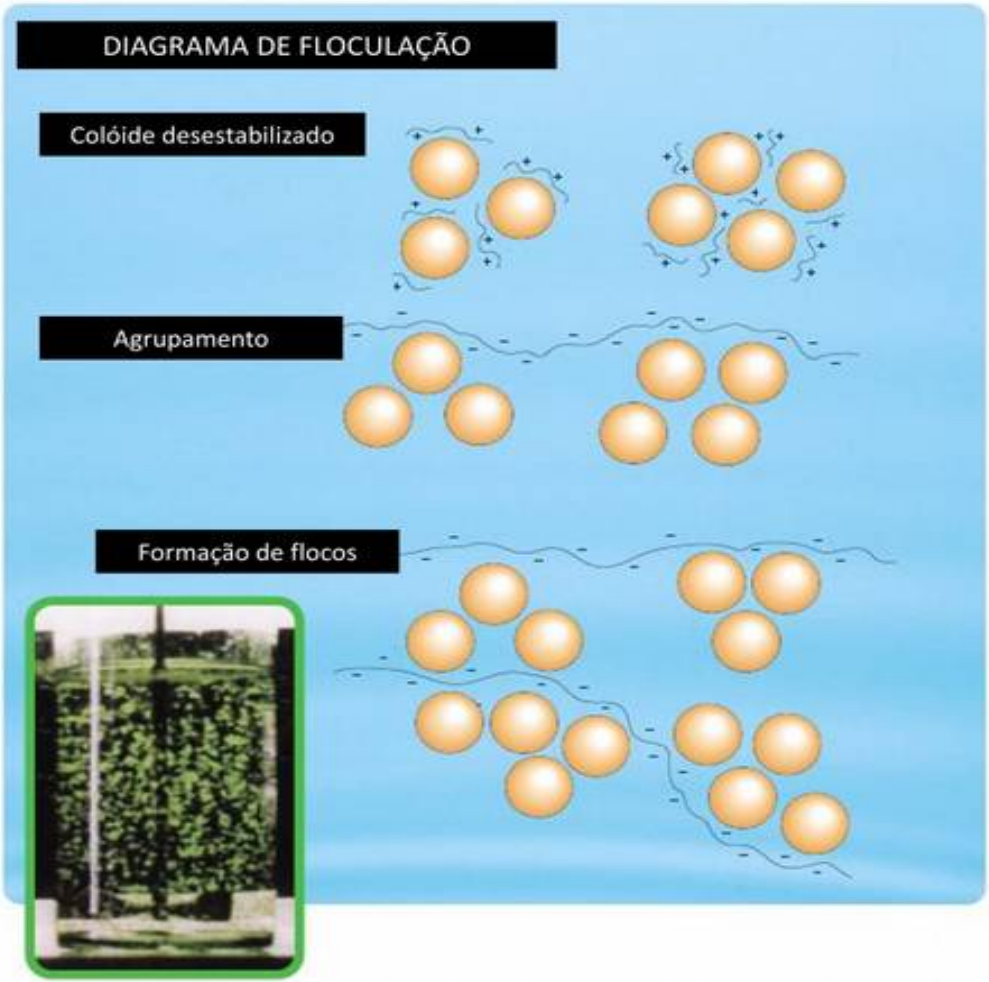
Tratamento da água



COAGULAÇÃO

Adição de produtos químicos que tem por finalidade agrupar colóides, que são dotadas de cargas elétricas negativas .

FLOCULAÇÃO



Consiste na formação de agregados maiores e mais pesados (flóculos).

SEDIMENTAÇÃO

- Consiste em deixar a mistura em repouso até que a fração mais densa se deposite no fundo do reservatório por adição de um floculante que altera a natureza fÍsico-química das partículas fazendo com que decantem;
- O floculante mais usado é o sulfato de alumínio – $Al_2(SO_4)_3$.

AFERIÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

Medidor de pH que para um bom desempenho depende de:

- limpeza do eletrodo entre as medições;
- lavagem com água destilada;
- calibração correta com o uso de soluções tampão (pH 4 e 7) e imersão do eletrodo em solução de KCl;
- E, principalmente, muito cuidado no seu manuseio para realizar leituras confiáveis.

CONTEXTUALIZAÇÃO

A sustentabilidade do sistema é função de:

- ✓cultura e costumes da população;
- ✓capacidade de endividamento da comunidade;
- ✓mão-de-obra qualificada;
- ✓disponibilidade de insumos na região, e;
- ✓confiabilidade na operação e manutenção.

(DI BERNARDO, 2008).

PARTICULARIDADES DO SULFATO DE ALUMÍNIO

a)formação de lodo não degradável;

b) dependência de uma faixa de pH entre 6,8 e 7,5;

c) relação entre o alumínio e doenças como Alzheimer e Parkinson em concentrações a partir de 0,1 mg/L. (ROSALINO, 2011).

SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA POR BATELADA COM USO DE COAGULANTE A BASE DE POLIMERO NATURAL

1. Baixo custo de implantação.
2. Baixo custo de manutenção.
3. Simplicidade da instalação de tratamento de água.
4. Facilidade de operação do sistema.
5. Alternativa viável frente aos sistemas convencionais para pequenos volumes.
6. Não exige mão de obra especializada.
7. Usa produto natural (biopolímero) ao invés de sulfato de alumínio.
8. Não necessita corrigir pH e alcalinidade da água.
9. Não causa danos à saúde humana.
10. Não gera resíduos poluentes.

ESQUEMA BÁSICO DA INSTALAÇÃO

ESQUEMA BÁSICO DA INSTALAÇÃO

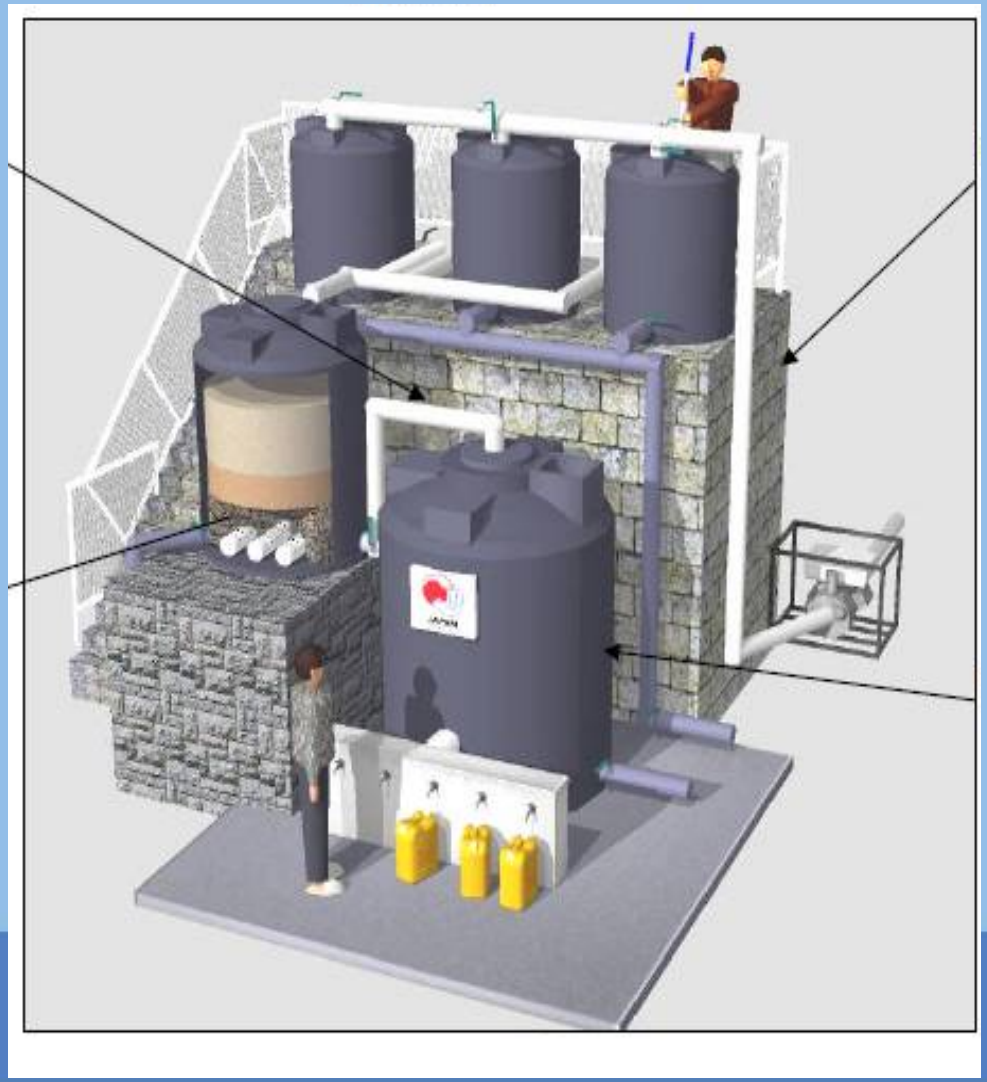
TANQUES DE AGITAÇÃO E FLOCULAÇÃO

Tubo com tampo de filtração lenta

Base da construção

Tanque de Filtragem

Cloração e armazenamento



CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

ÁCIDO POLIGLUTÂMICO (y-PGA)

Presente na mucilagem de produtos fermentados de soja.

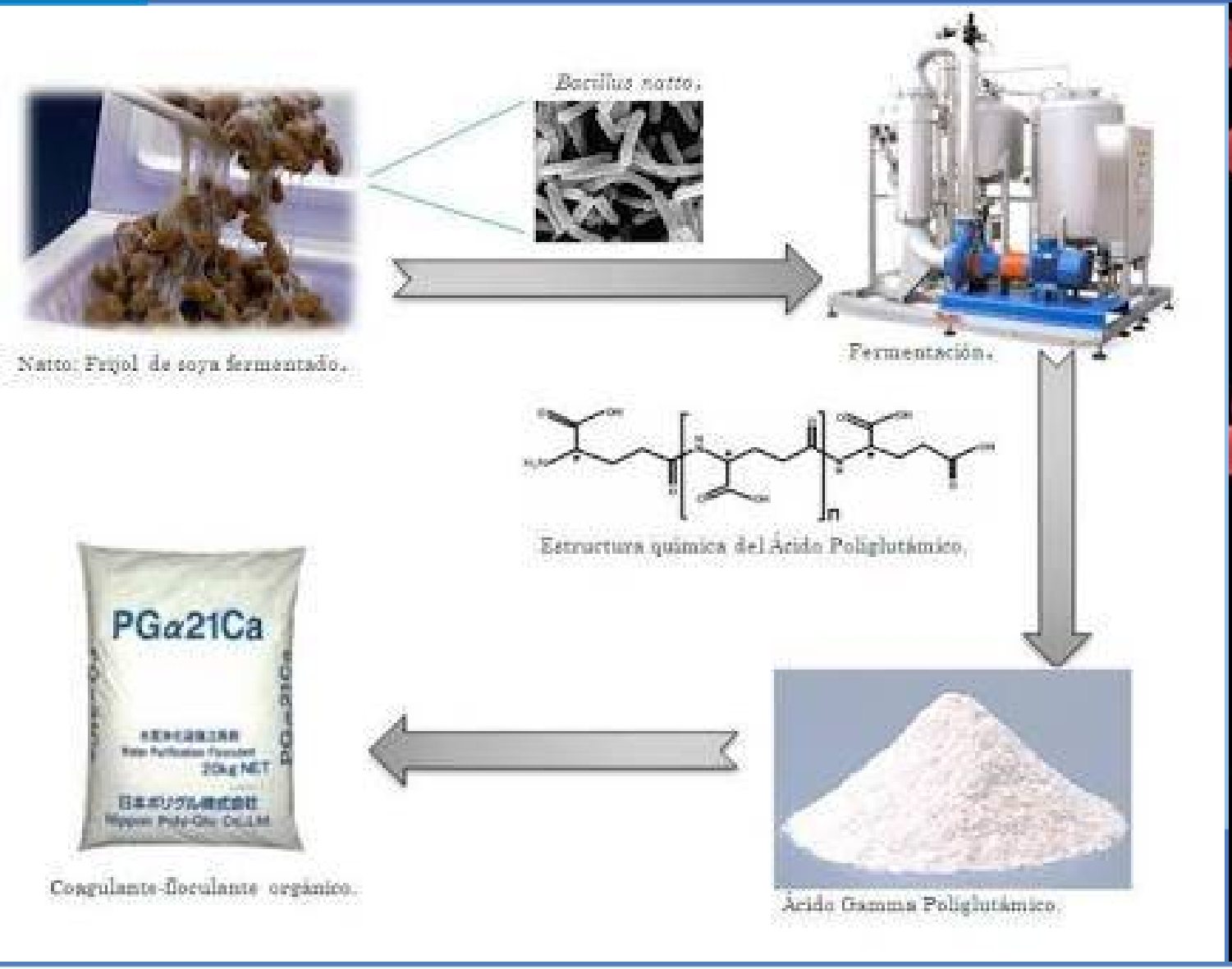
É um biopolímero aniônico, solúvel em água, biodegradável, biocompatível, comestível e atóxico para humanos e ambiente.

O y-PGA é aplicado em indústrias alimentícias, cosméticas e na medicina.

Incremento da atividade floculante, no tratamento de águas entre outras propriedades.

Produzido por *Bacillus subtilis* BL53.

ÁCIDO POLIGLUTÂMICO (y-PGA)



CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

ALGUMAS APLICAÇÕES DO γ-PGA

CODEVASF

MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES COM COAGULANTE A BASE DE y-PGA

1) Trata qualquer tipo de água de superfície;
2) Água com microalgas;
3) Efluentes domésticos;
4) Efluentes industriais;
5) Pecuária: águas residuais;
6) Água subterrânea;
7) Ampla gama de pH 4-12;
8) Remove metais pesados da água;
9) Trata água doce / água salgada;
10) Reuso do lodo.

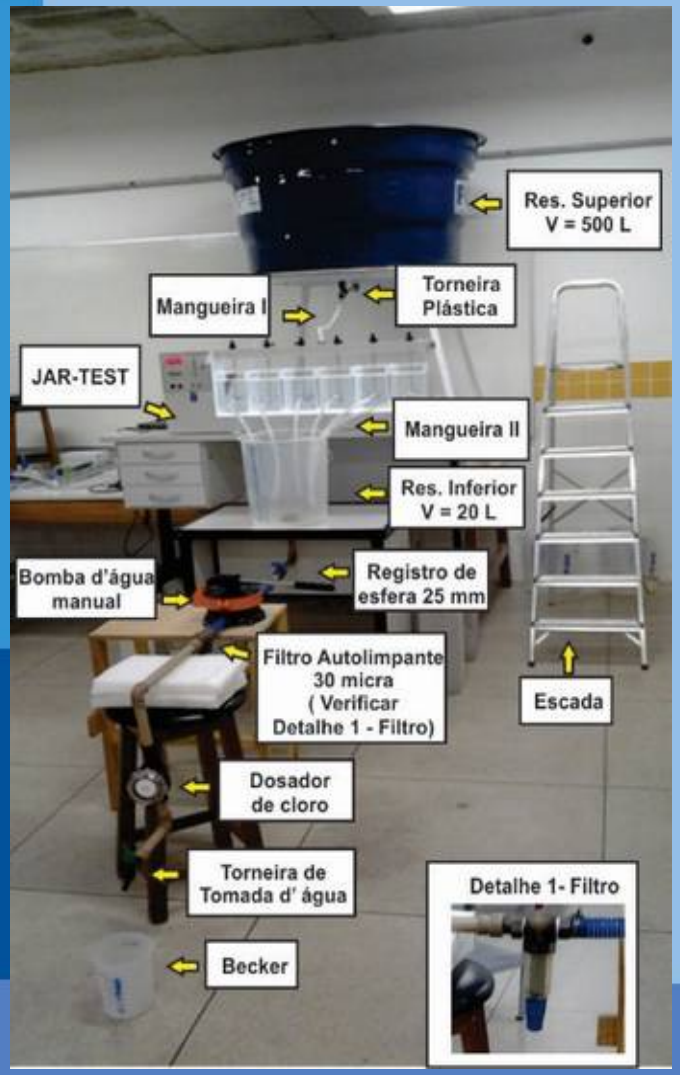
TRATAMENTO DE ÁGUA EUTROFIZADA

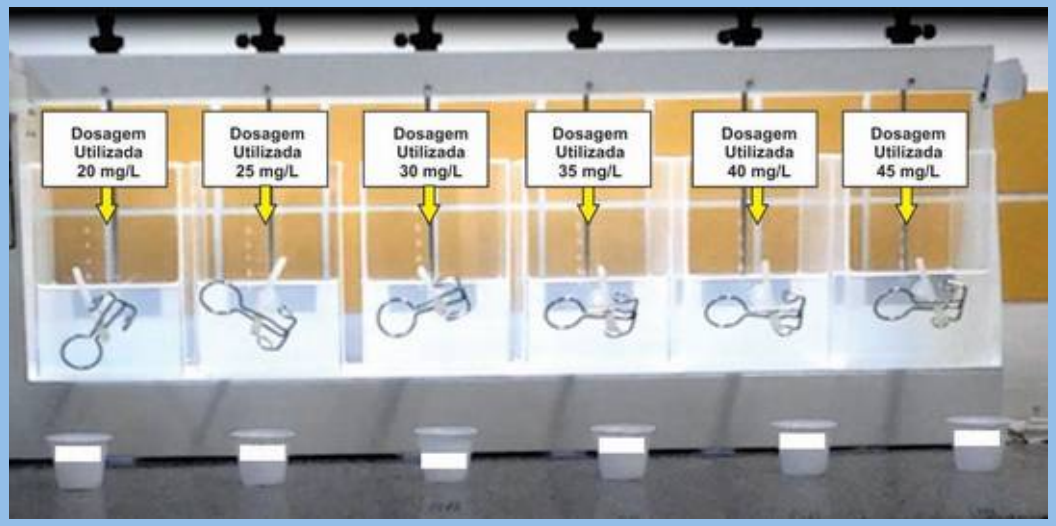
- PCα21Ca can be utilized to eliminate the water bloom problem to increase the quality of the water.

BEFORE

AFTER

AVALIAÇÃO DE COAGULANTE A BASE DE PGA NO TRATAMENTO DE ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO (SANTOS, W. O. - 2016)





PROJETO DE PESQUISA DESENVOLVIDO NO LABORATÓRIO DE SANEAMENTO (COLEGIADO DE ENGENHARIA CIVIL) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO – UNIVASF.

Disponível em: www.biblioteca.univasf.edu.br

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

AVALIAÇÃO DE COAGULANTE A BASE DE PGA NO TRATAMENTO DE ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO (SANTOS, W. O. - 2016)

- Água coletada no Rio São Francisco (Entre Março e Julho, 2016);

- Dosagem ótima: 45 mg/ L;

- Tempo adotados:
  Mistura Rápida: 2 minutos
  Mistura Lenta: 10 minutos
  Decantação: 10 minutos

RESULTADO – TESTE DE DOSAGEM		
ETAPA	COR (UC)	TURBIDZ (UT)
ÁGUA BRUTA	131	52,2
ÁGUA CLARIFICADA	10,7	3,54
REDUÇÃO (%)	91,8	93,2

- Reuso do lodo no tratamento por bateladas: 6 vezes

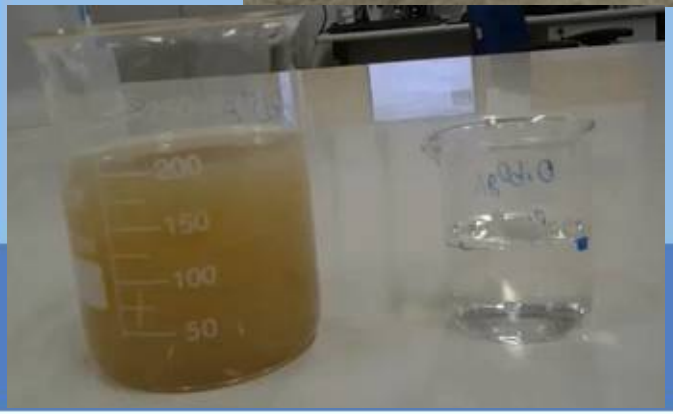
Comparação entre o sulfato de alumínio e o PGα 21Ca.

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

ENCONTRO NACIONAL



VI ENCONTRO NACIONAL DE MORINGA

COMPLEXO MULTIEVENTOS DA UNIVASF

ENAM 2016

CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho **AVALIAÇÃO DE COAGULANTES ALTERNATIVOS NA REDUÇÃO DE COR E TURBIDEZ DA ÁGUA**, de autoria de Willian O. Santos, Sylvia P. F. Omena, Ted J. V. Leitão, Wagner P. Felix, Joselito M. Souza, recebeu Menção Honrosa dentre os trabalhos apresentados no VI Encontro Nacional de Moringa (ENAM 2016), realizado de 16 a 18 de novembro de 2016 no Complexo Multieventos da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), em Juazeiro/BA, Brasil.

Profa. Dra Patrícia Maria Guedes Paiva (UFPE)
Presidente da Comissão Organizadora

Prof. Dr. Gabriel Francisco da Silva (UFPE)
Vice-Presidente da Comissão Organizadora

Prof. Dr. Thiago Henrique Napoleão (UFPE)
Presidente da Comissão Científica

Realização: UNIVASF UEM Apoio: FACEPE

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE BIOPOLÍMERO COMO COMPOSTO COADJUVANTE NO PROCESSO DE COAGULAÇÃO-FLOCULAÇÃO E SEDIMENTAÇÃO

Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade Estadual Paulista

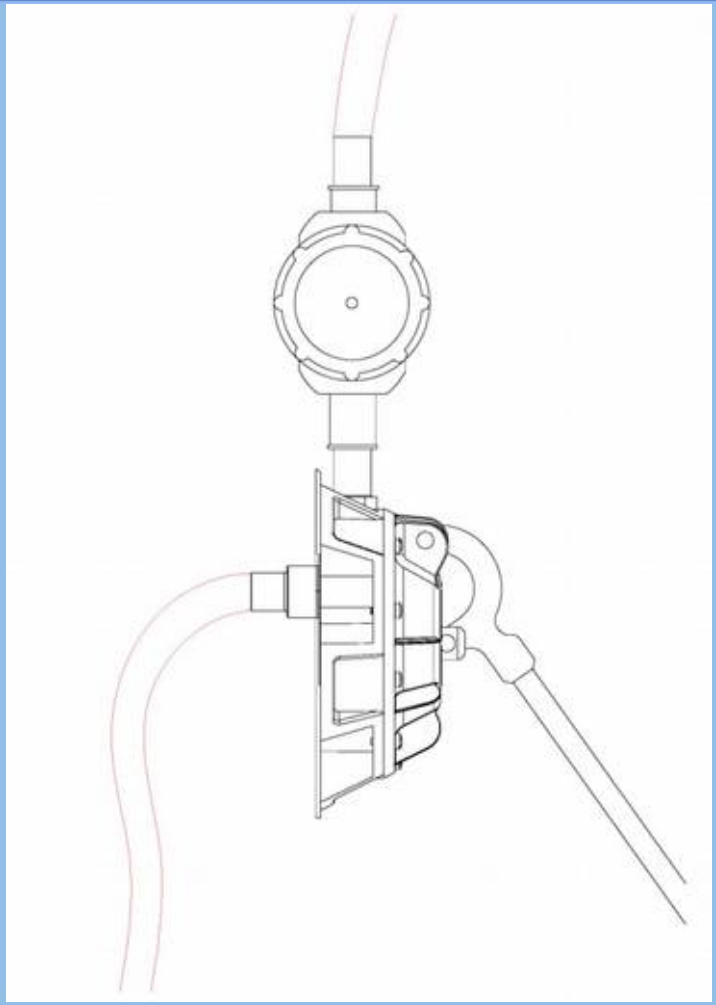
- ✓ **efetividade no uso de PGα21Ca para tratamento de água para abastecimento público**
- ✓ **maior eficiência de remoção de turbidez e cor aparente quando comparado aos outros produtos comerciais**
- ✓ **Características da água bruta > Turbidez: 458 NTU e Cor 720.**
- ✓ **Remoção de mais de 97% com doses de até 80 mg/L.**
- ✓ **pouca alteração no pH do meio.**

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

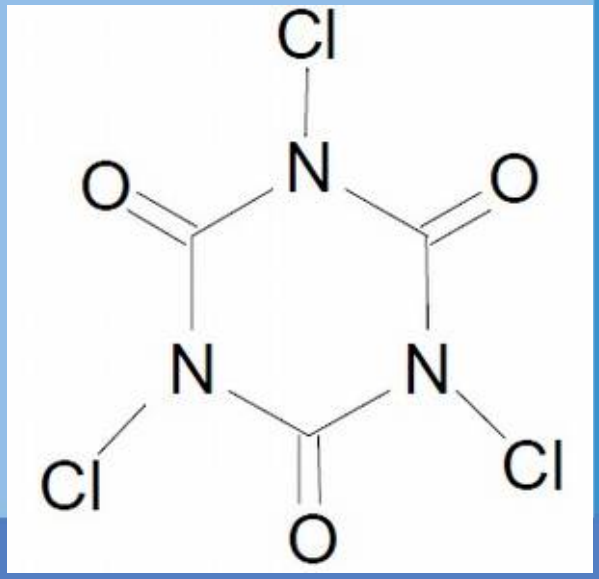
DISPOSITIVO DE DESINFECÇÃO



- Atende Portaria 2.914 MS, que determina cloro residual livre entre 0,2 mg/L e 2,0 mg/L.
- Telas e filtros <u>não</u> eliminam bactérias nocivas à saúde humana.
- Dispositivo hidráulico.
- Usa pastilha derivado de cloro.

DISPOSITIVO DE DESINFECÇÃO

- 90% de cloro disponível.
- Maior estabilidade ao armazenamento: dois anos.
- Efetivo por períodos de tempos maiores.
- Aprovado pela ANVISA para água de consumo humano .



CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

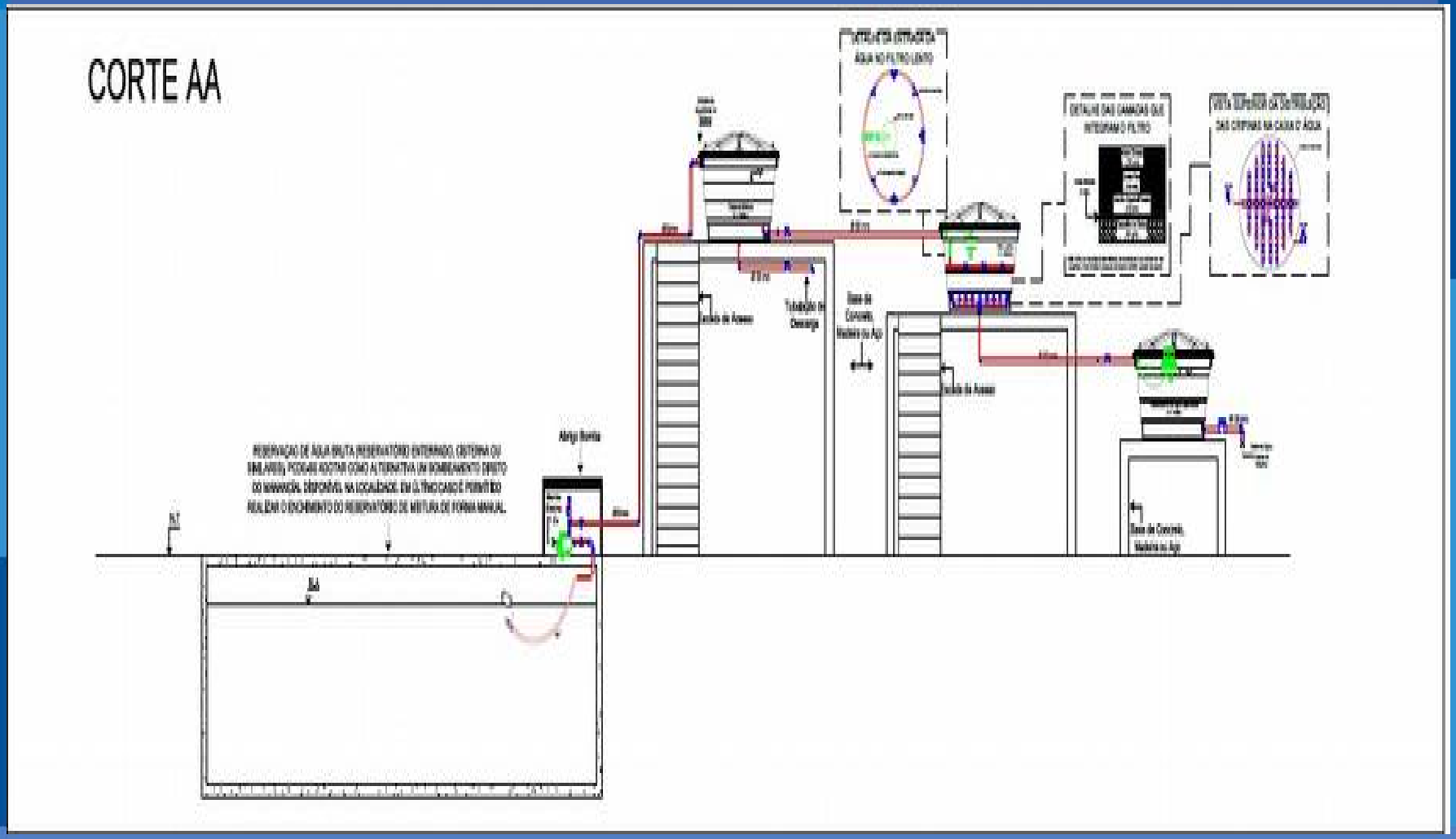
DISPOSITIVO DE DESINFECÇÃO

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

EXPERIMENTO



CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

SOMALIA

CODEVASF

MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

BANGLADESH

CODEVASF

MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

TANZÂNIA

Capacidade: 50 a 100 mil litros/dia
Atendimento: 5000 pessoas

CODEVASF

MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE

CODEVASF

MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

COMUNIDADE DE JAUARI - MOJU-PA

Água bruta

PGa21Ca

Filtragem / Resultado final

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

COMUNIDADE DE JAUARI - MOJU-PA

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL

PRECISAMOS MUDAR ESTA SITUAÇÃO!

CODEVASF

MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Muito obrigado!

Joselito Menezes de Souza

6ª Superintendência Regional da Codevasf
Juazeiro – BA

joselito.menezes@codevasf.gov.br
www.codevasf.gov.br

CODEVASF

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

BRASIL GOVERNO FEDERAL