



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTU SENSU EM  
ENGENHARIA QUÍMICA

**REDUÇÃO DO ÍON NITRATO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA REGIÃO DE  
MARINGÁ- PR, COM SEMENTES DE *MORINGA OLEIFERA* LAM**



Aluno: Driano Rezende;  
Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia R. F. Klen;  
Coorientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosângela Bergamasco

# INTRODUÇÃO

- Estudos apontam contaminação de nitrato, coliformes fecais, *Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp. na água subterrânea da região de Maringá-PR, provenientes de nascentes, poços cacimbas e poços tubulares profundos;
- Nitrato: problemática –saúde;
- Desnitrificação química por meio de reação com ferro zero-valente ( $\text{Fe}^0$ ), magnésio zero-valente ( $\text{Mg}^0$ ), troca iônica, osmose reversa, eletrodialise, desnitrificação biológica e desnitrificação catalítica.



(FALAVIGNA, *et al.*, 2005; SILVA, 2005; FUNASA, 2003; EMBRAPA, 2002; TAKAYANAGUI *et al.*, 2000)

# INTRODUÇÃO

- Trabalhos que objetivam o tratamento de águas com diferentes plantas estão cada vez mais frequentes;
- Tratamento com *Moringa oleifera* Lam;
- Nativa do Norte da Índia;
- Rápido crescimento;
- Diferentes usos;
- Bons resultados são apresentados para o tratamento de água, em especial na remoção de ions de águas subterrâneas.



(JAHN, 1981; SILVA, 2005; MADRONA *et al.*, 2010, BAZANELA, 2004)

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GERAL

Propor um tratamento alternativo com auxílio das sementes da *Moringa oleifera* Lam para remoção de nitrato de águas subterrâneas da região de Maringá- PR

# OBJETIVOS

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar amostras de água em diferentes fontes na região de Maringá -PR;
- Analisar a concentração de nitrato ( $(\text{NO}_3^-/\text{N-NO}_3^-)$ ) e Turbidez;
- Comparar os resultados das análises com os parâmetros estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde Nº 2914 de 12/12/2011;
- Avaliar a remoção de nitrato das águas subterrâneas da região de Maringá-PR, utilizando sementes de *Moringa oleifera* Lam e PAC, por meio de ensaios no *Jar Test*;
- Avaliar a água tratada pelo método proposto em relação aos padrões de nitrato e turbidez estabelecidos na Portaria MS Nº 2914 de 12/12/2011.

# MATERIAIS E MÉTODOS



## Área de estudo

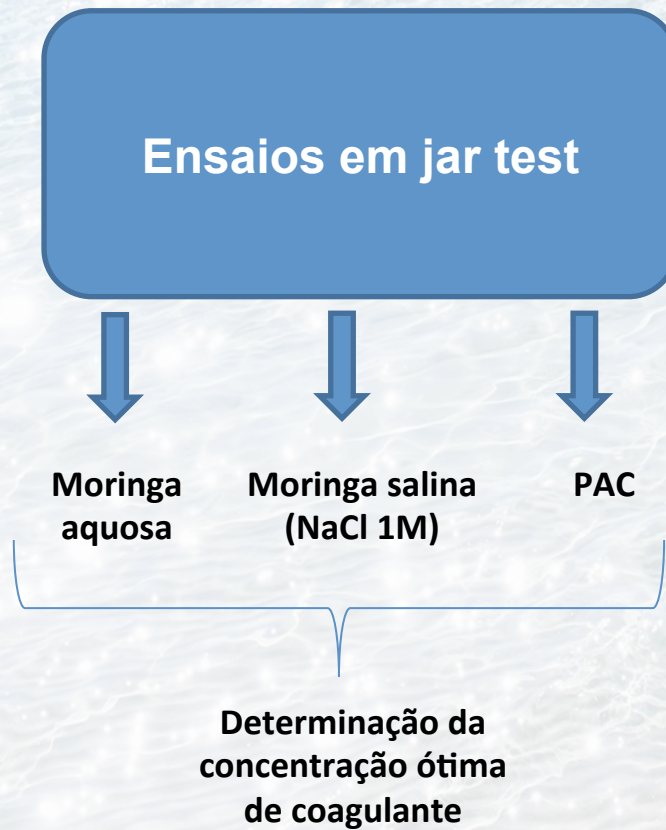
- Foram coletadas 50 amostras de água, antes da inserção de qualquer produto químico (cloro);

## Caracterização da água

- Coletas: frascos de polipropileno;
- As amostras foram encaminhadas ao LGCPA da UEM, onde foram submetidas às análises de nitrato ( $\text{N-NO}_3^-$ ) e Turbidez.

# MATERIAIS E MÉTODOS

## PROCESSO DE REMOÇÃO DE NITRATO



# MATERIAIS E MÉTODOS

## PROCESSO DE REMOÇÃO DE NITRATO

### Preparo de solução de *Moringa oleifera* Lam



Fazenda experimental da UEM



Seleção das sementes



5 g sementes descascadas



Turbólise com água destilada ou solução de NaCl 1 M



Homogeneizada



Filtrada á vácuo



Extrato Filtrado aquoso

Extrato Filtrado salina

(MADRONA *et al.*, 2010; MORAES 2004)



# MATERIAIS E MÉTODOS

## PROCESSO DE REMOÇÃO DE NITRATO

### Solução de PAC – *Jar test*



PAC concentrado 4450 mg  
L<sup>-1</sup> (SANEPAR)



Solução de PAC a  
1000 mg L<sup>-1</sup> em  
água destinalda



**Solução de  
PAC**

(MADRONA *et al.*, 2010; MORAES 2004)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### NITRATO

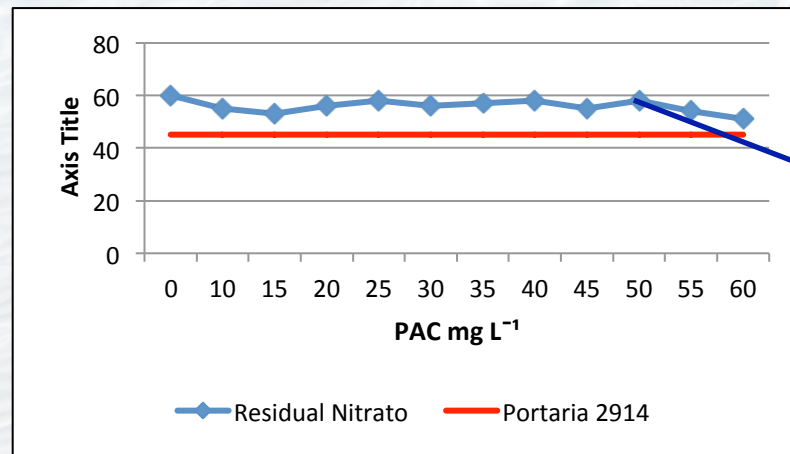
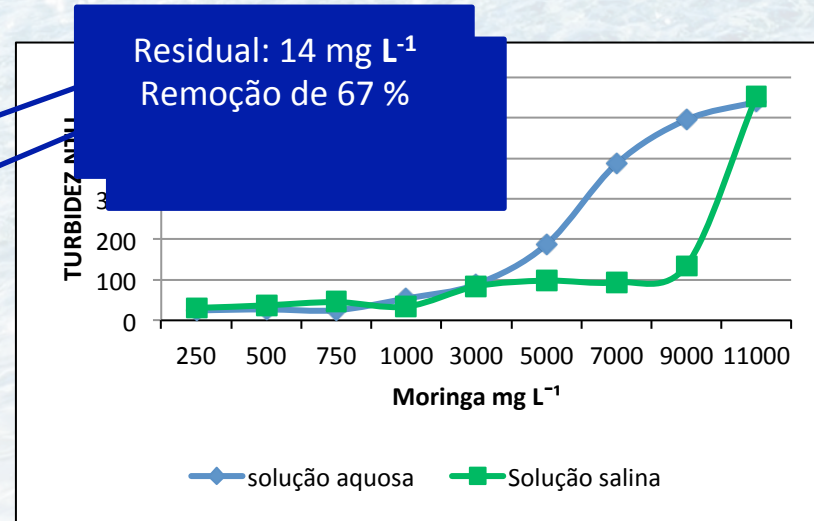
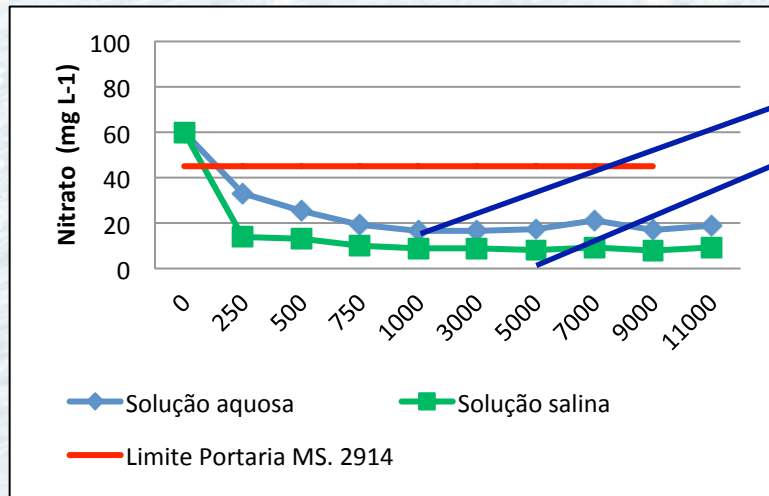
- Variou entre 0,5 a 12,5 mg L<sup>-1</sup> de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (0 a 60 mg L<sup>-1</sup> de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>);
- Três amostras excederam o máximo permissível pela Portaria do Ministério da Saúde Nº 2914 de 12/12/2011, que limita a concentração de nitrato (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) em 10 mg L<sup>-1</sup> N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> / 45 mg L<sup>-1</sup> (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>);
- 10,5; 11,3 e 12,5 mg L<sup>-1</sup> de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> = 45; 50 e 60 mg L<sup>-1</sup> de NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

### TURBIDEZ

- 4 de 50 amostras analisadas apresentaram resultados acima do permitido pela Portaria 2914 MS.

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

## Jar-Test



Residual: 50 mg L<sup>-1</sup>  
Remoção de 16 %

## CONCLUSÃO

- O contaminante nitrato está presente em diferentes concentrações na água subterrânea da região de Maringá – PR;
- O tratamento em *jar test* com as soluções de moringa apresentou bons resultados para remoção do íon nitrato, na água subterrânea estudada;
- Porém, o tratamento influencia a turbidez final da água;

## **AGRADECIMENTOS:**

CNPQ - pelo suporte financeiro;

UEM – pela disponibilidade das instalações;

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosângela Bergamasco

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Márcia R. F. Klen;

Dr.<sup>a</sup> Leticia Nishi.



# Referências

- BAZANELA, Gisele. C. S. **Processos de desfluoretação de águas subterrâneas a partir do uso de coagulantes naturais e do processo de separação por membranas, Maringá-Pr**, Universidade Estadual de Maringá, 2010, 82 p. Dissertação (Mestrado).
- EMBRAPA, Avances en agricultura de precisión. In: III TALLER INTERNACIONAL DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN DEL CONO SUR DE AMÉRICA, 2002, Carlos Paz. **Anais...** Carlos Paz: PROCISUR, 2002;
- FALAVIGNA, D. L. M. ; FREITAS, Carla Bochbia ; MELO, Gisely Cardoso de ; NISHI, Letícia ; ARAÚJO, Silvana Marques de ; GUILHERME, Ana Lúcia Falavigna . Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil . Parasitologia Latinoamericana, Chile, v. 60, n. 3-4, p. 144-149, 2005.
- FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. Ministério da Saúde. **Crerérios e Procedimentos para Aplicação de Recursos Financeiros**. Brasília – DF, 2007. 108p.
- JAHN, S. A. A. **Traditional Water Purification in Tropical Developing Countries: Existing Methods and Potential Application**. Eschborn, German Agency for Technical Cooperation, GTZ, 1981.
- MADRONA, G. S. et al. 2010. **Study of the Effect Saline Solution on the Extraction of the *Moringa oleifera* Seed's Active Component for Water Treatment**. Water, Air, Soil, Pollut, published on line. Doi: 10.1007/s11270-009-0309-0 V.