XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XXI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
06 a 08 de Novembro de 2018 | Campinas - SP

Fenágua 2018
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

ISOTOPIC COMPOSITION OF GROUNDWATER AND PRECIPITATION IN NEBRASKA, USA

Mikaela Cherry[1]

Troy Gilmore[1,2], Aaron Mittelstet[2], Didier Gastmans[3], John Gates[4]

[1] University of Nebraska – Conservation and Survey Division, School of Natural Resources, Lincoln, Nebraska, USA. mikaela.cherry@huskers.unl.edu, gilmore@unl.edu

[2]University of Nebraska – Department of Biological Systems Engineering, Lincoln, Nebraska, USA. amittelstet2@unl.edu

[3]Universidade Estadual Paulista – Centro de Estudos Ambientais, Rio Claro (SP). gastmans@rc.unesp.br

[4]Climate Corporation, San Francisco, CA, USA. johnbgates@hotmail.com

Afiliação e Finaciamento

- **Afiliação**
  - University of Nebraska – School of Natural Resources
  - Daughtery Water for Food Global Institute

- **Financiamnto - University of Nebraska e FAPESP (SPRINT)**
- **Colaboração com Prof. Didier Gastmans (UNESP – Rio Claro)**

CONSERVATION AND SURVEY DIVISION
School of Natural Resources

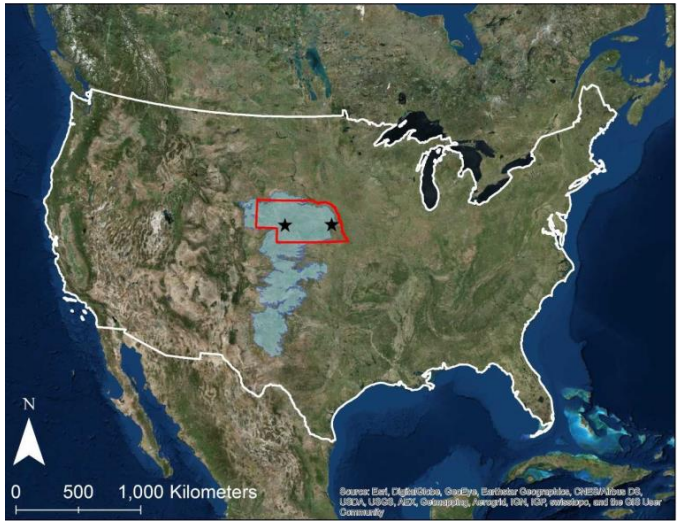
Water for Food
DAUGHERTY GLOBAL INSTITUTE
at the University of Nebraska

Introdução

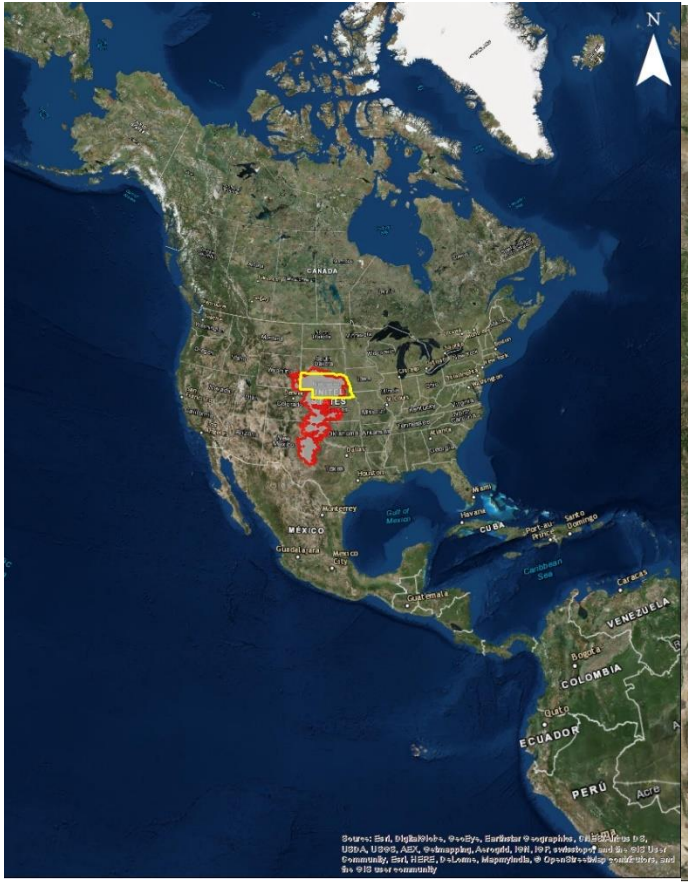
- **Águas Subterrâneas são vitais em todo o mundo para o suprimento de água para abastecimento público, atividade agrícola e uso industrial**

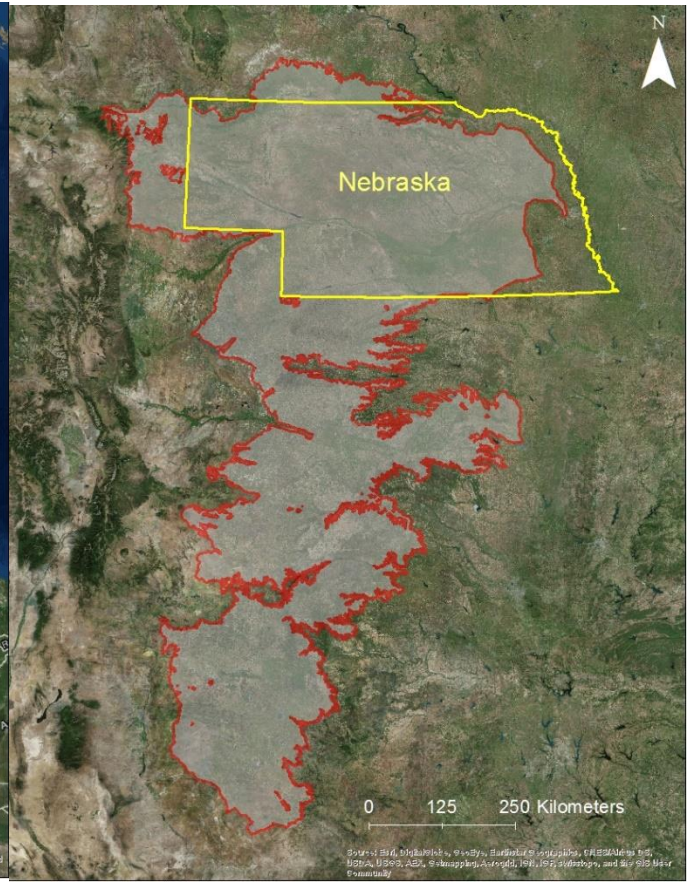
- **Aproximadamente 60% de toda a água usada em Nebraska é água subterrânea**

- **Aquífero High Plains Aquifer aflora na maior parte do estado de Nebraska (limites em vermelho).**



Introdução


N
CANADA
MÉXICO
CUBA
VENEZUELA
COLOMBIA
ECUADOR
PERÚ


N
Nebraska
0 125 250 Kilometers

Área de Estudo

https://water.usgs.gov/edu/gallery/wuir-centerpivot-aerial.html

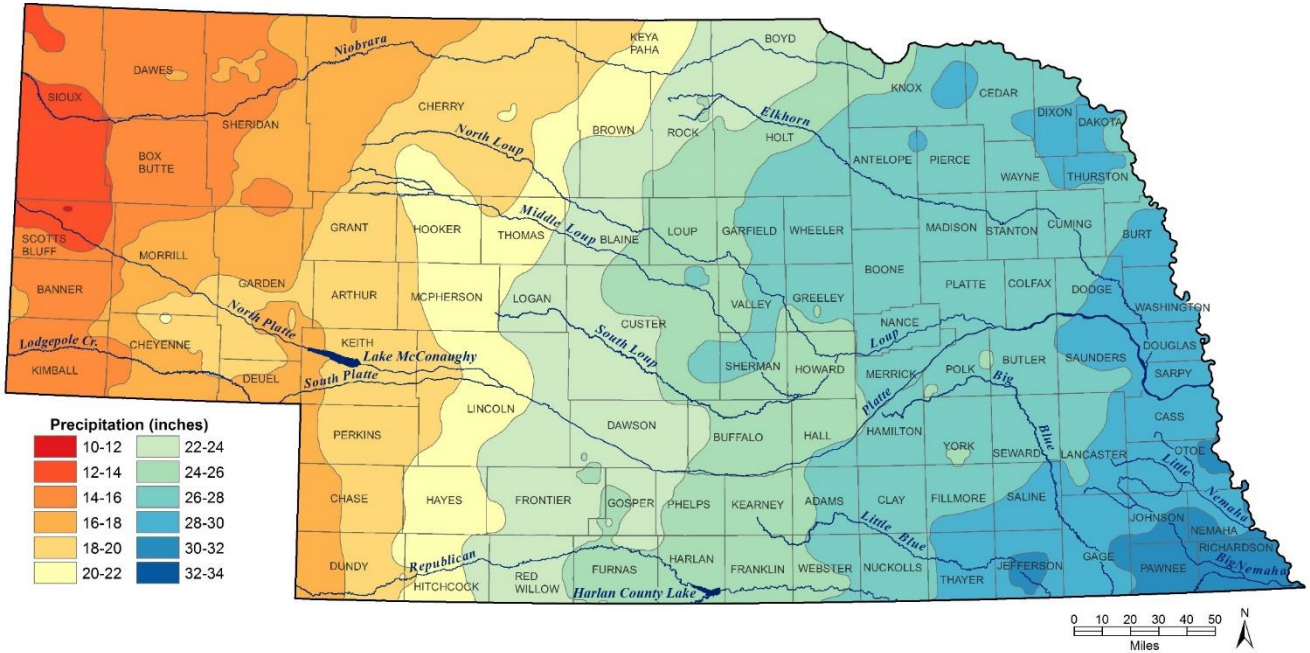
Maior área irrigada dos Estados Unidos

http://water.unl.edu/article/agricultural-irrigation/your-irrigation-system-ready-season

Área de Estudo

Precipitação

254 mm/ano



860 mm/ano

Korus et al. 2015: The Groundwater Atlas of Nebraska

Objetivos

- Composição isotópica da precipitação e suas origens
- Composição isotópica das águas subterrâneas
- Compreender a sazonalidade natural e como as atividades antrópicas podem alterar essa sazonalidade

Base de Dados

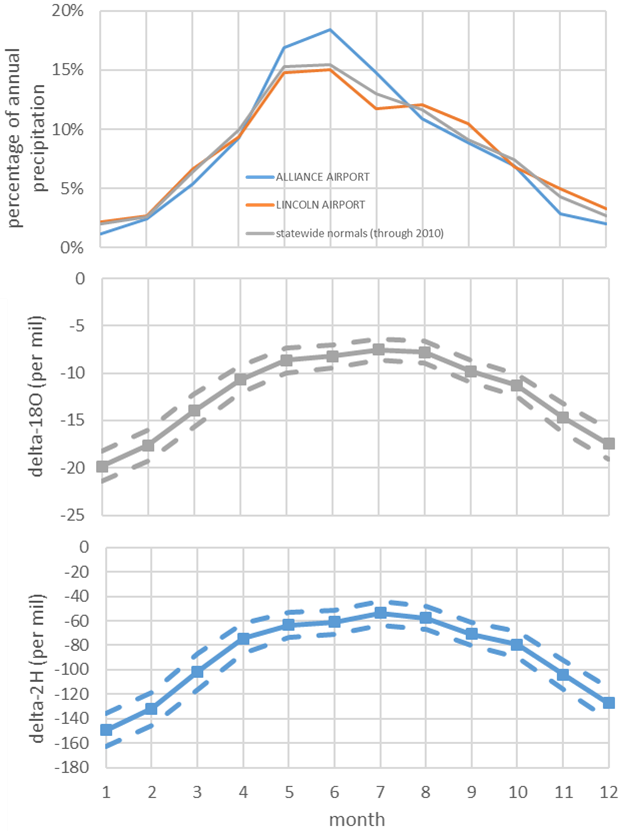
- 602 amostras de água Subterrâneas coletadas em todo o estado de Nebraska foram utilizadas nesse estudo

- Determinação de δ^2H and $\delta^{18}O$ na água por espectroscopia laser de cavidade oca, utilizando um analizador da marca Picarro

- Dados da composição isotópica mensal da precipitação obtidos em: http://wateriso.utah.edu/waterisotopes/pages/data_access/da_main.html

Precipitação - Isótops

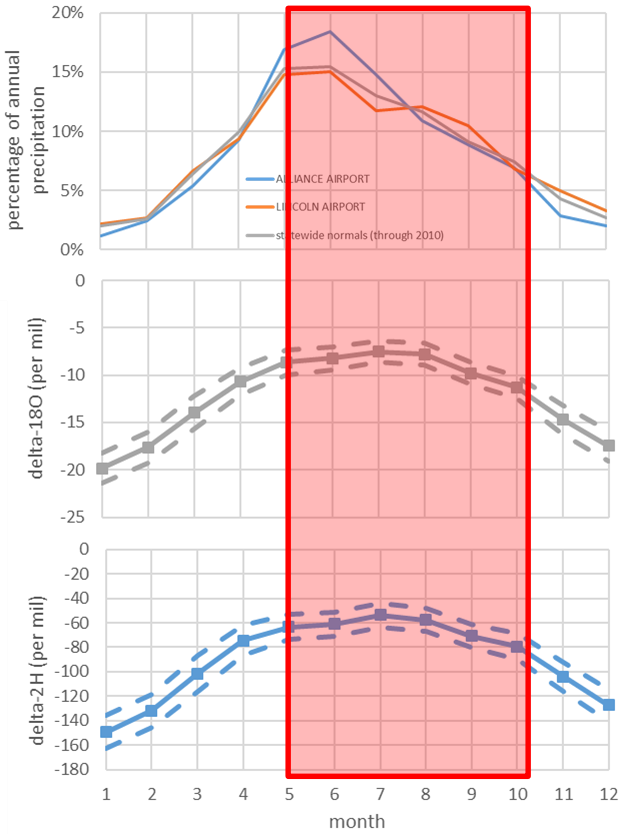
Maior parte da precipitação ocorre na primavera (Maio – Outubro)



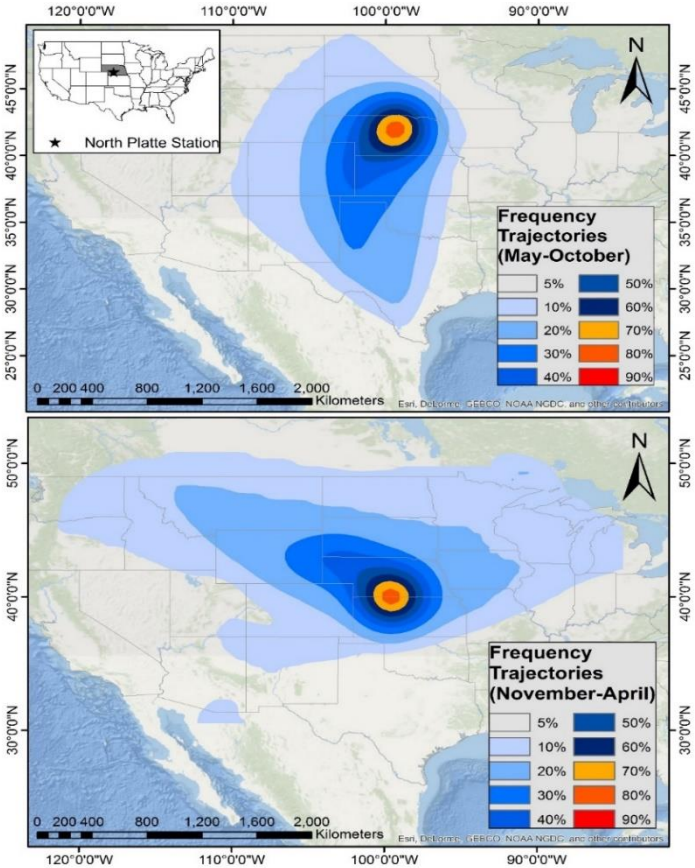
Precipitação - Isótops

Maior parte da precipitação ocorre na primavera (Maio – Outubro)

Composição isotópica da preciptação torna-se menos depletada durante essa estação

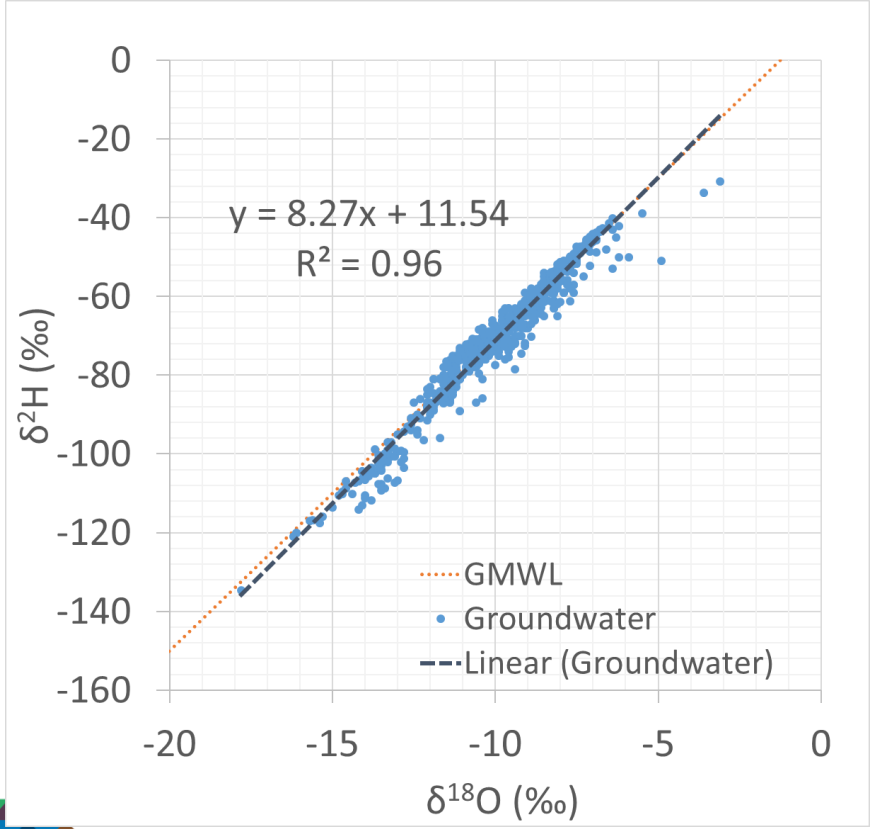


Origem da Precipitação



- Primavera – precipitação vem da região do Golfo do México
- Resto do ano – precipitação associada a costa Pacífica e aos Grandes Lagos
- Precipitação tende a ser mais depletada

Águas Subterrâneas

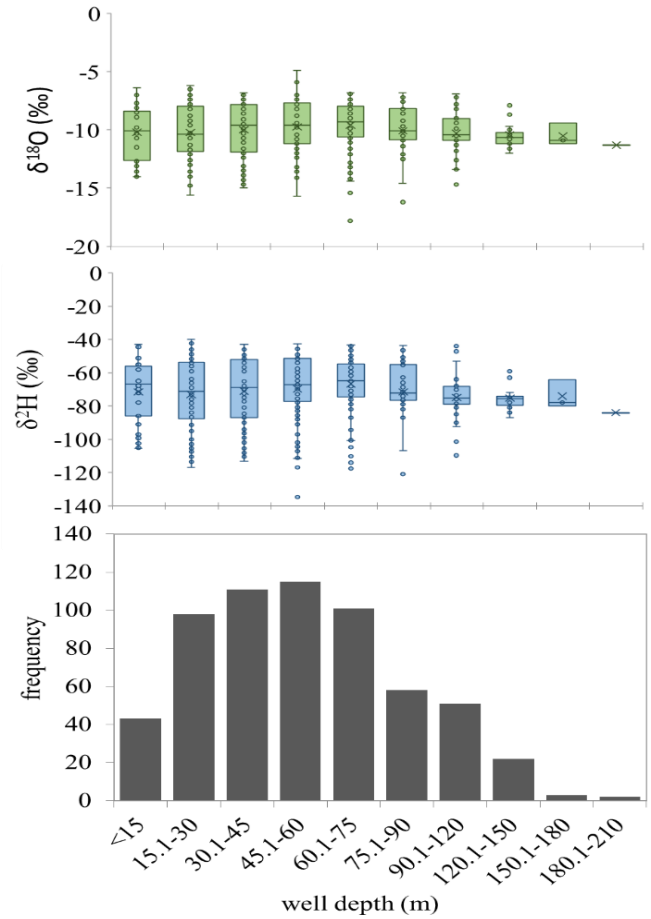


Águas subterrâneas alinhadas a Reta Meteórica Global

Águas Subterrâneas

- Profundidades dos poços vaiam de 15 m até 210 m com 71% das profunidades concentradas entre 15 até 75 m

- Composição isotópica das águas subterrâneas não apresenta variação em função da profundidade dos poços



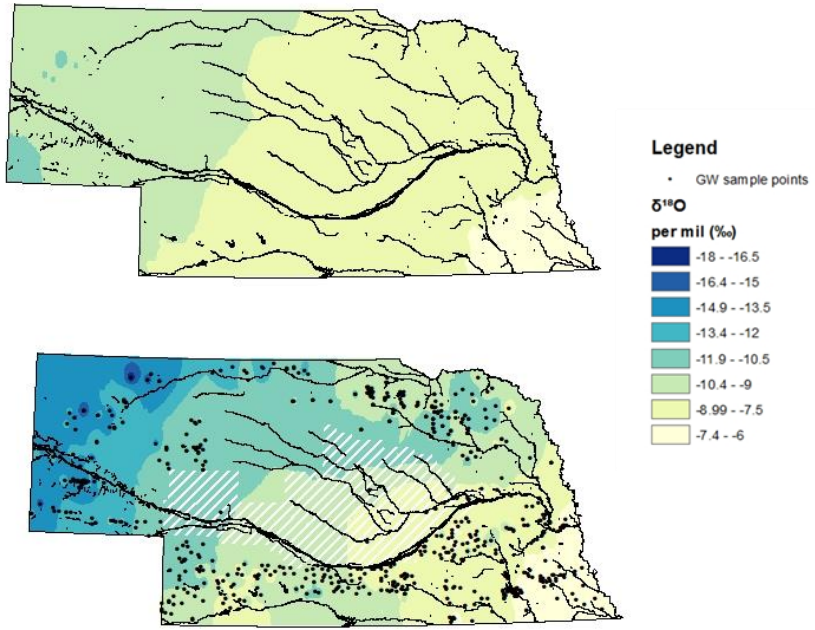
Avaliação da Sazonalidade de Recarga

A sazonalidade da recarga foi calculada para cada uma das amostras segundo a equação abaixo, proposta por Jasechko et al. (2014)

$$seasonality\ ratio = \frac{\dfrac{\delta GW - \delta p(warm)}{\delta p(annual) - \delta p(warm)}}{\dfrac{\delta GW - \delta p(warm)}{\delta p(annual) - \delta p(cold)}}$$

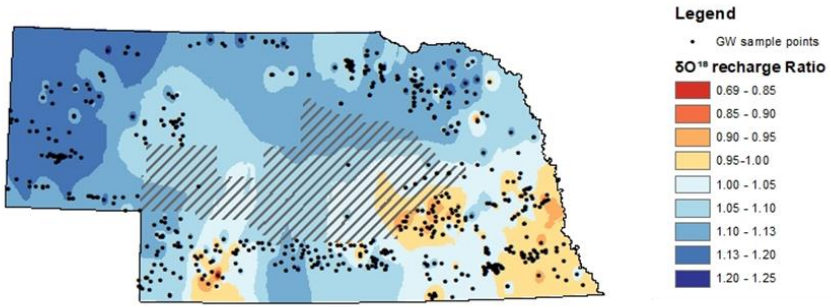
Os resultados foram interpolados utilizando método do Inverso da Distância no ArcGis

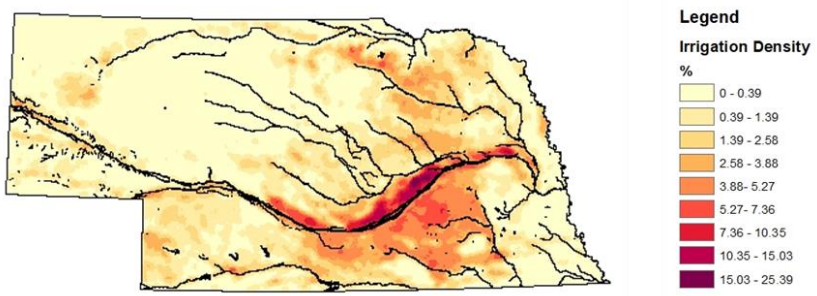
Variação Espacial



- Tanto as águas subterrâneas quanto a precipitação tornam-se mais depletados de sudeste para noroeste.
- Diferenças na composição isotópica das águas subterrâneas, quando comparadas à precipitação, indicam que a irrigação pode estar fornecendo água para a recarga

Sazonalidade





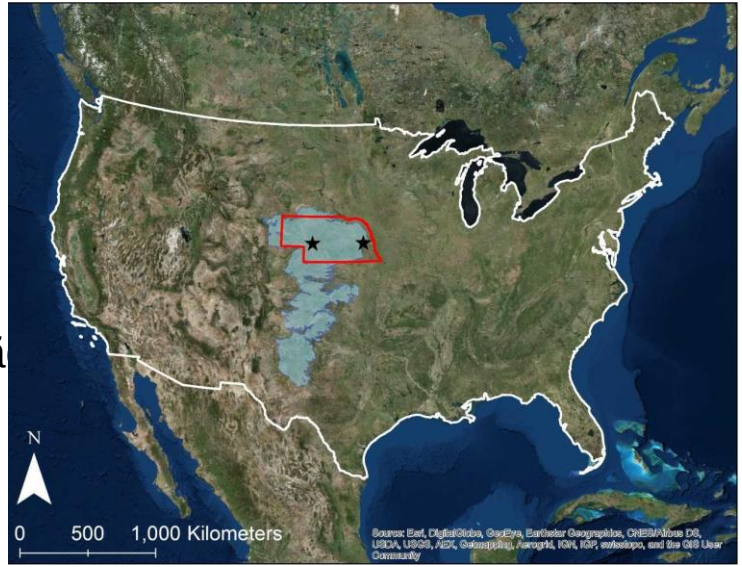
- De maneira geral observa-se um tendeência a recarga estar associada a períodos que não correspondem a precipitação da primavera
- Áreas em qua a irrigação é extensive apresentam recarga assoicada a primavera
- A região sudoeste do estado também apresenta um sinal isotópico associado a precipitação de verão. Essa área apresenta as maiores taxas de precipitação e de runoff no estado(Szilagyi et al. 2005)

Conclusões

- Os resultados indicam que a maior parte da recarga aocntece durante o inverno (Novembro – Abril)

- Entretanto, a irrigação influencia a sazonalidade da recarga

- Enquanto estudos prévios enquadravam essa situaçã de recarga dentro de um contexto de mudanças climáticas futuras, é importante compreender a ação antropogênica sobre a sazonalidade da recarga



Perguntas?