



IMPORTÂNCIA DA GOVERNANÇA CONJUNTA DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS: O EXEMPLO DE NEBRASKA

**Christopher M. U. Neale
Daugherty Water for Food Global Institute
University of Nebraska**



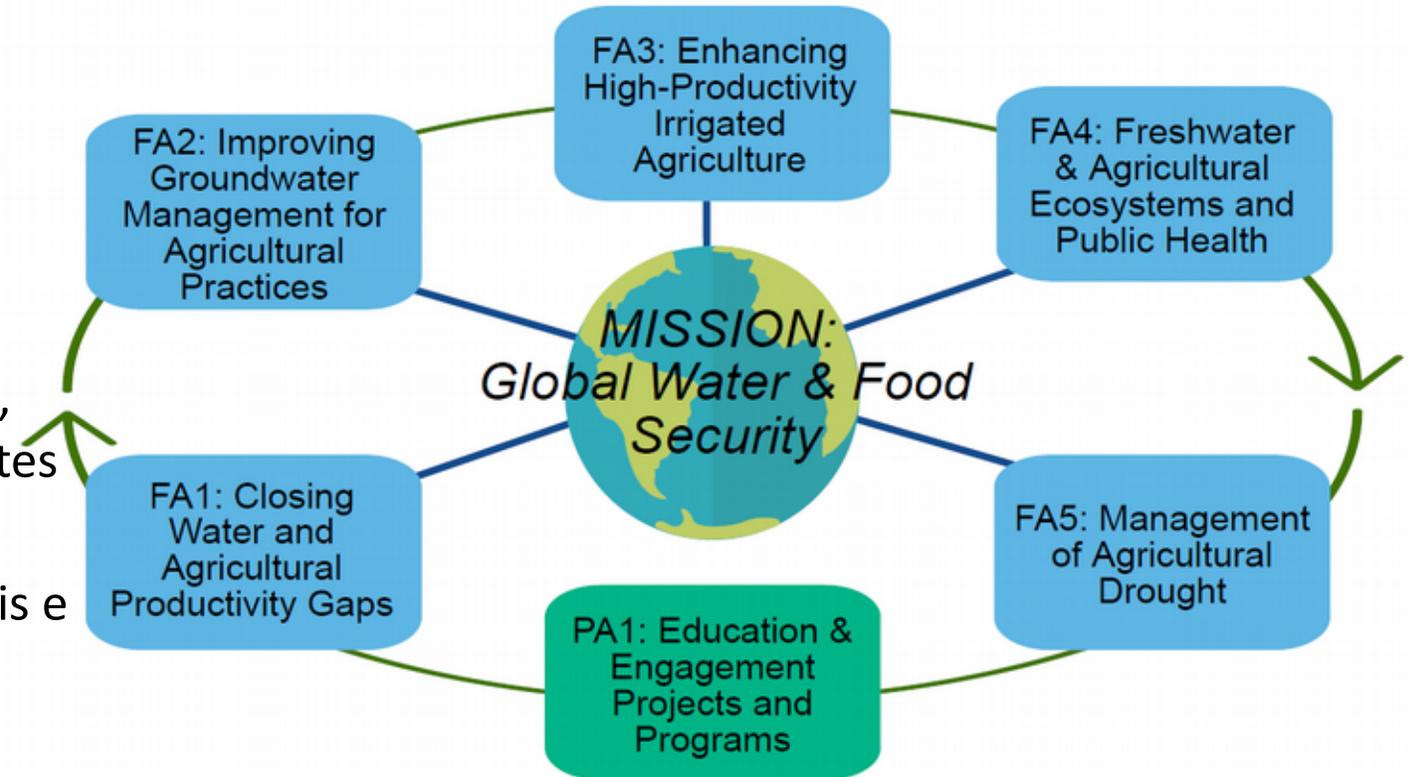
Tópicos

- Apresentação do Daugherty Water for Food Global Institute
- Irrigação no Nebraska
- Governança de Águas Subterrâneas e Superficiais no Nebraska

O que é o DWFI?

O “Daugherty Water for Food Global Institute” da Universidade de Nebraska

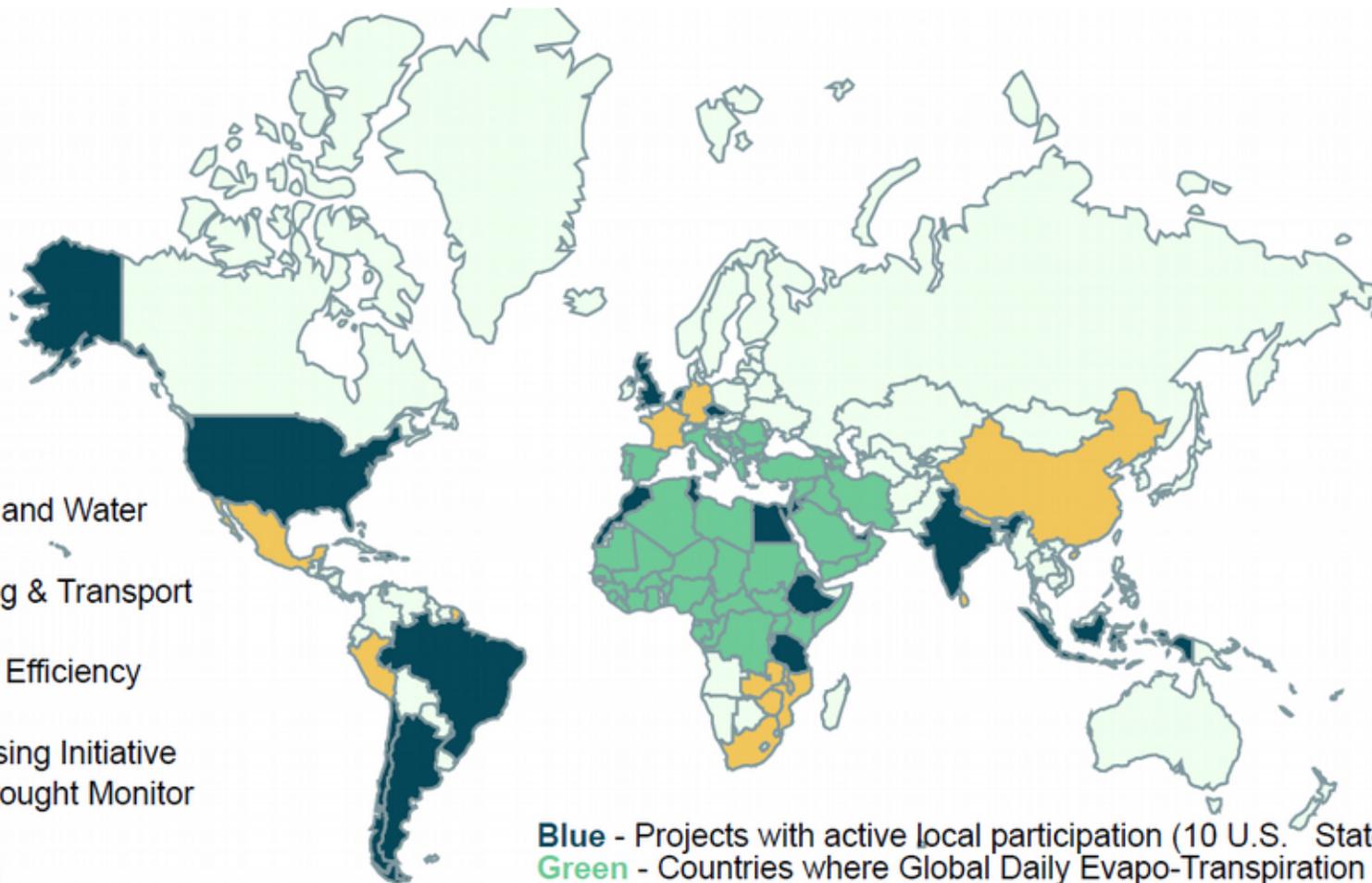
- **Visão:** segurança hídrica e alimentar
- **Cinco áreas de foco** para pesquisa e política
- **Educação & engajamento**
- **Instituto distribuído em 4 campus**
- Mais de 100 professores e parceiros globais, pesquisadores de pós-doutorado e estudantes
- Colaborações com outras universidades, indústrias, organizações não-governamentais e agências governamentais de todo o mundo para tratar de questões em escala global.



DWFI: Onde nós estamos envolvidos

Highlights

- Global Yield Gap Atlas and Water Productivity Report
- Vadose Zone Monitoring & Transport Analysis
- Variable Rate Irrigation Efficiency Improvements
- Water for Food Processing Initiative
- Global Daily ET and Drought Monitor
- Water Markets
- IHE-Delft Collaboration
- Water Advanced Research & Innovation (WARI) Fellowship Program



Blue - Projects with active local participation (10 U.S. States & 19 countries)
Green - Countries where Global Daily Evapo-Transpiration [GloDET] products are being generated in real time (49 countries)
Yellow - Countries, not otherwise identified, represented at the Water for Food International Forum (29 countries total)
Current as of June 30, 2018

DWFI: Advocacia para pequenos agricultores

- Water for Food International Forum
 - Tendências e direcionadores da irrigação liderada por agricultores
 - Alta tecnologia para crescimento inclusive
 - Jovens, mulheres e o future da agricultura
 - Cadeias de suprimentos e financiamento inclusivos
 - Seca: do risco à resiliência
 - Ação coletiva
 - Feira de inovação



January 29 - 30, 2018

WATER FOR FOOD INTERNATIONAL FORUM

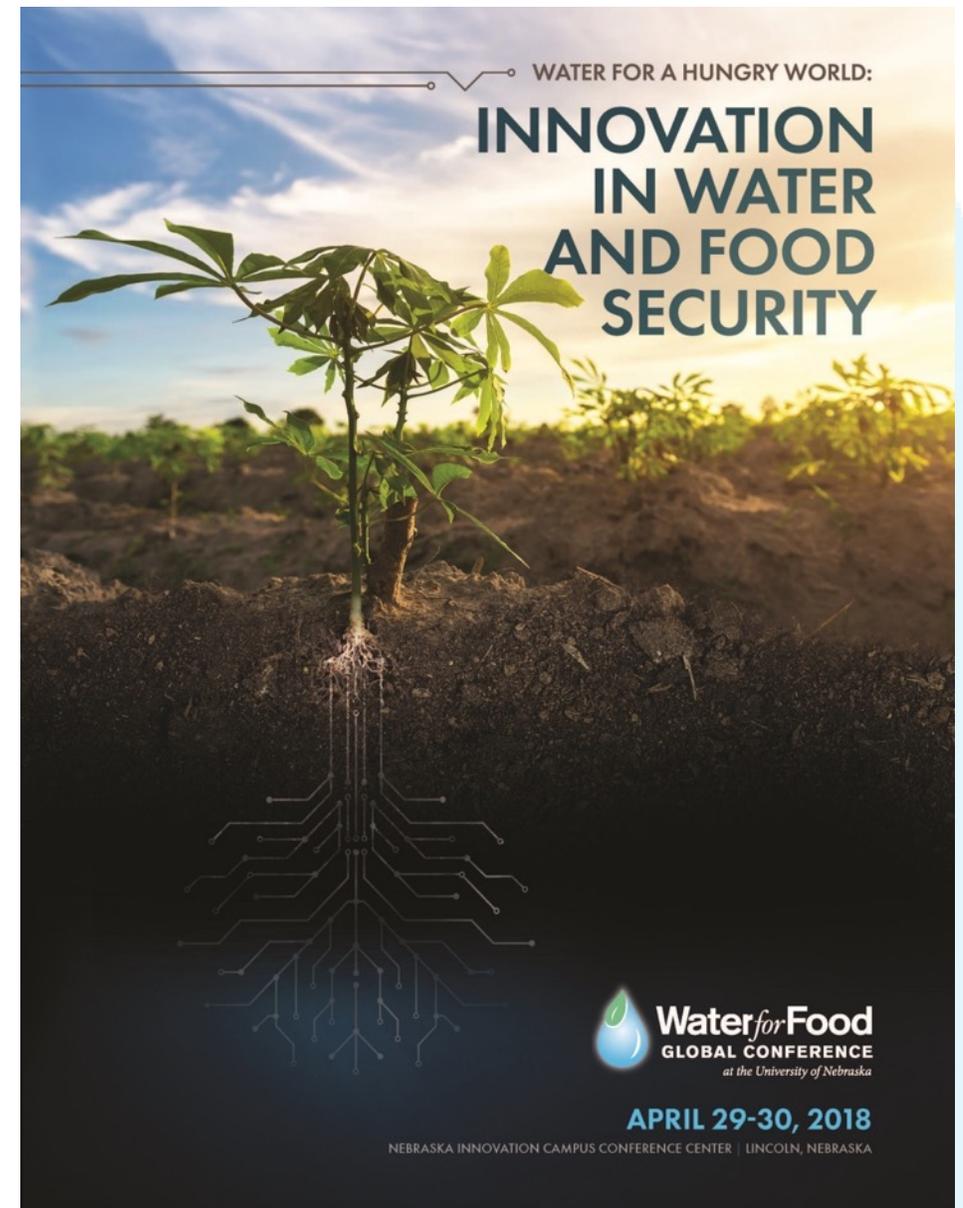
FARMER-LED IRRIGATED AGRICULTURE: SEEDS OF OPPORTUNITY

 **Water for Food**
DAUGHERTY GLOBAL INSTITUTE
at the University of Nebraska

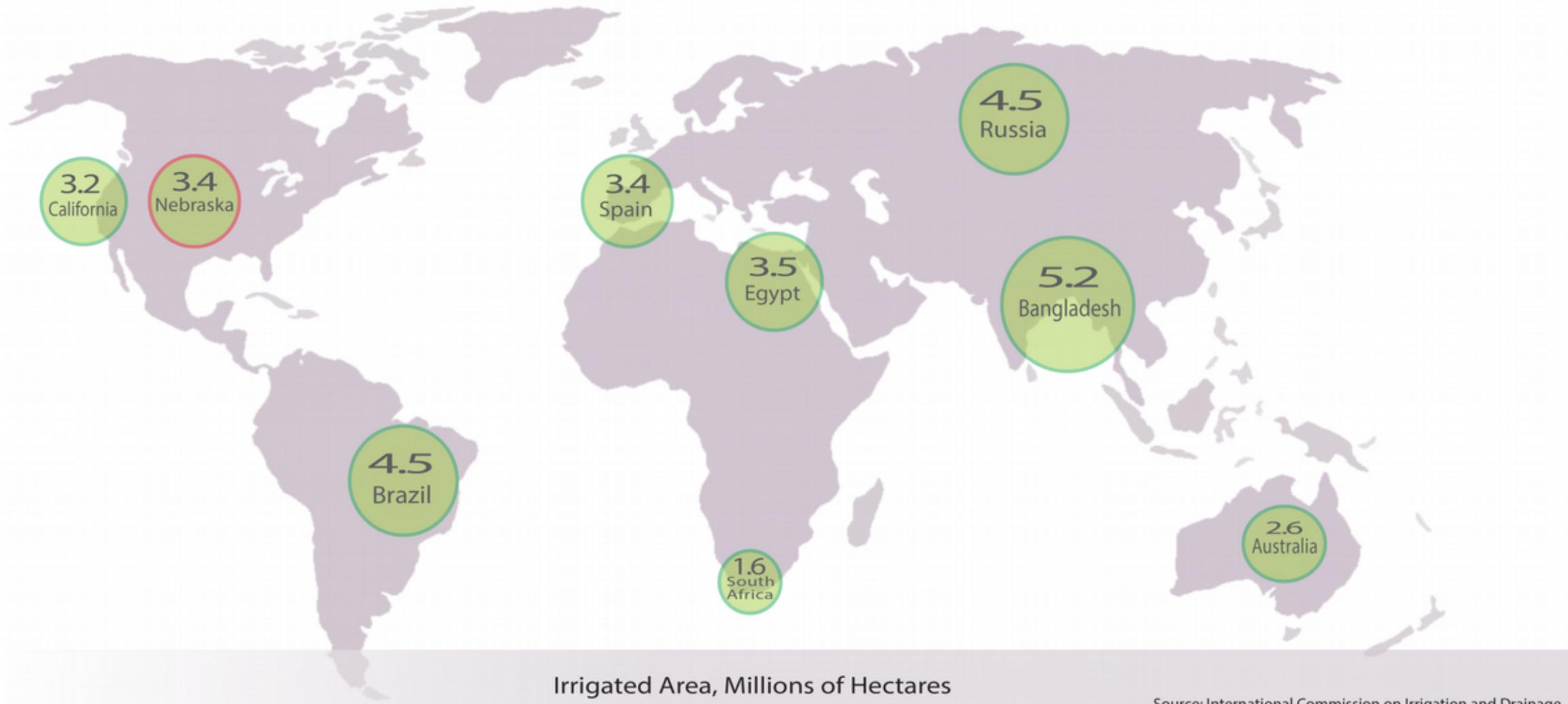
 **WORLD BANK GROUP**
Water

2019 Water for Food Global Conference

- “Água para um mundo faminto: Inovação em Água e Segurança Alimentar,” com foco na próxima geração de pesquisa, tecnologia inteligente, desenvolvimento de políticas e melhores práticas.
- Parcerias, estudos de caso, seminários em conferência, sessões de compartilhamento, exposições, pôsteres, entrevistas com tópicos e eventos paralelos.
- Apoiar iniciativas lideradas por agricultores para melhorar a produção resiliente na África Sub-saariana, no Oriente Médio e em áreas carentes da Ásia.



Nebraska: Area Irrigada Significativa



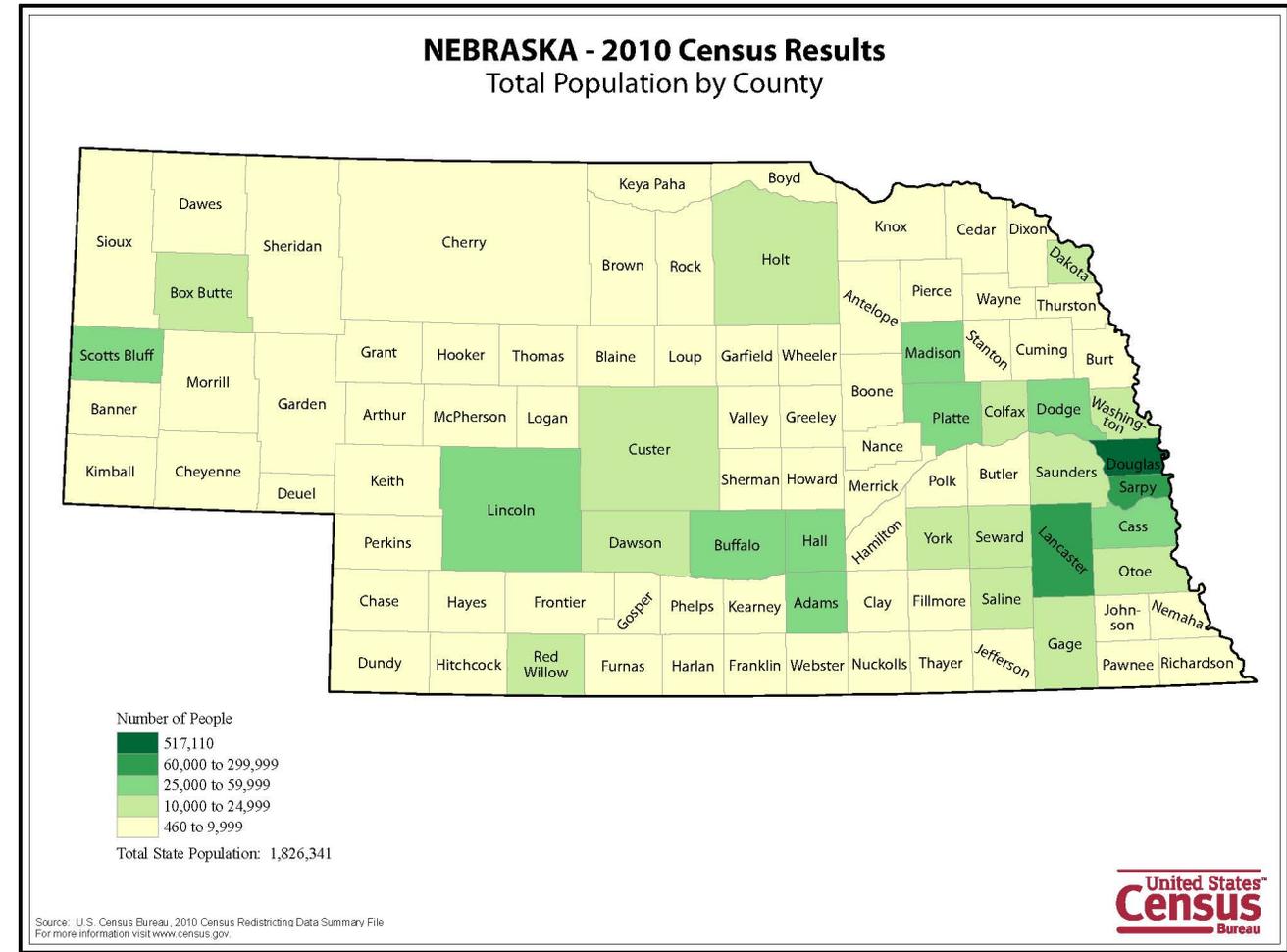
Source: International Commission on Irrigation and Drainage

Irrigação por Pivô Central

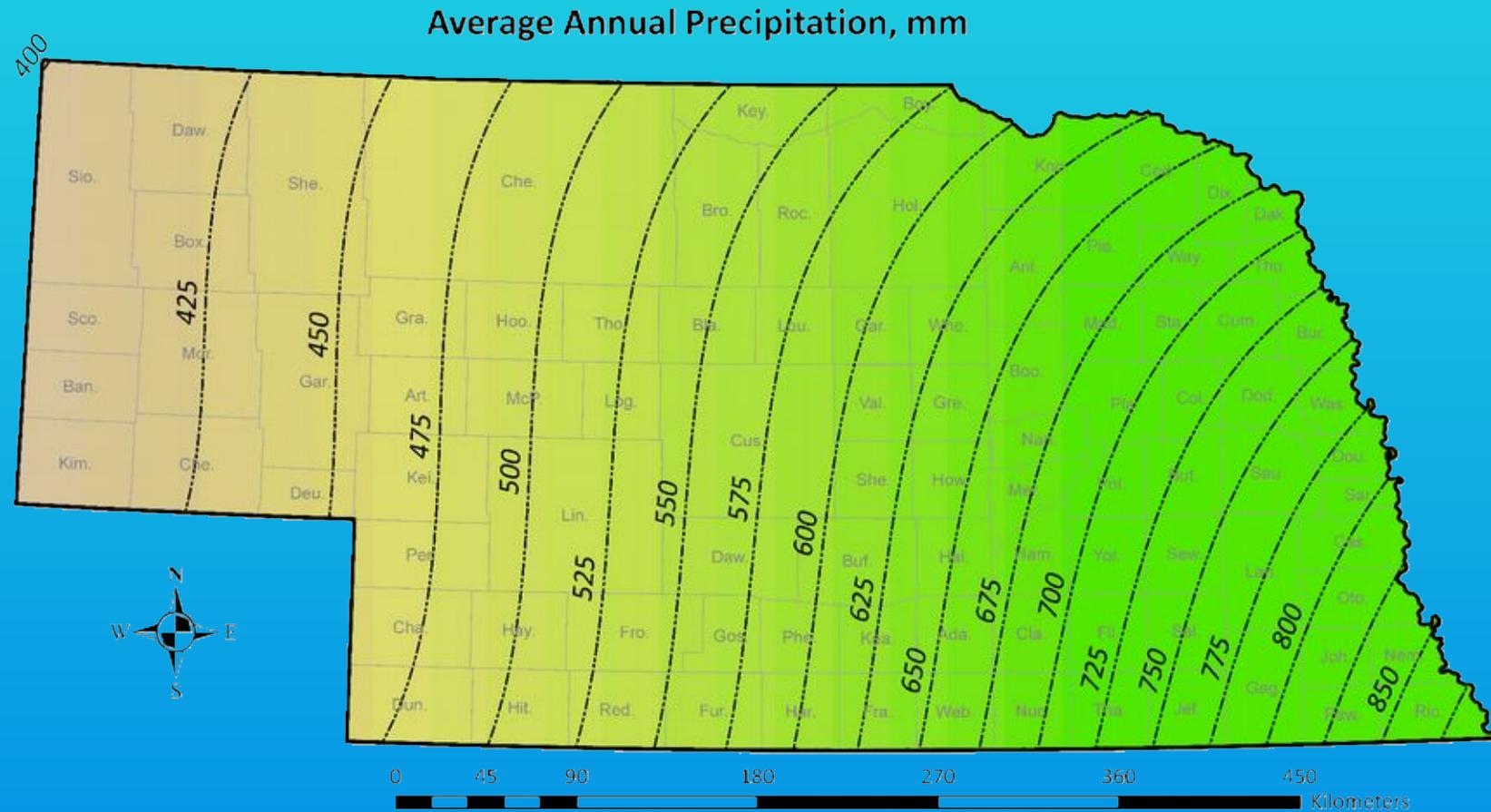


- ~199430 Km², 93 Condados
- ~ 1.9 milhões de pessoas
- 2º maior produtor de etanol de milho
- 3º maior produtor de milho (média irrigada é de 12.5 t/ha)
- Produção de carne bovina é a principal atividade agrícola econômica (população de gado é maior do que pessoas em 3:1)
- Soja também tem grande produção (média irrigada é de 6 t/ha)

Nebraska Resumo



Precipitação e a Fonte Natural



Precipitação média anual diminui aproximadamente 75 mm a cada 100 km de Oeste para Leste

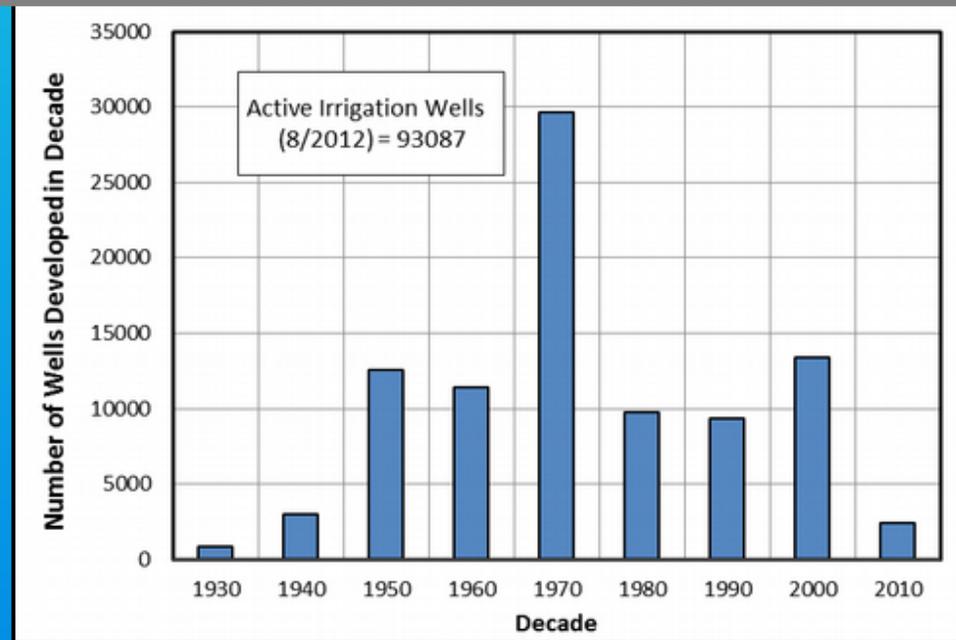
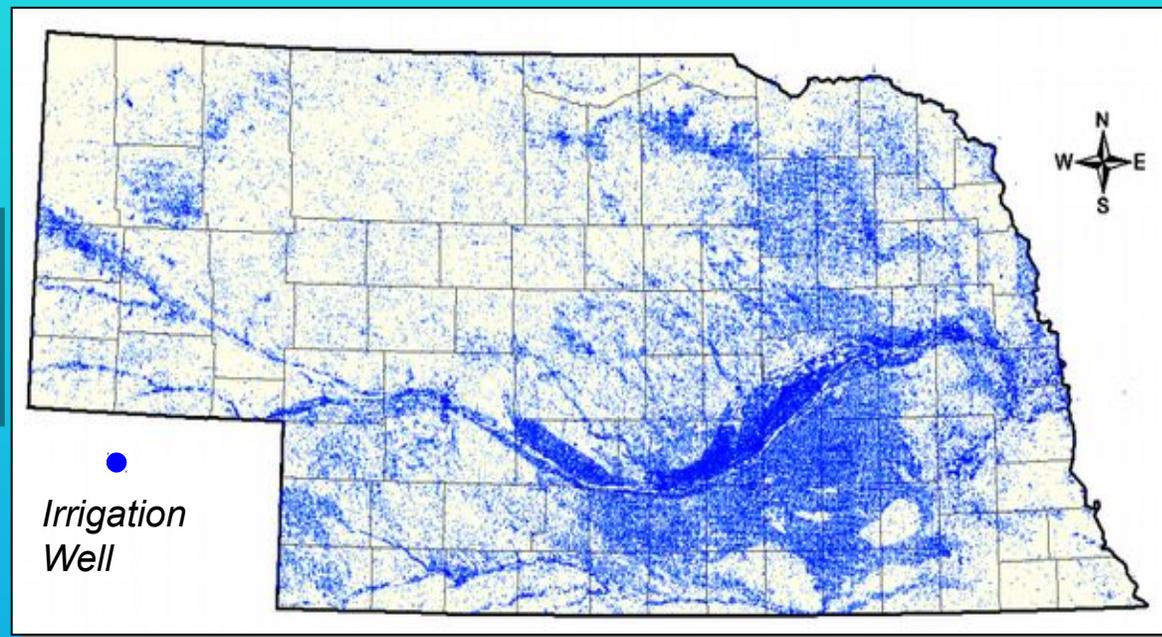
Desenvolvimento da Irrigação no Nebraska

Poços ativos para Irrigação
~ 96000

\$6-8 Bilhões em investimentos



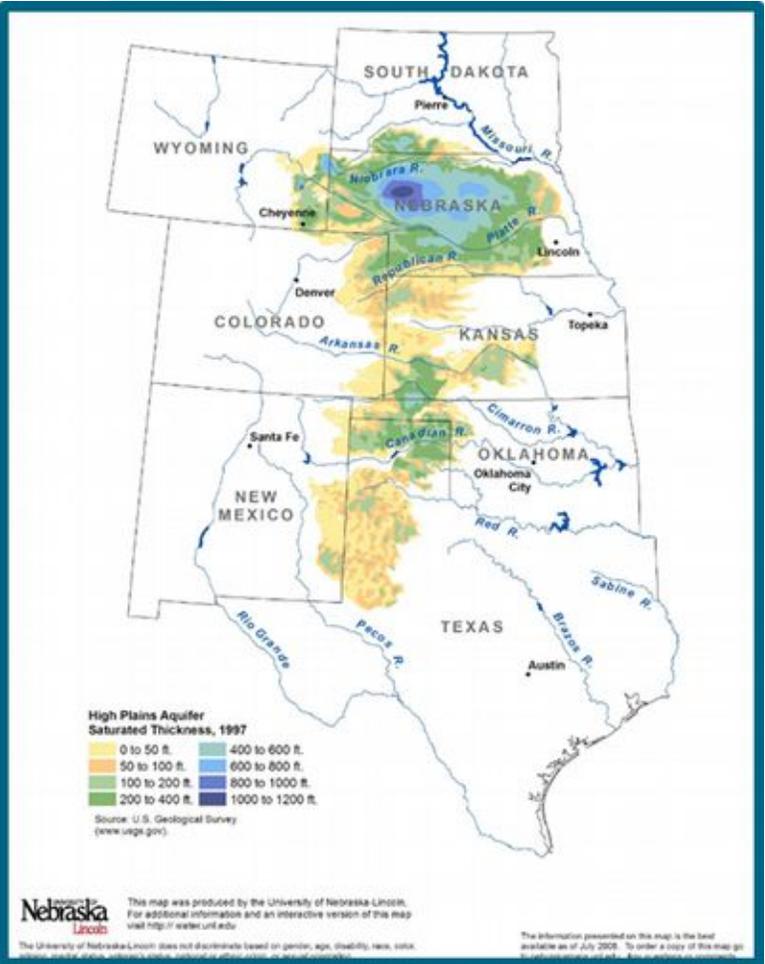
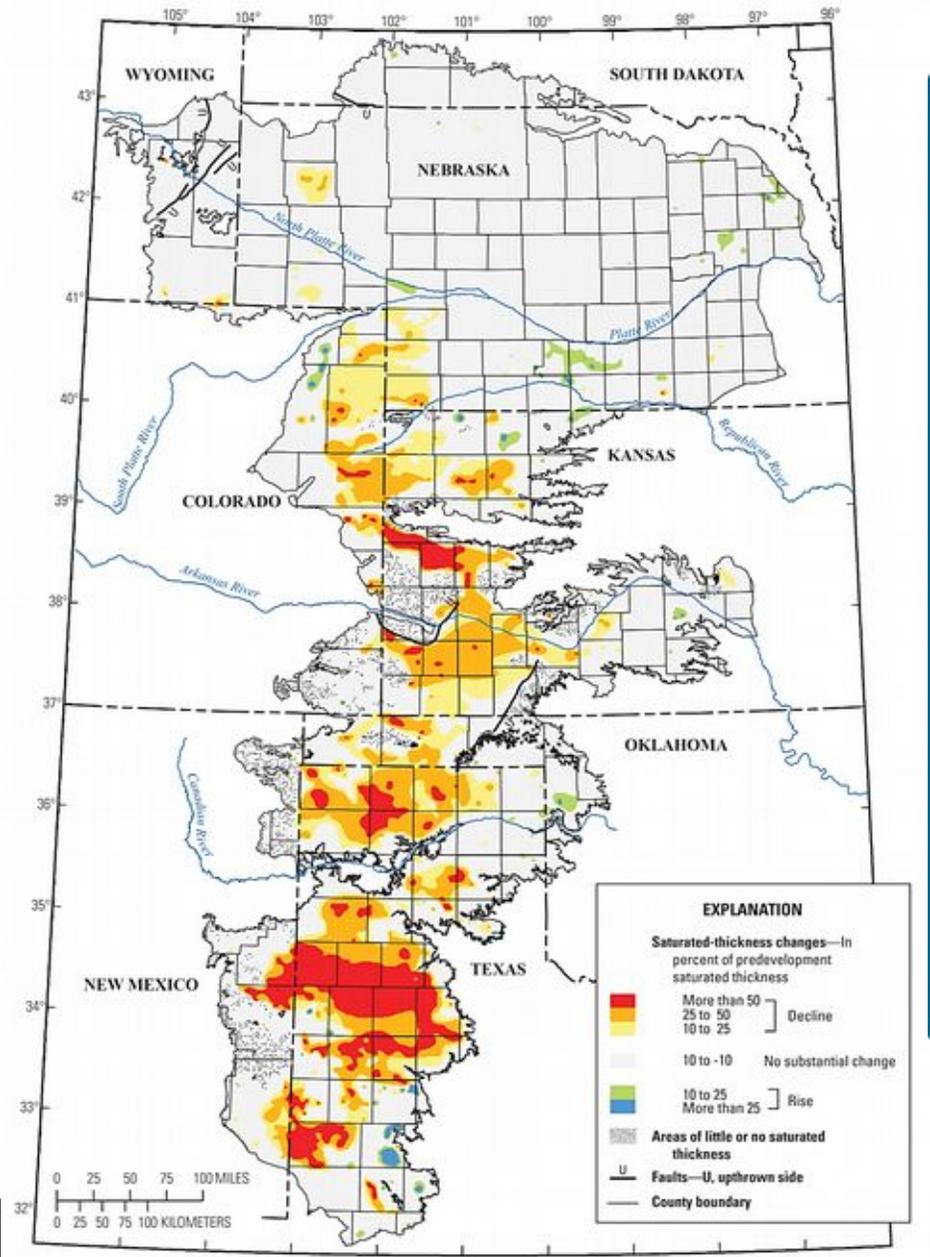
Desenvolvimento principal ocorreu na década de 70. Crescimento continua com aproximadamente 2000 poços por ano



Esgotamento como fração da espessura saturada do Aquífero (McGuire , 2011)

Esgotamento na parte sul do aquífero > 50% da espessura saturada

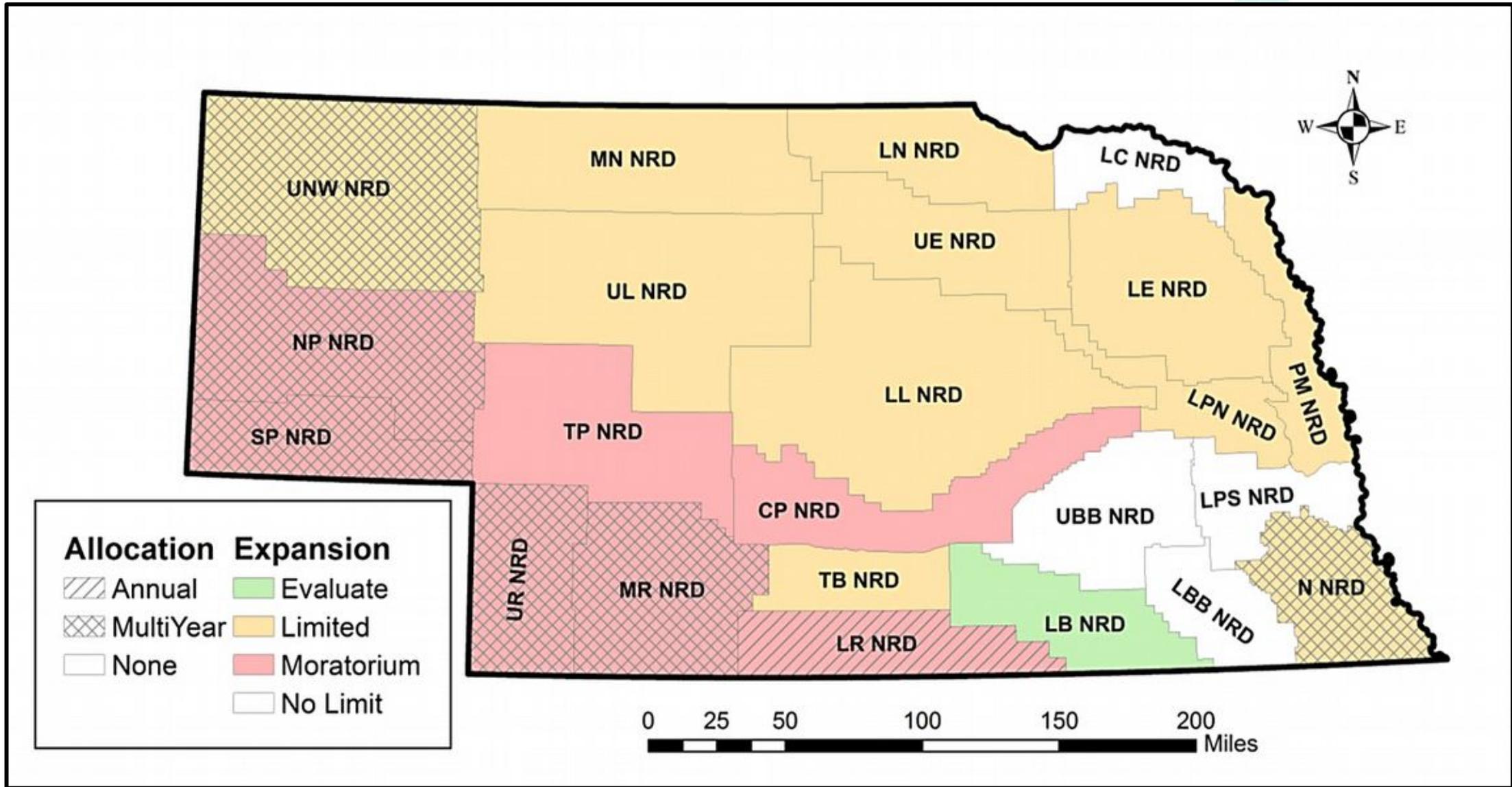
Pequena área em Nebraska > 25% da espessura saturada



Distritos de Recursos Naturais de Nebraska (Natural Resource Districts)

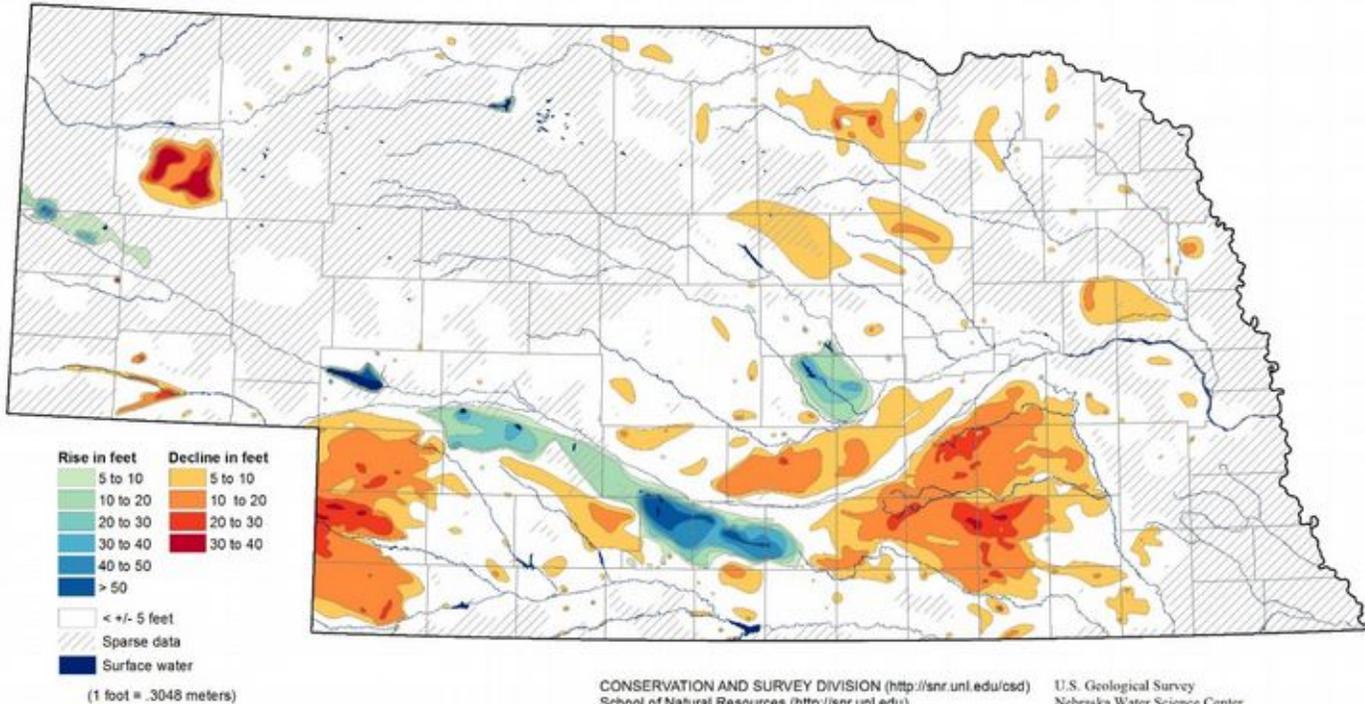
- Sistema estabelecido em 1972, Preve governança local da água subterrânea. Direitos correlativos.
- Fronteiras seguem aproximadamente as bacias superficiais
- Autorização para criar e aplicar a regulamentação local para o uso de água subterrânea.
- Conselho de administração (5 a 21 membros) são eleitos pelos habitantes do distrito. Reuniões são mensais e públicas, com direito de comentários do público em geral
- Orçamento adequado com impostos locais
- Supervisão *suficiente* do Estado

23 Distritos de Recursos Naturais de Nebraska



Câmbio no nível do lençol freático desde o começo do desenvolvimento da irrigação até 1981

Groundwater-level Changes in Nebraska - Predevelopment to Spring 1981



CONSERVATION AND SURVEY DIVISION (<http://snr.unl.edu/csd>)
School of Natural Resources (<http://snr.unl.edu>)
Institute of Agriculture and Natural Resources
University of Nebraska-Lincoln

Jesse Korus, Survey Geologist, CSD
Mark Burbach, Water Levels Program Supervisor, CSD
Les Howard, GIS Manager, CSD

U.S. Geological Survey
Nebraska Water Science Center

U.S. Bureau of Reclamation
Kansas-Nebraska Area Office

Nebraska Natural Resources Districts

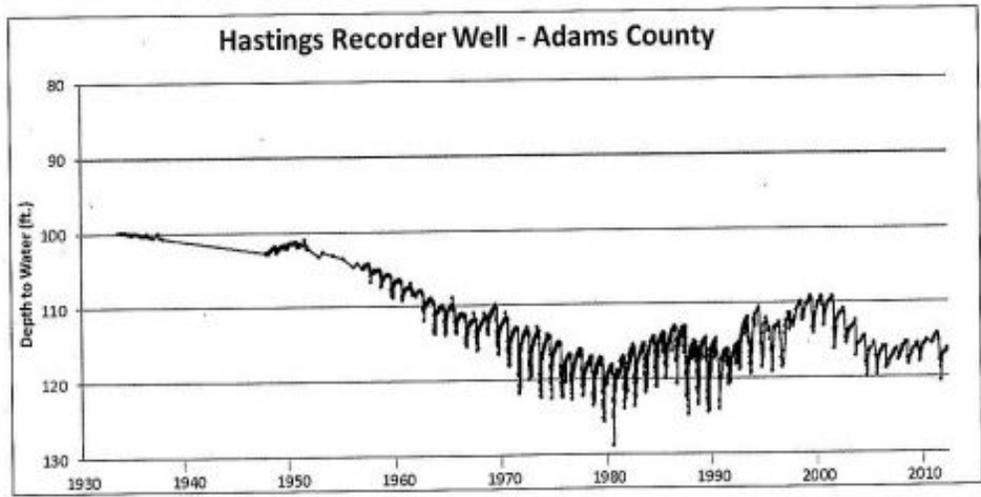
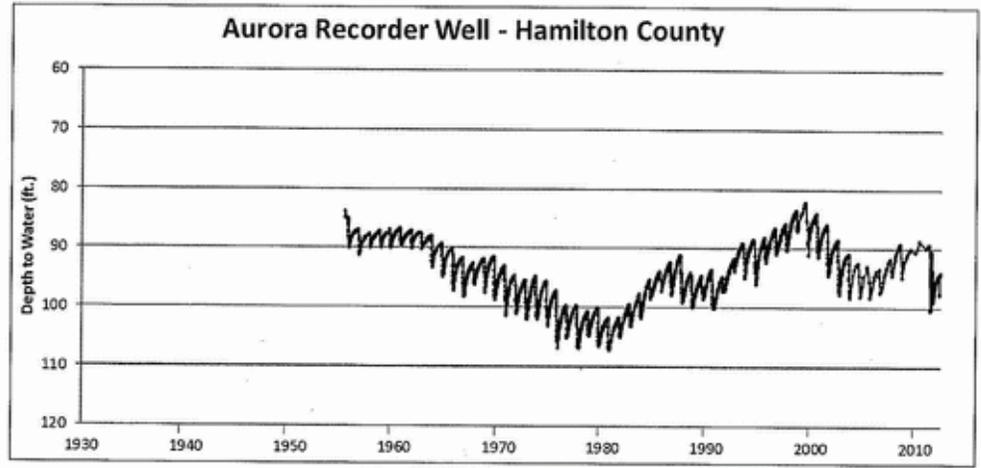
Central Nebraska Public Power and Irrigation District

N School of Natural Resources
I Institute of Agriculture and Natural Resources
A University of Nebraska-Lincoln

The University of Nebraska-Lincoln does not discriminate based on gender, age, disability, race, color, religion, marital status, veteran's status, national or ethnic origin, or sexual orientation.

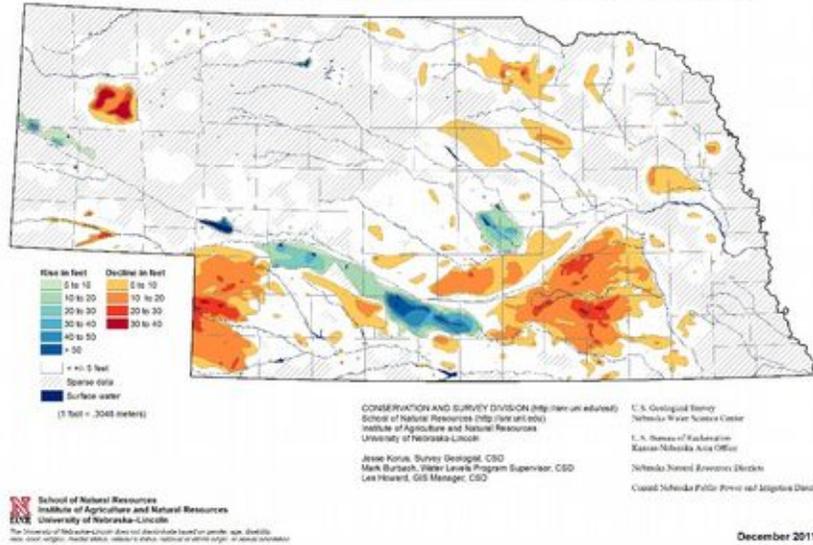
December 2011

Nível do Lençol Freático em dois poços de observação no "Upper Big Blue NRD"

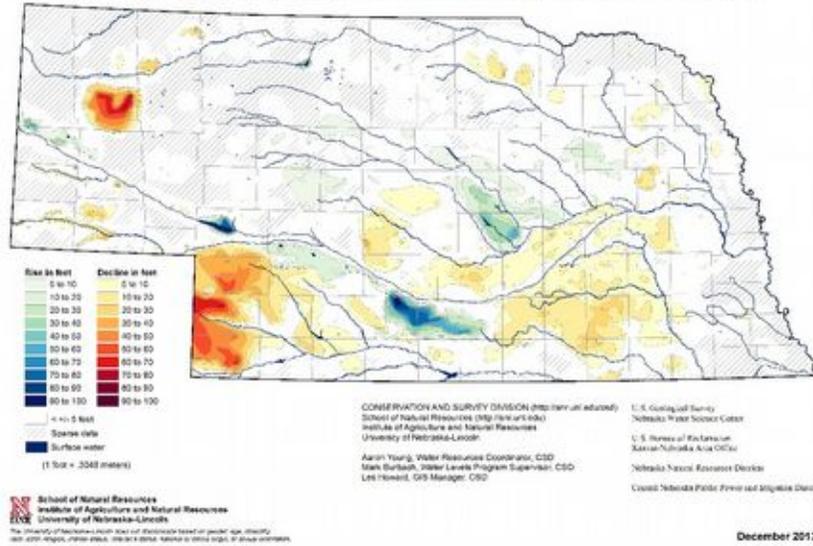


Efeito da seca de 2012 nos níveis de água subterrânea em Nebraska

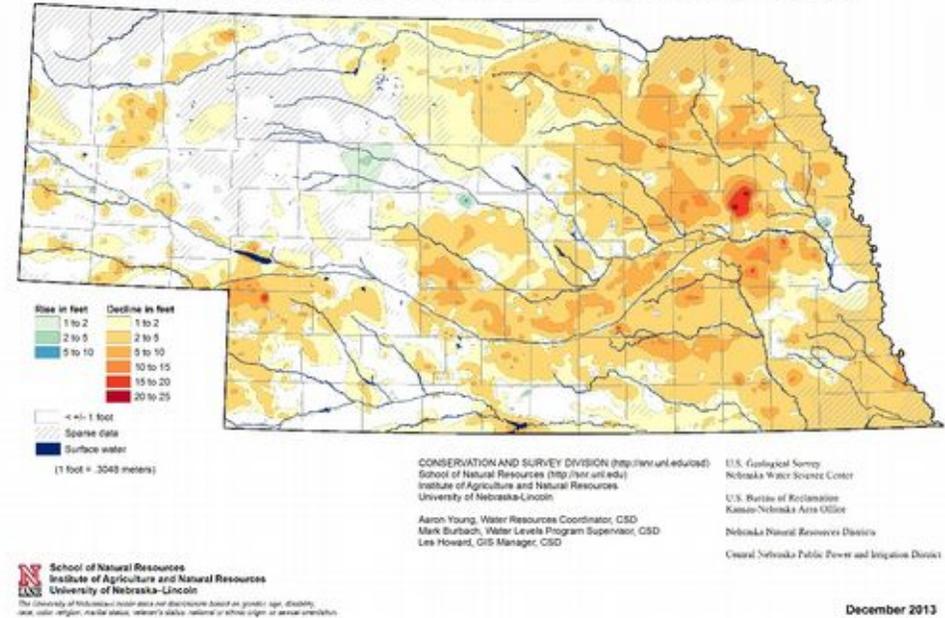
Groundwater-level Changes in Nebraska - Predevelopment to Spring 1981



Groundwater-level Changes in Nebraska - Predevelopment to Spring 2013

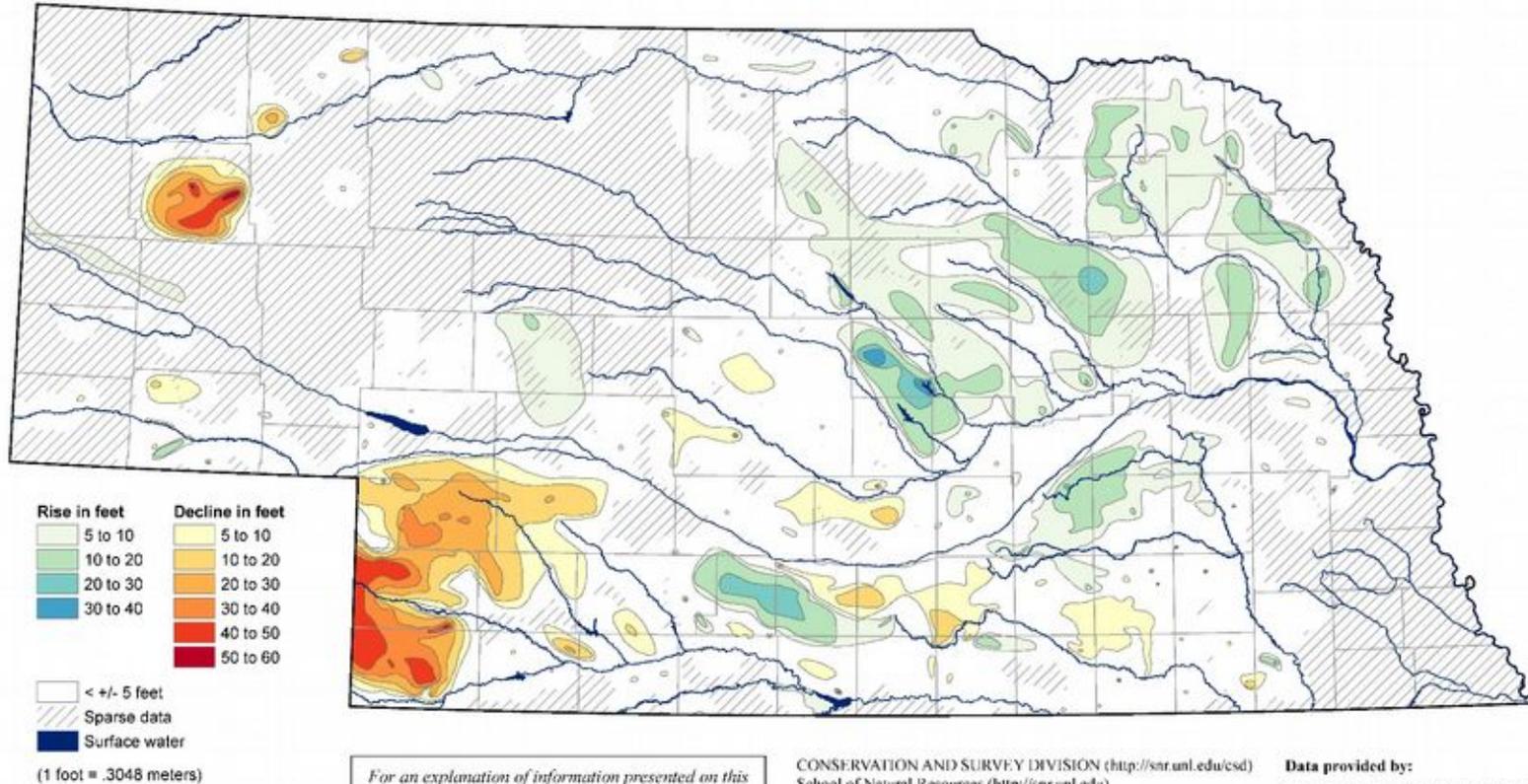


Groundwater-level Changes in Nebraska - Spring 2012 to Spring 2013



Câmbio no nível do lençol freático desde a primavera de 1981 até a primavera de 2018

Groundwater-Level Changes in Nebraska - Spring 1981 to Spring 2018



For an explanation of information presented on this map, see the 2018 Nebraska Statewide Groundwater-Level Monitoring Report, available for download at go.unl.edu/groundwater

CONSERVATION AND SURVEY DIVISION (<http://snr.unl.edu/csd>)
 School of Natural Resources (<http://snr.unl.edu>)
 Institute of Agriculture and Natural Resources
 University of Nebraska-Lincoln
 Aaron Young, Survey Geologist, CSD
 Mark Burbach, Water Levels Program Supervisor, CSD
 Les Howard, GIS Manager, CSD

Data provided by:
 Nebraska Natural Resources Districts
 Central Nebraska Public Power and Irrigation District
 U.S. Geological Survey
 Nebraska Water Science Center
 U.S. Bureau of Reclamation
 Kansas-Nebraska Area Office
 Conservation and Survey Division,
 University of Nebraska - Lincoln

December 2018

Disclaimer: groundwater-level changes on this map are depicted at a small scale. They are intended to provide only a general overview of regional variation.

Lições aprendidas na governança de água subterrânea

1. Contruir confiança
2. Necessidade e transparência dos dados
3. Usar múltiplos métodos
4. Assegurar desempenho
5. Financiamento

Administração de Recursos Hídricos em Nebraska

Departamento de Recursos Naturais do Estado

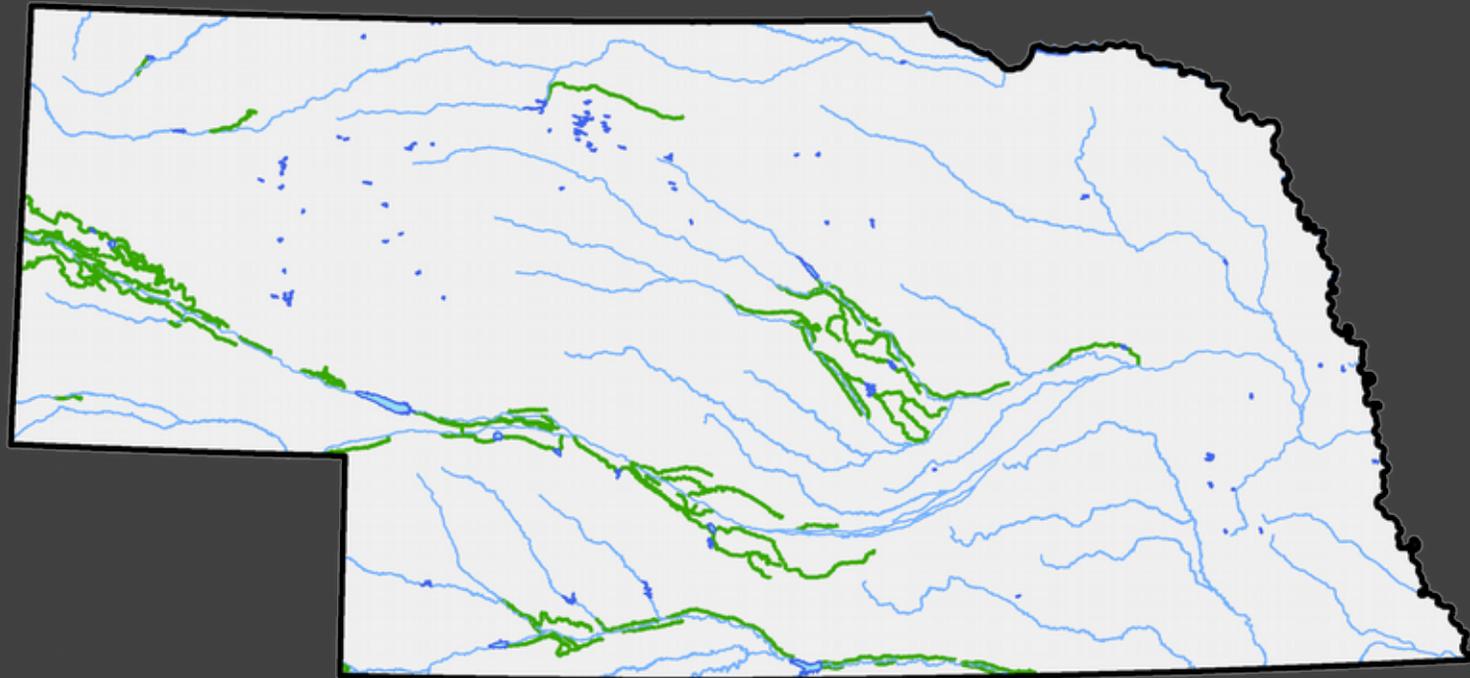
NEBRASKA

Good Life. Great Water.

DEPT. OF NATURAL RESOURCES

Jesse Bradley, Natural Resources Assistant Director
Jennifer Schellpeper, Natural Resources Division Manager

Desenvolvimento de águas superficiais é responsabilidade do Estado



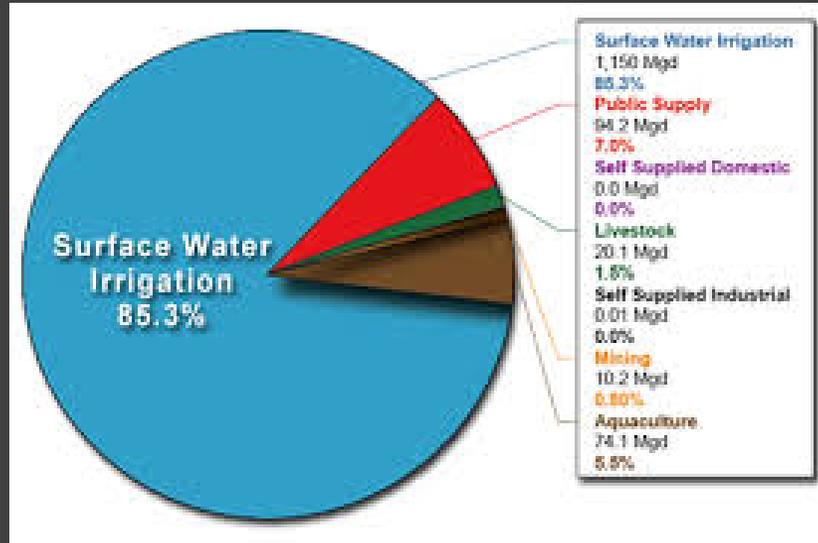
 Lake  Canal  Stream

~6,500 outorgas para irrigação

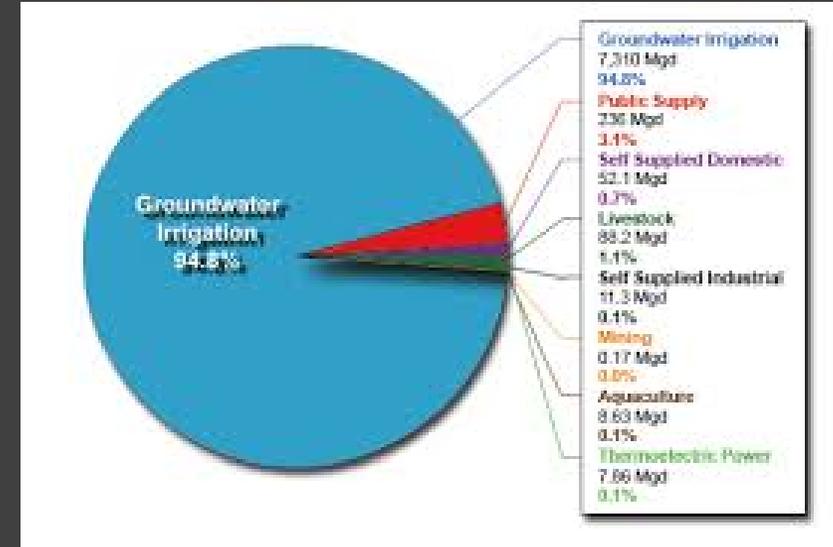
~200,000 – 405,000 hectares de irrigação por águas superficiais (12 a 15% do total)

Demanda de água

Águas Superficiais por Categoria

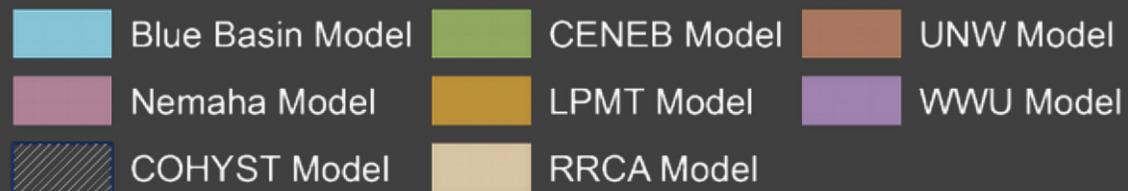
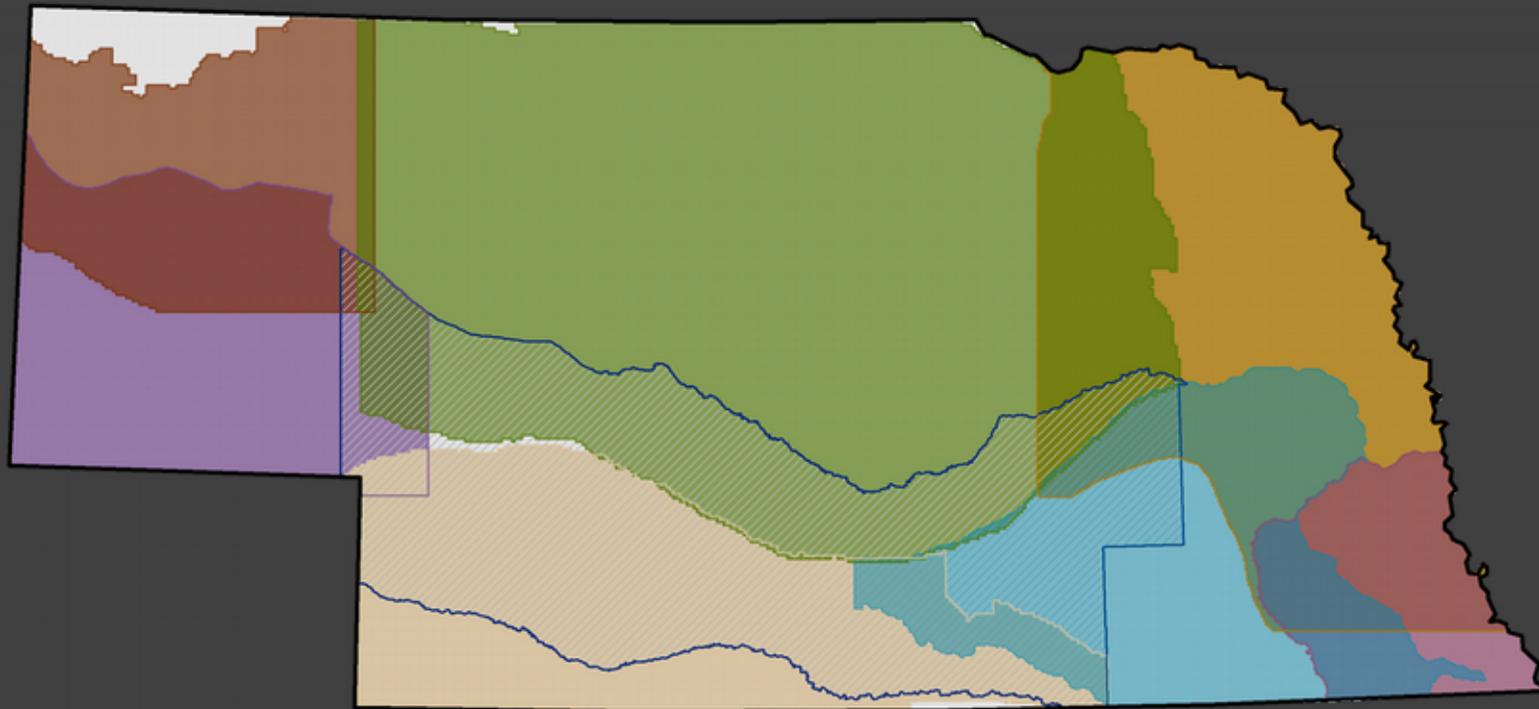


Água Subterrânea por Categoria



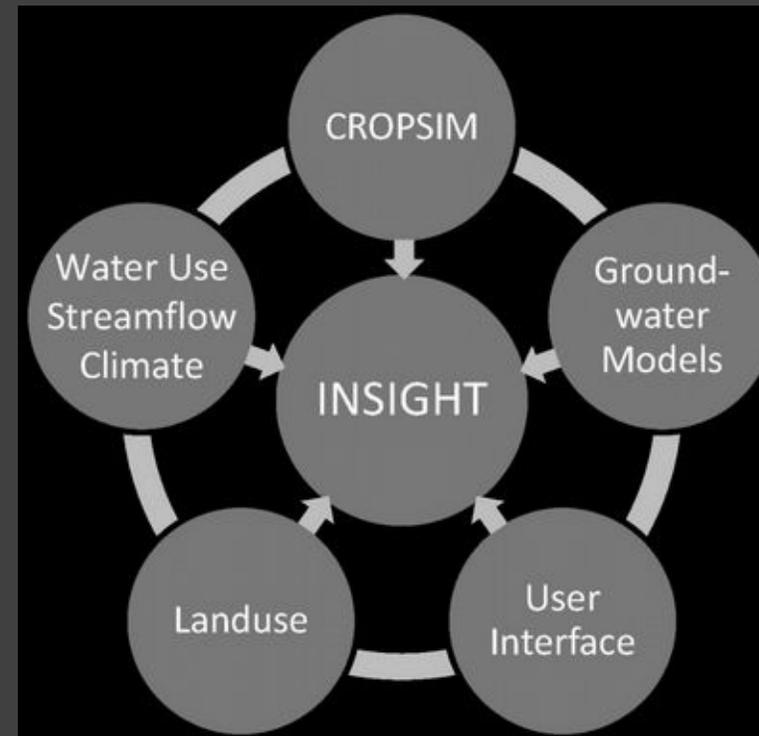
*Thermoelectric is not included

Modelagem de água subterrânea

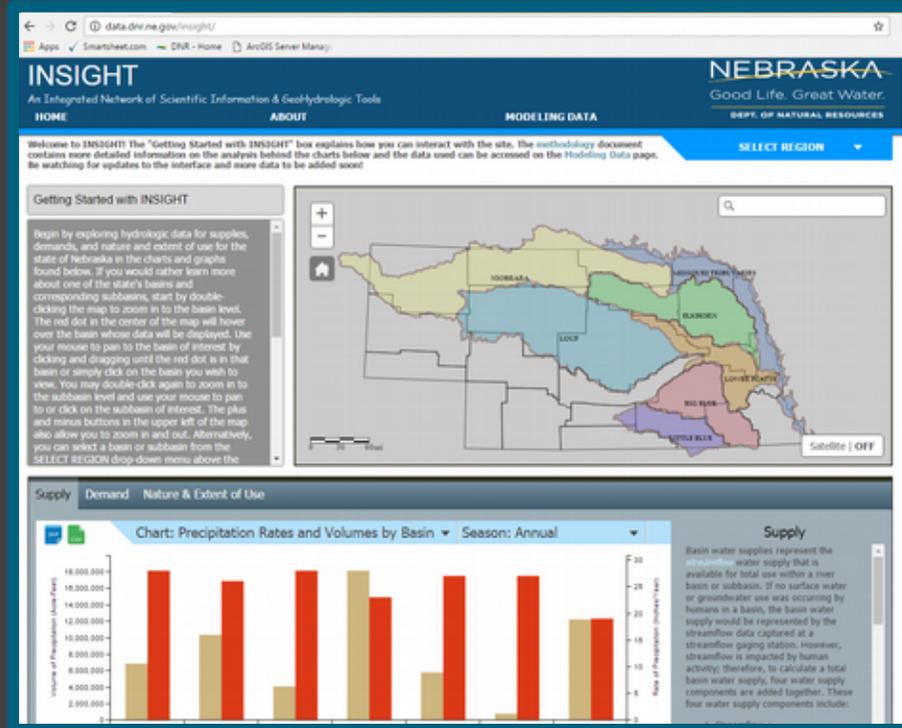
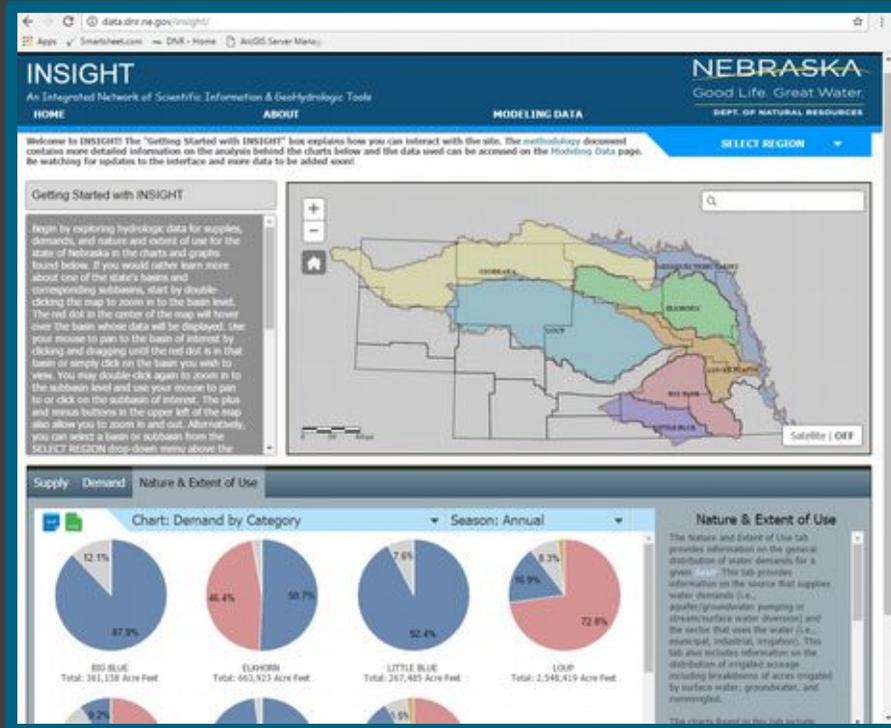


Modelos e Dados

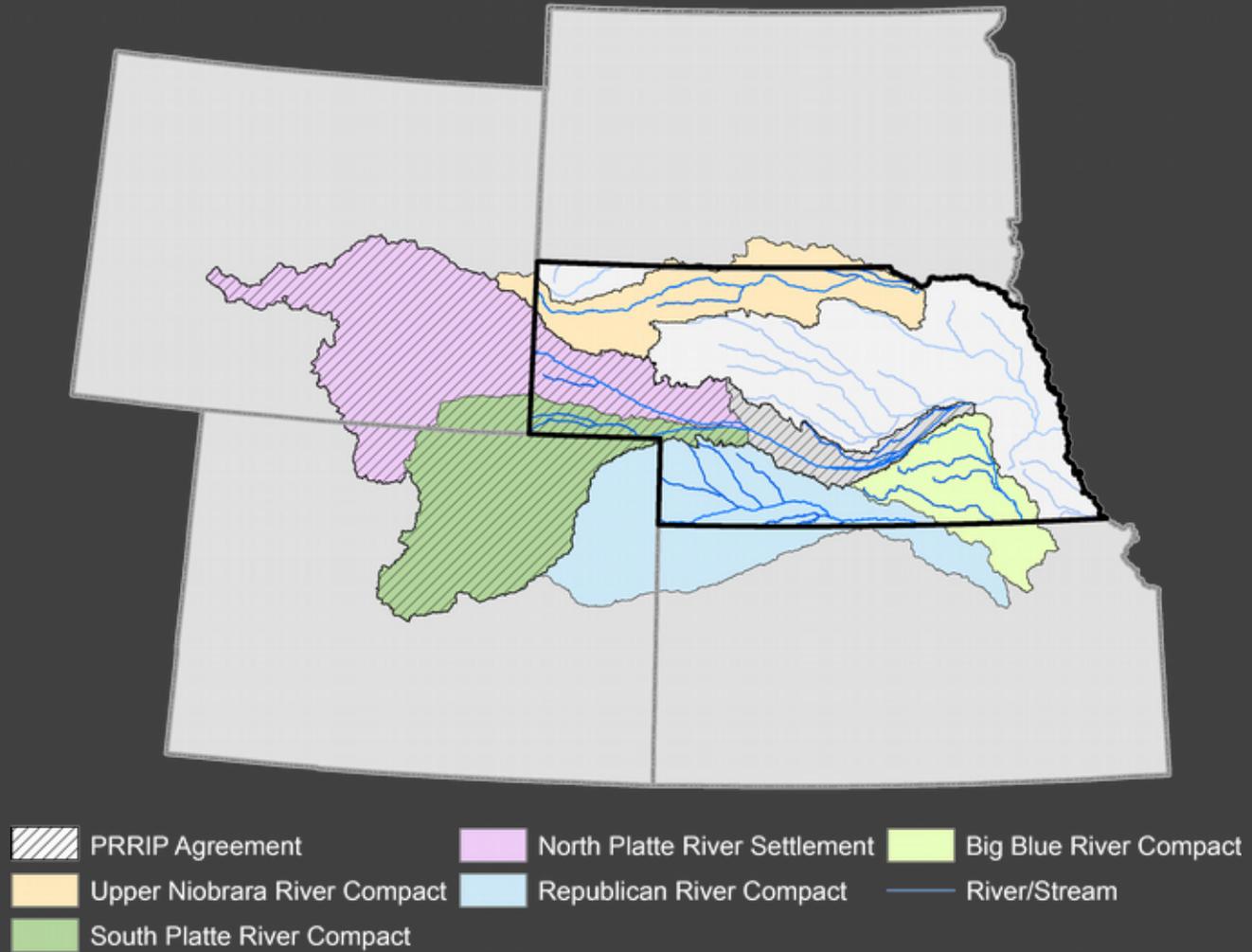
- Suprimento de água
 - ✓ Abastecimento de água da bacia
 - ✓ Esgotamento de águas subterrâneas
 - ✓ Esgotamento de águas superficiais
 - ✓ Fluxo de água em córregos e rios
- Uso da água/demanda
 - ✓ Dados do medidor
 - ✓ Registros dos desvios
 - ✓ Dados climáticos
 - ✓ CROPSIM outputs
 - ✓ Dados de administração de água
 - ✓ Dados de uso da terra
 - ✓ Etc...



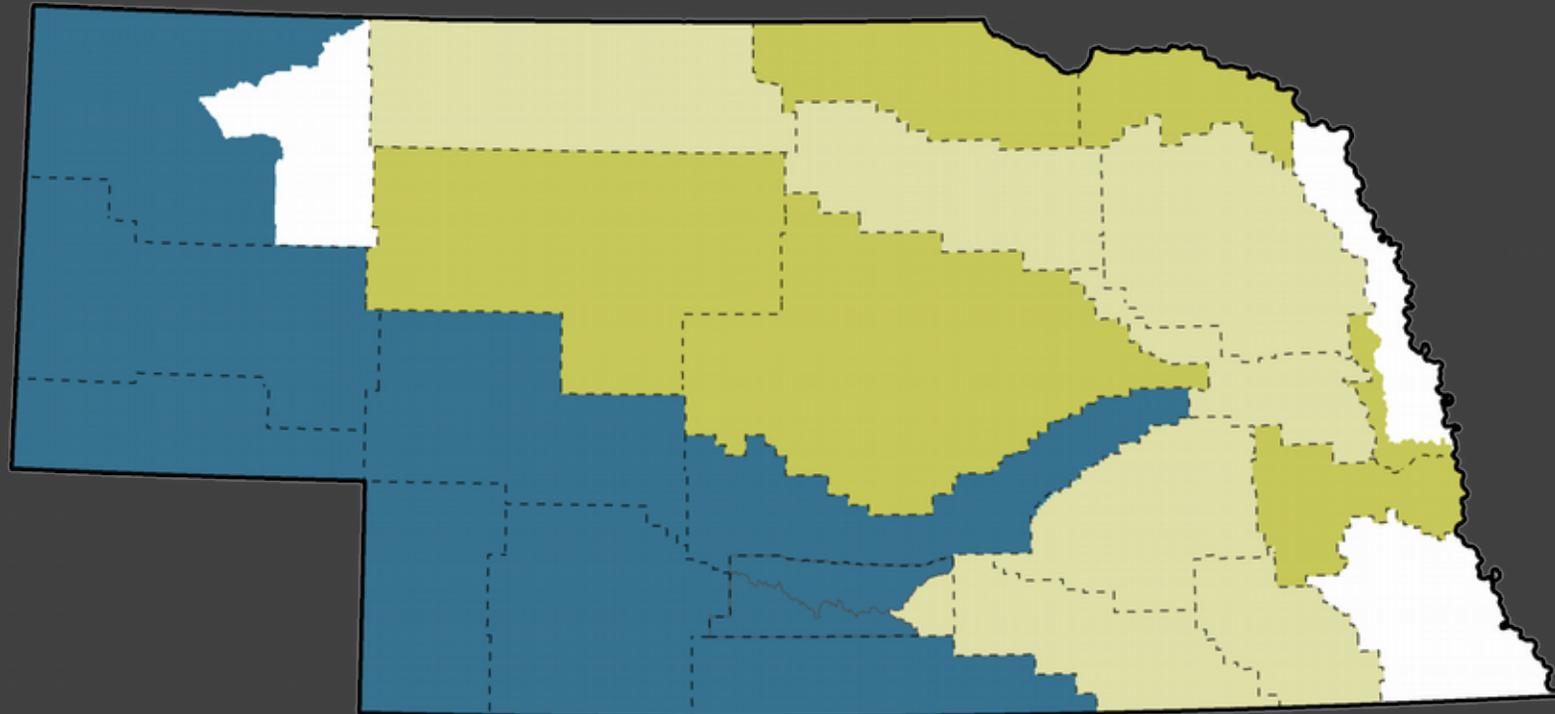
Software INSIGHT



Tratados entre Estados Vizinhos



Áreas com Planos Integrados de Recursos Hidricos



Desenvolvimento de Planos Integrados de Recursos Hídricos

Objetivos Gerais:

- Proteger usos existentes de impactos negativos de novos usos de água
- Manter as obrigações entre estados
- Garantir a longo prazo o balance entre usos e demandas com o suprimento:
 - Proteger viabilidade econômica
 - Saúde social e ecológica
 - Segurança
 - Bem estar geral na bacia hidrográfica

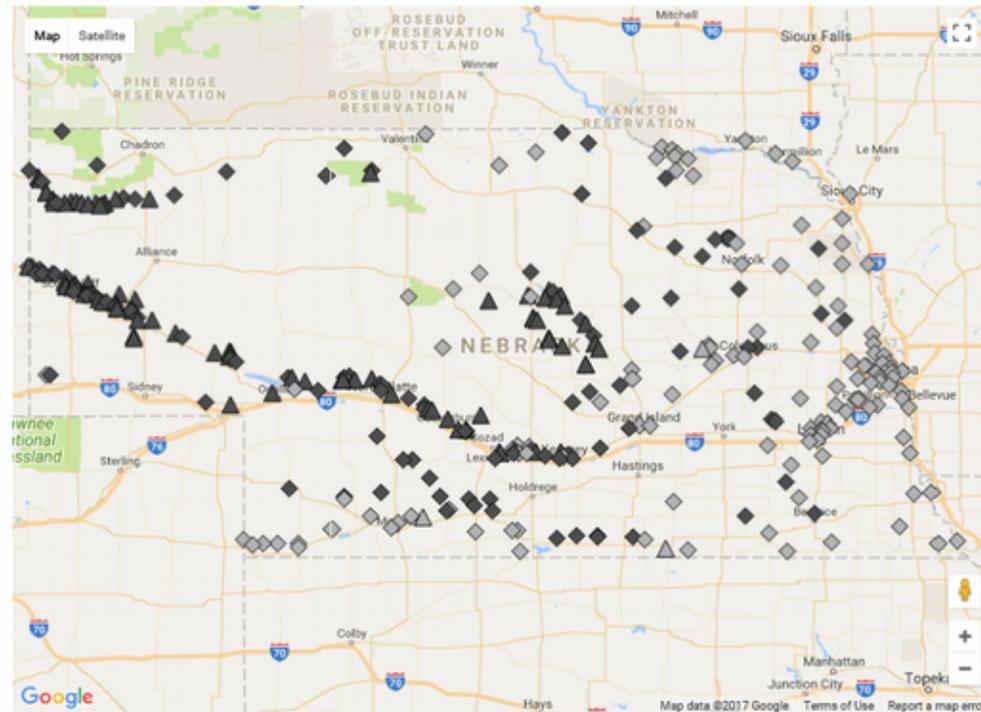


Medição de Vazão nos Rios

Nebraska Government Website



Nebraska Interactive Streamgage Map



Streamgaging

The Department of Natural Resources is authorized to measure and monitor the water flowing in Nebraska's streams, rivers, and canals. For this purpose, the Department has established a Streamgaging Program. Through this program, the Department operates and maintains a streamgaging network comprised of more than 250 gaging sites. The network includes continuous stream and reservoir gages, partial year gages, canal gages, canal return flow gages, and miscellaneous spot measurements. The core network consists of approximately 110 continuous streamgages and 120 canal gages.

Gage List

**Unless otherwise marked, all data is provisional and subject to revision*

Legend

- ◆ - NeDNR Stream
- ◇ - USGS/Other Stream
- ▲ - NeDNR Canal
- △ - USGS/Other Canals
- - NeDNR Reservoir
- - Other Reservoir

Mapa Interativo

Estações de medição do NeDNR e outras agências (USGS)

Dados em tempo real

Dados diários

Relatórios Hidrográficos

Curvas de classificação

These webpages work best with [Google Chrome](#). To install, please click on the browser name to download the most recent version. If headers, graphs, and other page elements do not appear to display properly, we suggest deleting the browser history. If you have questions please contact the Department at (402) 471-2363.

© 2017 - Nebraska Department of Natural Resources

Comentários Finais

- O sucesso no manejo dos recursos hídricos em Nebraska tem resultado em grande impacto econômico:
- Agricultura gera 290 mil empregos e representa 24% dos trabalhadores
- Mais de 40% da economia do Estado.
- \$20 bilhões de dólares, dobrando em 10 anos
- Saída total do complexo Agrícola: \$68.9 bilhões
- 27% da economia do Estado, produto interno bruto de \$22.6 bilhões



Water *for* **Food**

ROBERT B. DAUGHERTY INSTITUTE

at the University of Nebraska

Obrigado!

cneale@nebraska.edu