



**Laboratório de Hidrologia e  
Hidrometria**

# **Análise comparativa dos sistemas de gerenciamento de águas subterrâneas do Brasil e dos Estados Unidos**

**Josiane Lourencetti  
Amanda Fuzaro Zambone  
Bruno Matos Miller**

**Orientador: Prof. Dr. Jefferson Nascimento de Oliveira**

**Bonito, M.S**

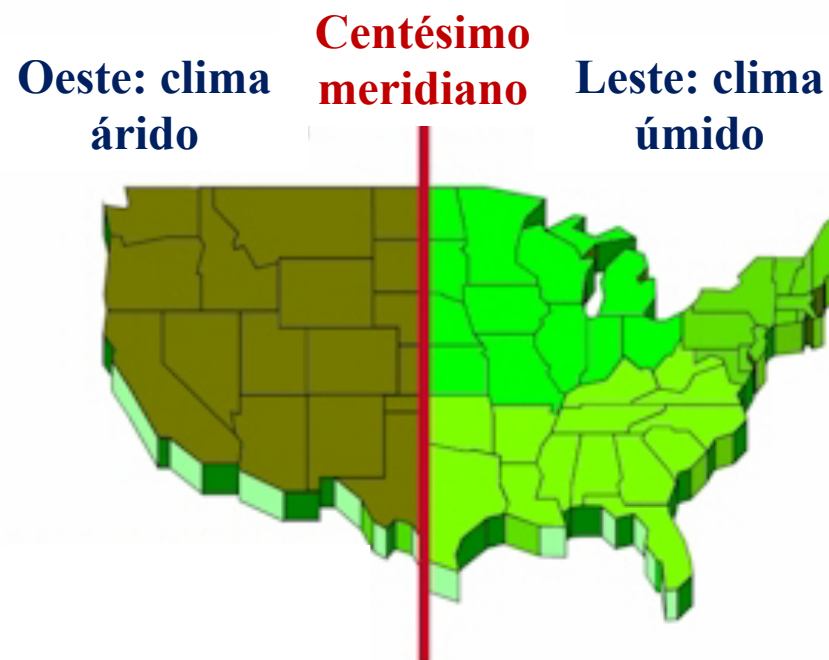
**Outubro, 2012**

# Introdução

- Os padrões de gestão das águas subterrâneas diferem nos países, assim como os sistemas de direito de uso da água
- Esta diferença tem implicações legais, visto que a extração descontrolada de água pode rebaixar o nível potenciométrico do aquífero
- Nas cidades sob aquíferos produtivos a água subterrânea torna-se o primeiro recurso natural a ser aproveitado
- Quando a capacidade hídrica não satisfaz as necessidades da sociedade, o município deverá importar água de outra localidade e atender aos requisitos legais estabelecidos

# Relevâncias físicas dos EUA

- A diversidade física de extremos em temperaturas e precipitações nos EUA, conduz a diferentes adaptações e inovações no gerenciamento da água



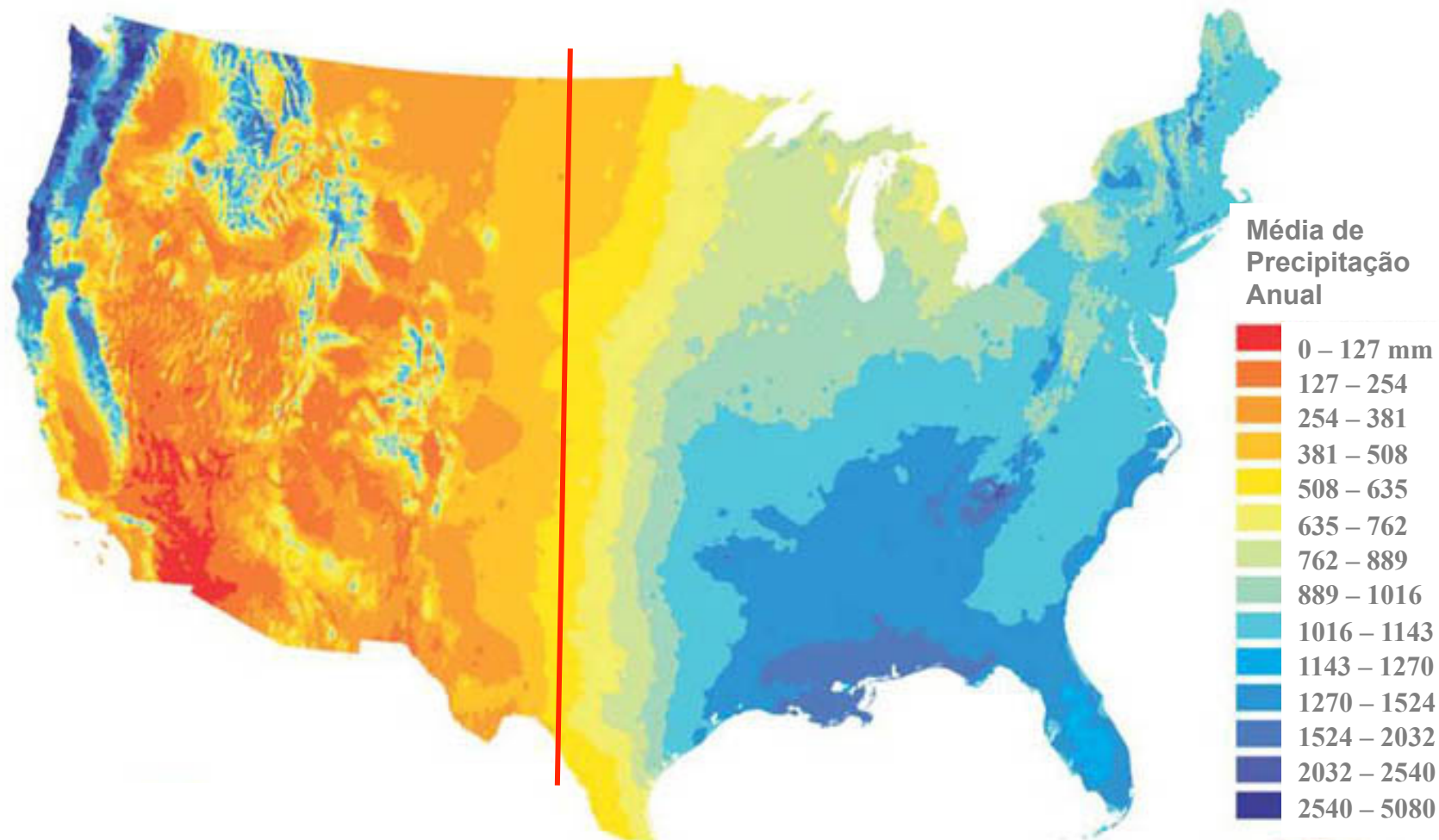
Fonte: <http://denr.sd.gov>

# Influência do relevo nas precipitações



Fonte: <http://www.freeworldmaps.net/>

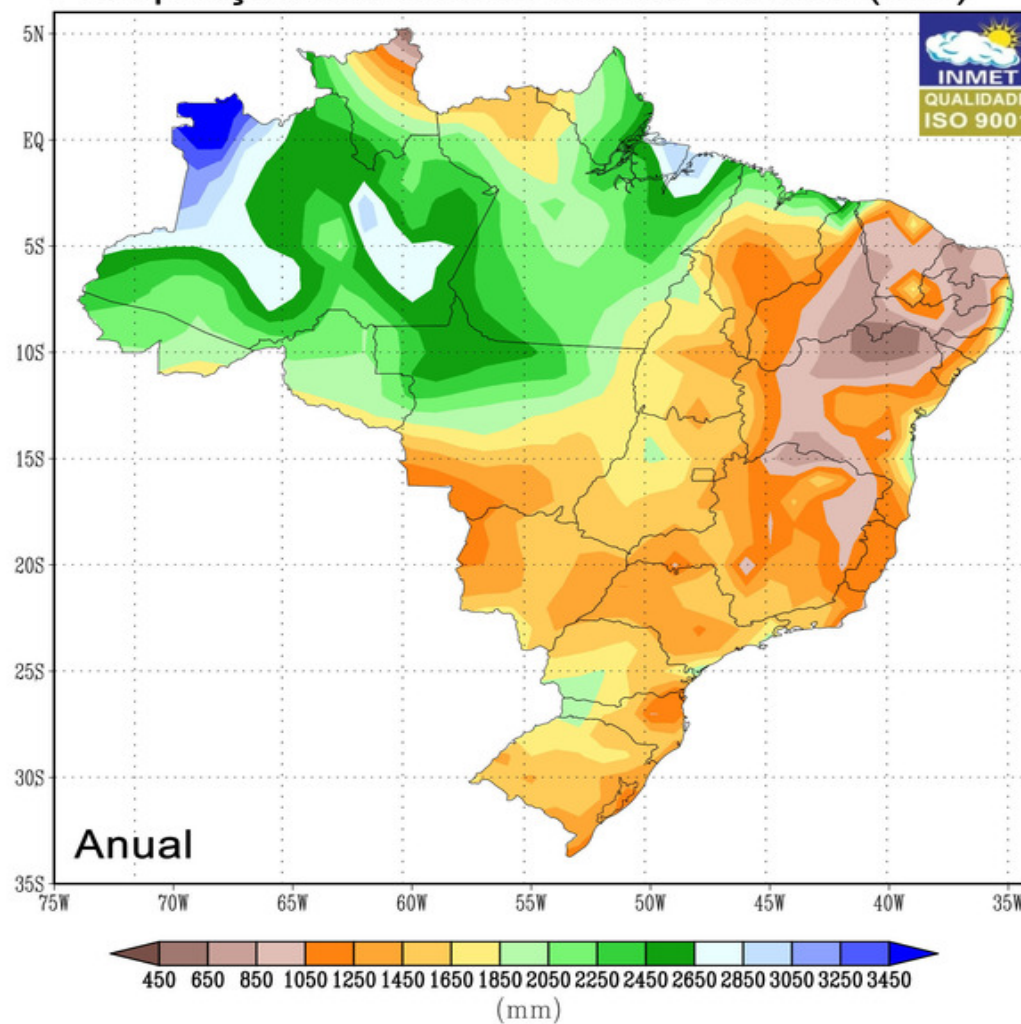
## Precipitação média (mm) nos EUA de 1961 a 1990



Fonte: <http://www.eldoradocountyweather.com>

# Relevâncias físicas do Brasil

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990  
Precipitação acumulada mensal e anual (mm)

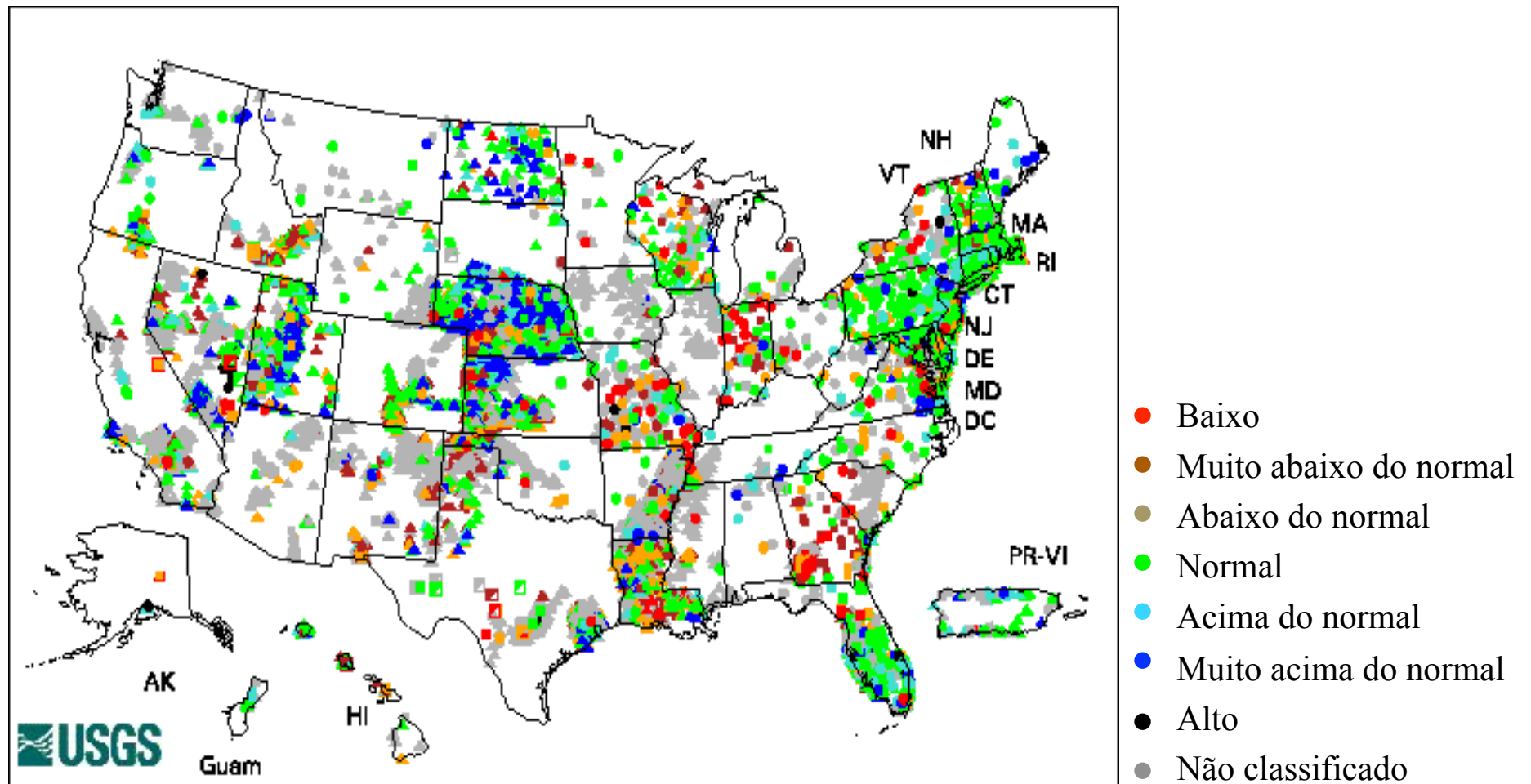


Fonte: <http://www.inmet.gov.br>

# Legislação Norte-Americana

- *English Rule* (Regra Inglesa ou Propriedade Absoluta): permite a retirada ilimitada de água, independentemente do impacto que possa gerar em terrenos vizinhos
- *American Rule* (Regra Americana ou Uso Racional): limita a retirada de água para propósitos razoáveis e benéficos, sem desperdícios, e sem que prejudique os terrenos vizinhos
- *Correlative Rights* (Direitos Correlativos): permite o bombeamento de água proporcionalmente a posse de terras e com a razoabilidade do uso
- *Prior Appropriation* (Posse Prévia): dá o direito sobre a água subterrânea ao primeiro usuário beneficiário do aquífero, conferindo a qualquer proprietário posterior análise do uso

## Rede ativa do nível estático de águas subterrâneas



Fonte: USGS, 2012



# Legislação Brasileira

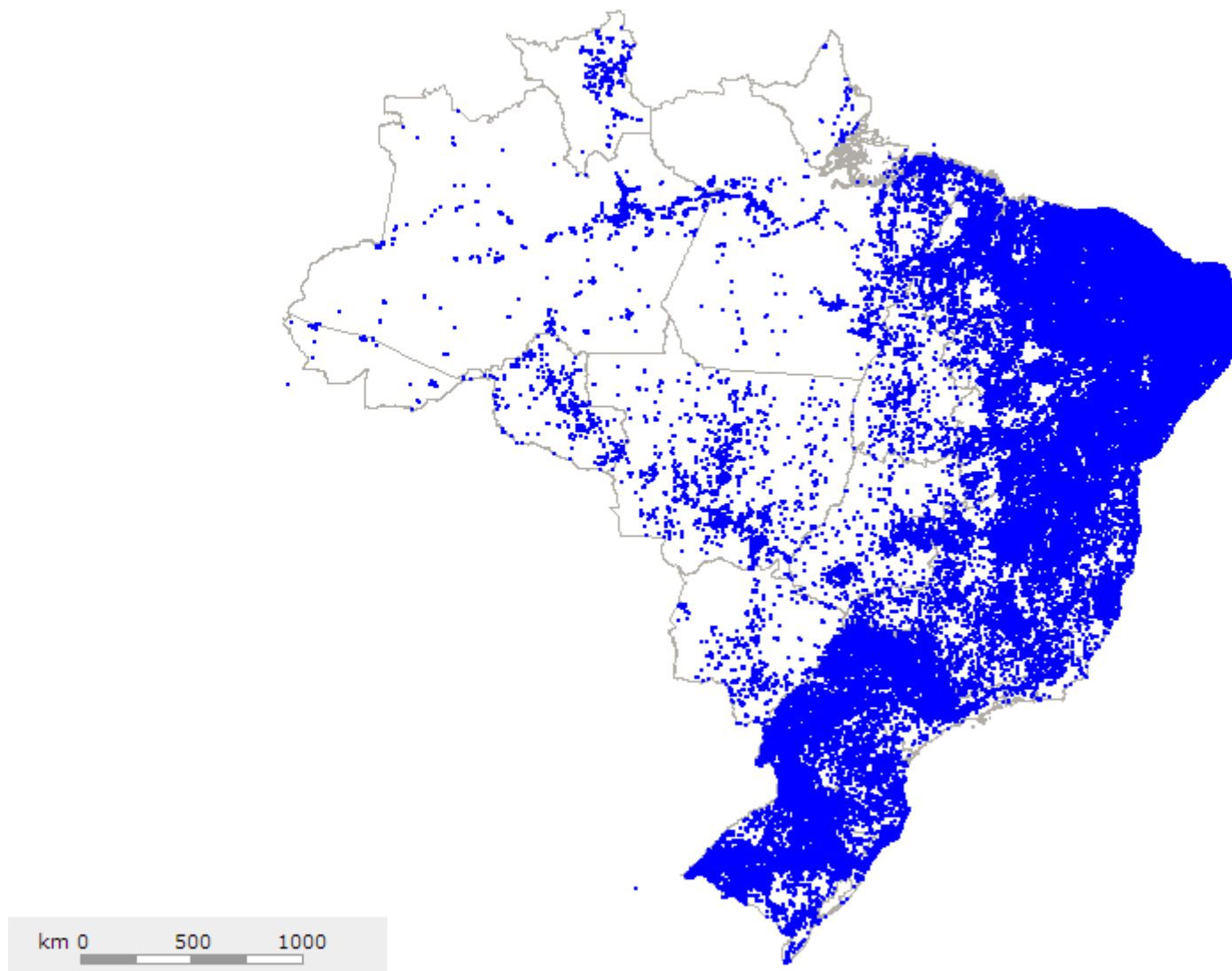
- Código das Águas (Decreto nº 24.643/1934): permite a utilização da água subterrânea, desde que não prejudique aproveitamentos existentes
- Código de Mineração (Decreto nº 227/1967): estabelece que as águas subterrâneas devem ser regidas por leis especiais, pois se trata de um recurso mineral dotado de valor econômico
- Constituição Federal de 1988: altera o regime da água subterrânea, que passa a ser bem público de propriedade dos Estados, que atribuem aos órgãos Federais e Estaduais a proteção dos recursos hídricos
- Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997): estabelece a outorga de direito de uso como um dos principais instrumentos de gestão da água subterrânea

# Legislação estadual sobre água subterrânea



- Lei nº 13.583/2000
- Lei nº 8.097/2004
- Lei nº 3.183/2006
- Lei nº 13.771/2000
- Lei nº 6.105/1988
- Lei nº 11.427/1997
- Decreto nº 42.047/2002
- Lei nº 6.134/1988

# Poços cadastrados no SIAGAS



Fonte: SIAGAS, 2012

# Análise comparativa

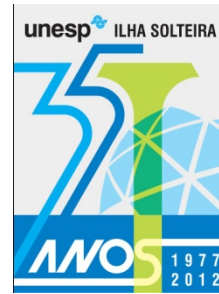
Parâmetros	EUA	Brasil
Necessidade de uso da água subterrânea para abastecimento público	Maior	Menor
Aparatos legais de proteção e conservação dos mananciais subterrâneos	Existente	Existente
Órgãos estaduais que executam o gerenciamento e monitoramento das águas subterrâneas	Existente	Existente
Área de Proteção Máxima dos aquíferos	Existente	Existente
Sistema de gerenciamento	Segue uma ou duas doutrinas	Segue leis federais ou estaduais

## Diversificação no gerenciamento dos estados norte-americanos

CRITÉRIOS	ESTADOS DO OESTE										
	Arizona	California	Colorado	Idaho	Montana	Nevada	Novo México	Oregon	Utah	Washington	Wyoming
Áreas de proteção e controle	X	X	X	X	X		X	X		X	X
Uso racional	X					X					
Uso condicionado à disponibilidade	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistema de licenças	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fundo para despesas com aquífero		X					X				
Fiscalização e monitoramento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Convênio com outros estados	X				X				X		
Divisão do estado em bacias (somente SP)			X			X	X				
Perda de direitos sobre o aquífero		X		X	X			X	X	X	X

# Conclusões

- A preocupação com a utilização das águas subterrâneas ocorreu inicialmente nos estados com menores índices de precipitação
- O sistema de gerenciamento, embora apresente bons dispositivos legais, é deficiente na execução
- Os EUA apresentam leis estaduais mais detalhadas que o Brasil, na preservação dos mananciais subterrâneos
- O Brasil pode buscar nas experiências norte-americanas, uma forma mais eficiente na utilização e no gerenciamento destes recursos



# Agradecimentos

Pelo auxílio financeiro dispensado

- A Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Unesp
- Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
- A CAPES pela bolsa de mestrado

