

25^e
26
AGOSTO
2018



XII SESMA

SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE
SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

II WORKSHOP INTERNACIONAL DE
BIORREMEDIÇÃO
DE ÁREAS CONTAMINADAS



Segurança Hídrica Global



Segurança Hídrica Global

25 e 26 AGOSTO
2018

RECURSOS HÍDRICOS: DO ORIENTE MÉDIO AO BRASIL

Luis Antonio Bittar Venturi

Prof. Titular do Depto. De Geografia - USP

OBJETIVO

Questionar a *perspectiva de conflito* decorrente de uma suposta *escassez hídrica*, demonstrando que esta ideia é *desprovida de base empírica e teórica*.

HIPÓTESE

- O *compartilhamento* de bacias e a *tecnologia* de produção e abastecimento anulam a perspectiva de escassez-conflito.
- *Variável compartilhamento*: contexto do rio Eufrates

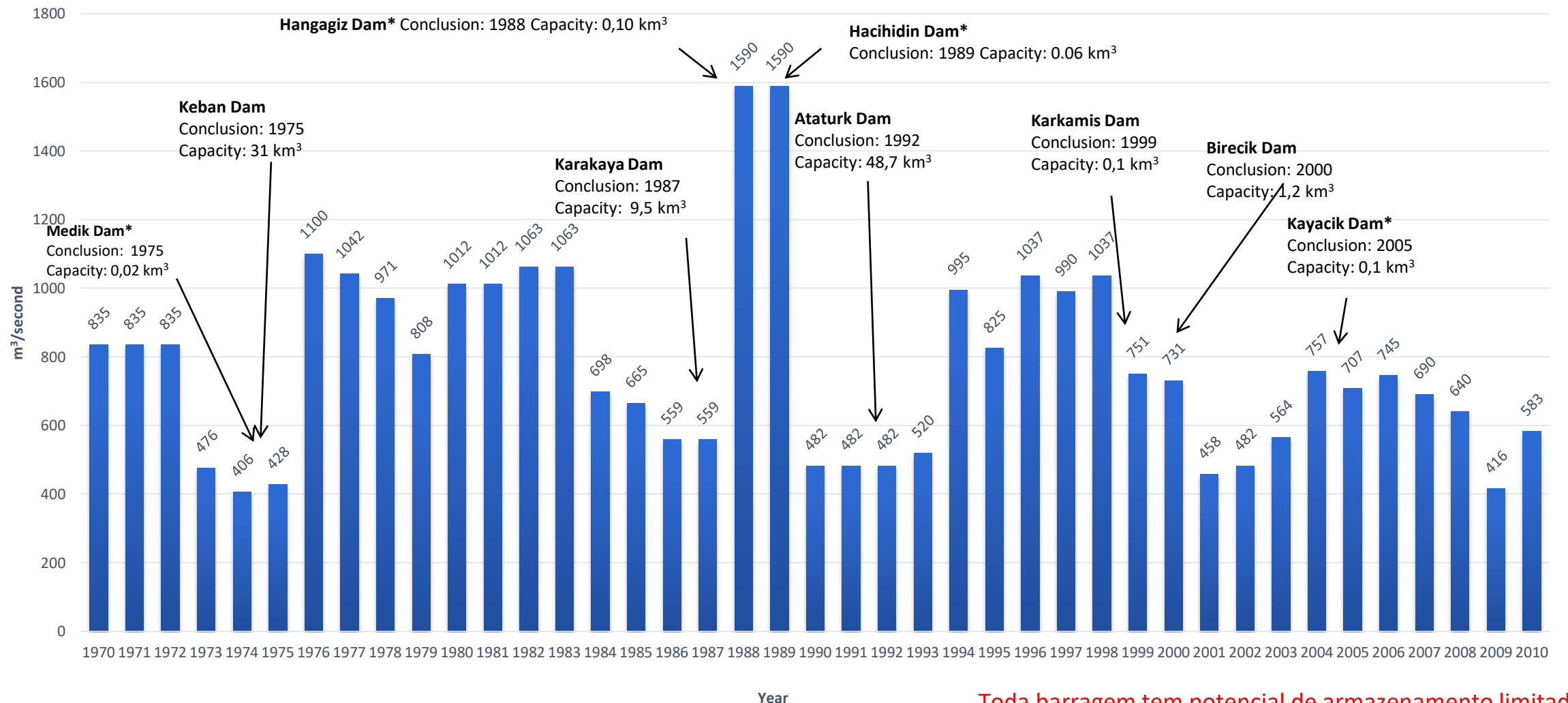
indicadores: - acordos de cooperação

- manutenção da vazão

- *Variável tecnologia*: contexto dos países do Golfo

indicadores: - produção de água

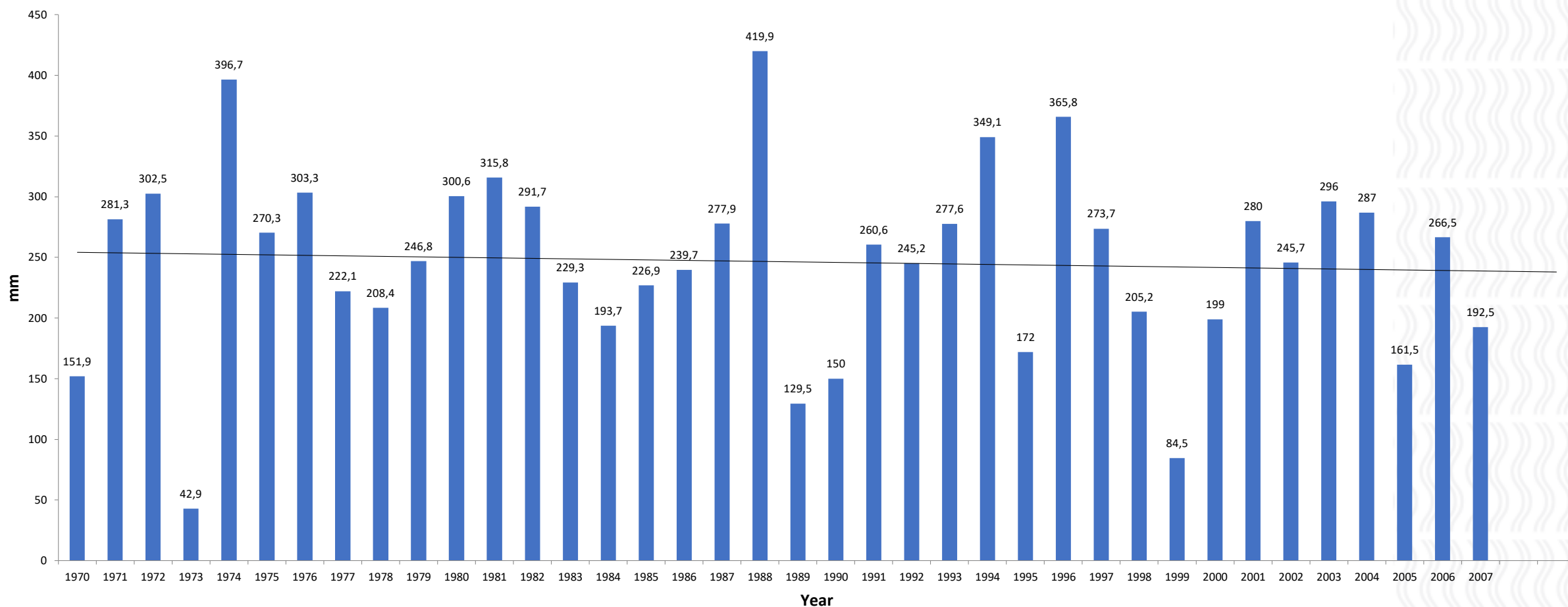
- substituição de fontes naturais



Total of Dams: 5 **Total capacity of water storage: 90.5 km³** **Average flow per year: 778.5 m³/s** **Total flow in 41 years: 1,004.5 km³**
* Dam built in tributaries

Toda barragem tem potencial de armazenamento limitado

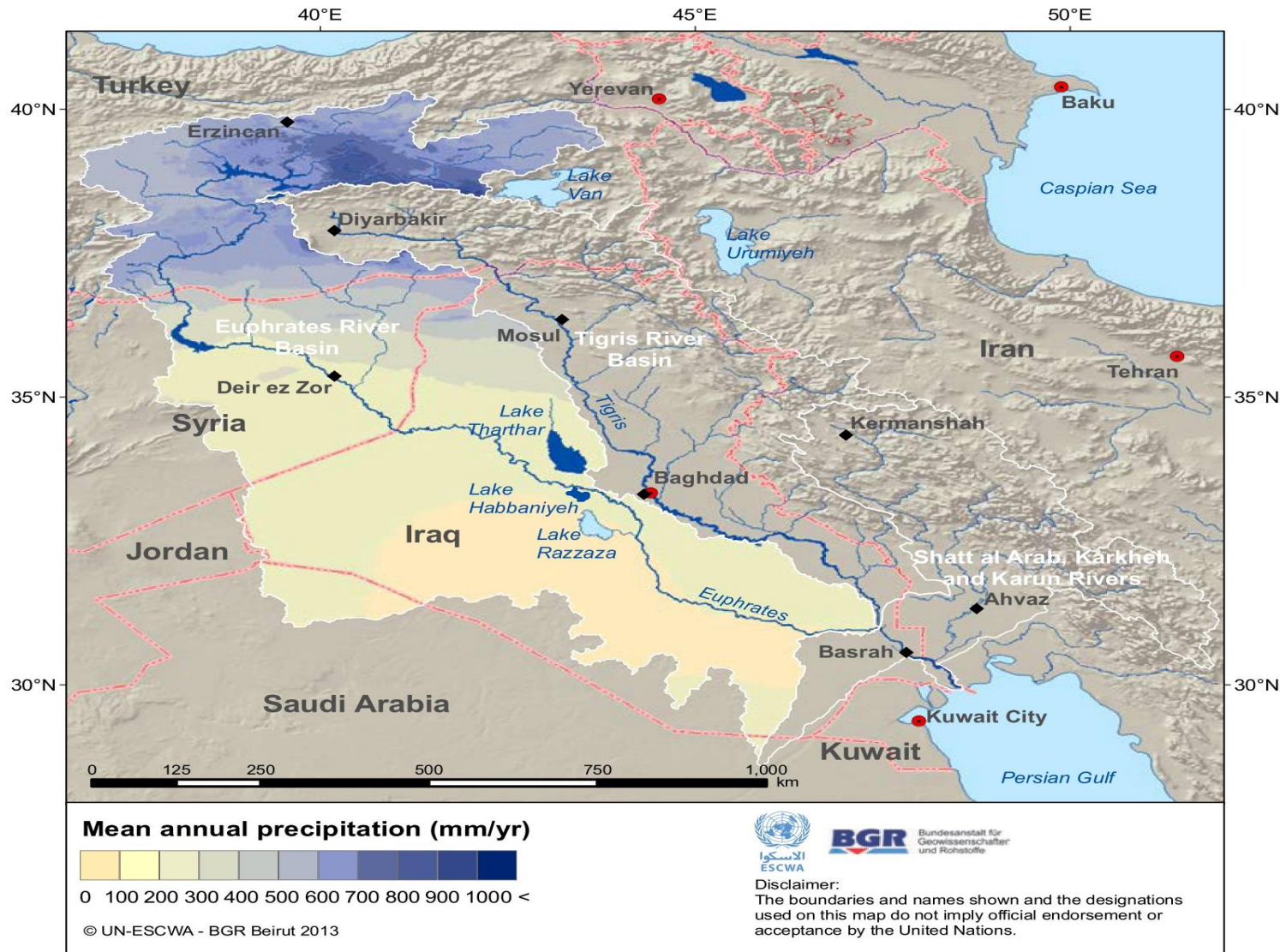
Correlação entre *precipitação* e *vazão* mais forte do que com a construção de barragens





STATION	PERIOD	MEAN (BCM)	MINIMUM (BCM)	MAX. (BCM)	CV ^a [-]
Jarablus (Syria)	1938-2010	26.6	12.7	56.8	0.33
	1938-1973	30.0	15.0	56.8	0.29
	1974-1987	24.9	12.7	34.1	0.27
	1988-1998	25.5	14.4	50.1	0.42
	1974-1998	25.1	12.7	50.1	0.34
	1990-2010	22.8	14.4	32.6	0.34
Hussaybah	1981-2011	20.0	8.9	47.6	0.44
	1988-1998	22.8	8.9	47.6	0.54
	1999-2010	15.5	9.3	20.7	0.27
	1990-2010	16.8	8.9	30.7	0.39
Hit	1932-1998	27.1	9.0	63.0	0.36
	1938-1973	30.6	15.1	63.0	0.30
	1974-1987	23.1	9.3	31.2	0.32
	1988-1998	22.4	9.0	46.6	0.51
	1974-1998	22.8	9.0	46.6	0.40
Hindiyah	1930-1999	17.6	3.1	40.0	0.4
	1938-1973	19.8	6.6	40.0	0.35
	1974-1987	15.3	3.1	24.1	0.45
	1988-1998	13.8	7.7	27.9	0.48

Inventory of Shared Water Resources in Western Asia (UN-ESCWA, 2013), propõe a associação entre a diminuição da vazão, a construção de barragens e a salinização



Características da paisagem da bacia do rio Eufrates

De montante a jusante:

- ↓ Precipitação
- ↓ Tributários
- ↑ Temperaturas
- ↑ Evaporação
- ↑ Irrigação

QUALIDADE DE ÁGUA

- *Dados laboratoriais:*

Potabilidade: mesma da Turquia ao Iraque;

Salinidade: aumento de montante a jusante.

Analysis results	Jarablus	Abukamal
Conductivity	302,0	651,0
TDS (Total Dissolved Solids)	146,0	329,0

DADOS EMPÍRICOS



Rio Eufrates em Jarablus, fronteira com a Turquia



Entre Raqa e Deir-Ez-Zor

DADOS EMPÍRICOS



Em Deir Ez-Zor



Em Abu Kamal, próx. fronteira com
o Iraque

DADOS EMPÍRICOS



Em *Hilah*, na província de Babylon, sul do Iraque



Eufrates em 1920. Exatamente o mesmo...





Nabi Fijji, que abastece Damasco



Represa Al Assad, que abastece Alepo e região

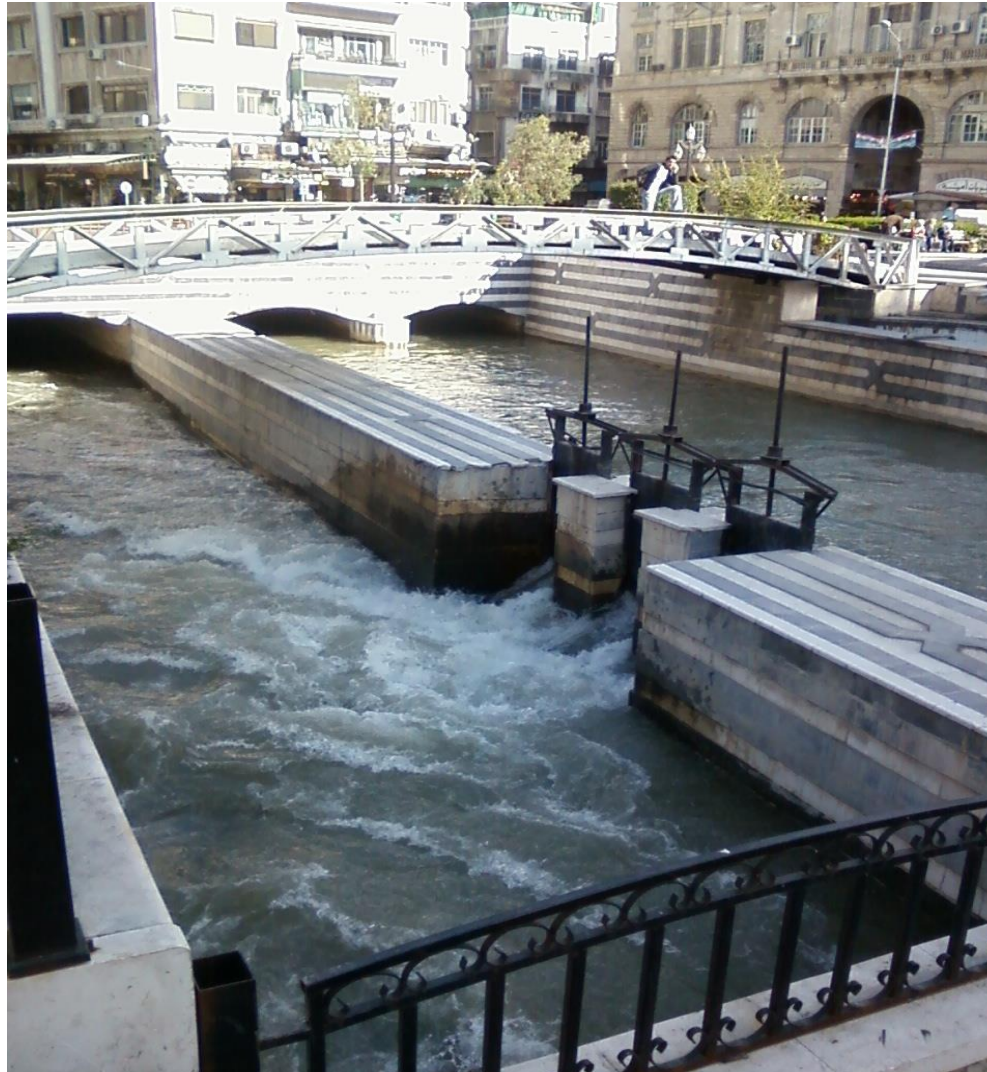


XI SESMA
SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE
SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

II WORKSHOP INTERNACIONAL DE
BIORREMEDIÇÃO
DE ÁREAS CONTAMINADAS

Segurança Hídrica Global

25 e 26 AGOSTO
2018



Rio Barada, que
corta Damasco

RESULTADOS

Variável *compartilhamento* (bacia do Eufrates)

- *O Protocolo de Damasco tem sido cumprido desde sua criação;*
- *O rio apresenta vazão regular, com tendência a leve diminuição;*
- *A qualidade se mantém, embora com aumento da salinidade a jusante;*
- *Os **fatores naturais** explicam melhor essas tendências do que as barragens.*



XI ISEMA
SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE
SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

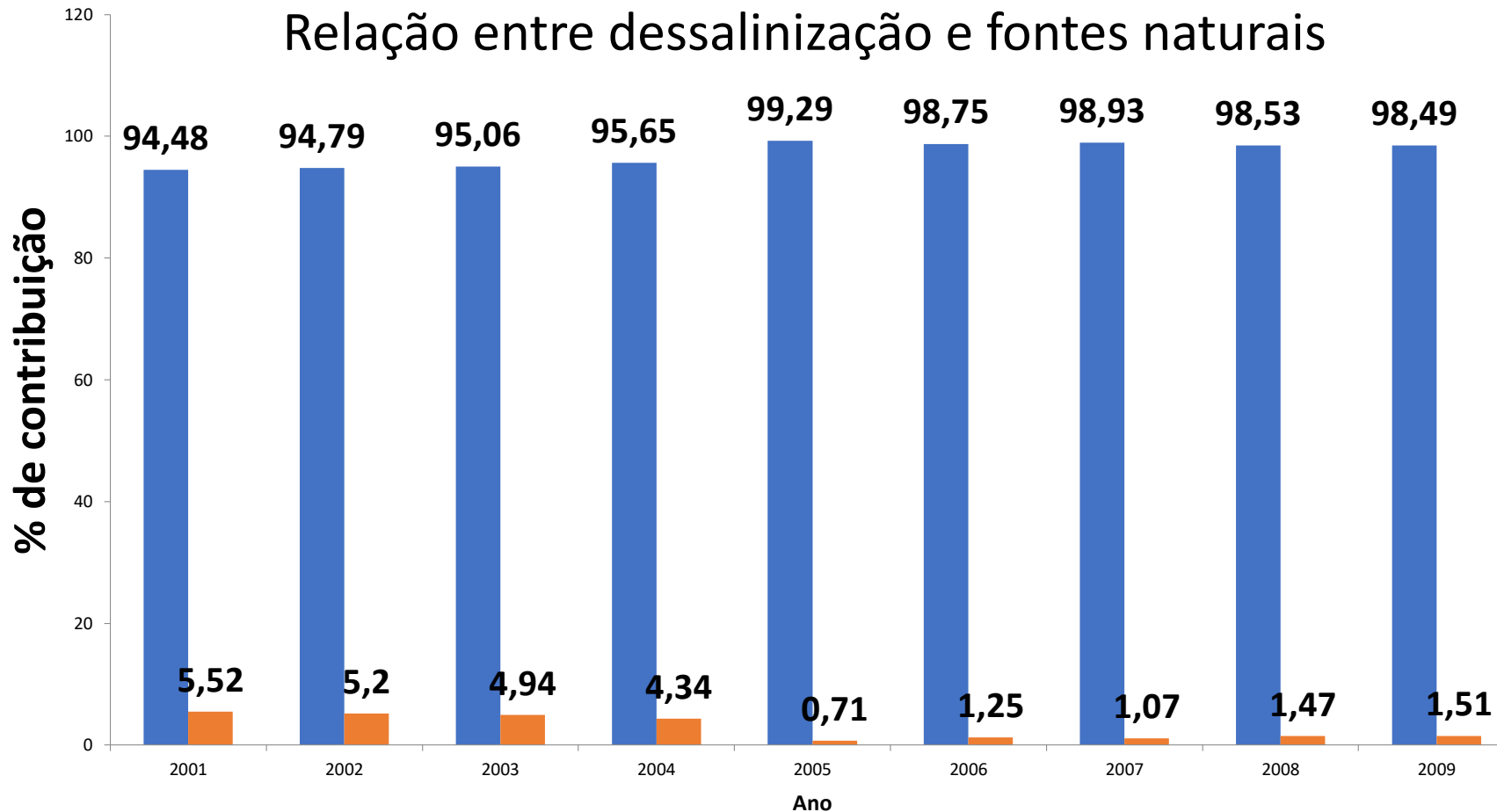
II WORKSHOP INTERNACIONAL DE
BIORREMEDIÇÃO
DE ÁREAS CONTAMINADAS

Segurança Hídrica Global

25 e 26 AGOSTO
2018

Variável tecnológica (países do golfo)

Relação entre dessalinização e fontes naturais



Disponibilidade hídrica natural:

$< 100\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$

Com dessalinização:

$1.127,3\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$
(com excedente de 11%)

O contexto do Golfo Pérsico: produção de água em grande escala



“New Dubai”... Demanda crescente, produção crescente... Fontes naturais exaurindo-se.

Emirados Árabes Unidos: “O paraíso das águas”





Usina de dessalinização em
Jubail (Arábia Saudita)

Middle East

Country	Natural Availability of water <i>per capita</i> (m ³ /year)	% of population without access to clean water
Arábia Saudita	100 to 499	Less than 10%
Bahrein	Less than 100	Less than 10%
EAU	Less than 100	Not available
Kuwait	Less than 100	Not available
Qatar	Less than 100	Not available
Oman	100 to 499	10 to 19%
Síria	1.000 to 1.999	20% or more
Iraque	2.000 or more	10 to 19%

RESULTADOS

Variável *tecnológica* (países do Golfo)

-A tecnologia resolve o problema de abastecimento.

-Tecnologia cada vez mais eficiente, barata e com uso crescente de fontes de energia inesgotáveis.

- MEDRC – une as duas variáveis (compartilhamento e tecnologia)

CONCLUSÃO

A HIPÓTESE É CORROBORADA:

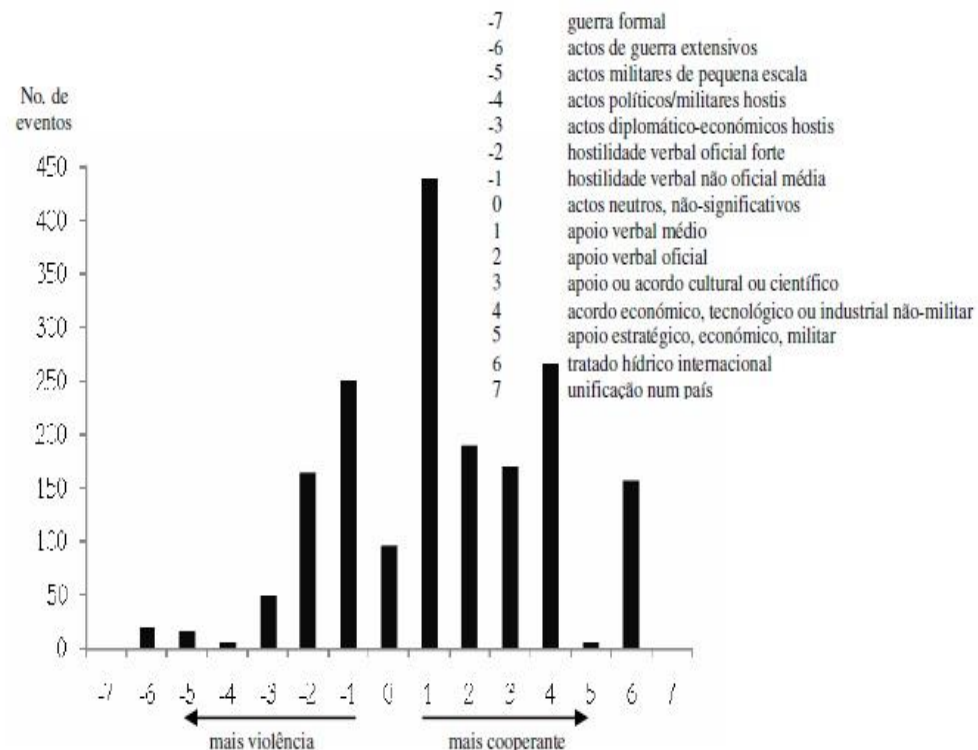
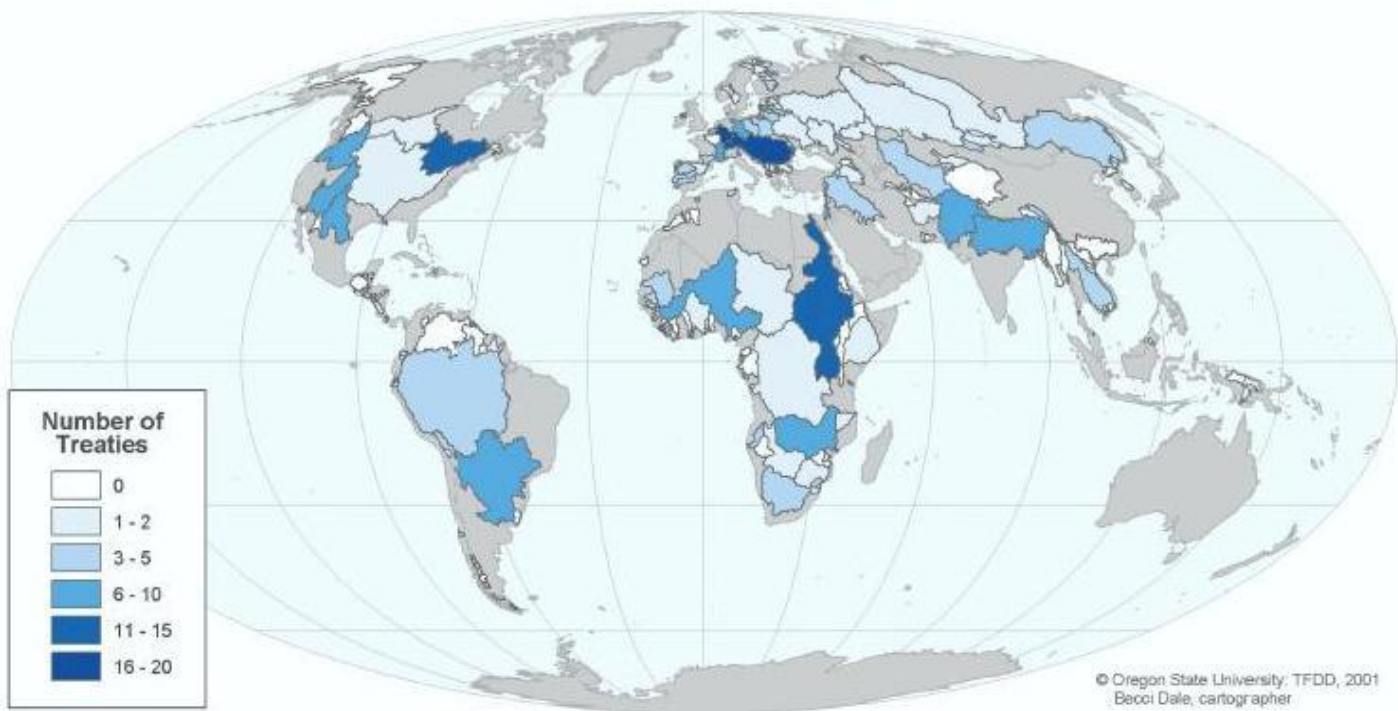
TANTO OS *ACORDOS DE COOPERAÇÃO* COMO A *TECNOLOGIA* TÊM SIDO CAPAZES DE ASSEGURAR O ABASTECIMENTO E EVITAR CONFLITOS, ANULANDO O PARADIGMA MALTHUSIANO ESCASSEZ-CONFLITO.

EXPANDINDO OS RESULTADOS para reforçar a refutação da “Guerra da Água”

- Mais de 260 bacias internacionais reguladas por acordos e tratados asseguram o uso compartilhado, resultando na inexistência de conflitos internacionais por água (Aldo Rebouças);
- Cerca de 150 países produzindo água por dessalinização (inclusive usando energia eólica e solar) <http://idadesal.org/desalination-101/desalination-by-the-numbers/>
- Mais de 300 milhões de habitantes consomem água do mar dessalinizada (idem);
- É muito mais barato dessalinizar água (ou tratar esgoto) do que guerrear por ela;
- Perspectivas: uso de membranas no tratamento de águas poluídas e esgoto (São Carlos, Sabesp).

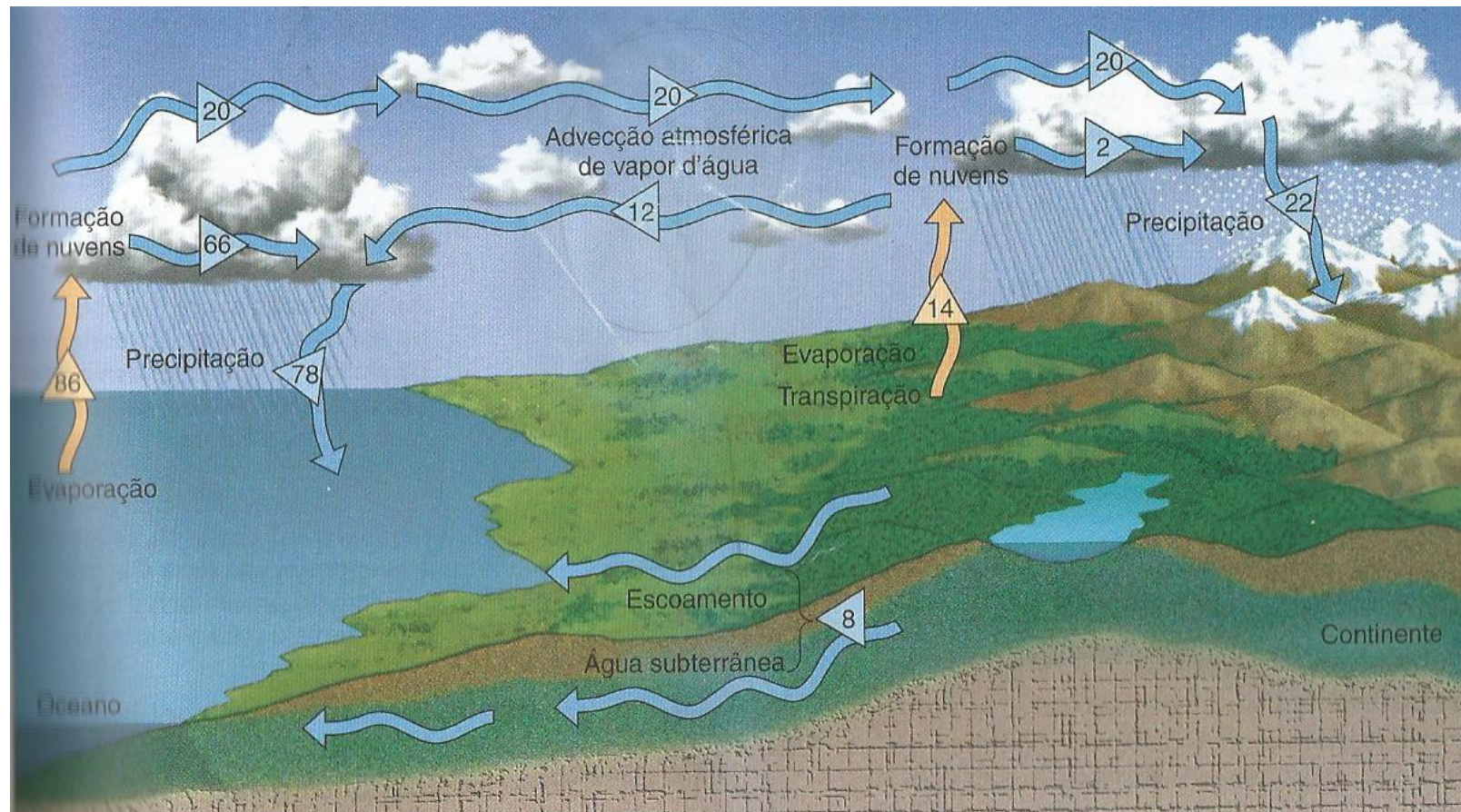
Inexistência de conflitos entre nações pela água (-7)

Number of Agreements per International River Basin





INESGOTABILIDADE DA ÁGUA: no ciclo hidrológico, há um superávit constante de 8% de recarga nos continentes.





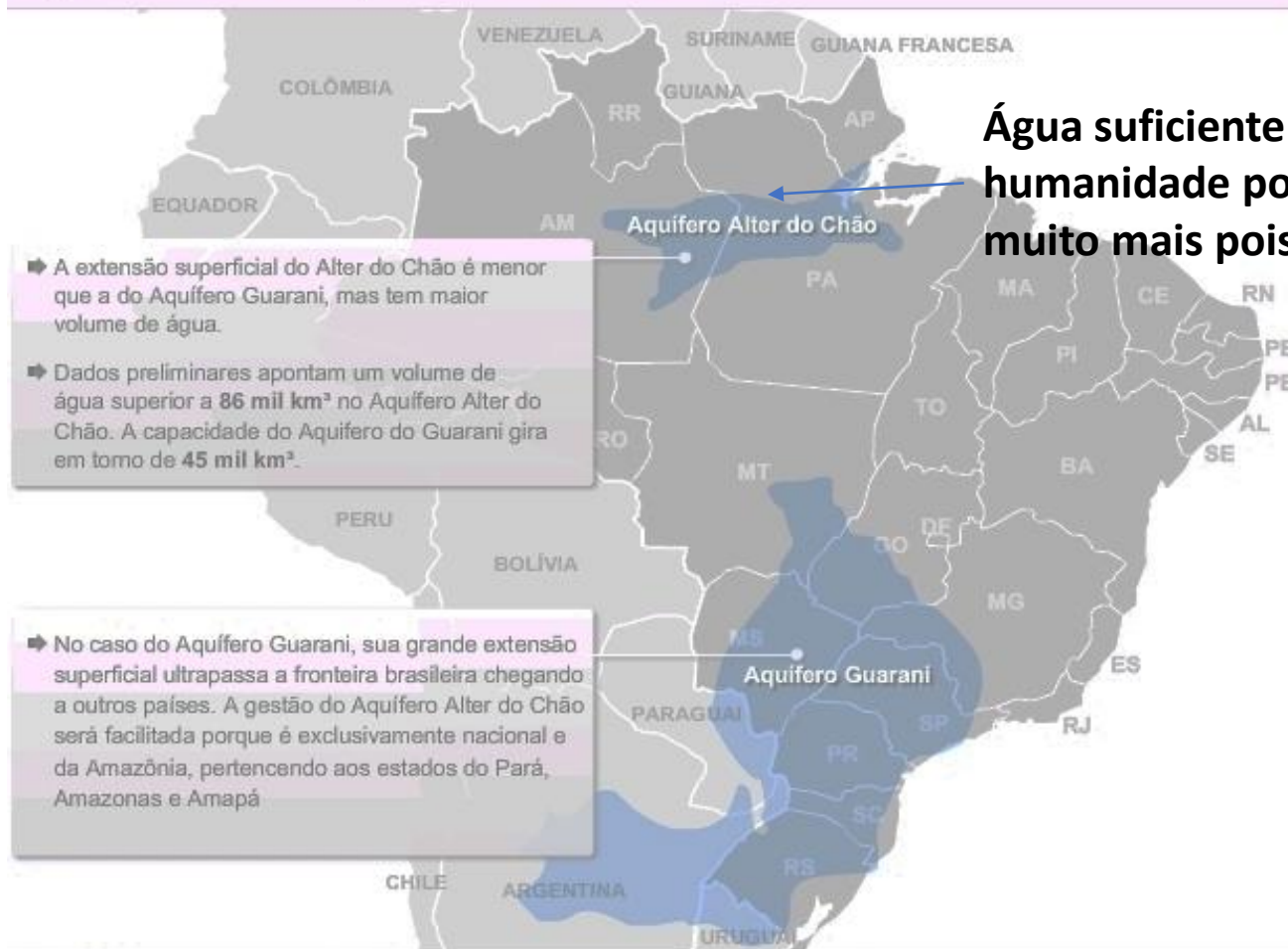
Segurança Hídrica Global

25 e 26 AGOSTO
2018

ÁGUA NO CONTEXTO NACIONAL...

Maiores reservas de água doce (superficial e subterrânea)

Veja onde estão os aquíferos Guarani e Alter do Chão



Água suficiente para abastecer a humanidade por 3 séculos (e muito mais pois há recarga)





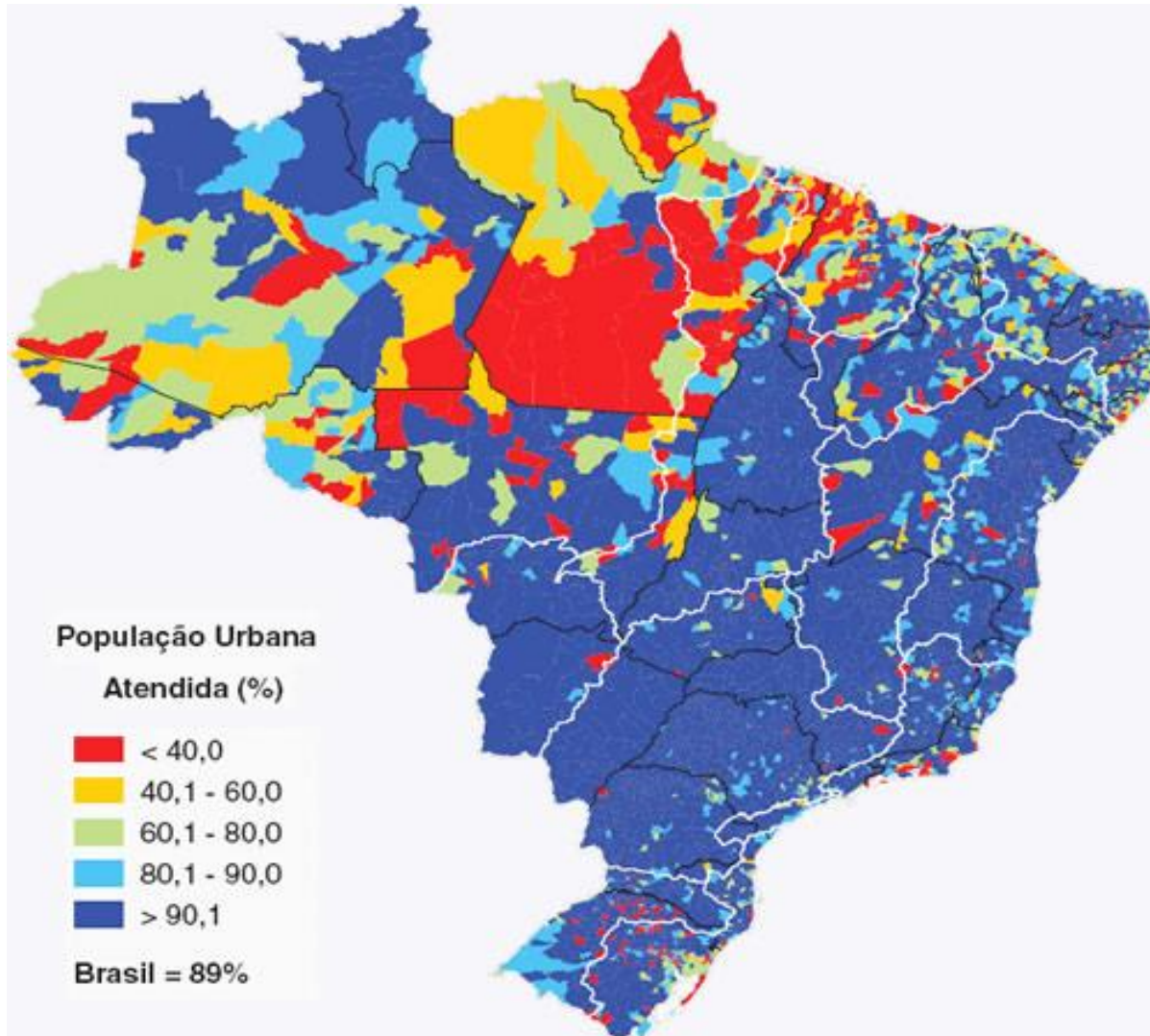
XI SESMA
SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE
SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

II WORKSHOP INTERNACIONAL DE
BIORREMEDIÇÃO
DE ÁREAS CONTAMINADAS

Segurança Hídrica Global

25 e 26 AGOSTO
2018

O PARADOXO BRASILEIRO (Aldo Rebouças)



Maior bacia do mundo
Maior aquífero do mundo (Alter do Chão)
Menor índice de acesso à água potável...!!!!!!!!!!!!

O caso da RMSP... (2ª região mais úmida do Brasil)

X

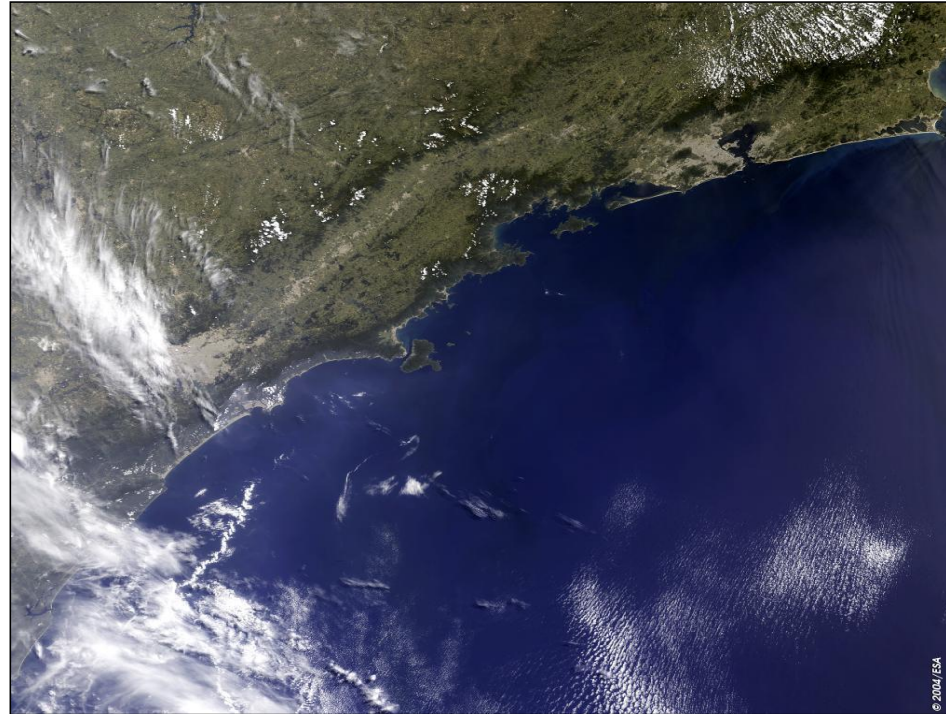
O caso de Damasco

Situação geográfica do Brasil, Chile e Namíbia

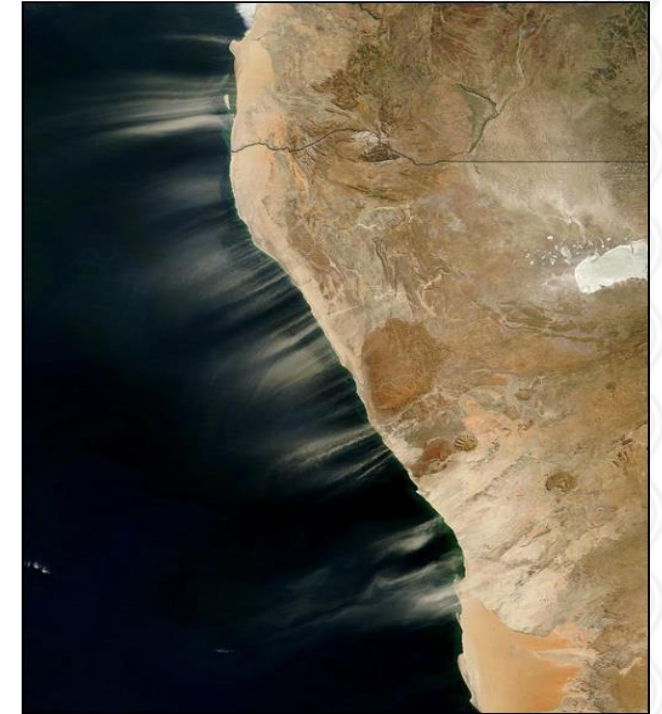
Costa do Chile



Costa do Brasil (SE)



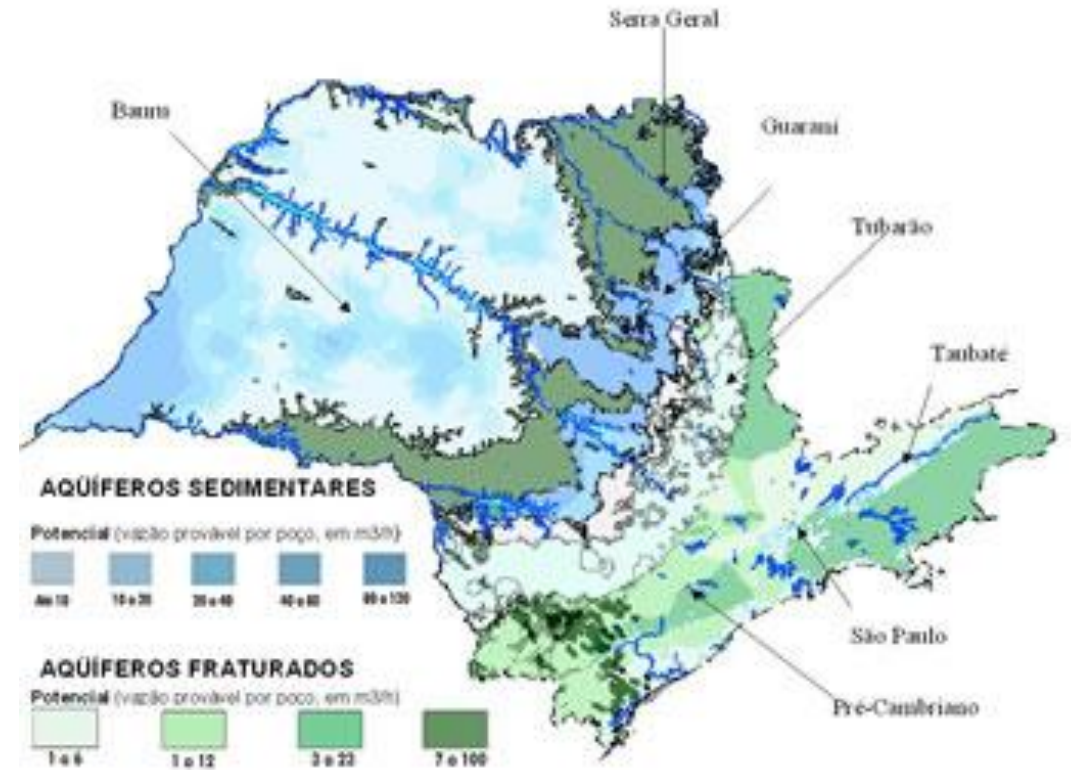
Costa da Namíbia



**Sudeste (Ciclo Hidrológico mais favorável):
É a 2ª região mais úmida do Brasil**

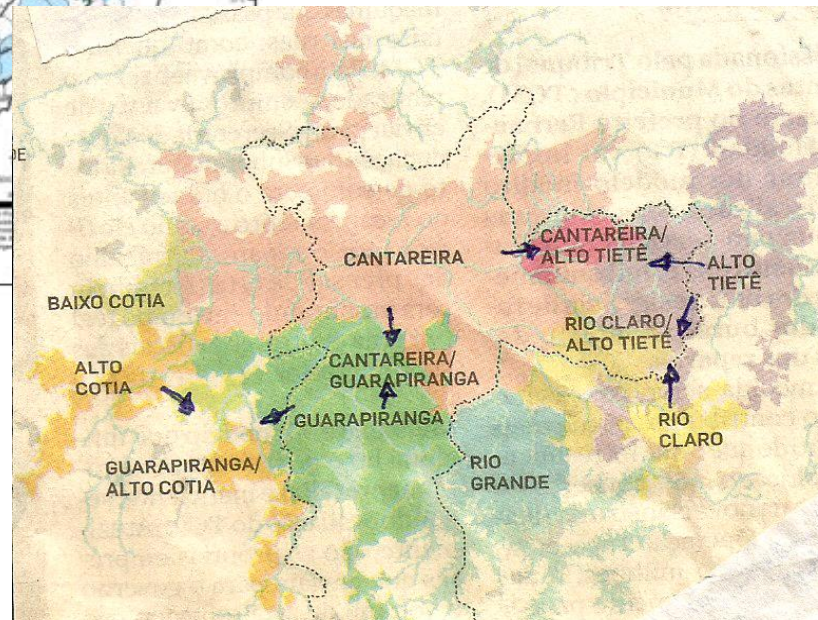
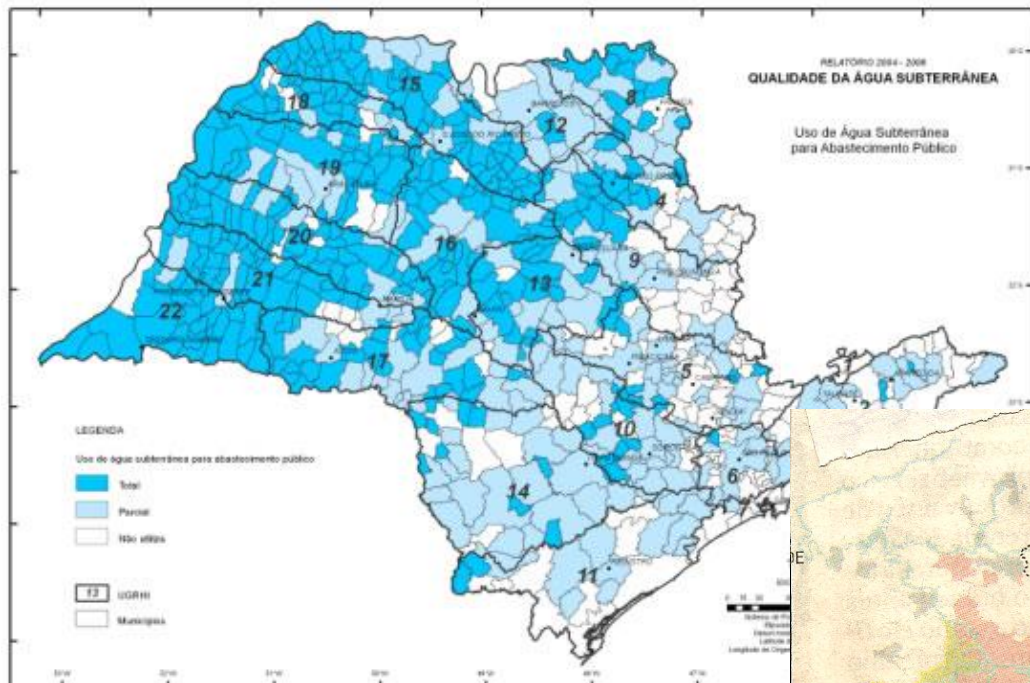


Água no contexto do Estado de SP e RMSP





Água no contexto do Estado de SP e RMSP



Na RMSP, além dos 6 sistemas, temos ainda:

- Rio Tietê
- Rio Pinheiros
- Rio Tamanduateí
- Rio Aricanduva
- Rio Embu Mirim
- Rio Embu Guaçu
- Rio Cotia
- Etc...

REPRESA BILLINGS, com cerca de 1,2 bilhões de litros, poderia sozinha abastecer mais de 5 milhões de pessoas!!!!



XI ISESMA
SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE
SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE

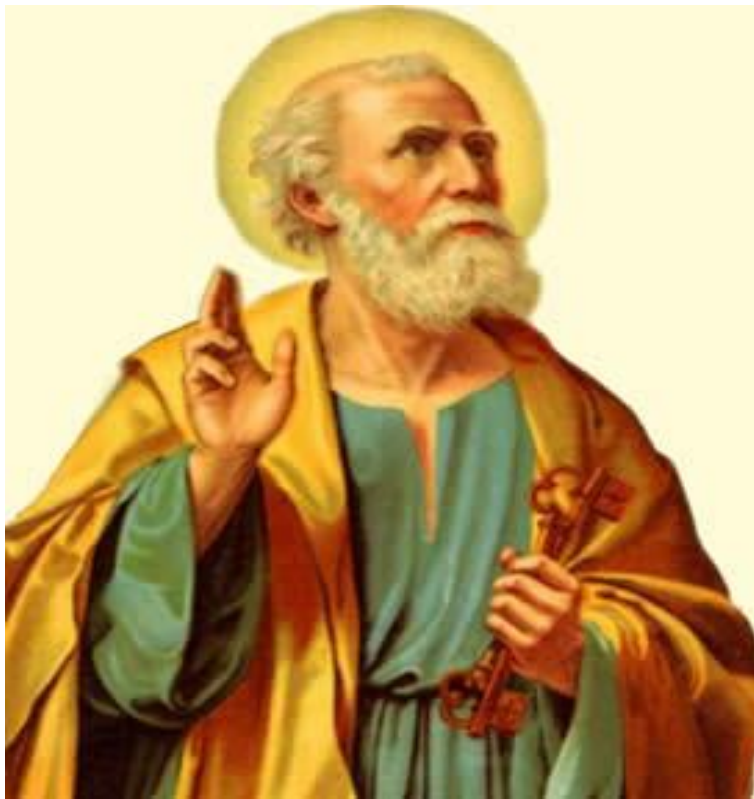
II WORKSHOP INTERNACIONAL DE
BIORREMEDIÇÃO
DE ÁREAS CONTAMINADAS

Segurança Hídrica Global

25 e 26 AGOSTO
2018

INIMIGOS PÚBLICOS

Procuram-se: vivos ou mortos...



São Pedro

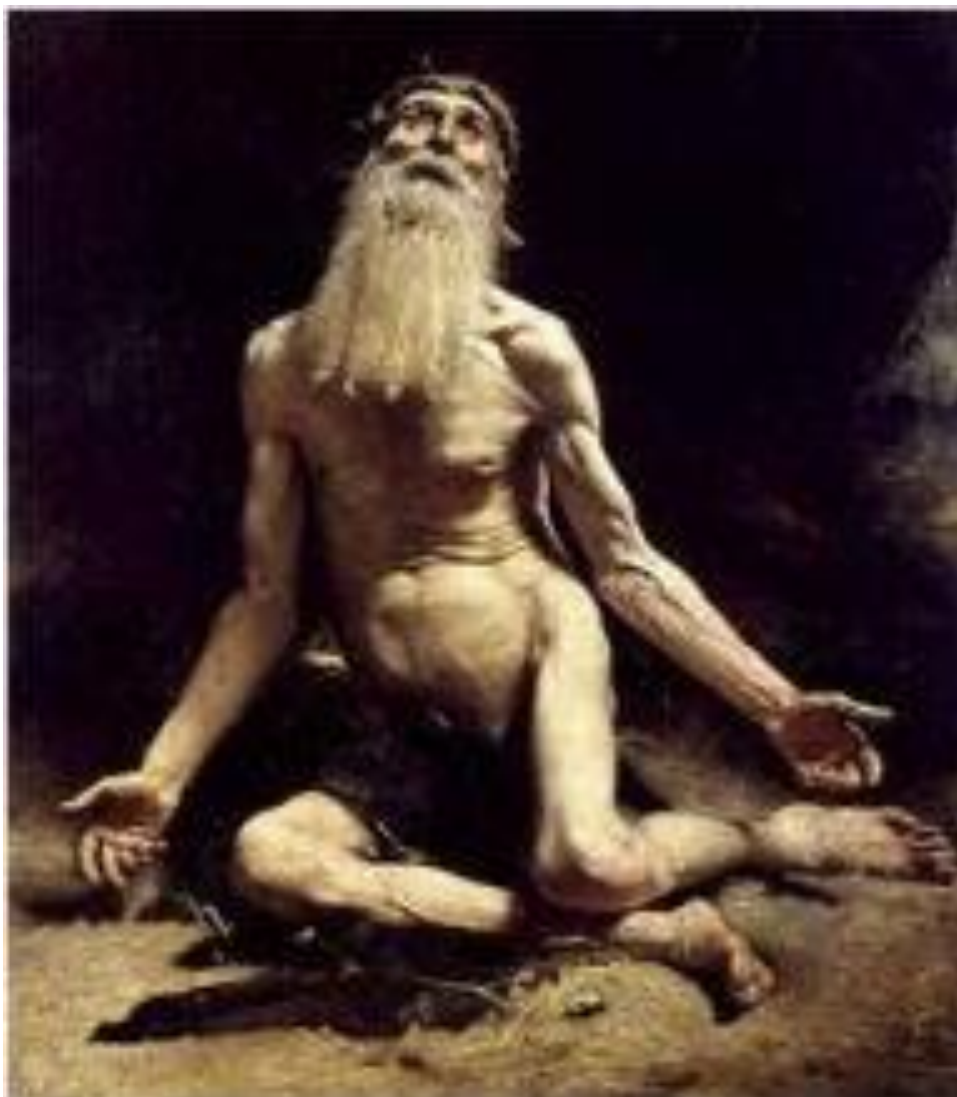


Menino Jesus

Aquecimento Global

- O novo coringa da ineficiência da gestão pública.





Jó...



Segurança Hídrica Global

25 e 26 AGOSTO
2018

Muito obrigada pela
atenção!

luisgeo@usp.br