

**XIV SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE
MACEIÓ, AL, 22/11/2018**

SEGURANÇA HÍDRICA: LIÇÕES DA SECA



JOSÉ ALMIR CIRILO

**PROFESSOR TITULAR – UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO – CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE**

INCIDÊNCIA DE SECAS NO NORDESTE



HISTÓRICO DE GRANDES SECAS NO NORDESTE

Desde 1559, quando o Padre Serafim Leite fez anotações sobre a primeira seca, em terras do sertão da Bahia, até 2018, ocorreram 73 secas no Nordeste: uma seca para cada 6,3 anos. Do total de 73 secas, 40 foram anuais e 33 plurianuais, estas resultando em 120 anos de seca: as de longa duração correspondem portanto a 25,8% do total dos 459 anos.

SECA NÃO SE COMBATE. CONVIVE-SE COM ELA.

141 anos depois da pior seca registrada:

**Estado do Ceará, seca de 1877:
877.000 mortos (50% da população)**



**Nordeste, seca atual
Gastos públicos de
R\$ 600 milhões por ano
só com carros- pipa mas
nenhuma morte
registrada.**

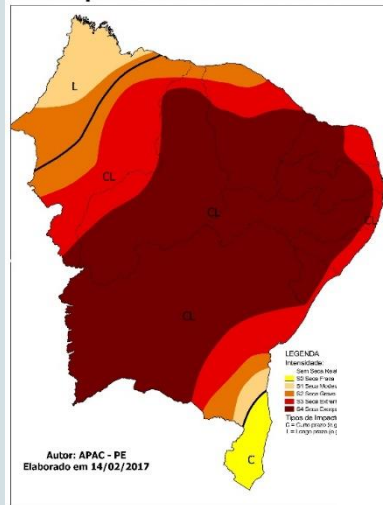


**Sucesso da política de enfrentamento (ou convivência)
com a seca???**

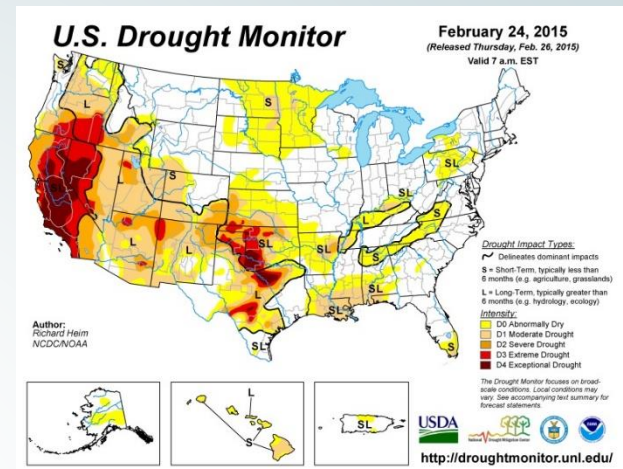
GESTÃO: MONITOR DA SECA DO NORDESTE



Monitor de Secas do Nordeste
Mapa Validado - JAN/2017

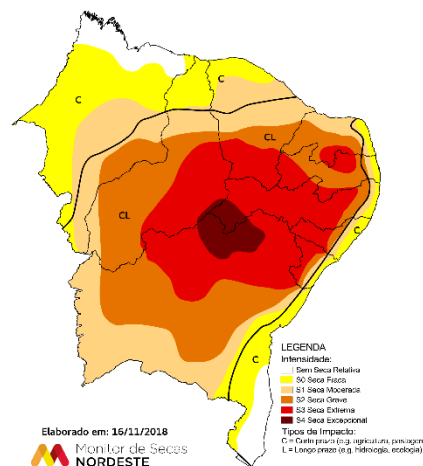


Mais que uma ferramenta de acompanhamento, as estratégias foram concebidas para melhor operação dos reservatórios



E A GESTÃO DA INFRAESTRUTURA???

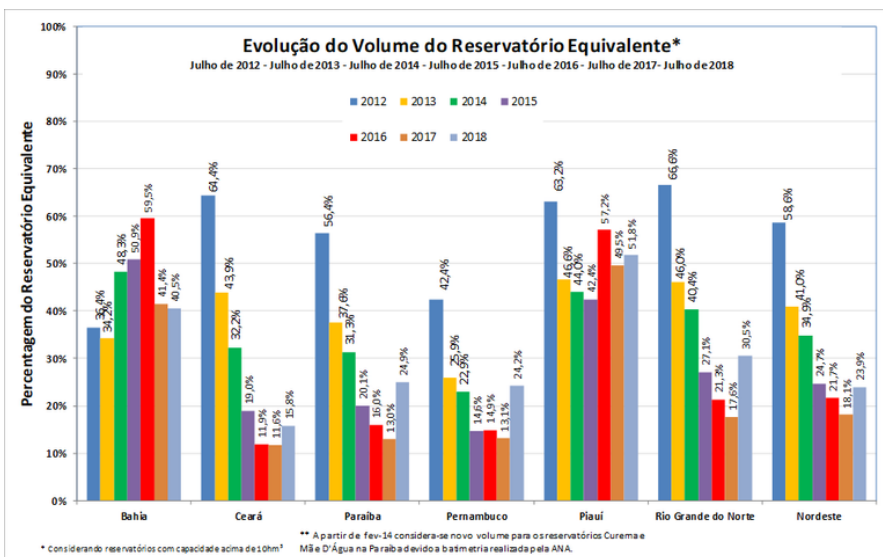
Monitor de Secas
Outubro/2018



Categoria	Descrição	Possíveis Impactos
S0	Seca Fraca	Entrando na seca: déficit de umidade no solo desacelerando o plantio e o crescimento de culturas ou pastagens. Saindo da seca: alguns déficits hídricos duradouros; pastagens ou culturas sem recuperação total
S1	Seca Moderada	Alguns danos a colheitas, pastos; início ou iminência de falta de água em poços, córregos e/ou reservatórios; requerido algumas restrições para a utilização da água (voluntário)
S2	Seca Severa	Provável perda de colheitas e pastos; escassez de água parcial; imposição de restrições para utilização da água
S3	Seca Extrema	Grande perda de colheitas e/ou pastos; escassez de água generalizada (ou em diversas fontes)
S4	Seca Excepcional	Perda excepcional de colheitas ou pastos; escassez de água em reservatórios, córregos e poços de água, criando uma situação de emergência/calamidade

EM 2018 JÁ NÃO TEMOS SECA?

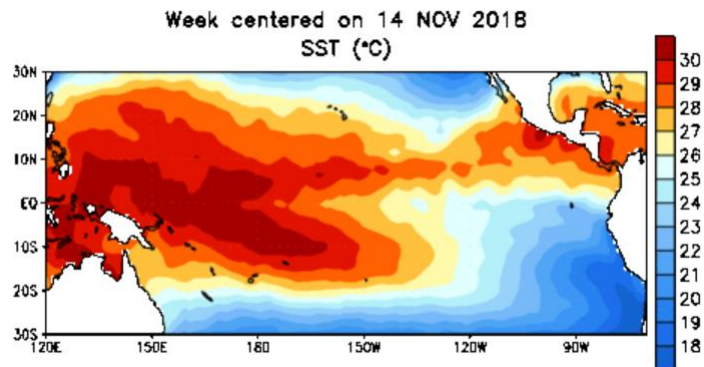
O município de Caruaru se encontra predominantemente nas bacias dos rios Ipojuca e Capibaribe. Na primeira ocorreram inundações em 2017. Na do Capibaribe praticamente não choveu e o principal manancial da região continua em colapso. Situações parecidas ocorreram em quase todo o estado. Resultado: a acumulação nos mananciais se mantém abaixo dos 10% como de resto em quase todo o Nordeste. Em 2018 a irregularidade das chuvas se repetiu.



DESAFIOS DE GRANDES METRÓPOLES: AUMENTO DO CONSUMO, POLUIÇÃO, CONFLITOS REGIONAIS

São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Fortaleza e outras regiões metropolitanas: busca de água a distâncias cada vez maiores, originando conflitos potenciais pela água compartilhada.

Sobe para 80% a possibilidade de ocorrência de El Niño nos próximos meses, afirma NOAA



EM 1999 RECIFE E REGIÃO CHEGOU A TER ÁGUA NAS TORNEIRAS APENAS UM DIA A CADA DEZ. EM 2013, NO PIOR MOMENTO DA SECA ATUAL, O RODÍZIO FOI UM DIA COM ÁGUA E OUTRO NÃO.

NA IMPRENSA:

Recife volta a entrar no esquema de racionamento de água

Serão 20 horas com água nas áreas planas

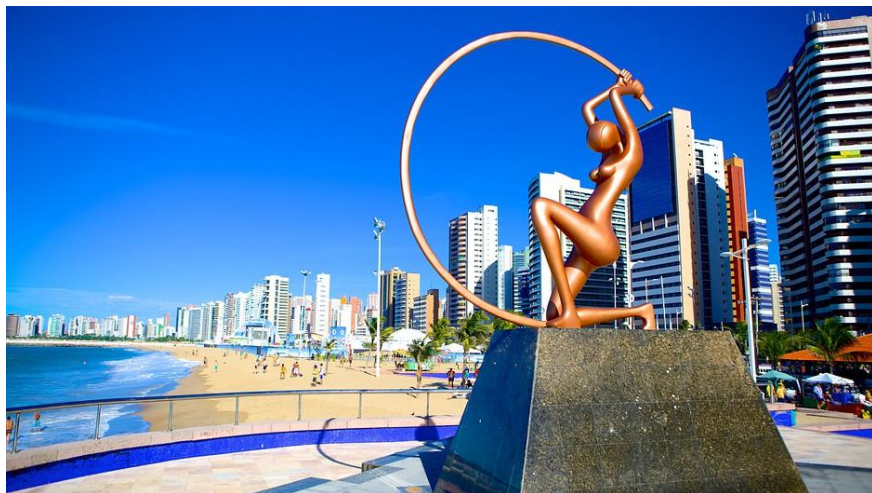
RACIONAMENTO TERMINA EM BAIRROS DO RECIFE, CABO E JABOATÃO

20/05/2013 ÀS 14:08

A mudança foi possível pelo aumento da segurança hídrica da RMR: a oferta aumentou de 10 para 15m³/s



DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR



FORTALEZA: PROVAVELMENTE A PRIMEIRA REGIÃO METROPOLITANA DO BRASIL QUE IRÁ UTILIZAR ÁGUA DO MAR DESSALINIZADA PARA ABASTECIMENTO.

**Usina de Dubai:
2,1 milhões de m³
por dia.**

Dubai, Praia (Cabo Verde) e Santa Bárbara da Califórnia são exemplos de cidades em regiões áridas que dependem de dessalinização de água do mar.



DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR



As usinas de dessalinização fornecem 500 milhões de metros cúbicos por ano, dos 750 milhões consumidos no ambiente doméstico em Israel.

Outro 1,2 bilhão de metros cúbicos é extraído de fontes naturais e serve às necessidades da agricultura e da indústria, inclusive com tratamento e reutilização dos efluentes.

Usina Sorek, em Tel Aviv (Israel), opera desde 2013.

Produção de 624 mil m³ diários de água potável (7,22m³/s). Preço de venda de US\$ 0,70 (cerca de R\$ 2,71)/m³.

Investimento de US\$ 500 milhões.



A EXPERIÊNCIA PIONEIRA NO BRASIL
VEM DE FERNANDO DE NORONHA,
ONDE 60% DA ÁGUA FORNECIDA
RESULTA DA DESSALINIZAÇÃO DE
ÁGUA DO MAR.



DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR



Ras al-Khair, na Arábia Saudita: abastecerá Riad com 1 milhão de m³ diariamente

- Suficiente para 4 milhões de pessoas à taxa de 250 l/hab/dia, equivalente à Região Metropolitana de Fortaleza.



INFRAESTRUTURA HÍDRICA DE SUPORTE AO MEIO RURAL

CISTERNAS RURAIS E OUTROS DISPOSITIVOS DE TECNOLOGIAS APROPRIADAS.

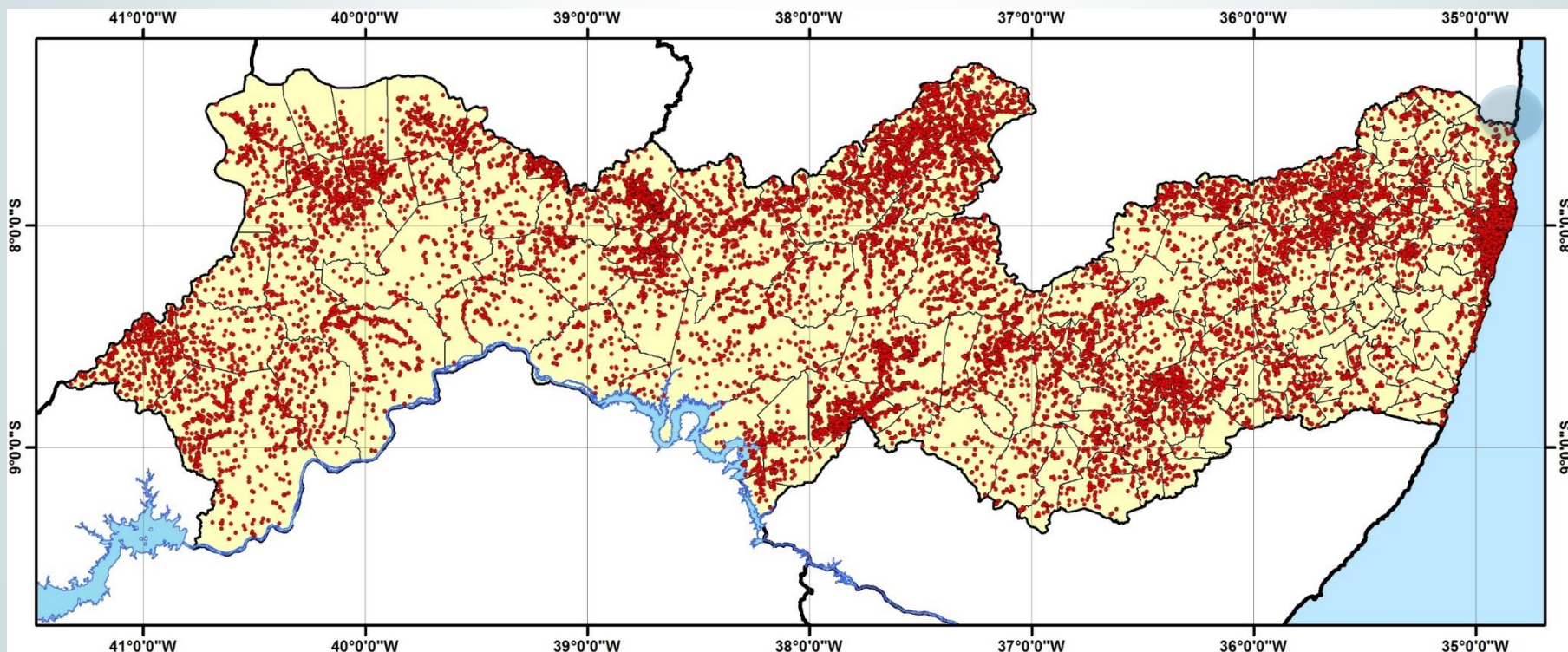
**1,2 MILHÃO DE CISTERNAS
INSTALADAS NA ZONA RURAL DO
NORDESTE DESDE 2003. **ESTÃO
SENDO BEM UTILIZADAS???****



POÇOS NO CRISTALINO E NO SEDIMENTO. *Qualidade da água e vazão?*



**CERCA DE 142 MIL POÇOS PERFURADOS NO
NORDESTE, SENDO 24 MIL EM PERNAMBUCO**



DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA



DESSALINIZADORES EM PERNAMBUCO: abastecimento de 150 até 7500 pessoas por sistema

Em Riacho das Almas: primeiro sistema do Brasil alimentado por energia solar.



Manutenção???

Os estados do Nordeste vêm apostando na dessalinização. Em Pernambuco a meta é de 800 equipamentos para atender 50% da população difusa no semiárido.

Custo de 20 litros de água dessalinizada: R\$ 0,24

Custo médio do botijão de água no mercado: R\$ 7,00

Custo do m³ de água dessalinizada: R\$ 12,00

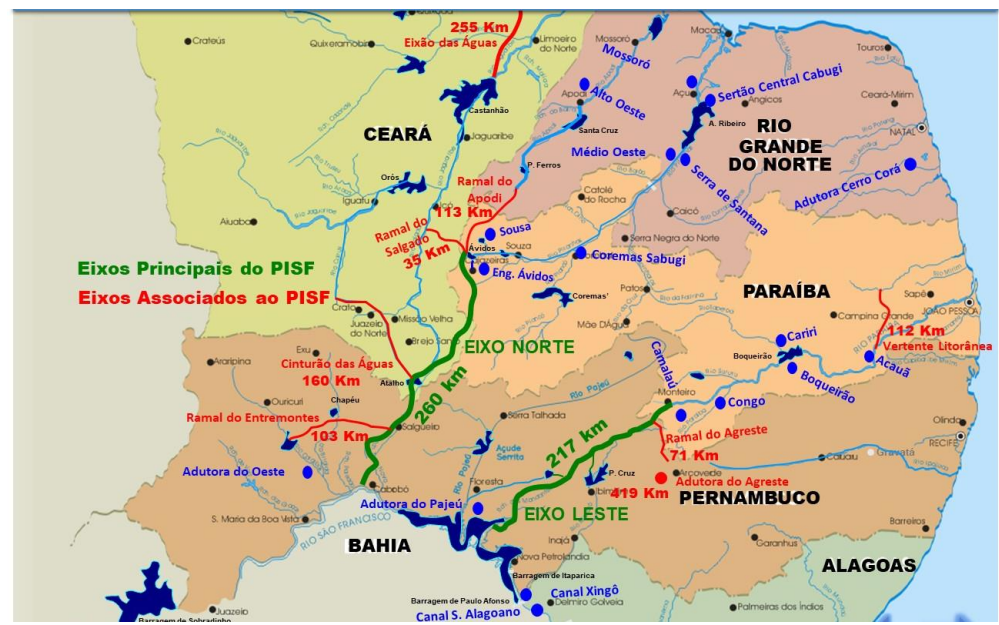
Custo do m³ de água por carro-pipa: R\$ 30,00 a R\$ 70,00



TRANSFERÊNCIA DE ÁGUA ENTRE BACIAS



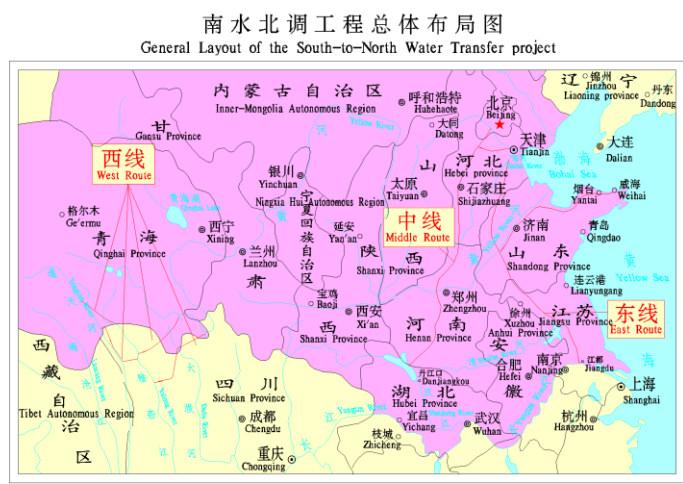
Projeto São Francisco : Obras complementares??? Gestão???



Transposições pelo mundo: rio Colorado, rio Nilo, rios chineses



ESTADOS	Eixo N	Eixo L	TOTAL
PB	10 m³/s	10 m³/s	20 m³/s
CE	40 m³/s	-	40 m³/s
RN	39 m³/s	-	39 m³/s
Total Transferido	89 m³/s	10 m³/s	99 m³/s
PE	10 m³/s	18 ³/s(*)	28 m³/s
TOTAL	99 m³/s	28 m³/s	127 m³/s



A map of the state of Ceará, Brazil, highlighting its major transportation infrastructure. The map is color-coded by region: North (pink), Northeast (orange), West (purple), and South (green). Major highways are shown in thick lines: a blue line along the northern coast, a red line along the eastern coast, an orange line connecting the north and northeast, a yellow line in the west, and a green line in the south. Key cities labeled include Fortaleza (capital), Juazeiro do Norte, Sobral, Caruaru, Parnaíba, and Baturama. The map also shows the Atlantic Ocean to the east and neighboring states like Piauí, Pernambuco, and Rio Grande do Norte.

Mapa de Adutoras de Água em Curitiba, Paraná, Brasil. O mapa mostra a rede de adutoras que abastecem a cidade, com destaque para as Adutoras Norte, Central, Sul e Sudoeste. A área urbana é representada em amarelo, e a área rural em verde. O rio Pinheiro é visível no lado esquerdo. Um ícone de bússola indica a orientação.

Mapa Secretaría de Recursos Hídricos/RN

GESTÃO DA DEMANDA

Aumento da eficiência dos sistemas de distribuição; prática do reuso na indústria e na agricultura.

A agricultura é responsável por 2/3 da água utilizada



Cerca de 1/3 dos alimentos produzidos no mundo é desperdiçado



O desperdício de água junto com a perda de faturamento nos sistemas de abastecimento muitas vezes passa de 50% →



REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA: **quase nada fizemos. Tudo a construir.**



Finalizo convidando-os para o XV
SRHNE, Caruaru em 2020. No balanço
do forró e com mais água nas torneiras.



almir.cirilo@gmail.com