



Aspectos e Lições da Crise Hídrica do DF

Henrique Marinho Leite Chaves

Manejo de Bacias Hidrográficas

EFL - Faculdade de Tecnologia

Universidade de Brasília - UnB

hchaves@unb.br



UnB

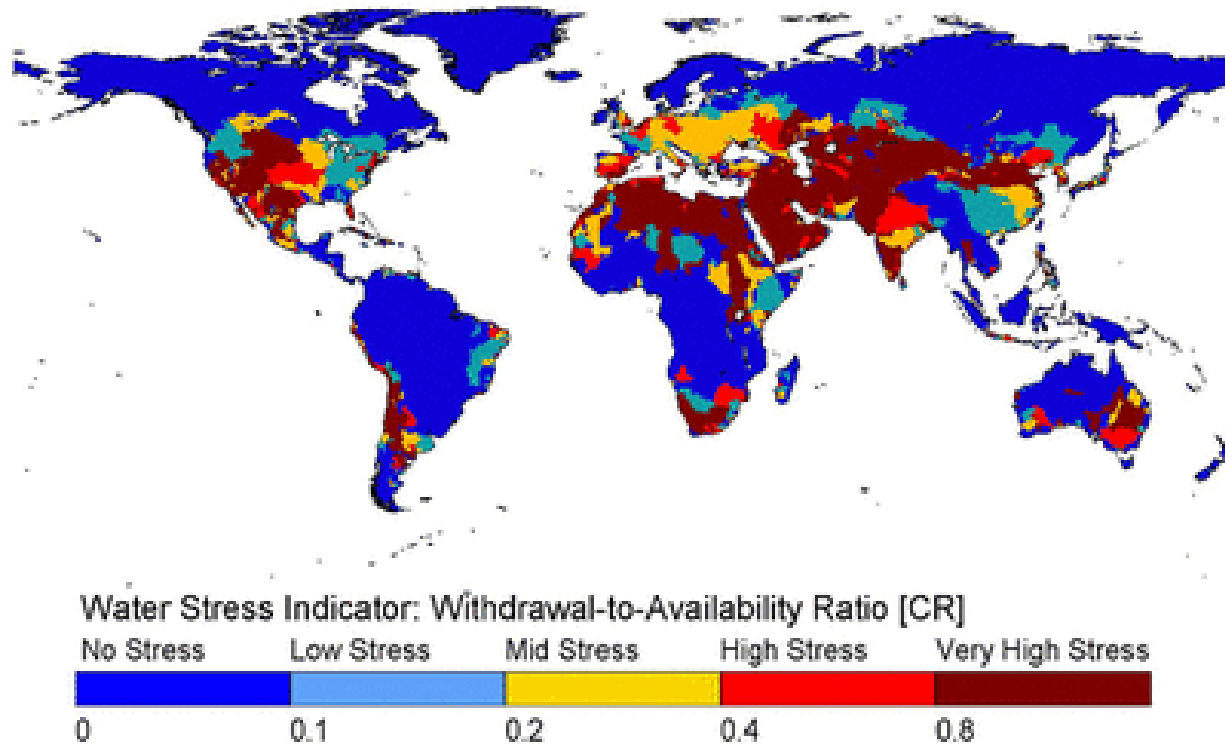


- Estresse Hídrico x Crise Hídrica
- Variabilidade climática no DF
- Alterações nas bacias abastecedoras de água
- Redução da oferta de água nos principais mananciais
- Aumento da demanda de água no DF
- Garantia e risco de desabastecimento de água
- Medidas adotadas contra a crise
- Custo social e riscos da crise hídrica
- Medidas não-estruturais em bacias
- Conclusões e recomendações

Estresse Hídrico x Crise Hídrica



Estresse Hídrico (WWC, 2017)

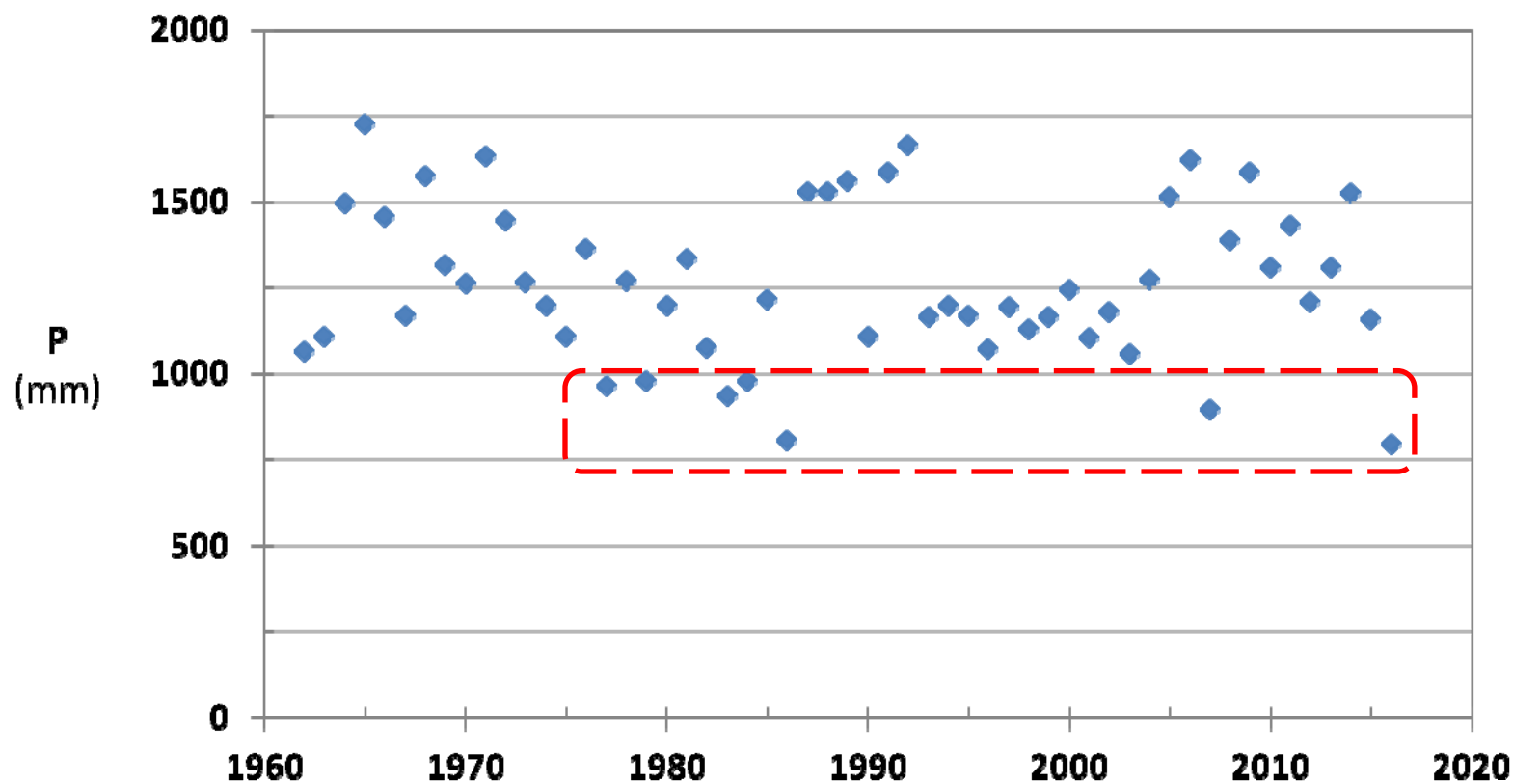


Crise Hídrica:

*"There is a water crisis today. But the crisis is not about having too little water to satisfy our needs. It is a crisis of **managing** water so badly that billions of people - and the environment - suffer badly."* World Water Vision Report, 2016



Precipitação Anual – Brasília (Cód. 83377)



Fonte: INMET

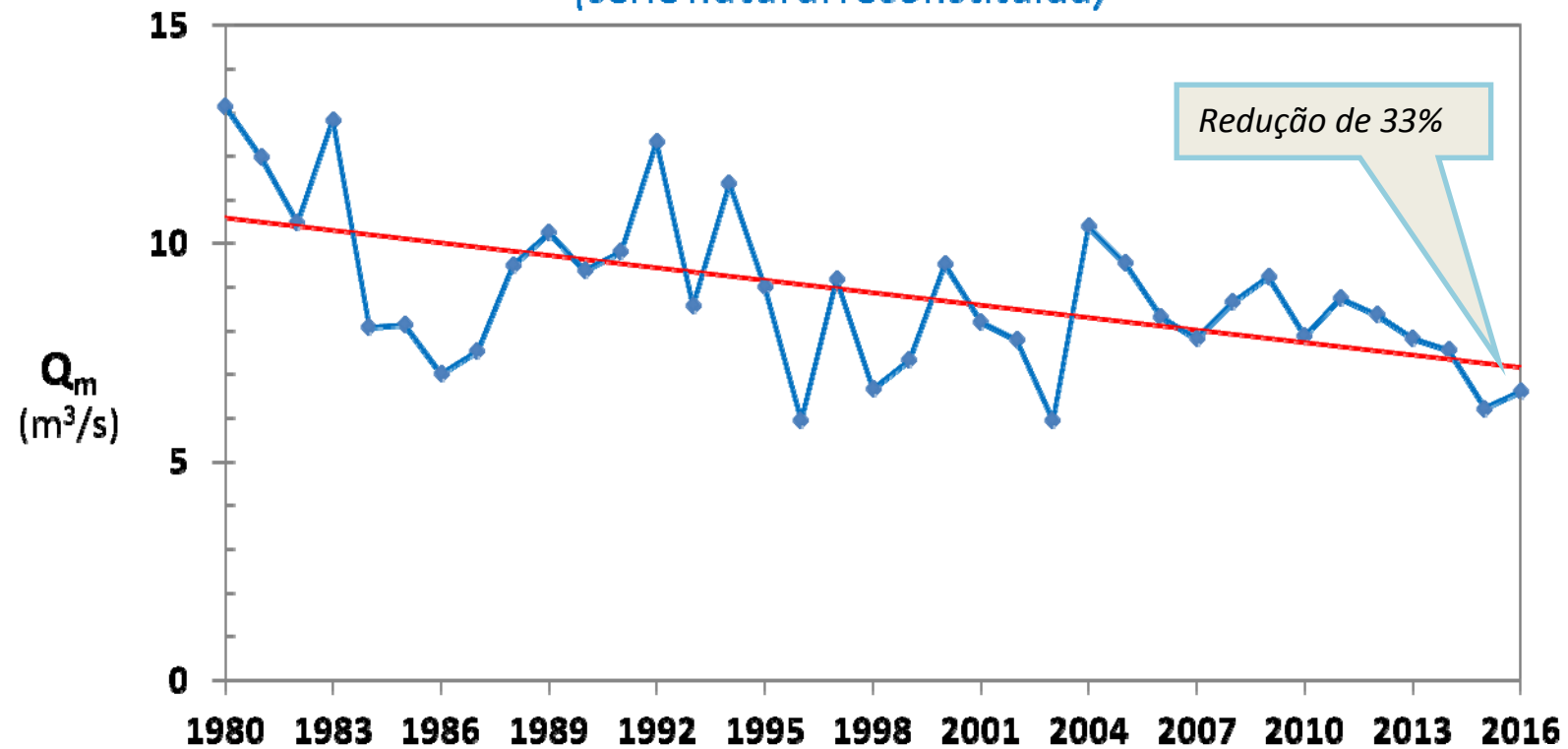
Variabilidade climática é natural, e deve ser considerada no planejamento e na gestão dos recursos hídricos do DF

Redução da Oferta de Água nos Mananciais



CGE

Vazões Afluentes ao Lago Descoberto
(série natural reconstituída)



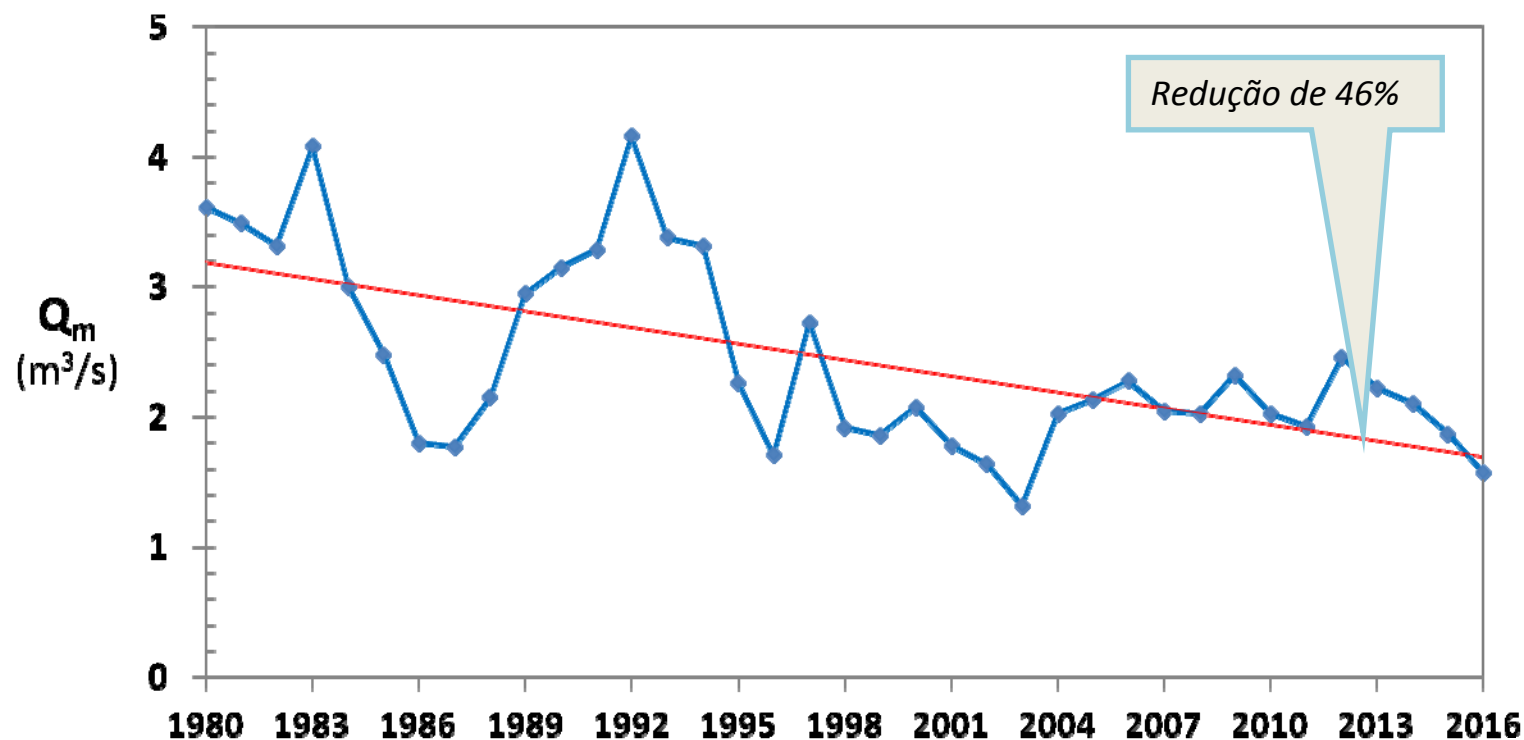
Adaptado de PGIRH (2011)

Redução da Oferta de Água nos Mananciais



CGE

Vazões Afluentes ao Lago de Santa Maria (série natural reconstituída)



Adaptado de PGRIH (2011)

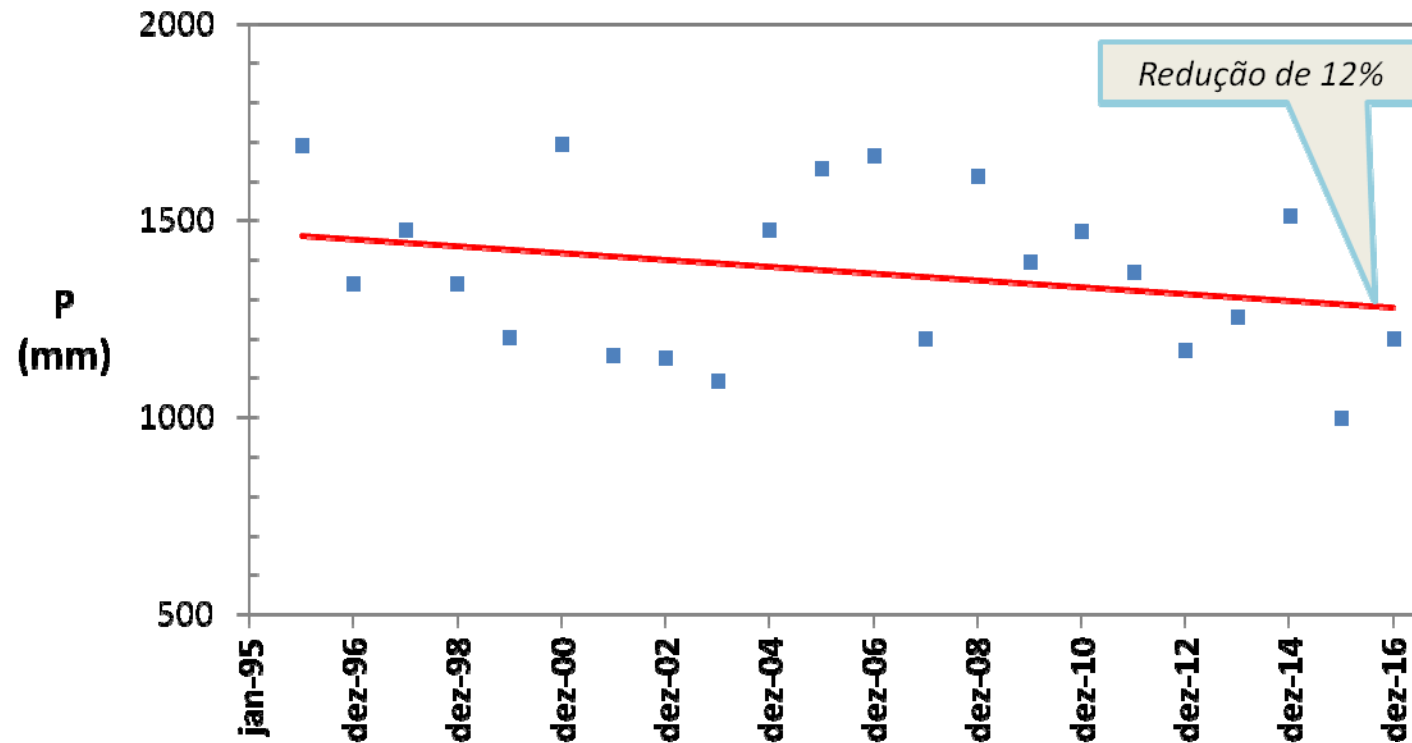
Séries não-estacionárias de vazões, indicando a necessidade do recálculo da oferta de água, e sua garantia

Redução da Oferta de Água nos Mananciais



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Precipitação Anual – Brasília (Cód. 83373)

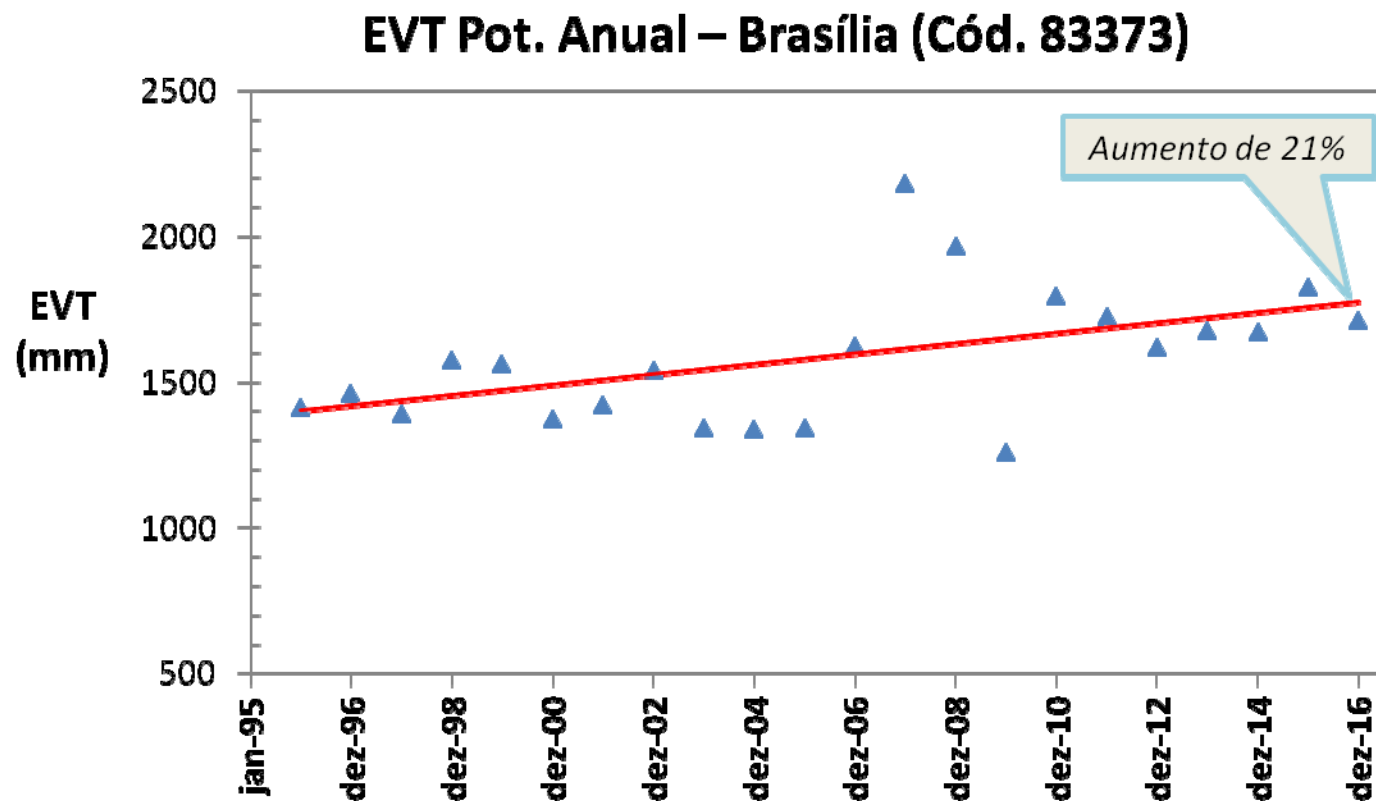


Fonte: INMET

Redução da Oferta de Água nos Mananciais



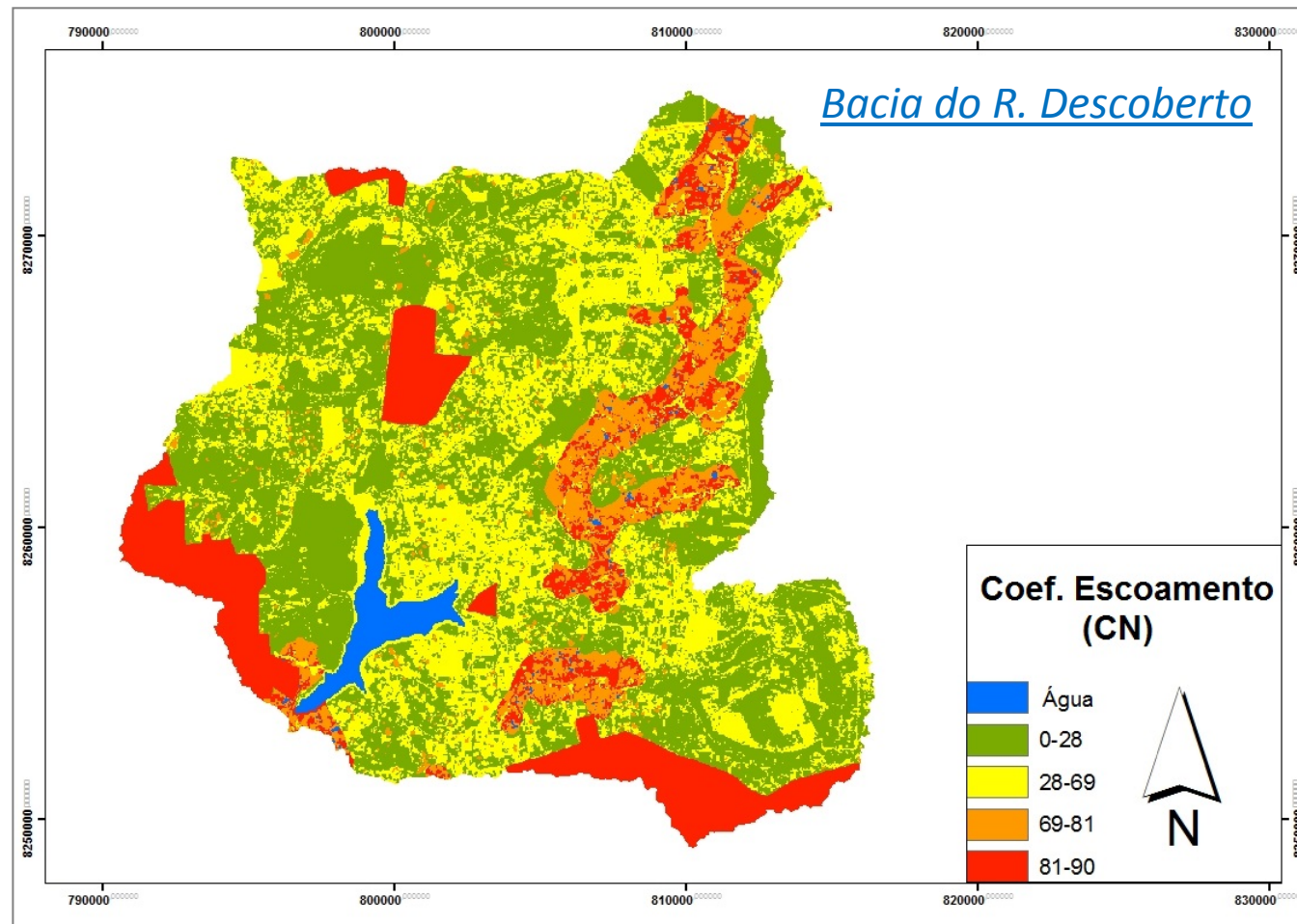
CEM



Adaptado de INMET

Conscientização sobre a variabilidade do balanço hídrico regional e precaução na gestão de recursos hídricos

Alteração nas Bacias Abastecedoras



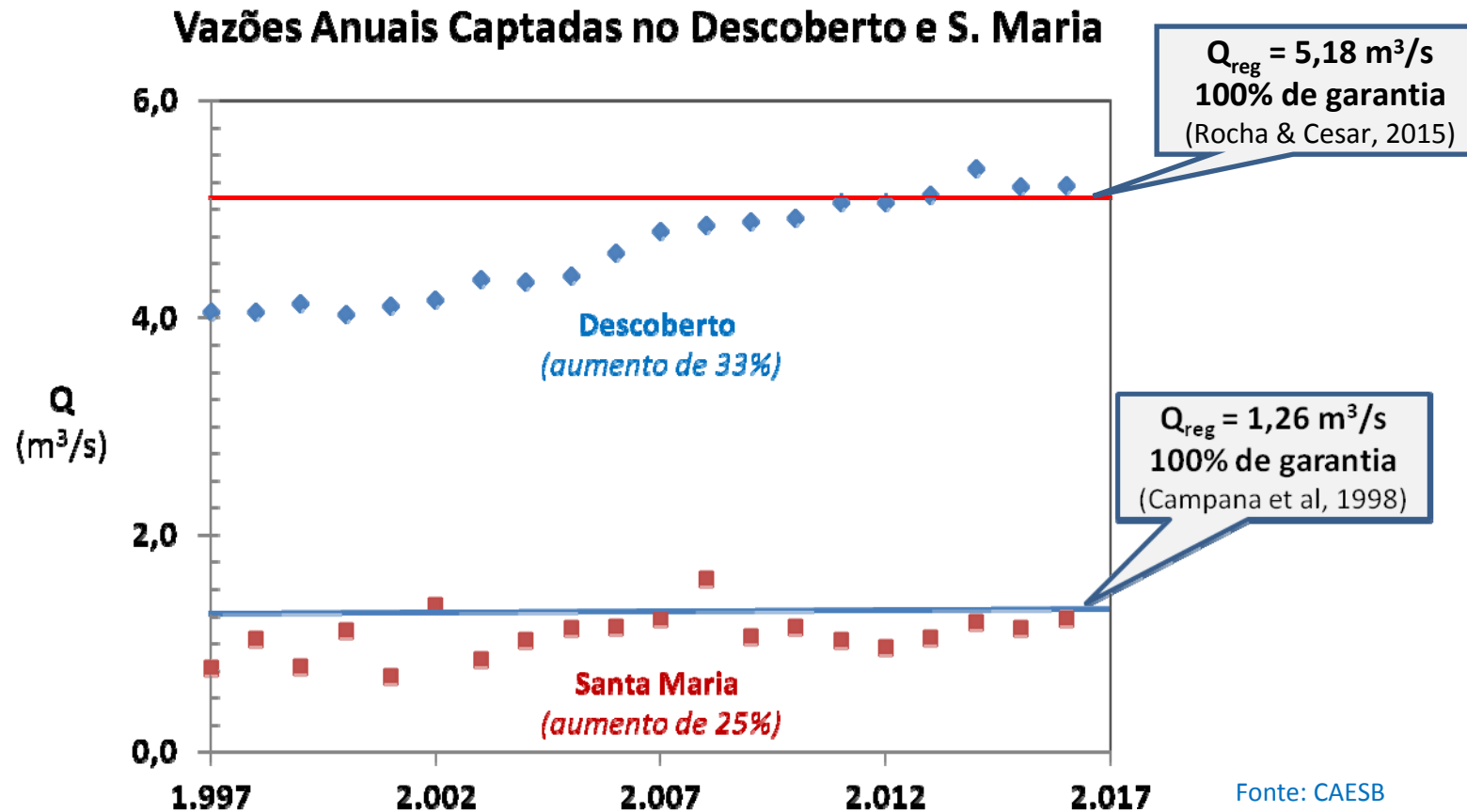
Meira (2016)

- *Uso e ocupação do solo tende a aumentar o escoamento superficial e diminuir as vazões no período de estiagem*
- *‘Água vertida’ é uma água perdida*

Aumento da Demanda de Água



CAESB



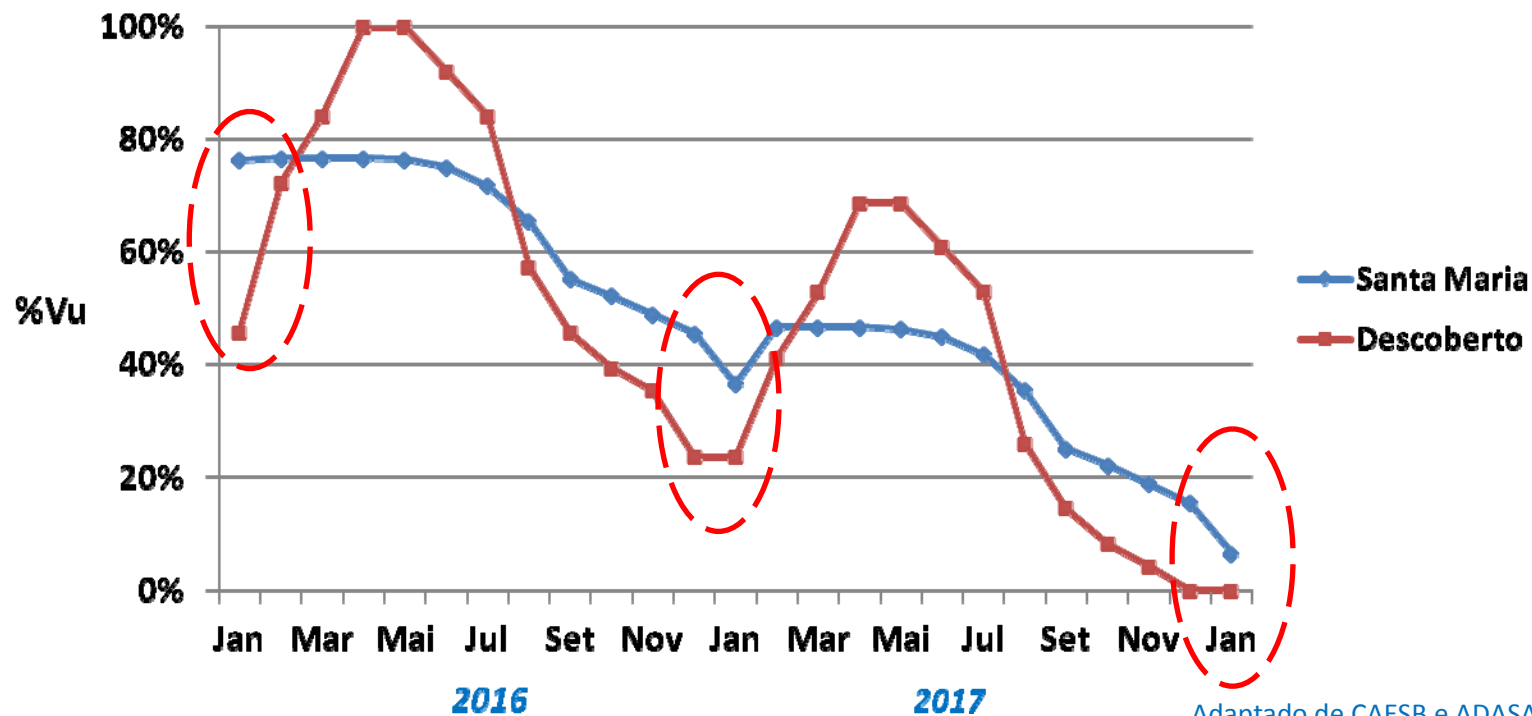
Obedecer os limites de projeto das obras, e reavaliar periodicamente as garantias de oferta de água

Risco de Desabastecimento de Água



CAESB

Volumes Úteis *mantendo-se* a Climatologia e o Consumo de 2016



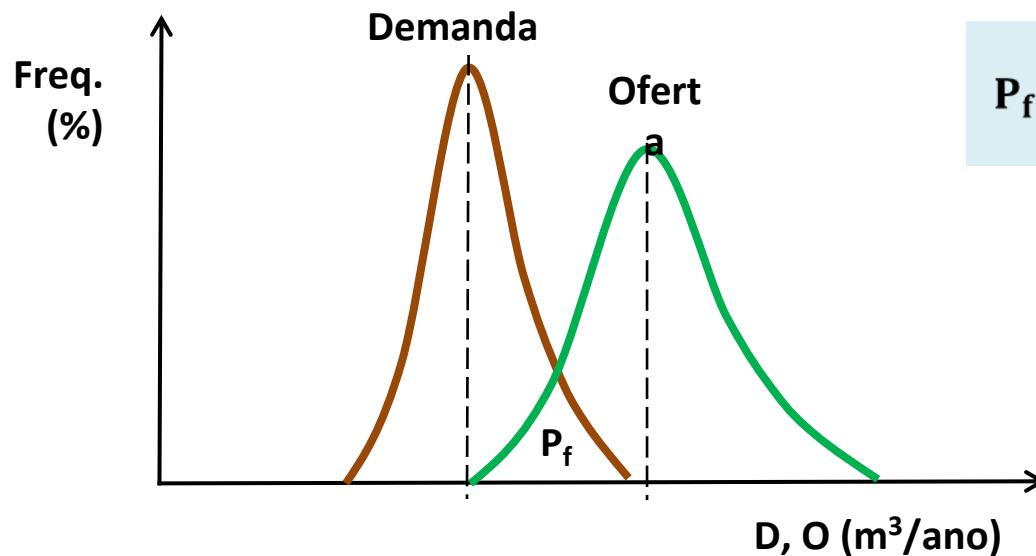
Adaptado de CAESB e ADASA

Revisar os limites de racionamento, e preparação para um eventual desabastecimento (Plano de Contingência)

Risco de Desabastecimento de Água



UNIS



$$P_f = 0,5 - \psi \left(\frac{E[O] - E[D]}{s[M_s]} \right)$$

Harr (1987); Chaves (2010)

A análise estocástica pode ser usada para dimensionar os futuros sistemas, adotando-se um risco aceitável e considerando-se as incertezas na oferta e demanda de água



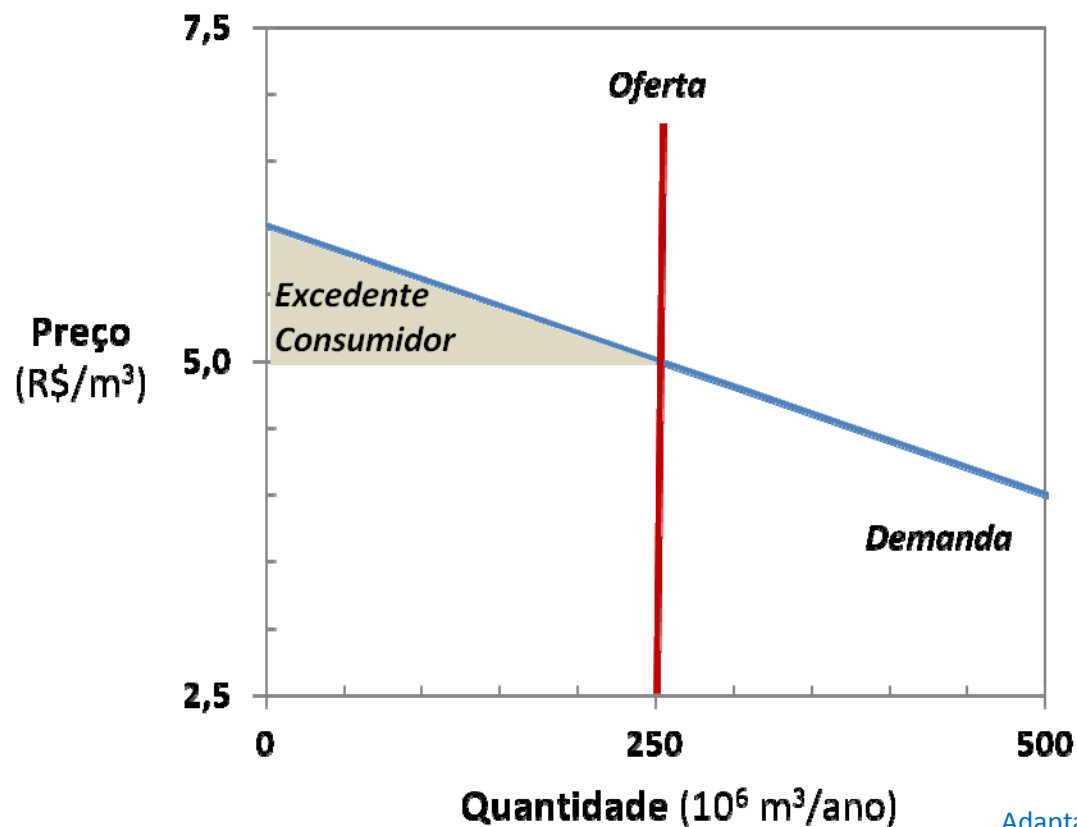
- Regime de racionamento (20% do volume útil): valor baixo, reduzindo a margem de manobra
- Tarifa de contingência (40%): experiência internacional indica apenas 8% na redução do consumo
- Fontes emergenciais de água (captação do Paranoá): viável se pronta até agosto
- Coibição de usos não prioritários: já deveria ter sido implantada
- Obras: Corumbá IV (2,5 m³/s): 3 anos de prazo (GO)
Bananal (0,5 m³/s): 1 ano?

*Medidas corretas, mas são suficientes e oportunas?
Participação da população: Fundamental*

Custo Social do Racionamento no DF



INSTITUTO DE PESQUISA EM RECURSOS HÍDRICOS



Quant. Água Descob.+ S. Maria : 8 m³/s

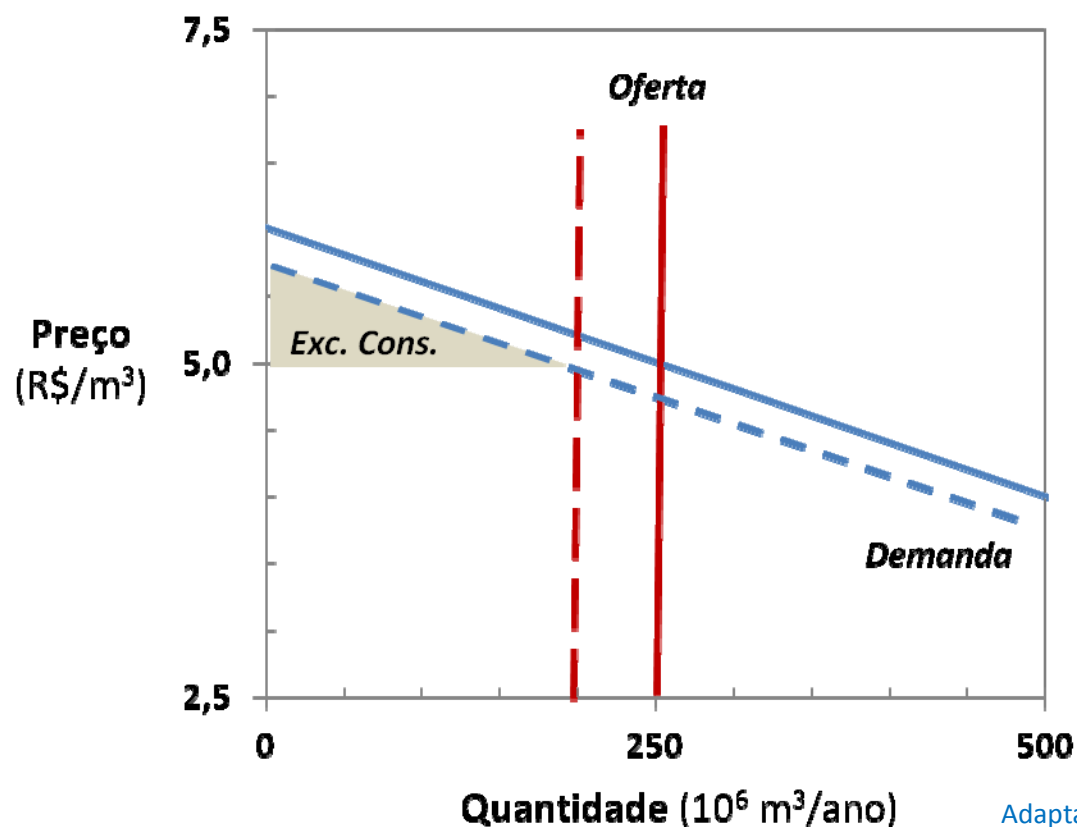
Preço Médio: R\$ 5/m³

Exced. do Consumidor antes do racionamento:

R\$ 128,5 milhões/ano

Adaptado de Chaves et al. (2012)

Custo Social do Racionamento: Redução 20% Q



Adaptado de Chaves et al. (2012)

Quant. Água: 6,4 m³/s

Preço Médio: R\$ 5/m³

Excedente do Consumidor Depois:

R\$ 82,3 milhões/ano

Custo Social Racion.:

R\$ 46,2 milhões/ano

Conscientização sobre os custos dos atuais padrões de produção, consumo e gestão da água pelos consumidores

Risco do Racionamento: Contaminação Cruzada

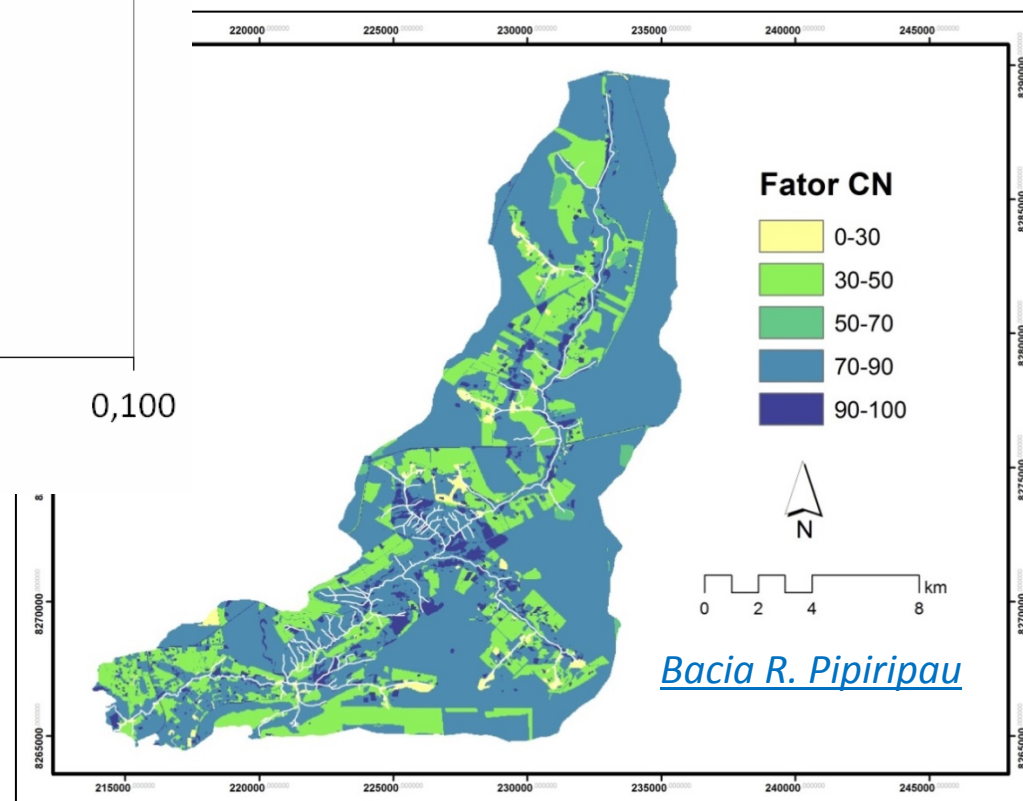
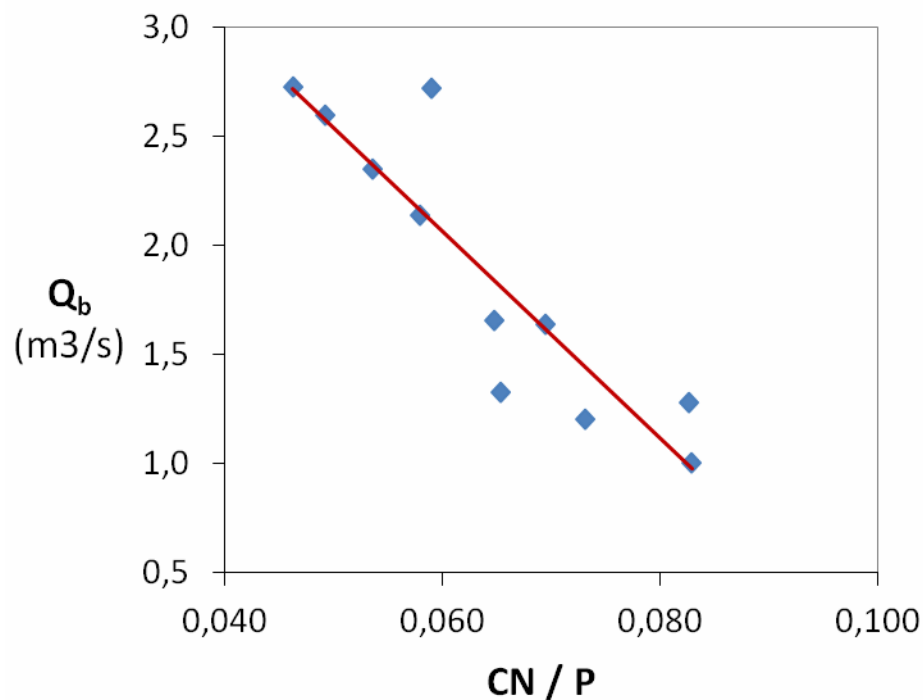


UNISA



Monitoramento redobrado dos parâmetros de qualidade da água nas redes de distribuição durante o racionamento, e medidas corretivas

Medidas Não Estruturais: Pagto. Serviços Ambientais



Adaptado de Chaves et al. (2012)

Ações de recuperação e conservação nas bacias aumentam a vazão de estiagem e a seguridade hídrica



PPA - Bacia do Rib. Pípiripau (2015-2025)			
Beneficiário	Benefícios	Custo Total	Relação B/C
	(R\$)	(R\$)	
Caesb (Quant.)	12.062.520,00	-	-
Caesb (Qual.)	1.966.546,70	-	-
Consumidores	10.587.075,00	-	-
Produtores	3.334.759,40	-	-
Total	27.950.901,10	8.429.773,59	3,3

WWF (2015)

*Para cada **R\$1** investido na conservação da bacia, **R\$ 3,3** são obtidos em benefícios para todos, após 10 anos*



- A oferta de água tem diminuído e a demanda aumentado significativamente no DF nos últimos 30 anos
- Reservatórios estão subdimensionados e sobre-utilizados
- Variabilidade climática no DF deve ser considerada no planejamento do abastecimento de água
- É provável o desabastecimento em 2017 (e em 2018)
- Medidas adotadas até o momento reduzem o risco; limites de racionamento devem ser revistos



- Os custos sociais e riscos do racionamento devem ser conhecidos pelos consumidores
- Medidas *estruturais e não estruturais* necessárias para a segurança hídrica, considerando cenários de clima e uso
- Medidas estruturais (obras): dentro do DF; Não estruturais: PPA, redução das perdas
- *‘Somos todos gestores hídricos’*

‘Numa sociedade que acredita na liberdade de uso dos recursos comuns, a ruína é o destino para o qual todos caminham, cada um perseguindo seu próprio interesse’

‘A educação pode mudar essa tendência, mas é preciso que a base do conhecimento seja constantemente atualizada’

Garret Hardin