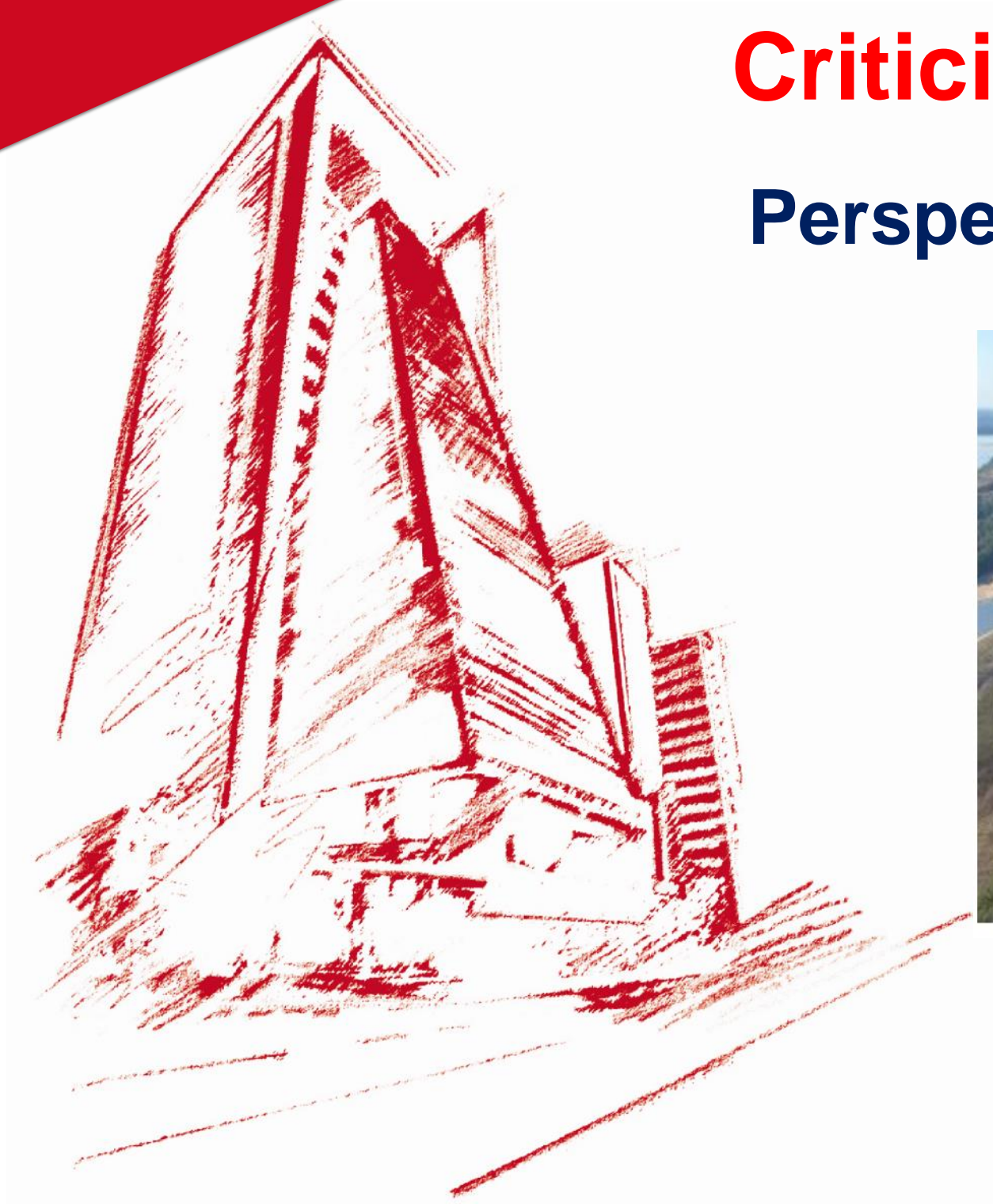
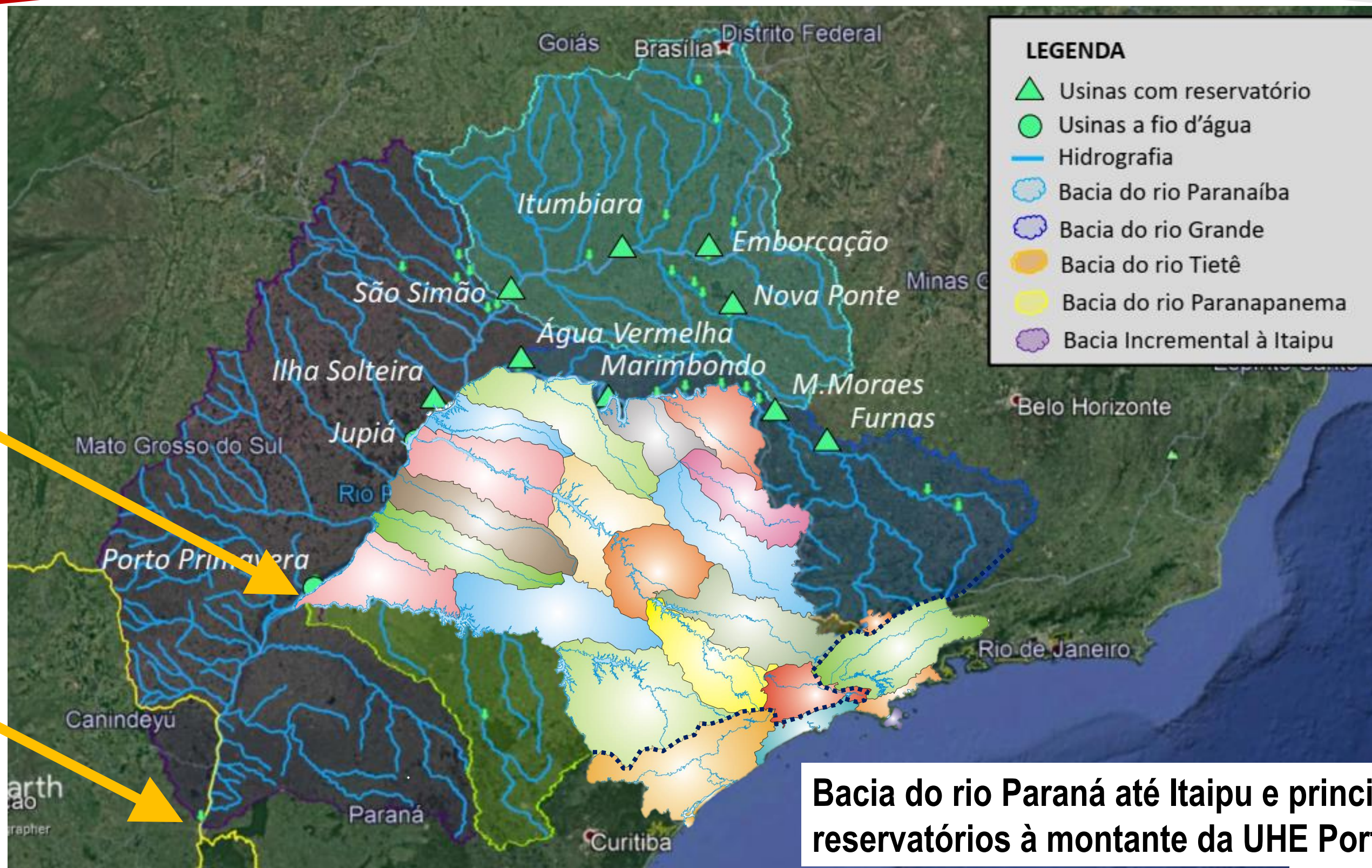


Criticidade Hídrica na Bacia do Paraná

Perspectivas e impactos nos setores usuários

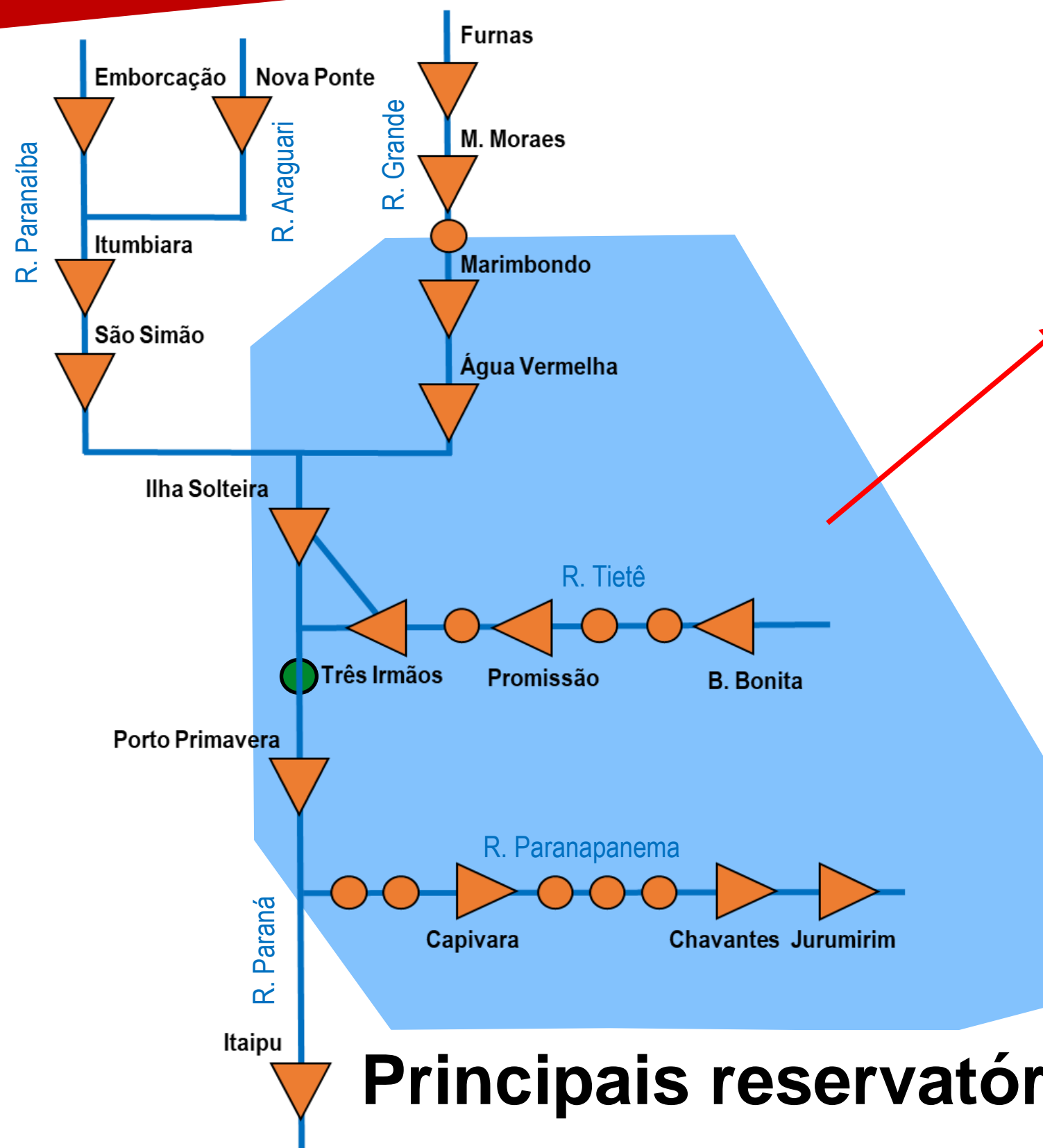




Porto Primavera

Itaipu

Bacia do rio Paraná até Itaipu e principais reservatórios à montante da UHE Porto Primavera



**Demais UF que drenam a bacia do rio Paraná:
DF, MG, MS, GO, PR**

Bacia do r. Paraná em SP (drena **85,4% da área do Estado)**

Demais bacias em SP: **14,6%**

Paraíba do Sul: 5,8%

Ribeira Iguaçu/LS: 6,9%

Lit. Norte, BS: 1,9%

 **UHE com reservatórios de regularização**

 **UHE a fio d'água**

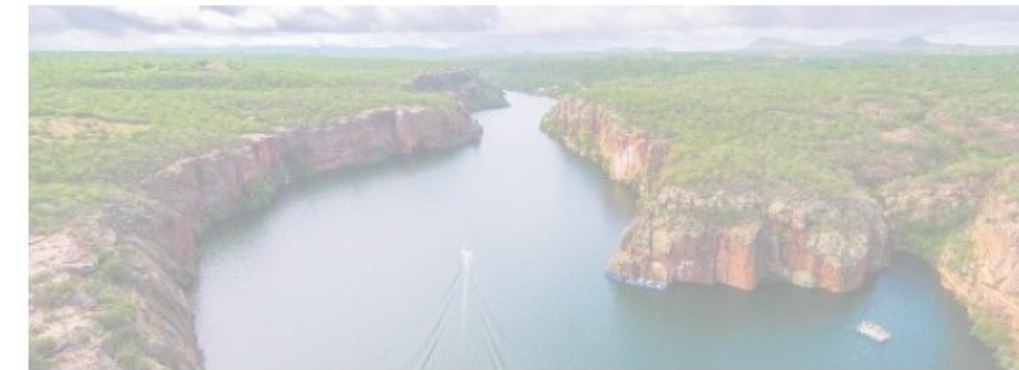
Principais reservatórios da cascata do rio Paraná

Tabela 1 – Armazenamento nos principais reservatórios da bacia do rio Paraná (fonte: SAR)

Bacia	Reservatório	Volume Útil (%) em 01/05/2021	Posição no histórico de 1999 a 2021
Paranaíba	Nova Ponte	16,72	1º pior
Paranaíba	Emborcação	21,78	1º pior
Paranaíba	Itumbiara	33,17	4º pior
Paranaíba	São Simão	19,13	1º pior
Grande	Furnas	38,66	5º pior
Grande	Mascarenhas de Moraes	51,10	5º pior
Grande	Marimbondo	12,55	1º pior
Grande	Água Vermelha	13,23	1º pior
Tietê	Barra Bonita	56,71	1º pior
Tietê	Promissão	60,27	3º pior
Tietê	Três Irmãos	49,15	4º pior
Paraná	Ilha Solteira	48,63	4º pior
Paranapanema	Jurumirim	34,08	3º pior
Paranapanema	Chavantes	18,93	1º pior



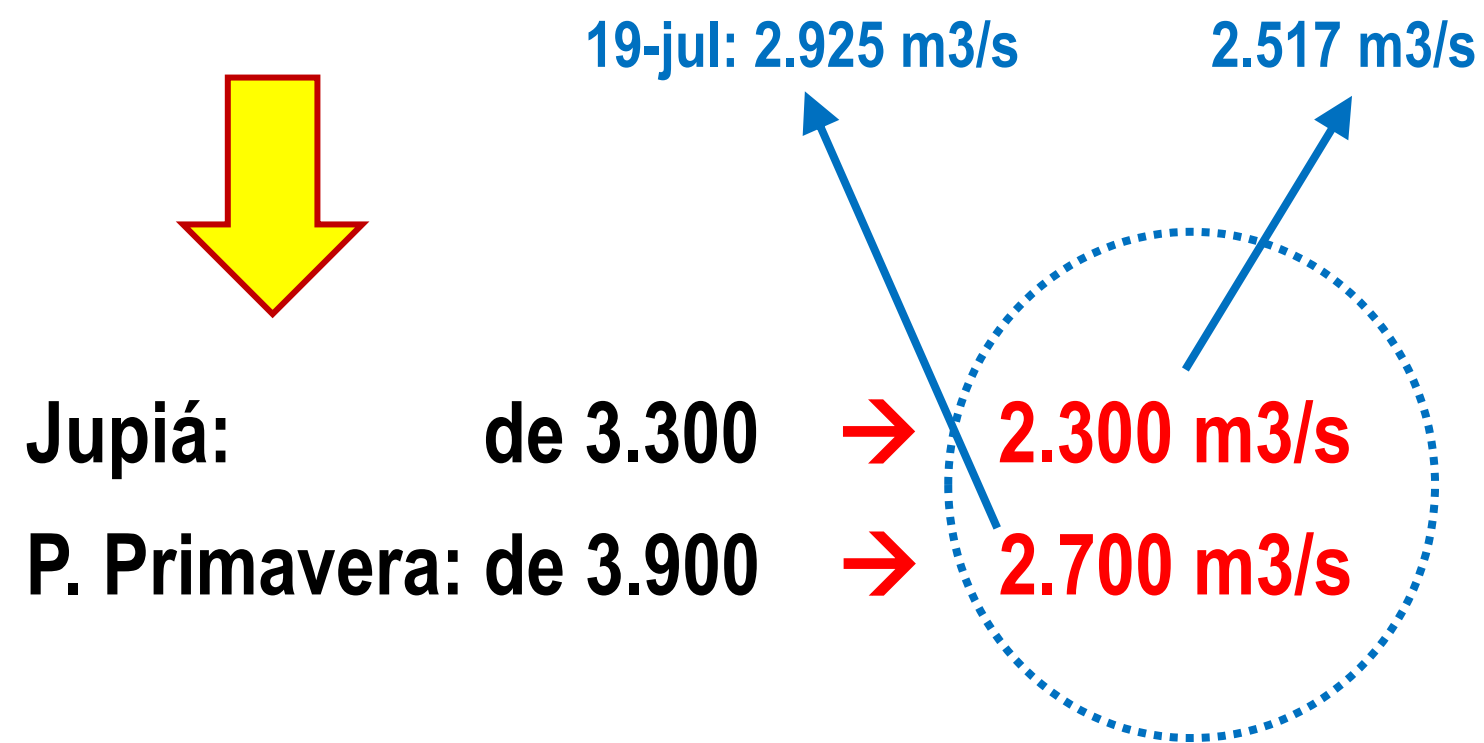
AÇÕES EM ANDAMENTO



Reduzir as restrições de vazão nas usinas de **Jupiá e Porto Primavera** e flexibilizar a operação dos reservatórios de cabeceira da bacia do Paraná, principalmente Furnas (ganho de 3,8 % de armazenamento no SIN)

Reduzir o calado ou paralisar a **Hidrovia Tietê-Paraná** a partir de 01 de julho (ganho de redução do calado - 0,5% e paralisação da hidrovia - 1,6% de armazenamento no SIN)

Flexibilizar a operação dos reservatórios do **rio São Francisco** (ganho de 0,8 % de armazenamento no SIN)



Três Irmãos e I. Solteira:

- Cota > 325,40 → **navegação normal**
- Entre 325,00 e 325,40 → **c/ restrições de calado**
- NA Mínimo Operacional → **cota 323,00**
- Outorga → **Cota 325,40 até 30-set-2023**

Ambiente Decisório “fragmentado”

(ANA, ONS, Concessionária, Órgãos e CNRH/CRH/CBHs)

Alerta de Emergência Hídrica → Nota Conjunta do Sistema Nacional de Meteorologia - SNM em 27 de maio de 2021

Resolução ANA 77 de 01-junho-2021 → Declaração de situação crítica de escassez de água na bacia do Paraná (até 30-nov-2021)

Portaria ANA 377 de 02 de junho de 2021 → GTA - RH Paraná (SP, MG, MS, PR, GO)

MP 1055/21: Câmara de Regras Excepcionais para Gestão Hidroenergética (CREG) - 6 Ministros de Estado Governo Federal

Decisões Órgãos Estaduais. Em SP = DAEE.

CNRH, CRH e CBHs - critérios para criticidade, GTs de conflitos locais/regionais, pactuação de regras operativas



- 70 % da população

- 65 % do PIB SP

- PCJ: 6% PIB Brasil

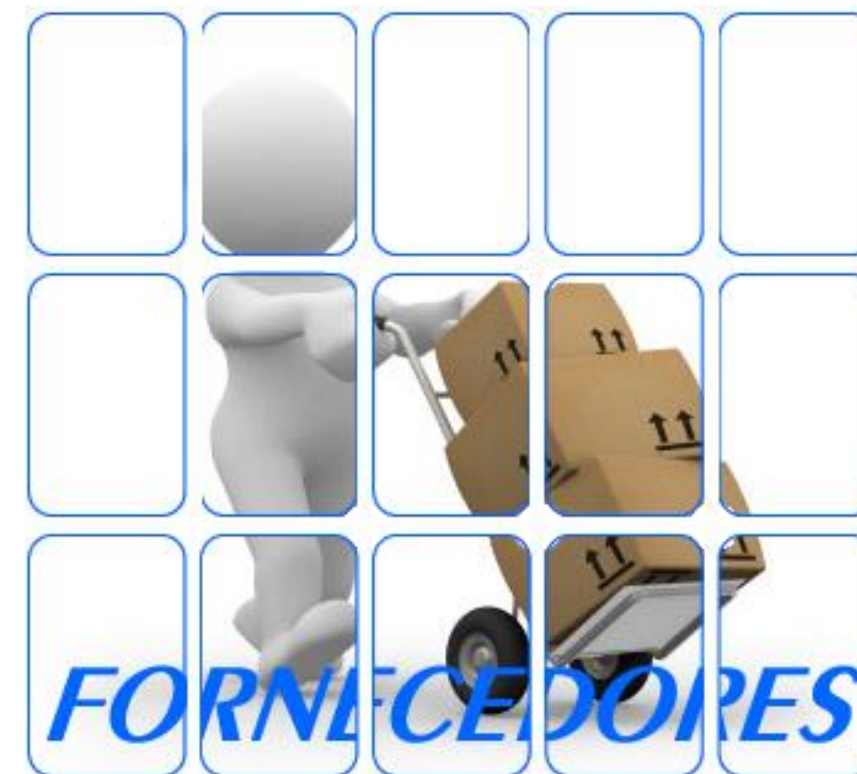
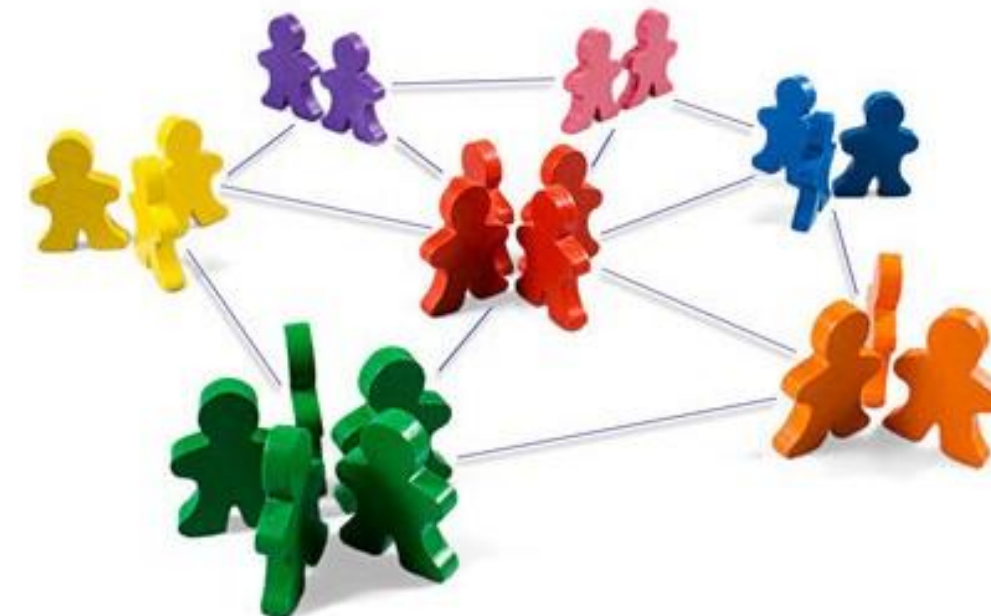
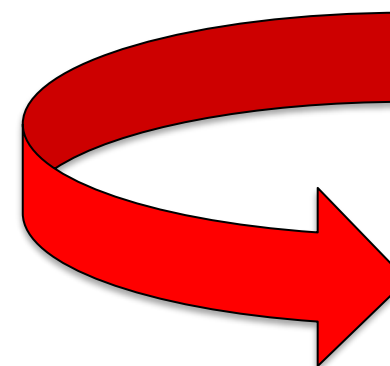
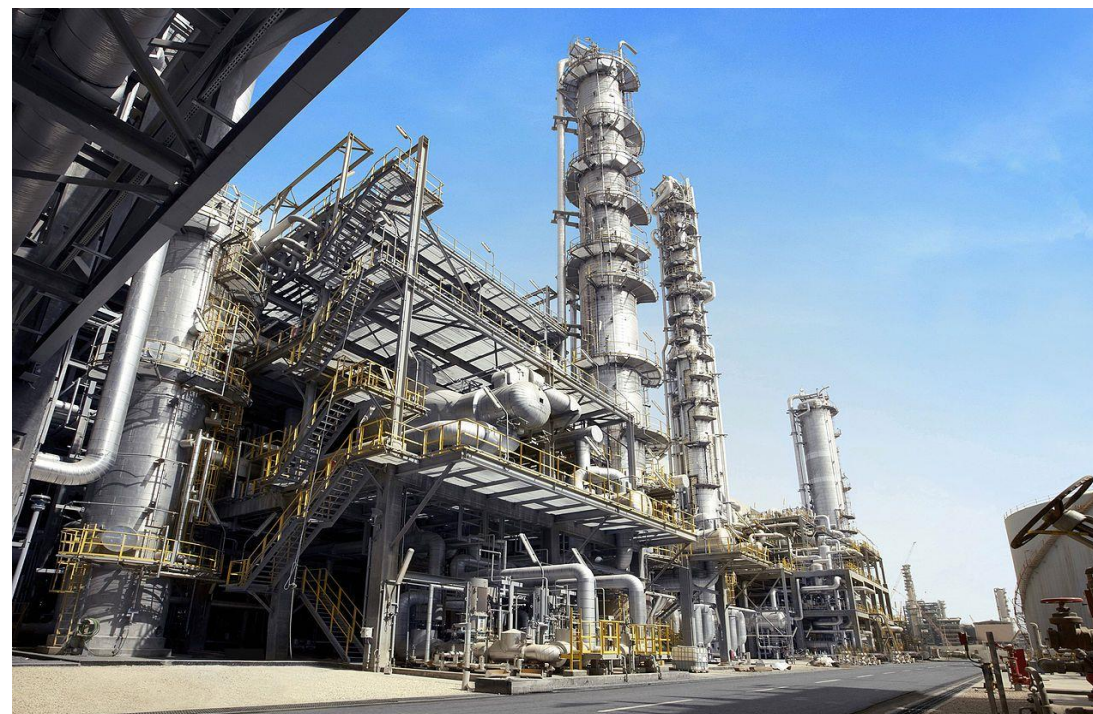
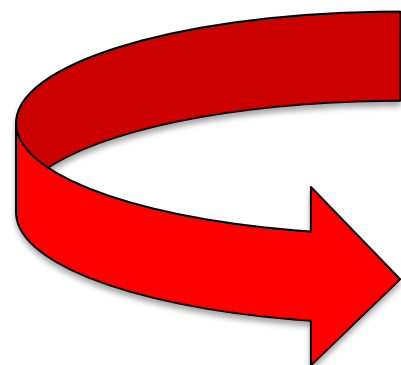


Conflitos e Restrições




- 30% da população

- Áreas de desenvolvimento

- Conflitos:
geração energia x demais usos



CENÁRIO: Alto Tietê + PCJ

- Aproximadamente 1,5 milhão de empregos no setor industrial
 - 55% do PIB industrial no estado de São Paulo
 - PCJ  16 mil indústrias
 - Alto Tietê  40 mil indústrias
 - Em todo estado de São Paulo - 28% da água captada é para uso industrial
 - 65% das indústrias de grande e médio porte do estado já fazem prática de reúso
-  Exemplos de redução de consumo/eficiência
- + PCJ De 2002 a 2019 a indústria reduziu em 47% a demanda hídrica industrial
 - + Sucroalcooreiro SP - 1970: 17 m³/ton processada x 2020: 0,82 m³/ton processada
 - + Indústria química 2001/2013 - redução de 47% no consumo por ton/produzida

Sistema Cantareira - (27-09-2021)

Q nat: 5,17 m³/s
Q ps: 0,00 m³/s

Q Jus: 12,75 m³/s

31,2% - ALERTA

2020 - 42,1 %

- I. Faixa 1: Normal – 33,0 m³/s;
- II. Faixa 2: Atenção – 31,0 m³/s;
- III. Faixa 3: Alerta – 27,0 m³/s;
- IV. Faixa 4: Restrição – 23,0 m³/s;
- V. Faixa 5: Especial – 15,5 m³/s.

SP: 20,86 m³/s

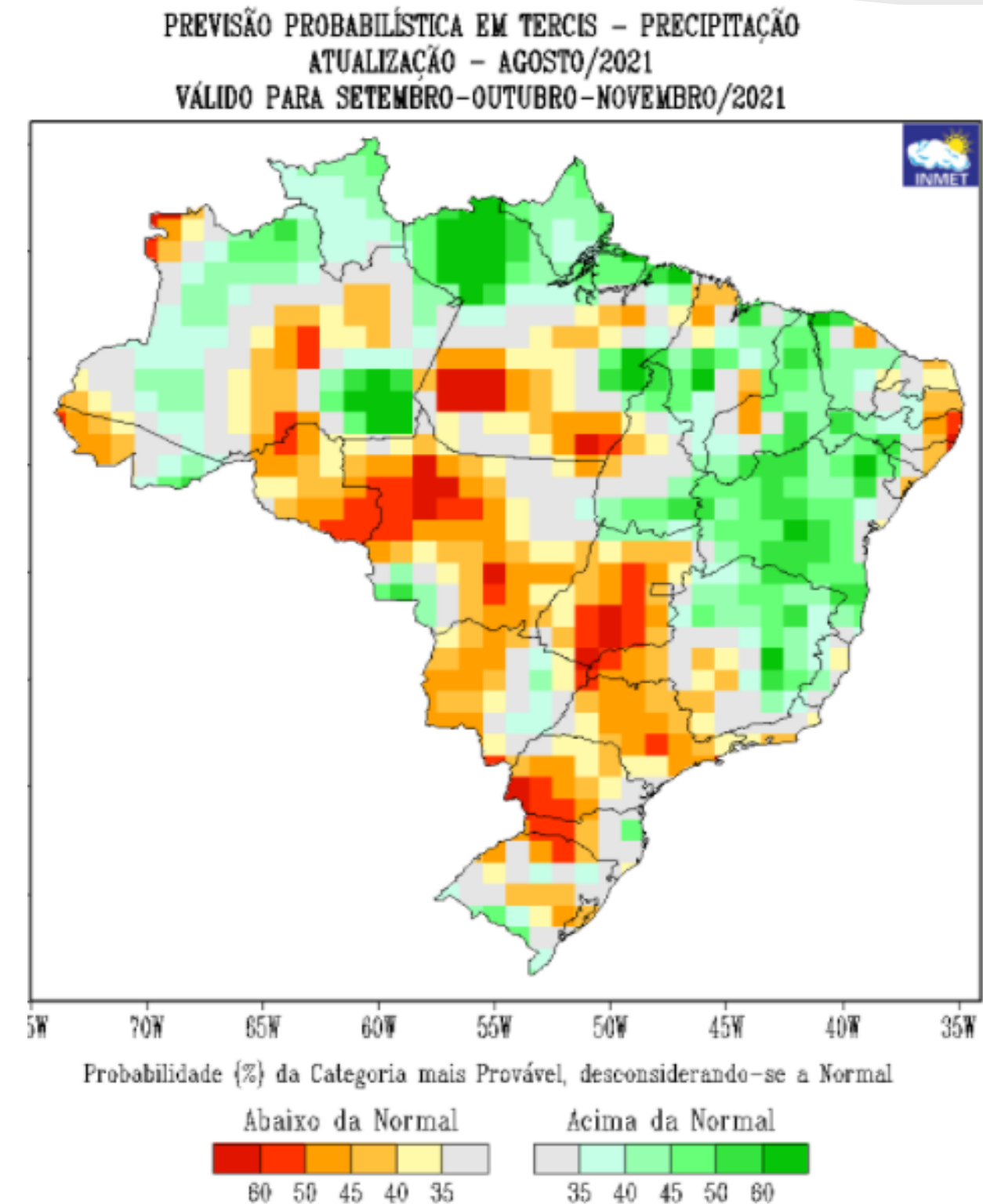
Integrado RMSP

- **27/09/21 - 39,0%**
- **27/09/20 - 51,3%**

➡ Previsão de Set/Out/Nov: Região Sudeste e Centro-Oeste com cenários de chuvas abaixo da média histórica na faixa de 35 a 60% (meses que já possuem reduzidos índices de precipitação).

➡ Previsão de retorno do fenômeno La Niña (resfriamento do Pacífico) entre out a dez/2021)

+ Efeitos esperados: adiamento do início do período chuvoso e/ou redução dos índices de chuvas



Para mais informações, contate os Departamentos
de Meio Ambiente da Fiesp e do Ciesp:
cdma@fiesp.com
meioambiente@ciesp.org.br

E acesse os sites:
www.fiesp.com.br/agua
www.ciesp.com.br/agua

GERENCIANDO A ESCASSEZ DE ÁGUA NA INDÚSTRIA

FIESP **CIESP** **SESI** **SENAI** **IRS**

II. PLANO DE CONTINGÊNCIA

Além das ações rotineiras que qualquer empresa pode e deve adotar, é preciso ter um plano de contingência para gerenciar o risco de uma situação emergencial de escassez na região em que ela está localizada.

O Plano poderá considerar, pelo menos, as seguintes etapas:

1. MANUTENÇÃO DA REDE INTERNA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

- a) Captação superficial existente:**
- Manutenção dos equipamentos hidráulicos e elétricos;
 - Fazer intervenções na captação para desassoreamento do leito do rio ou outras medidas após consulta aos órgãos responsáveis;
 - Monitorar diariamente o nível do corpo d'água, colocando uma régua de leitura e verificar sua vazão disponível.
- b) Captação subterrânea existente:**
- Manutenção dos equipamentos hidráulicos e elétricos;
 - Instalar hidrômetro na saída do(s) poço(s) para o monitoramento diário da vazão, visando ao controle do consumo de água, e para ter parâmetro de alerta para verificar o declínio do nível de água no subsolo, que poderá acarretar a diminuição ou mesmo a paralisação do fornecimento de água bombeada.
- c) Evitar vazamentos:**
- O principal vilão do desperdício de água é o vazamento desconhecido; assim, deve-se criar rotinas para monitorar e evitar a ocorrência de vazamento(s) nos sistemas hidráulicos.
- d) Evitar desperdícios no consumo de água:**
- Implementar diversas ações para evitar o desperdício de água nas rotinas das atividades, tais como:
- **Torneiras:** colocar dispositivos para regular a vazão;
 - **Chuveiros:** colocar regulador de vazão em todos os chuveiros do tipo restritor ou redutor;
 - **Bacias sanitárias:** substituir os vasos sanitários por bacias que utilizem volume de descarga reduzido (VDR).

- **Hidromêtro(s):** criar rotina de manutenção, leitura e trocas de hidrômetros antigos (5 anos), caso necessário; setorizar o consumo interno, o que possibilitará verificar e controlar os desperdícios e, ainda, estabelecer responsabilidades e benefícios por redução e atingir as metas estabelecidas para cada setor.

2. CAMPANHA EDUCATIVA E REALIZAÇÃO DE TREINAMENTO

Campanha educativa e realização de treinamento são ações utilizadas na conscientização de seus colaboradores e fornecedores, dentre outras iniciativas individuais e/ou coletivas, em parceria com o poder público e o terceiro setor, a fim de abordar mudanças de hábitos e costumes, com vistas à redução do consumo e do desperdício de água.

3. OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) PRÓPRIA

- Como ação estratégica, a indústria que possui ETA própria deverá, no período de estiagem:
- Avaliar os contratos de aquisição de insumos químicos para o tratamento das águas e verificar o estoque futuro, uma vez que a qualidade dos mananciais tende a decair, demandando dosagens substancialmente superiores para atender ao padrão de qualidade necessário para o consumo industrial e, em especial, os padrões da Portaria MS 2914/2011 para consumo humano.
 - Recuperação das águas de lavagem dos decantados e filtros de areia para início de operação da ETA.

4. GARANTIA DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

- a) Aumento da capacidade de armazenamento de água:**
- Otimizar as instalações existentes, ampliar o armazenamento de água bruta, água de chuva ou tratada dentro das instalações, utilizando reservatórios temporários e/ou modulares ou, até mesmo, fora da empresa.
- b) Estudo de mananciais para nova captação superficial:**
- Considerando que algumas plantas industriais possuem localização estratégica por estarem situadas próximas a mais de um corpo d'água superficial

(grande, médio, pequeno porte e/ou reservatórios), as empresas poderão avaliar a possibilidade de implantar nova captação, mediante autorização dos órgãos responsáveis.

- c) Estudo e solicitação de autorização para perfuração de poços profundos:**
- Verificar as possibilidades de perfuração de poço(s) profundo(s) em função das disponibilidades qualitativa e quantitativa, visando garantir parcialmente e/ou totalmente a outorga já existente com base no balanço hídrico.

- d) Abastecimento por caminhões-pipa – cadastramento de fornecedores**
- Criar cadastro para utilização de serviços de abastecimento alternativo por caminhões-pipa, podendo consultar também o cadastro da concessionária local, verificando as garantias relacionadas à qualidade da água fornecida.

- e) Atendimento por rede pública de abastecimento – alternativa:**
- Consulta às concessionárias de saneamento básico quanto à disponibilidade de comercialização temporária de água bruta ou tratada para abastecimento das atividades na planta industrial, caso não seja a fonte principal de fornecimento.

5. ESTUDO DE RECICLAGEM OU REÚSO DE ÁGUA E EFLUENTES

Toda empresa precisa, além de reduzir seu consumo e buscar fontes alternativas, adotar ações para o fechamento de circuitos, objetivando à reciclagem do que até então era considerado efluente descartável e seu reaproveitamento para fins produtivos.

A implantação de sistemas de reúso e reciclagem, desde que comprovada sua viabilidade, implica significativos benefícios ambientais, sociais e econômicos, seja por aumentar a oferta de água disponível nos mananciais ou por aumentar os níveis de tratamento dos efluentes líquidos, diminuindo e até zerando, em determinadas situações, os lançamentos nos corpos d'água.

A indústria que possui estação de tratamento

dos efluentes líquidos deve elaborar estudos para verificar a possibilidade da implantação de uma unidade de reúso para fins industriais, ou mesmo verificar a possibilidade de utilização de água de reúso fornecida por uma concessionária de saneamento, se disponível.

Para mais informações, disponibilizamos os seguintes documentos técnicos para consulta e apoio para tomada decisão:

- a) Conservação e Reúso da Água — Manual de Orientações para o Setor Industrial;
- b) Conservação e Reúso da Água em Edificações — Manual de Orientações para o Setor Industrial;
- c) Manual de Orientação para Utilização de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo;
- d) Guias Técnicos para Produção Mais Limpa, que constituem uma ferramenta de auxílio para a difusão e aplicação de conhecimento técnico na área ambiental e de recursos hídricos das indústrias de diferentes segmentos.


Estes manuais estão disponíveis no nosso site: <http://www.fiesp.com.br/?temas=meio-ambiente>.

6. ACOMPANHAR AS INFORMAÇÕES DO COMITÊ DE BACIA NA SUA REGIÃO

As empresas que dependem do fornecimento de água do Sistema Cantareira – região dos Comitês das bacias PCJ e Alto Tietê – devem acompanhar as decisões do Grupo de Gestão da Crise (GTAG-Cantareira).

A Agência Nacional de Águas (ANA) e o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) instituíram o Grupo Técnico de Assessoramento para Gestão do Sistema Cantareira (GTAG-Cantareira), que tem, dentre outras atribuições, a realização do acompanhamento diário dos dados referentes aos reservatórios e ao monitoramento da quantidade e qualidade da água, com emissão de relatórios periódicos para a operação do Sistema Cantareira, sugerindo as vazões médias a serem praticadas para atender o PCJ e a Região Metropolitana de São Paulo. As decisões do GTAG são publicadas em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/GTAGCantareira.aspx>.

 **Racionamento/rodízio OFICIAL em municípios paulistas** em cerca de 20 cidades: Itu, Bauru, Franca, Salto, São José do Rio Preto, Santa Cruz das Palmeiras, Rio das Pedras, Valinhos, Atibaia e Santo Antônio de Posse, etc.

 **Cenário 2022:** fortemente dependente das chuvas do período úmido 2021/2022, uma vez que, os volumes armazenados em todos os sistemas deverão estar significativamente reduzidos ao final da estiagem 2021

 Dificuldades nos municípios que não possuem reservatórios ou se abastecem de corpos d'água não regularizados

 Impactos devido a interrupção/restrições na hidrovia Tietê-Paraná

 Aumento dos custos com energia elétrica e insumos para tratamento de água

 Com a redução dos níveis dos reservatórios, impactos na cadeia da aquicultura, pesca, lazer e turismo

 Poderão ser necessárias adaptações nas estruturas de captação de água para se adaptarem ao nível



DEPARTAMENTO DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

REÚSO: FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO

REÚSO: FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO

Dimensões dos ODS



Objetivo 6.
Água Potável e Saneamento
Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos:

....
6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente

REÚSO: FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO

PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR



Modelo de produção linear



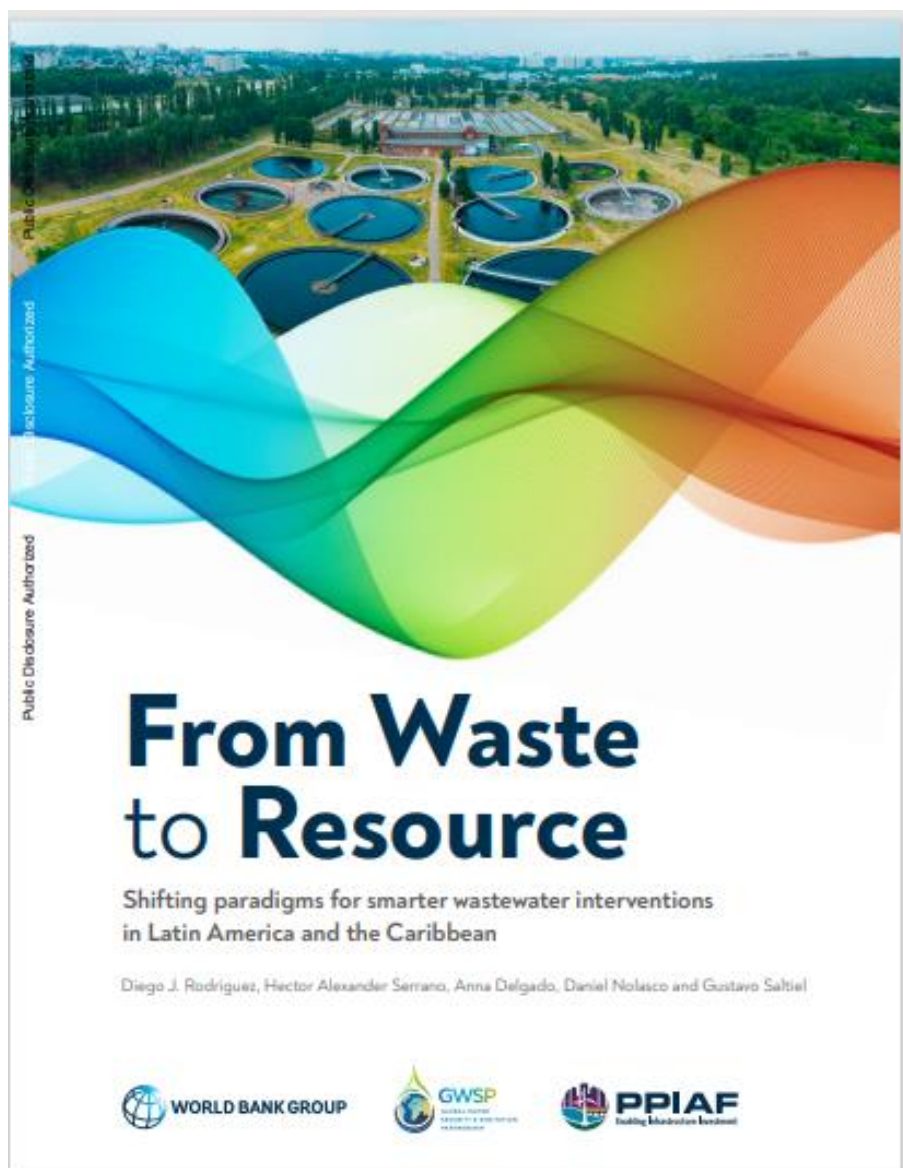
Fonte : Adaptado de : [Wastewater? From Waste to Resource 2018 \(worldbank.org\)](https://www.worldbank.org/)

REÚSO: FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO

PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR



O reúso de efluentes e a recuperação de recursos em breve se tornarão aspectos-chave das estratégias de gestão de águas residuais em todo o mundo. A escassez de água doce diante do crescimento populacional e da rápida urbanização, o desafio de cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a lógica da economia circular criaram um incentivo convincente para reutilizar e recuperar o esgoto.

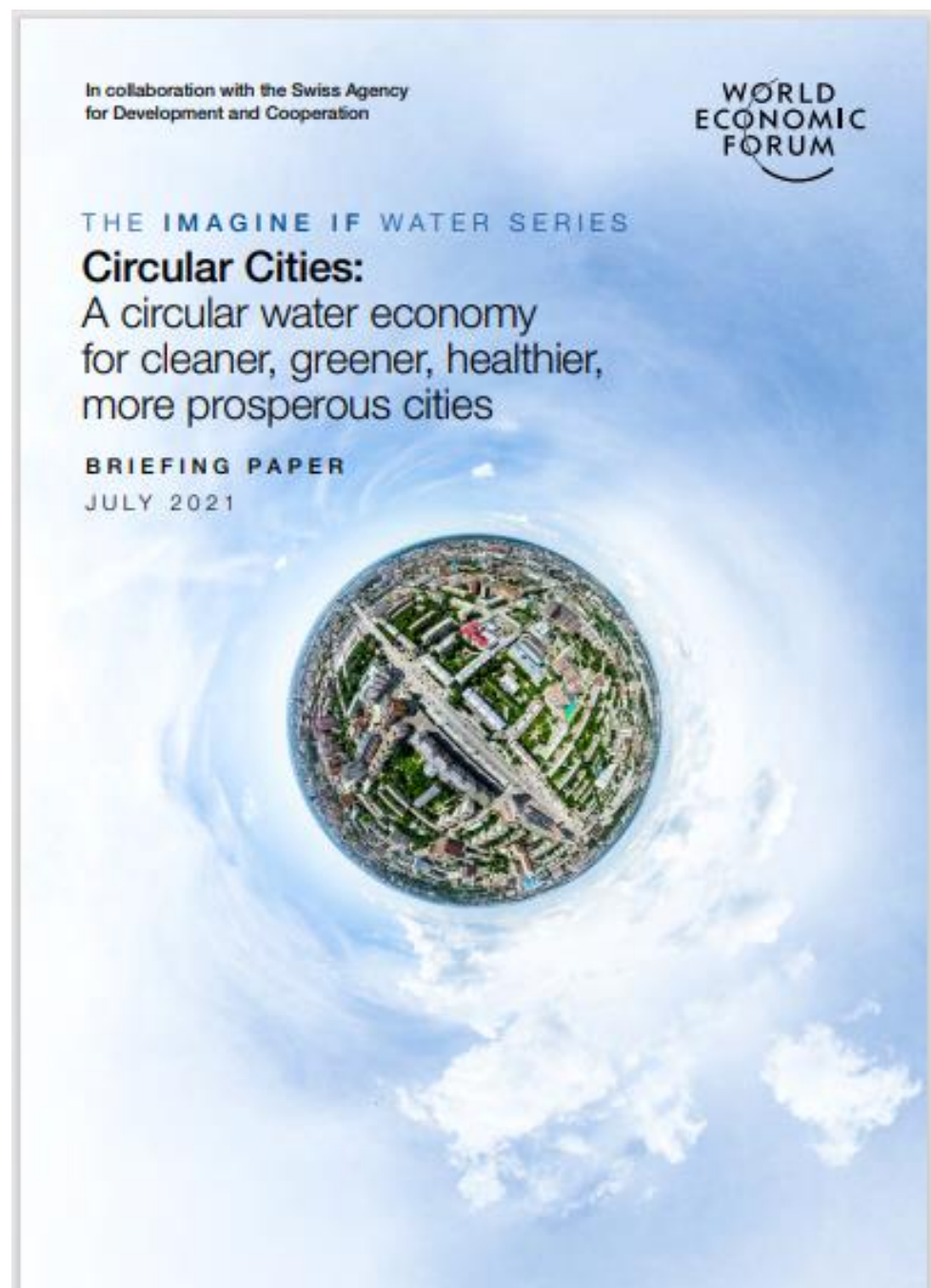


REÚSO: FONTE ALTERNATIVA DE ABASTECIMENTO



PRINCÍPIOS DA ECONOMIA CIRCULAR

- “...Em meados deste século, a economia circular tem potencial para reduzir o consumo de água das fontes naturais em 53%...
- ... e que quase 50% das emissões relacionadas à eletricidade do setor global de águas residuais também poderiam ser reduzidas”



PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA



Cursos de
Capacitação;



Eventos, seminários
e workshops;



Comemoração ao Dia
Mundial da Água :
Prêmio de Conservação
e Reúso no site:

www.fiesp.com.br/premioagua



Elaboração de folders
e manuais de
orientações;

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA



Conservação e Reúso de Água
Manual de Orientações para
o Setor Industrial, 2004 ,
Parceria ANA/CIRRA



Manual de Conservação e Reúso
da Água na Agroindústria
Sucroenergética, 2008, Parceria
ANA , ÚNICA e CTC

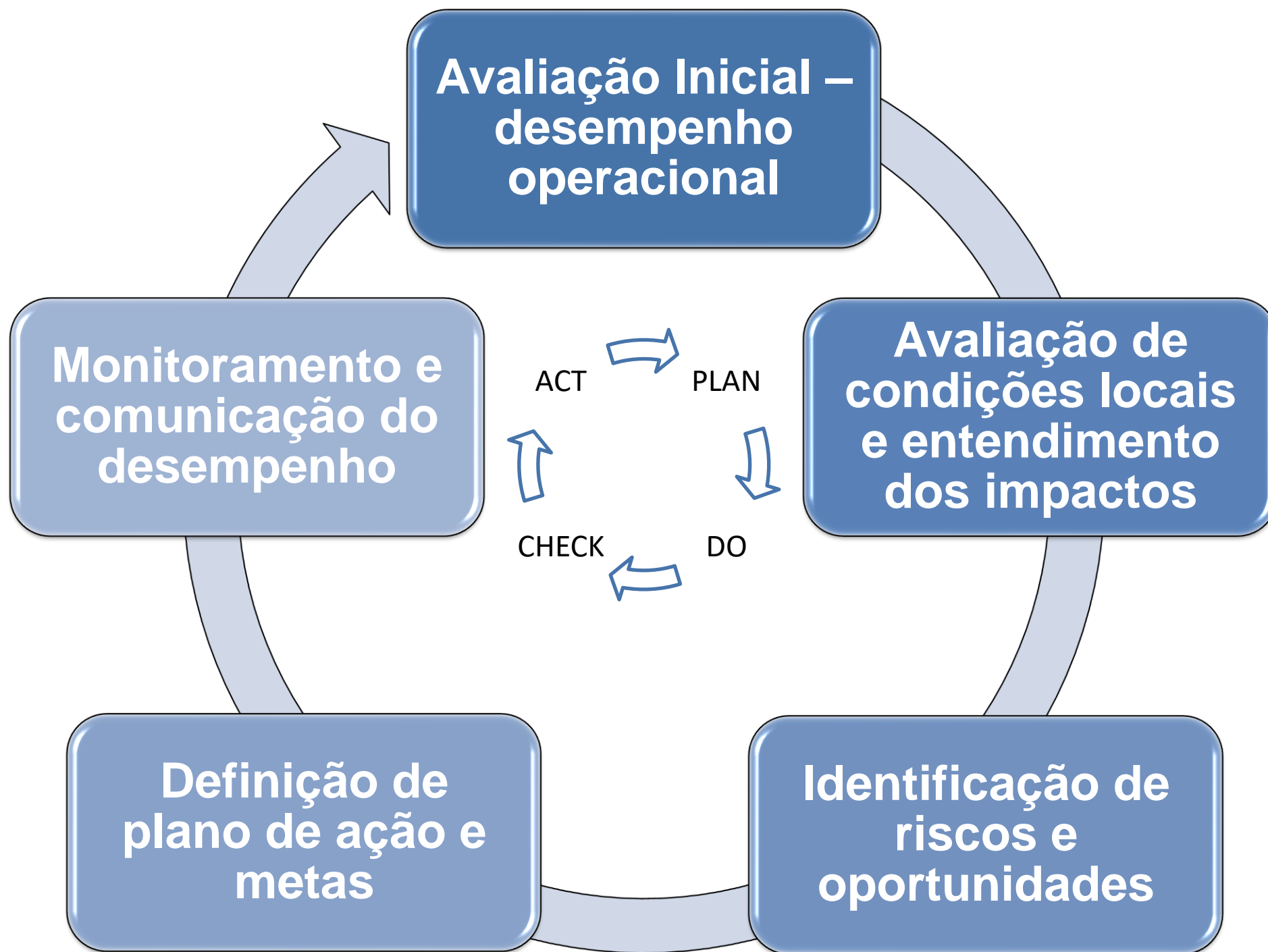


Manual de Conservação
e Reúso da Água em
Edificações, 2005, em
parceria com a ANA e o
Sinduscon/SP



Uso Racional da Água no Setor
Industrial, 2017 , Parceria
CNI/ CIRRA

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA



SISTEMA DE GESTÃO DA ÁGUA : GESTÃO DA DEMANDA x OFERTA

- Ações base operacional
- Ações base educacional
- Ações base institucional
- Ações base legal

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA

**A GESTÃO DA DEMANDA COMPREENDE AÇÕES QUE OBJETIVAM AUMENTAR
EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA:**

redução da quantidade
de água captada das
fontes naturais;

redução do consumo de
água utilizada em
determinada atividade;

redução do desperdício
de água (uso excessivo
+ perdas);

redução dos volumes de
efluentes lançados;

melhoria da qualidade
dos efluentes lançados;

adoção de práticas de
reciclagem e de reúso.

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA



APLICABILIDADE

Ações que podem ser adotadas de forma isolada ou integrada;

Alternativas de curto, médio e longo prazo;

Custos são variáveis em função das ações adotadas, (recuperar rapidamente o investimento inicial);

Independência em relação às fontes de fornecimento .

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA



ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS

**Desafio da inovação tecnológica para melhoria contínua
da produtividade da água**

- **Potencial de redução do uso da água na indústria varia de 16% a 54%, com média de 30% a 40%**

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA

REDUÇÕES MÉDIAS NA INDÚSTRIA

APLICAÇÕES	Reduções Médias	
	POR PROJETO	POR PLANTA
Toaletes, chuveiros e torneiras		40%
Circuito fechado	90%	
Circuito fechado com tratamento	60%	
Limpeza na planta (CIP)	60%	
Reuso água de lavatórios	50%	
Enxágues contracorrente	40%	
Desperdícios	30%	
Spray/jet upgrades	20%	
Fechamento automático	15%	
Redução pressão	Variável >10%	
Redução lodo torres resfriam.	Variável	

Fonte : Envirowise/UK

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA



PRODUTOR
Novos mercados

- **BENS DE CONSUMO** que incorporem a preocupação com economia água, energia, matéria prima e seu reaproveitamento/reciclagem pós-consumo
- **CONSTRUÇÃO CIVIL** > equipamentos economizadores água
- **SANEAMENTO** > sistemas de tratamento de água e efluentes
- **IRRIGAÇÃO** > sistemas de irrigação – aspersores, micro-gotejamento, equipamentos medição de temperatura, umidade

PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA

LIÇÃO DE CASA : EFICIENTIZAÇÃO DO USO DA ÁGUA NO EDIFÍCIO SEDE DA FIESP

MEDIDAS ADOTADAS :

Substituição dos equipamentos existentes, controle de pressão, regulagem de válvulas, monitoramento on line, além de campanha de conscientização dos usuários.



PROGRAMAS DE CONSERVAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA



RESULTADOS OBTIDOS :

Redução no consumo mensal de água da ordem de **1.100 m³ (40%)**, gerando uma economia mensal de **R\$ 20.000,00** além da redução no consumo de energia.

INVESTIMENTO : R\$ ZERO

➤ **CONTRATO DE PERFORMANCE**



**PRÊMIO FIESP
DE CONSERVAÇÃO
E REÚSO DE ÁGUA**

HISTÓRICO

Prêmio Água de 2006-2021



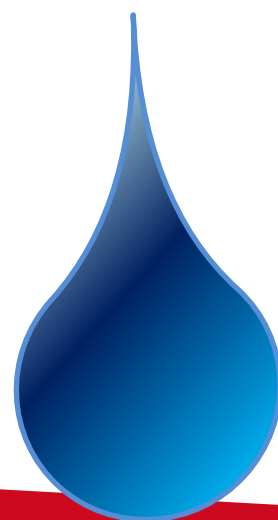
217 empresas
participantes



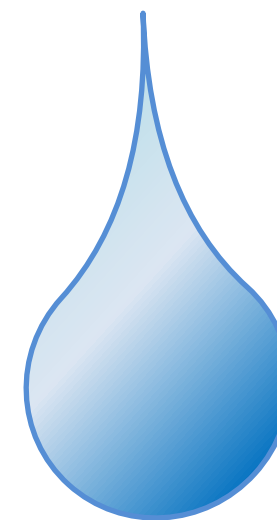
Economia de água
de **134 milhões**
m³/ano



320 projetos
inscritos



R\$ 891 milhões
em investimentos



86% das empresas
participantes
adotam práticas
de reúso

BENEFÍCIOS

- 💧 mudança do modelo produção linear para modelo circular
- 💧 ampliar a segurança hídrica, aumenta resiliência
- 💧 reduzir custos de produção (água, energia, sistemas de tratamento);
- 💧 conformidade ambiental, facilidade de inserção de produtos em mercados mais exigentes;
- 💧 aumentar competitividade;
- 💧 aumentar a quantidade de água potável para o abastecimento público;
- 💧 melhorar a qualidade da água dos mananciais, em função da redução dos lançamentos de efluentes;