

A Sanasa frente às Mudanças Climáticas

Marco Antonio dos Santos
Diretor Técnico Sanasa-Campinas



Variação decadal do clima e seus impactos na infraestrutura hídrica



Prof. Dr. Antonio Carlos Zuffo
Professor Titular da Área de Hidrologia e Gestão de
Recursos Hídricos
DRH – FECFAU – UNICAMP

Americana, 26 de setembro de 2024

e-mail: zuffoac@unicamp.br

Fone: (19) 3521-2357

Significado de Clima

Clima é a sucessão de **diferentes estados do tempo que se repetem e se sucedem na atmosfera ao longo do ano em determinada região.**

Para se conhecer o clima de uma determinada região geográfica é necessário a realização medições de alguns parâmetros climatológicos (observações do tempo atmosférico diariamente), durante muitos anos (superior a 30 anos), para verificar a regularidade das combinações dos seus elementos.

Significado de Clima

Clima □ representa uma **Média de Longo Período (MLP)** desses parâmetros, que são variáveis espaço-temporais.

Entre 90 a 95% do tempo estamos em condições “normais” climáticas, mas de 5 a 10% estaremos nos extremos (falta ou excesso de água)

Significado de Clima

Variação do clima – altera a disponibilidade hídrica no espaço e no tempo.

- **Variações Sazonais**
- **Variações Cíclicas de Longo Período**

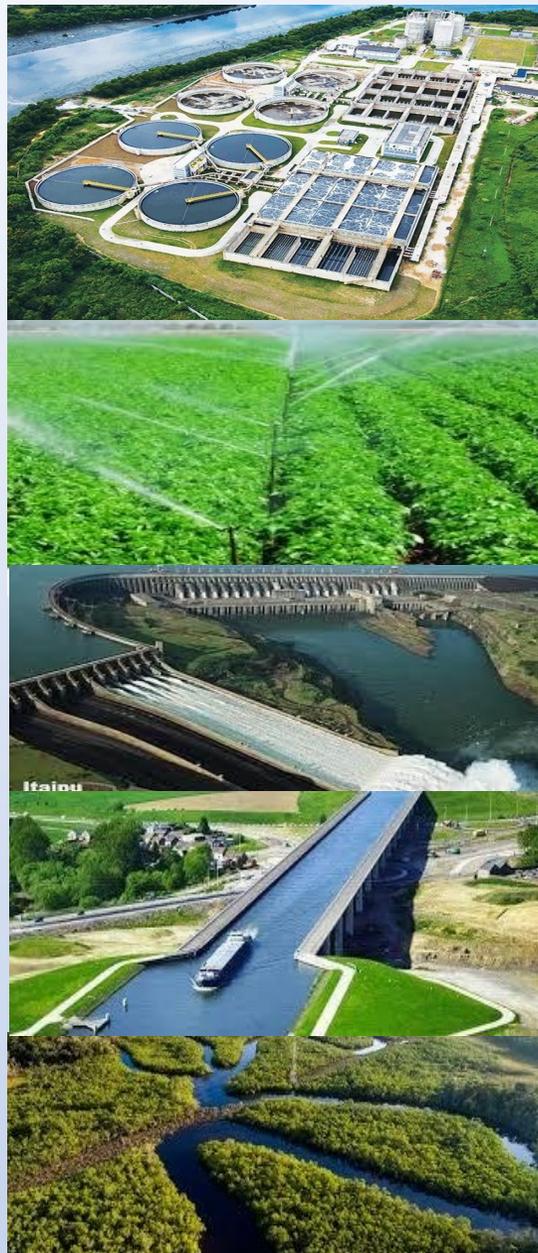


Figura: Interconexões entre segurança hídrica e as demais seguranças.

Crise Hídrica 2014-2015



Efeito Noé e Efeito José

Em um artigo publicado na *Water Resources Research*, vol.(4), No. 5, de Outubro de 1968

Benoit B. Mandelbrot e **James R. Wallis** estudaram os dados fluviométricos históricos de alguns dos grandes rios do mundo, em particular do Nilo no Egito.

Efeito Noé e Efeito José

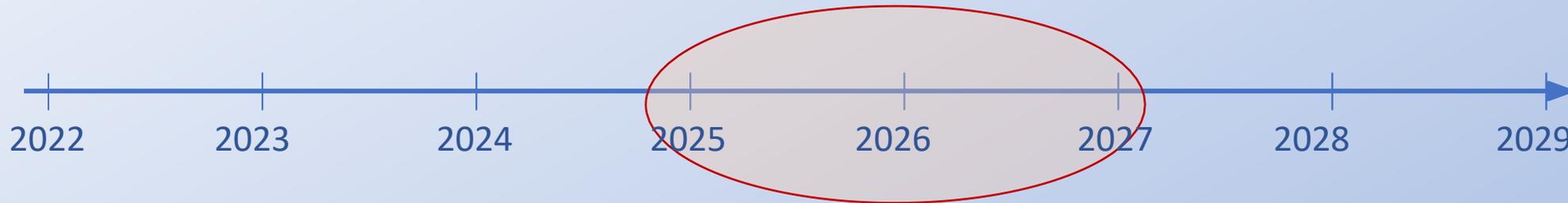
- Eles identificaram padrões recorrentes e os batizaram de
- "***Efeito José***" e "***Efeito Noé***".

- *Analogias com comportamentos identificados em trechos das histórias bíblicas*

Efeito Noé e Efeito José

- O “*Efeito José*” – Este efeito descreve “*persistência*” dos fenômenos, no caso as chuvas, evento climático.
- O “*Efeito Noé*” – Este efeito descreve “*descontinuidade*”.

Quando será a Próxima Crise Hídrica???



Em algum lugar neste intervalo

Em média a cada 11 anos temos uma crise hídrica (Ciclo de Schwabe)

1992 – 2003 – 2014/2015 □ +11 anos □ 2025/2026~2027

(Ciclo de Schwabe intervalo de 8 a 13 anos com média de 11 anos)

Segurança Hídrica

- **As Variações Decadais devem ser consideradas nos Planos de Longo Prazo (Abastecimento, Energia, Irrigação, Indústria;**
- **Reservatórios de Regularização serão necessários;**
- **Redução da produção da hidroeletricidade, pela redução das vazões;**
- **Queda da produtividade agrícola pela diminuição das chuvas;**

Considerar **CENÁRIO DE REDUÇÃO** entre 20 a 30% da vazão em relação a vazão média de longo termo observada no período de 1976 a 2012.

Evolução da Sanasa no Ranking do Saneamento Trata Brasil

1º Cidades
+500 mil hab.



CAMPINAS: A ÚNICA METRÓPOLE BRASILEIRA COM NOTA 10 NO RANKING DO SANEAMENTO TRATA BRASIL.

NOTA **10**  **DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL**

NOTA **10**  **REDUÇÃO DE PERDAS**

NOTA **10**  **COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO**

NOTA **10**  **INVESTIMENTOS**

ATINGIMOS A UNIVERSALIZAÇÃO 10 ANOS ANTES DO PRAZO!



PREFEITURA DE
CAMPINAS



É MUITO MAIS DO QUE SANEAMENTO.

SANASA (2024)

Informações Gerais

- **2.046** empregados
- **4.429 km** redes de esgoto
- **4.811 km** redes de água
- **4,6 m³/s** capacidade de tratamento de água
- **R\$ 1,26 bilhão** faturamento anual (U\$ 243 milhões)

Indicadores

Abastecimento
Água Tratada

- 99% 
- 84% 

Coleta e
Afastamento de
Esgoto

- 96% 
- 55% 

Tratamento de
Esgoto

- 94% 
- 50% 

Índice de Perdas na
Distribuição

- 19% 
- 37% 

Pantanal acabará e meia Amazônia será devastada até 2070 nesse ritmo de desmate, diz Carlos Nobre



Por Roberta Jansen

11/09/2024 | 11h06 • Atualização: 11/09/2024 | 11h28

Pesquisa internacional aponta pane em ciclo hídrico global

Desde o início do século 20, o padrão de chuva no mundo está cada vez mais imprevisível, com aumento de secas ou tempestades extremas. Aumento na variabilidade da precipitação coloca em risco os ecossistemas e a existência humana

CORREIO BRAZILIENSE
postado em 08/09/2024 06:01

O Mundo Tá Maluco – Chuvas Torrenciais no Deserto do Saara

2 dias atrás / 71.304 visualizações / 5 min de leitura



VAZÃO REDUZIDA

Com os dez maiores rios abaixo do nível médio, abastecimento de água no país pode ser afetado

Campinas registra pior seca desde 2014, aponta Ciiagro

Do início do ano até esta quarta (11), foram 543,7 mm de chuva; no mesmo período de 2014, foram 464,3 mm de precipitação. Veja recomendações para se proteger do tempo seco.

Por Aline Olaya, EPTV 1 e g1 Campinas e Região

11/09/2024 12h50 • Atualizado há um dia



BRASIL ESTÁ COM AR MAIS SECO QUE O DESERTO DO SAARA

Levantamento da MetSul com base em dados de estações de superfície e análise de modelos mostra grande parte do Brasil com ar mais seco que o deserto do Saara



Autor: METSUL.COM

06/09/2024 - 11:48

Brasil enfrenta a maior seca da história, diz órgão do governo federal

Seca é a mais extensa e mais severa já vista no país, superando a estiagem de 2015, segundo o Centro Nacional de Monitoramento de Desastres Naturais (Cemaden). Especialistas alertam que a estação seca ainda deve seguir até outubro e cenário deve piorar.

Por Poliana Casemiro, g1

31/08/2024 11h56 • Atualizado há 5 dias

DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Classificação ONU



United Nations

> 2.500 m³/hab./ano Autossustentável

< 2.500 m³/hab./ano POBRE

< 1.500 m³/hab./ano CRÍTICA

Brasil - **35.000** m³/hab./ano

Estado de SP - **2.468** m³/hab./ano

Sistema Cantareira - **1.090** m³/hab./ano

BACIA PCJ - **951** m³/hab./ano

BACIA PCJ (seca) - **408** m³/hab./ano

2021

PLANO CAMPINAS 2030

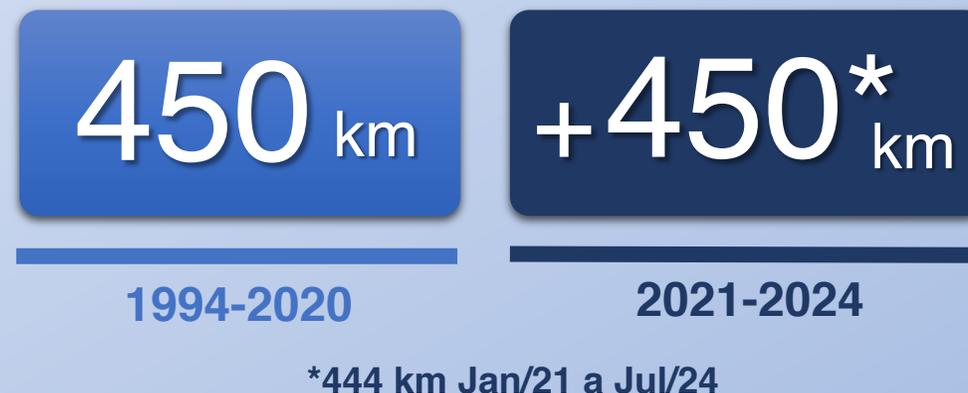
1. Aumentar a segurança hídrica de Campinas
2. Acelerar o Programa de Redução de Perdas
3. Ampliação do esgotamento/tratamento de esgoto e desenvolvimento do mercado de água de reuso
4. Buscar mananciais alternativos para reduzir a dependência do Sistema Cantareira

Plano Campinas 2030 Iniciativas-Chave

1. Segurança Hídrica: Reservatórios e Macrossistemas de Abastecimento



2. Programa de Perdas



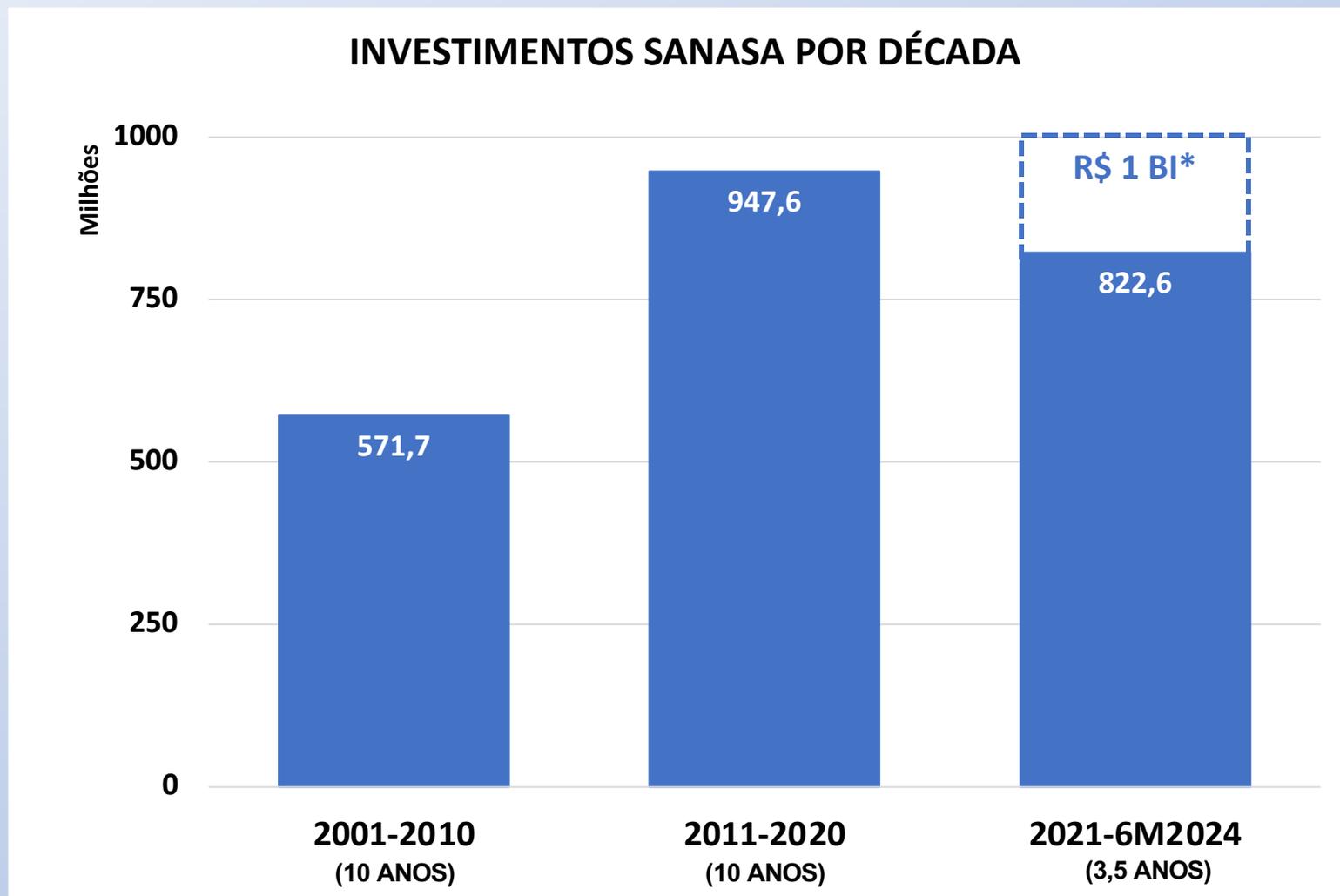
3. Esgoto e Água de Reuso

- 2 EPAR em operação
- + Conversão ETE Anhumas (LI aprovada)
- Capacidade total: 1,7 m³/s
- Pólo Petroquímico de Paulínia
- Aeroporto VCP e outras Indústrias
- Ampliação de ETEs e EPAR EPAR Capivari II; ETE Nova América; ETE San Martin.
- Construção de +12km Emissários/Coletores e 175km SES

4. Novo Manancial

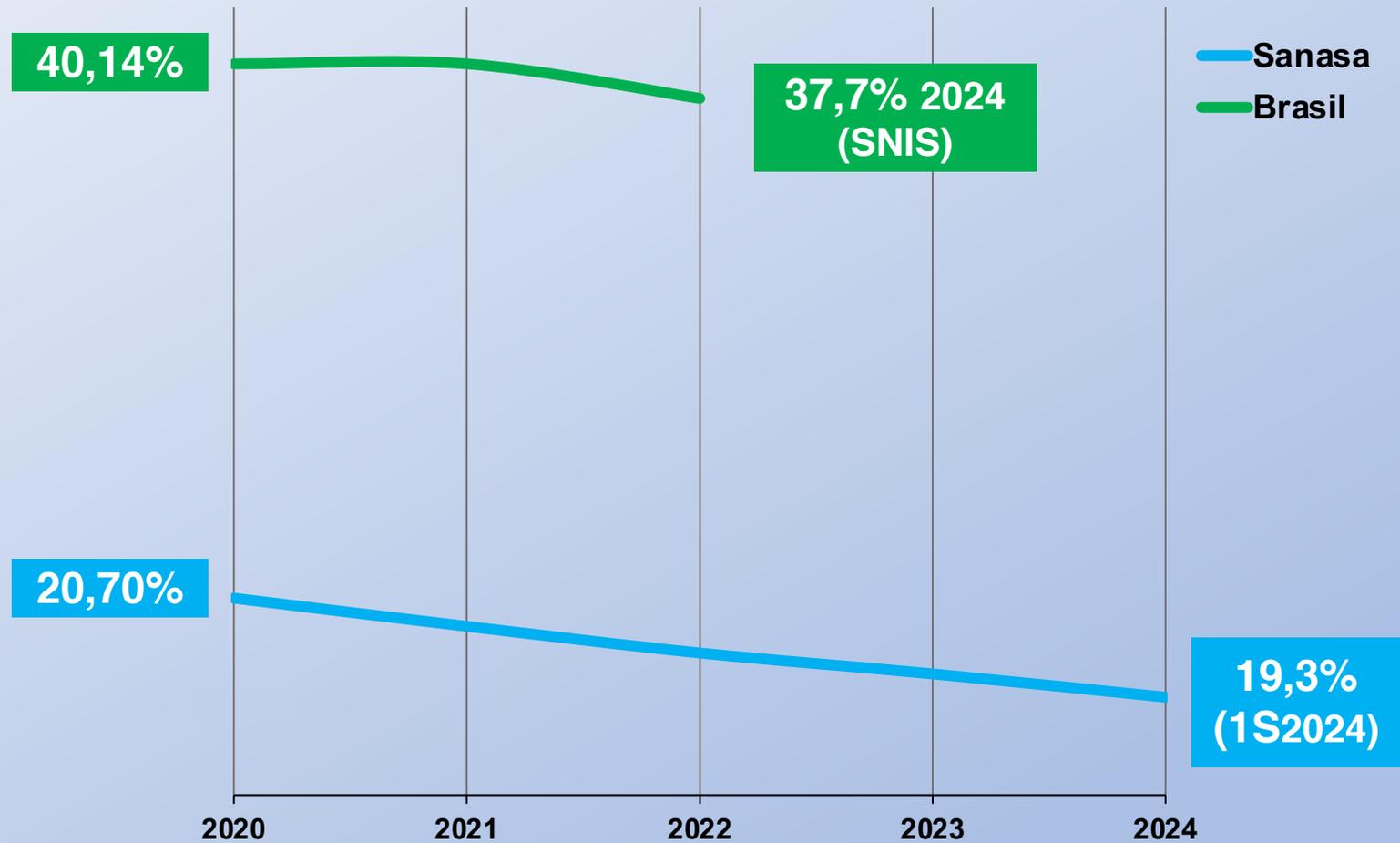


RECORDE HISTÓRICO DOS INVESTIMENTOS



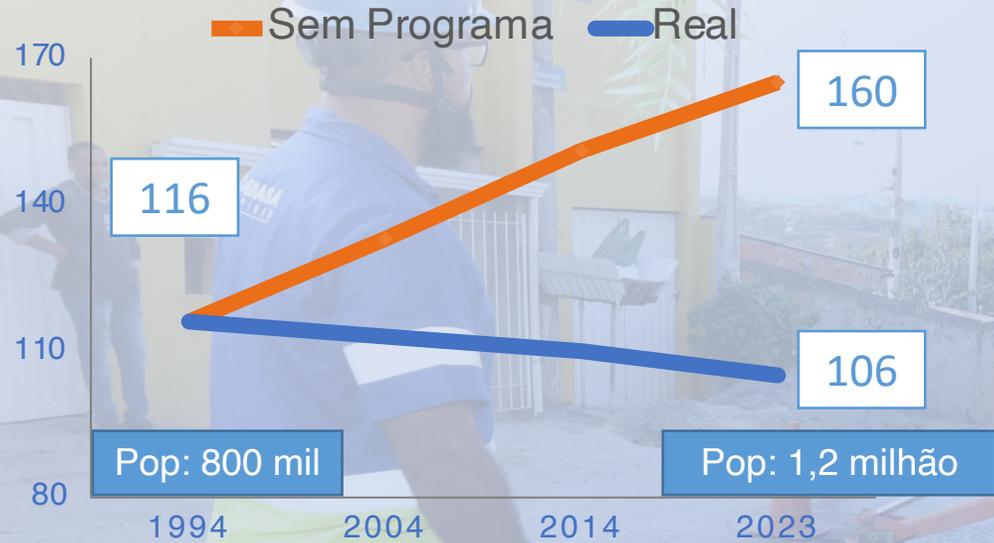
*projeção período
2021-2024

Evolução de Perdas na Distribuição de Água Campinas e Brasil



2. Programa de Redução de Perdas SANASA

CAPTAÇÃO (bilhões de litros)



R\$ 2 bilhões

R\$ 529 milhões

INVESTIMENTO

RETORNO

MEIO AMBIENTE

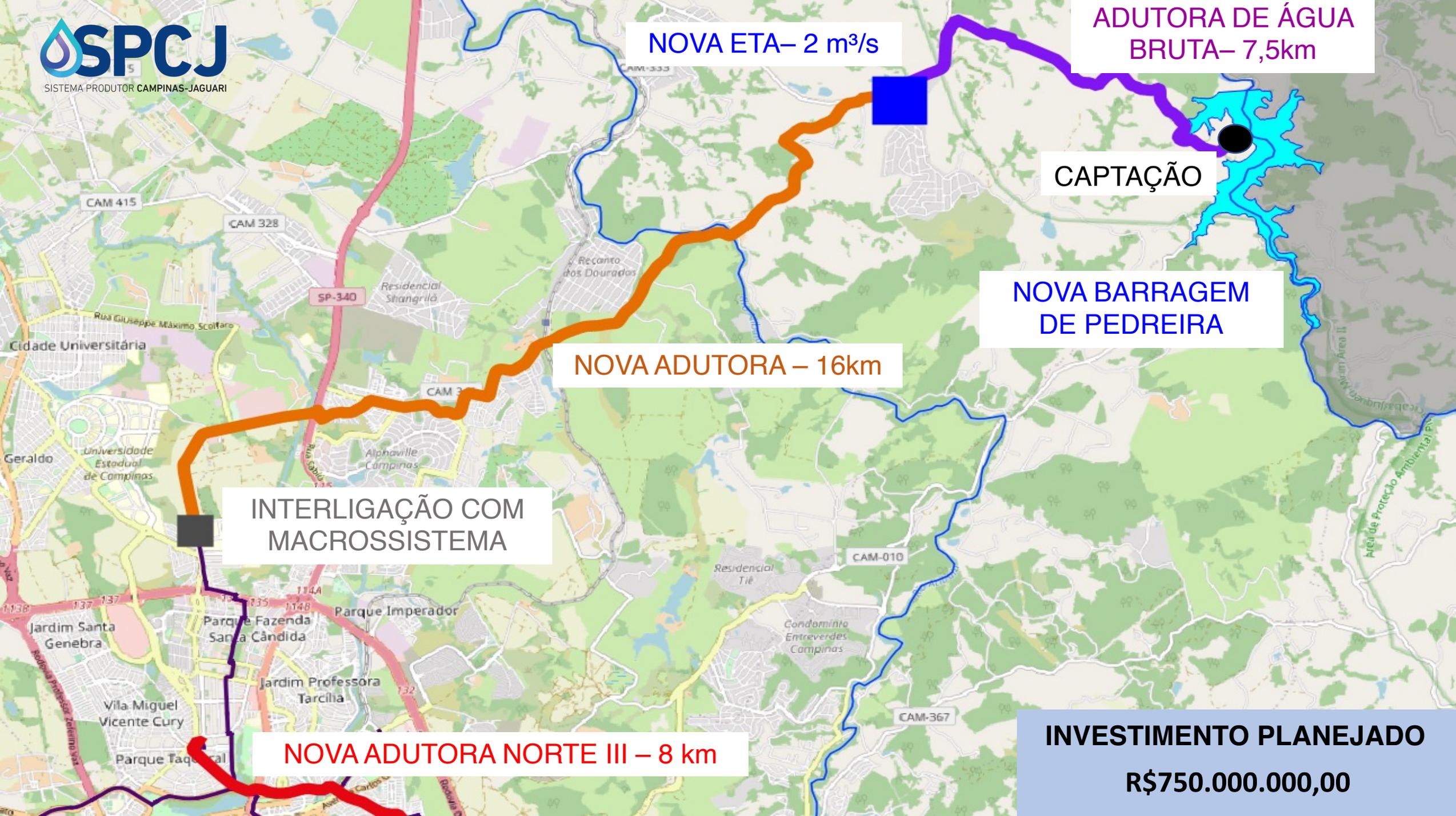
- ↓ 638 Bilhões de Litros Retirados
- ↓ Produtos Químicos de Tratamento
- ↑ Vitalidade da Bacia

ECONÔMICO

Para cada R\$1 investido, economizamos R\$ 4

SEGURANÇA HÍDRICA GARANTIDA PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DE CAMPINAS





NOVA ETA– 2 m³/s

ADUTORA DE ÁGUA
BRUTA– 7,5km

CAPTAÇÃO

NOVA BARRAGEM
DE PEDREIRA

NOVA ADUTORA – 16km

INTERLIGAÇÃO COM
MACROSSISTEMA

NOVA ADUTORA NORTE III – 8 km

INVESTIMENTO PLANEJADO
R\$750.000.000,00

OBRIGADO

MARCO ANTONIO DOS SANTOS

Diretor Técnico - SANASA

 marcoantonio@sanasa.com.br