



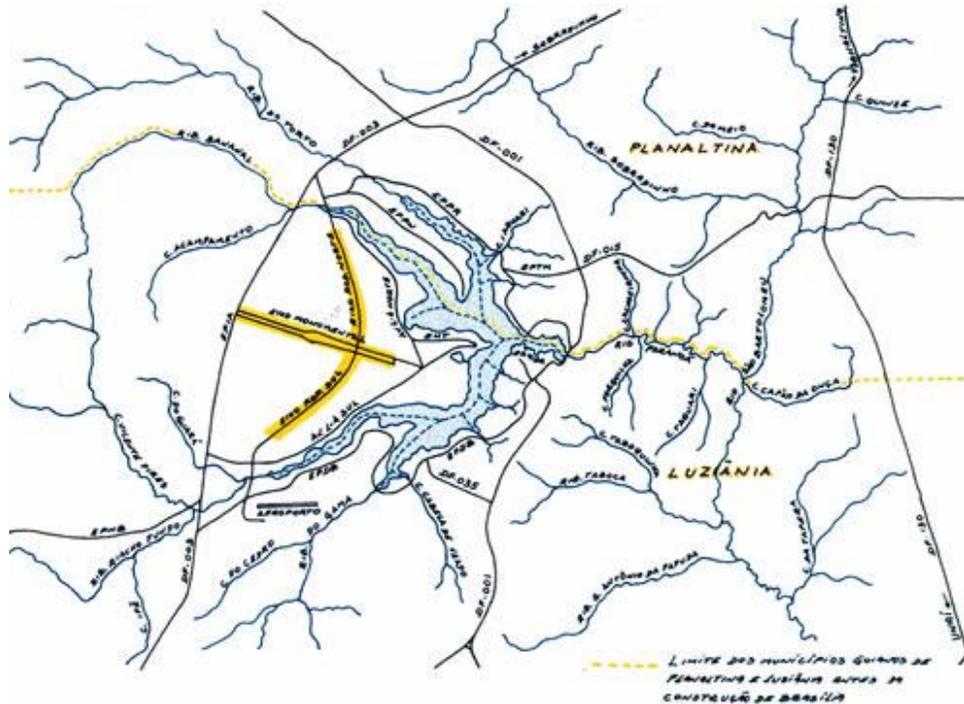
Encontro Técnico  
**AESABESP**

31º Congresso Nacional  
de Saneamento e  
Meio Ambiente

# UTILIZAÇÃO DE MEMBRANAS DE ULTRAFILTRAÇÃO PARA GARANTIR ÁGUA COM BOA QUALIDADE E QUANTIDADE – CASO ETA LAGO NORTE

Claudia Patrícia Pereira Simões  
CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito  
Federal (CAESB)

# O MANANCIAL: LAGO PARANOÁ



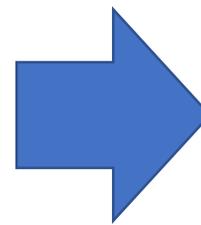
Limite dos municípios goianos de Planaltina e Luziânia antes da construção de Brasília.

Plano Piloto em 1957 - Palácio da Alvorada e vista do rio Paranoá  
Acervo DEPHA / SC / GDF



## Concepção Inicial

Paisagismo  
Melhoria do microclima  
Geração de energia  
Recreação e lazer



## Década de 80/90

Receptor de esgotos tratados  
Receptor da drenagem urbana

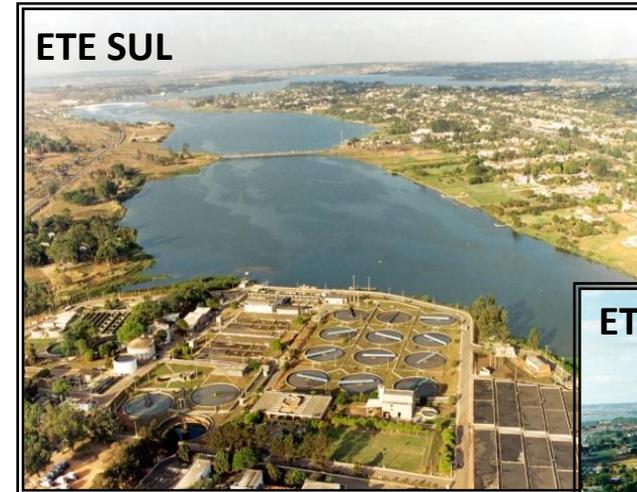
# O MANANCIAL: LAGO PARANOÁ

## Remediação do lago Paranoá

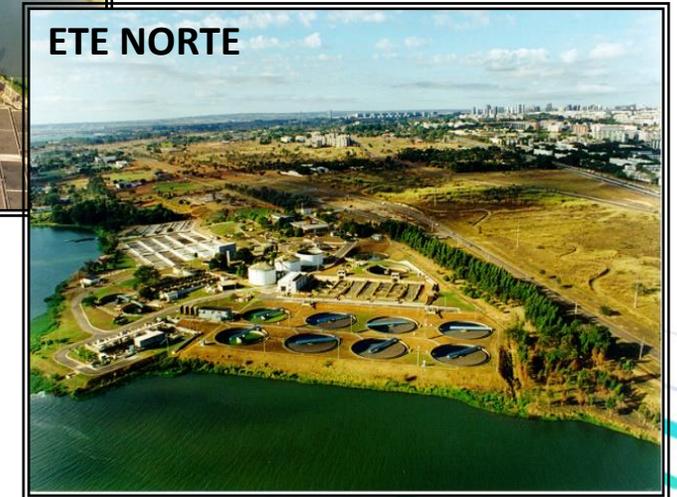
Década de 90:  
**Ação principal**  
Implantação de  
tratamento terciário



Década de 70/80:  
Lago Eutrofizado



Ano de Operação: 1993

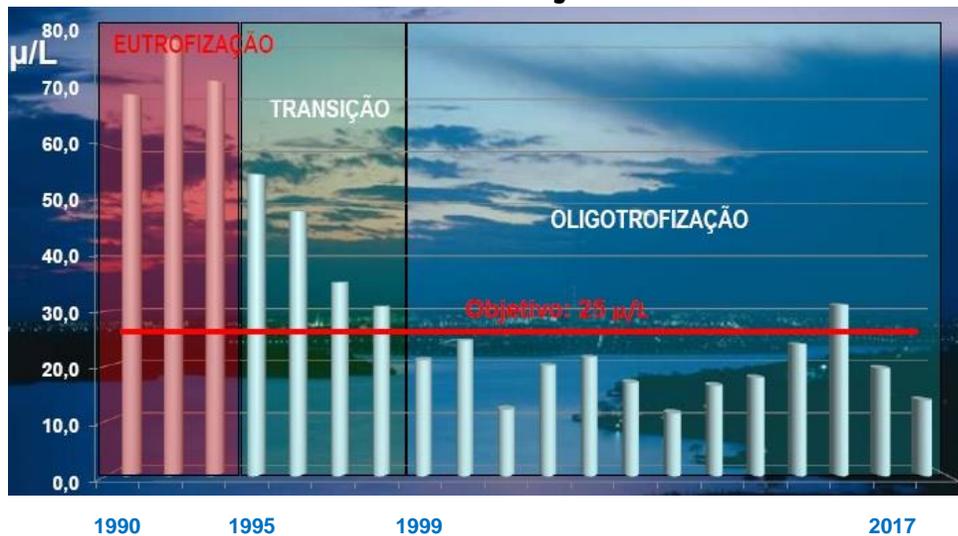


Ano de Operação: 1994

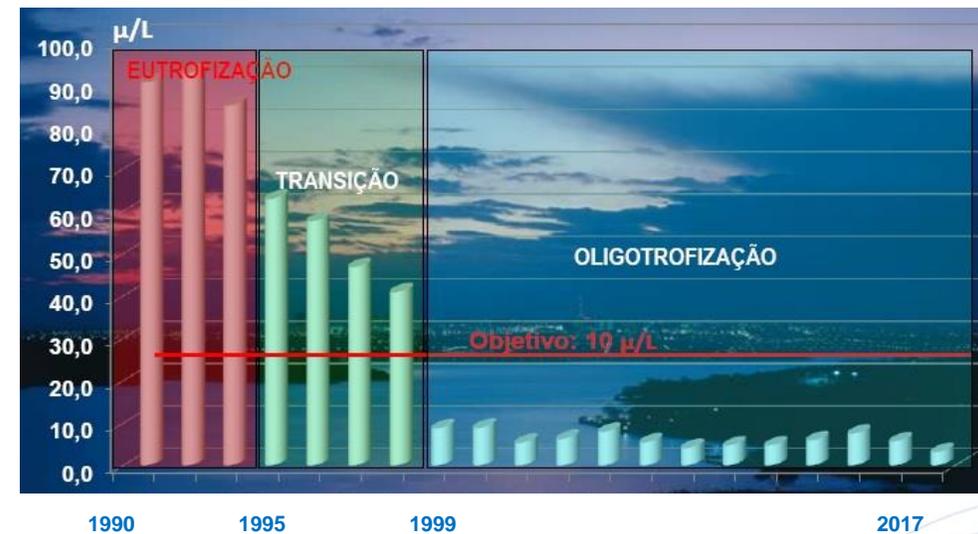
# O MANANCIAL: LAGO PARANOÁ

## Remediação do lago Paranoá

### Histórico da concentração de fósforo



### Histórico da concentração de Biomassa Algal





# DECISÃO POR CAPTAR ÁGUA NO LAGO PARANOÁ

OUT/2015

2015 - Projeto para construção do SAA Paranoá - Q=2.100L/s

**Década de 90**

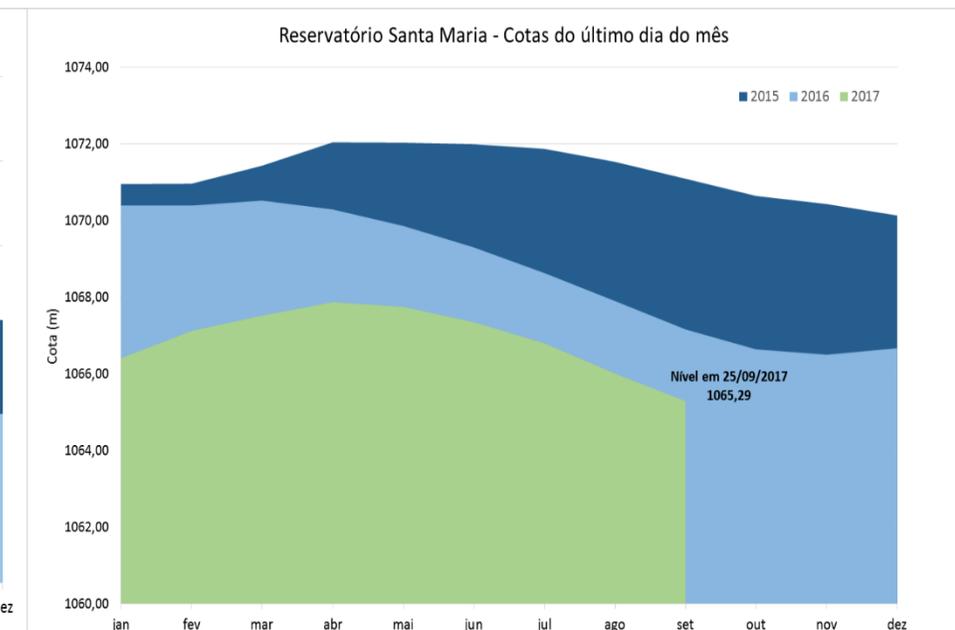
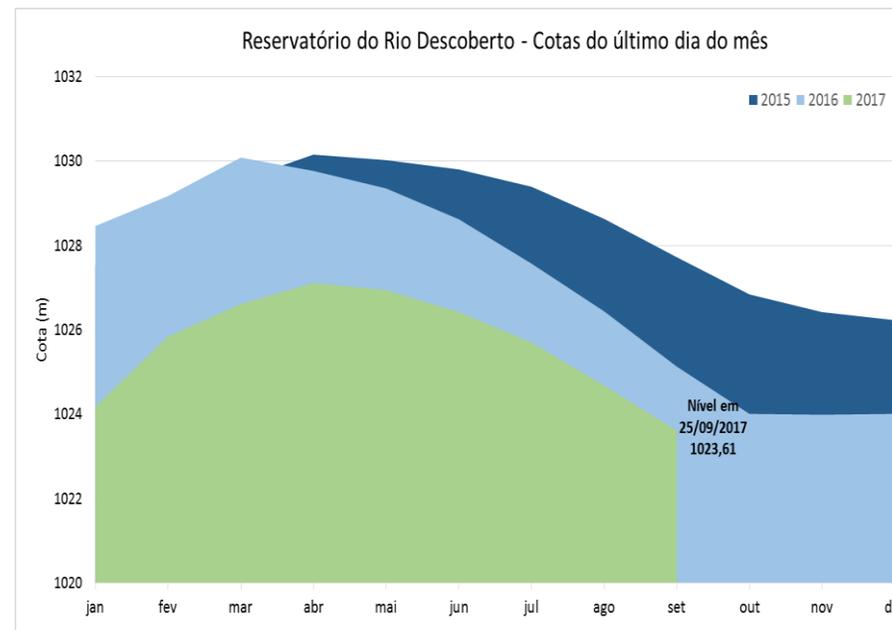
Sistema de captação e tratamento para abastecimento da cidade satélite do Paranoá – resistência da população.

**2000 - 2015**

Monitoramento, avaliação, estudos, projetos.

**2017**

Crise Hídrica no DF – necessidade de rápida implantação de novos sistemas produtores frente baixa disponibilidade hídrica.



# CRISE HÍDRICA NO DF

10/11/2016 11h56 - Atualizado em 10/11/2016 13h45 **10/11/2016**

## Reservatório atinge 19,99%, e DF está autorizado a fazer racionamento

DF vive crise hídrica; Caesb informou que ainda estuda se aplicará restrição. Pelas regras, 88% da população local pode ser afetada pelo racionamento.

Gabriel Luiz e Mateus Rodrigues  
Do G1 DF



Edição do dia 02/02/2017  
02/02/2017 21h29 - Atualizado em 02/02/2017 21h30 **02/02/2017**

## DF enfrenta racionamento na maior crise hídrica da história

Racionamento de água atinge dois milhões de habitantes. Principal reservatório de Brasília está com 24% da capacidade.



Agência Brasil

Direitos Humanos Economia Educação Geral Internacional Justiça Política



Geral

## DF terá racionamento de água a partir da próxima semana

A medida será adotada por causa do nível crítico de águas na Barragem

Publicado em 12/01/2017 - 18:25 Por Heloisa Cristaldo - Repórter da Agência Brasil Brasília

**Racionamento de Fevereiro de 2017 à Junho de 2018**

**A Crise hídrica acelerou o processo, mas já era claro para a Caesb que o lago seria um manancial de abastecimento.**

# DESAFIOS NO ENFRENTAMENTO DA CRISE HIDRICA

- ✓ Tempo: 07 meses (Elaboração de TR, Contratação, Obras (4,5 meses) e Operação);
- ✓ Área Disponível Limitada;
- ✓ Mão-de-obra para operação;
- ✓ Tratamento deveria garantir qualidade compatível ao Padrão de Potabilidade em qualquer época do ano.

**OPÇÃO: TRATAMENTO AVANÇADO**



# Empresa abre canteiro de obras para captar água no Lago Paranoá, no DF

Obra emergencial deve ser concluída até setembro; empresa prevê até 200 trabalhadores. Bombas vão retirar 700 litros por segundo para aliviar crise hídrica na capital.

Por G1 DF

18/05/2017 17h49



18/05/2017



Máquinas começam obra emergencial de captação de água no Lago Paranoá, em Brasília — Foto: Tony Winston/GDF/Divulgação

Agência Brasília > [Caesb começa a captar água do Lago Paranoá](#)

MEIO AMBIENTE

2/10/17 @ 11:05 **02/10/2017**

ATUALIZADO EM 2/10/17 ÀS 14:46

## Caesb começa a captar água do Lago Paranoá

Estação de Tratamento de Água do Lago Norte foi inaugurada nesta segunda-feira (2) pelo governador de Brasília, Rodrigo Rollemberg. Estrutura tem capacidade para extrair 700 litros por segundo

DISTRITO FEDERAL

## Em um mês, Descoberto sai do menor nível histórico e dobra de volume - de 5,3% para 10,6%

Passou de 5,3%, em 7 de novembro, para 10,6% na última medição feita pela Adasa. Apesar da melhora, agência reforça importância de economizar água.

Por Gabriel Luiz e Heloísa Fávaro, G1 DF e TV Globo

11/12/2017 12h46 · Atualizado há um ano

11/12/2017









# Captação e Elevatória de Água Bruta

- Uma Captação flutuante contendo **04 bombas** centrífugas verticais (3+1) com capacidade total 3.128 m<sup>3</sup>/h (868,8L/s) e Potência de **300CV cada**.
- Rede recalque com **tubulação de PEAD** com comprimento total em torno de 400m.
- **Operação totalmente automática**. O número de bombas em operação dependerá do número de trens que estiverem em produção.

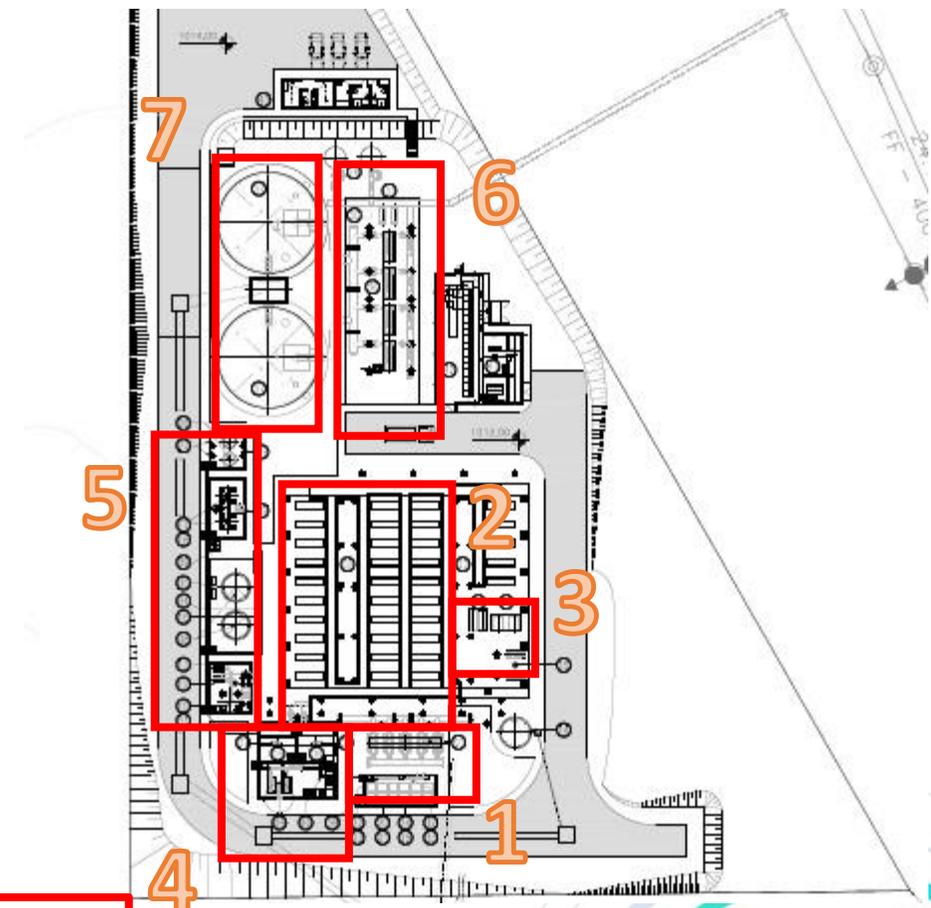
# SUBSISTEMA PRODUTOR DO LAGO NORTE

## ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA POR ULTRAFILTRAÇÃO – Q = 700 L/S

1. FILTRO DISCO (PRÉ TRATAMENTO)
2. SISTEMA DE UF (7 TRENS C/ 5 SKIDS CADA)
3. SOPRADORES E COMPRESSORES
4. UNIDADES DO REJEITO
5. UNIDADES DE PRODUTOS QUÍMICOS
6. BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA TRATADA
7. RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA

**RECALQUE DA ÁGUA TRATADA PARA O SISTEMA  
DISTRIBUIDOR EXISTENTE**

**Filtros Disco  
Remoção partículas  
superiores a 200µm**



# ETA LAGO NORTE



# ETA LAGO NORTE - ULTRAFILTRAÇÃO

## Características das membranas utilizadas na ETA-Lago Norte:

- **Fibras ocas de dupla parede** – diametro do poro **0,030mm**
- Material: Fluoreto de Polivinilideno Hidrofílico (**H-PVDF**)
- Fluxo frontal- de **fora para dentro**
- 07 Trens de ULTRAFILTRAÇÃO com 05 skids, cada skid com 18 módulos, totalizando **630 módulos** de ultrafiltração
- Área de um módulo:  $77\text{m}^2$  – **Total  $48.510\text{m}^2 \cong 7$  campos de futebol.**

# DADOS OPERACIONAIS

- Vazão de produção -  $Q = 700 \text{ L/s}$
- Fluxo de Permeado - 63 LMH
- Turbidez Permeado (portaria exige 0,5 UT)

Período	Média	Desvio Padrão
2018	0,08	0,02
2019	0,07	0,01
2020 Janeiro a Outubro	0,08	0,01

- Qualidade da água tratada **constante**, independente da qualidade da água bruta

# DADOS OPERACIONAIS

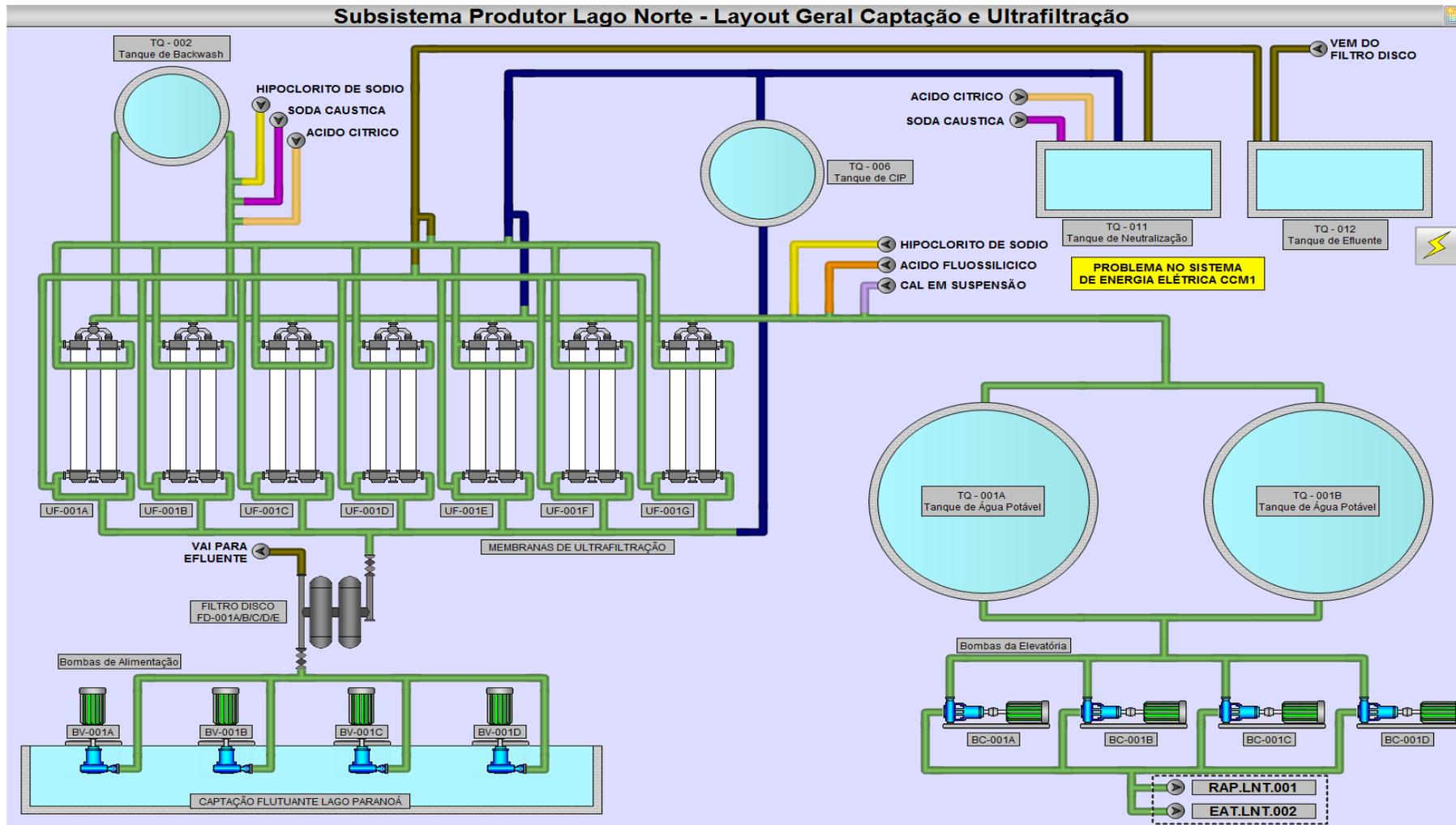
- Remoção de algas - 100% (pico de 50 milhões Ind/L)
- Recuperação média de 95%
- Operação automatizada
- Menor volume de resíduos gerado
- Encaminhamento da água de lavagem para tratamento na ETE Norte

# Protocolos de limpeza

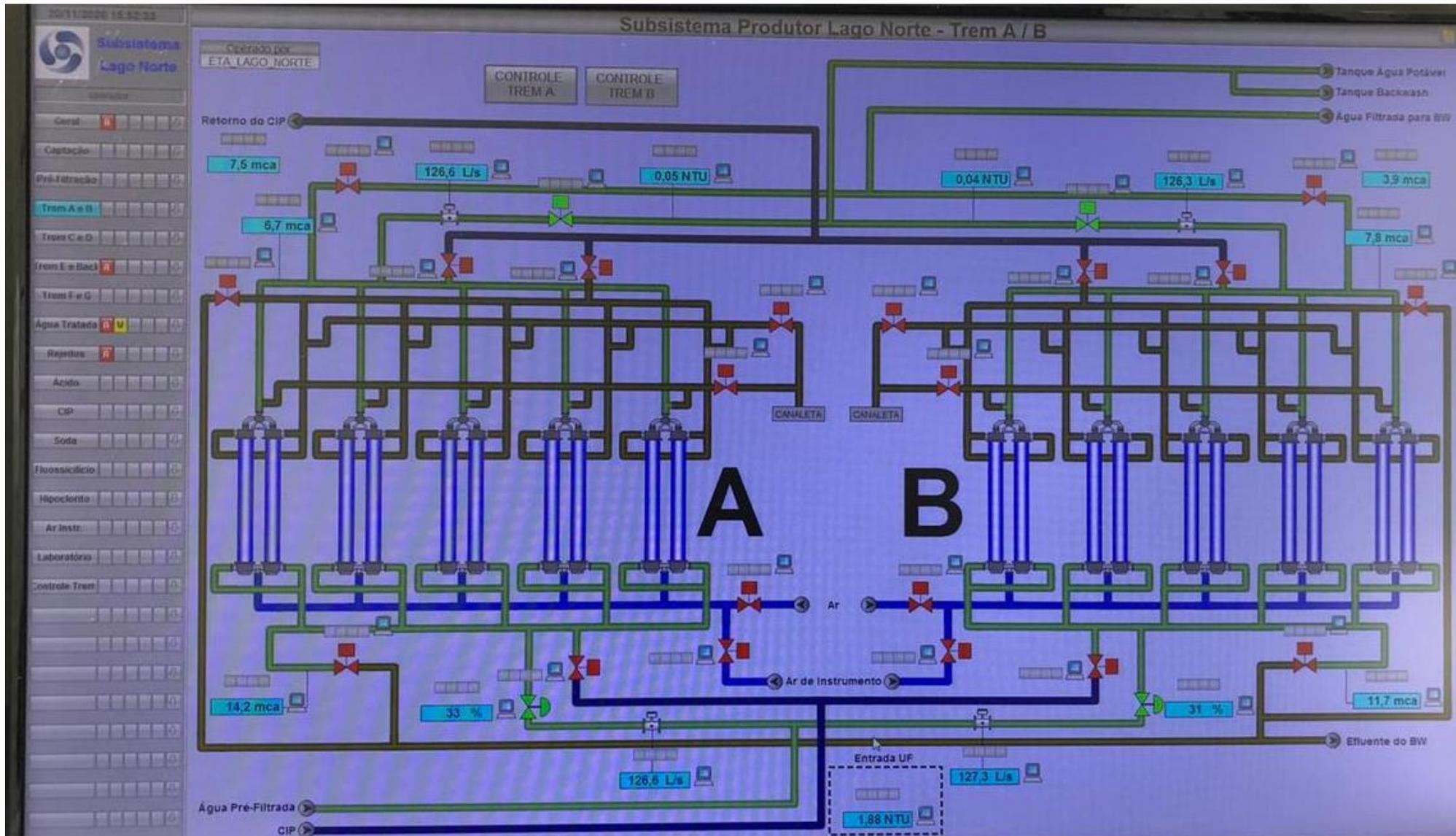
Limpeza	Produto	Duração	Frequência
<b>Backwash</b>	Água e Ar	3min	45 – 60 min (1 ciclo)
<b>CEB Alcalino Oxidante</b>	Água e Ar; Soda caustica e Hipoclorito de Sódio	17min	34 – 45 ciclos
<b>CEB Ácido</b>	Água e ar Ácido Cítrico	17min	68 – 90 ciclos
<b>CIP Alcalino Oxidante</b>	Água e ar Soda caustica e Hipoclorito de Sódio;	314min	3 meses ou quando atingir diferença de pressão 1,5 kgf/cm <sup>2</sup>
<b>CIP Ácido</b>	Água e ar Ácido Cítrico	314min	6 meses ou quando atingir diferença de pressão 1,5 kgf/cm <sup>2</sup>



# SISTEMA AUTOMATIZADO



# SISTEMA AUTOMATIZADO



# DESTAQUES

## TRATAMENTO DA ÁGUA DO LAGO PARANOÁ

### ETA LAGO NORTE

- CASO DE SUCESSO NA EMPRESA
- OPERAÇÃO VANTAJOSA FRENTE A TÉCNICAS CONVENCIONAIS
- ESTRATÉGICAS PARA O ENFRENTAMENTO DA CRISE HÍDRICA NO DF

### ETA GAMA

- REFERÊNCIA: ETA LAGO NORTE

# ETA GAMA



UF - Q = 320 L/s

# Agradecemos!!!

Claudia P. P. Simões

[claudiasimoes@caesb.df.gov.br](mailto:claudiasimoes@caesb.df.gov.br)

