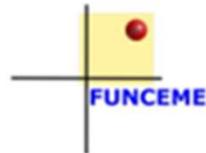
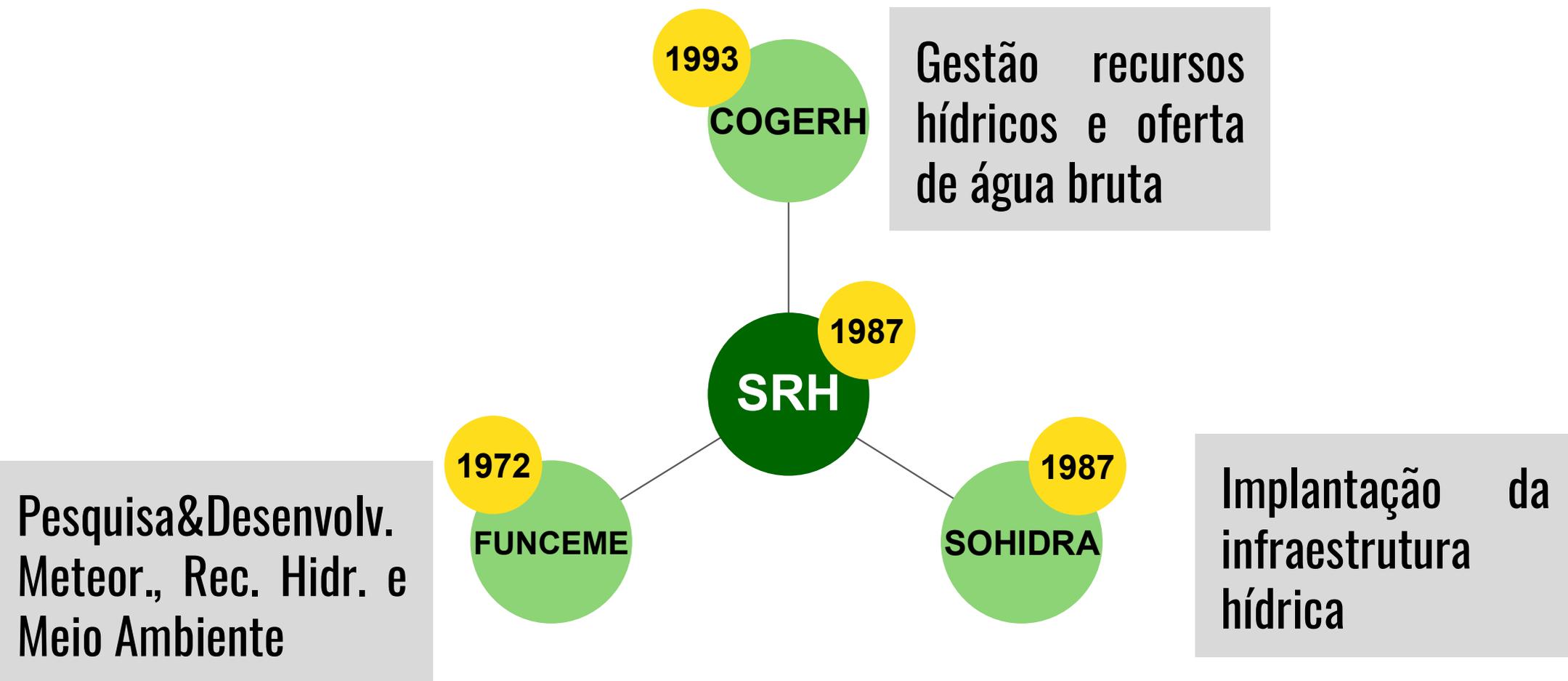


# A **EXPERIÊNCIA** DA **COGERH** NO **MONITORAMENTO** DA **QUALIDADE** DAS **ÁGUAS**



# CONTEXTO INSTITUCIONAL



# CONTEXTO INSTITUCIONAL



**MISSÃO**



**23 NOV**  
**1993**



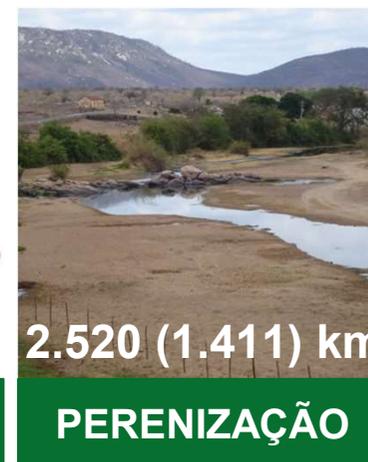
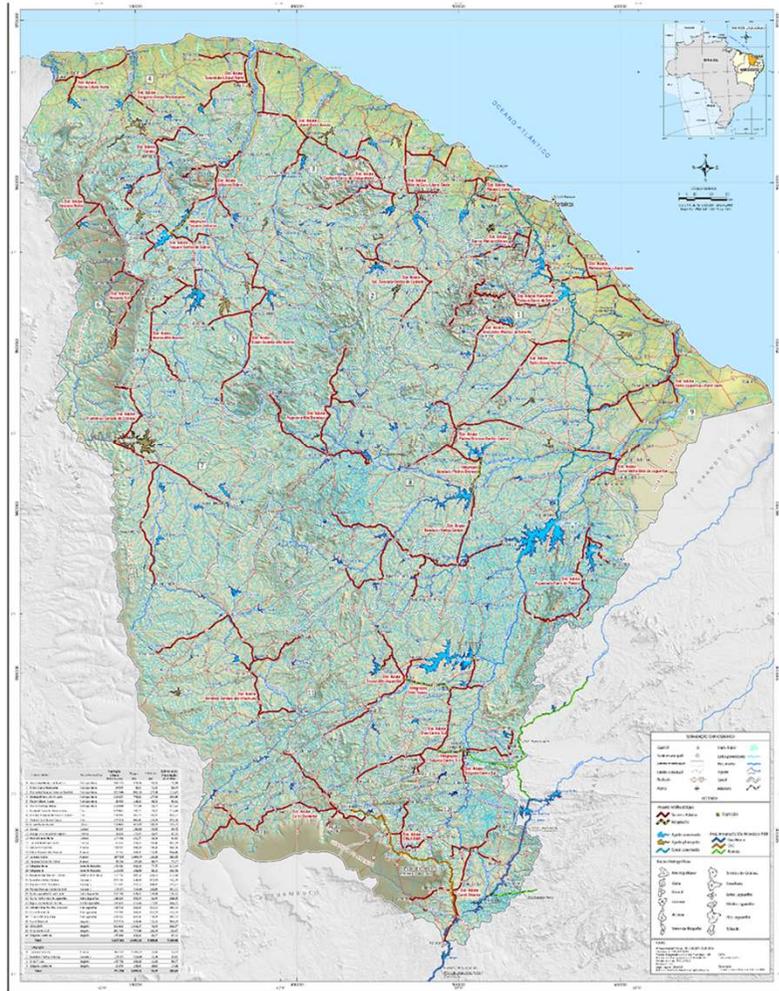
Contribuir para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida no Ceará, promovendo o acesso à água, pela gestão participativa e eficaz dos recursos hídricos.

**10**

**Gerências Regionais**

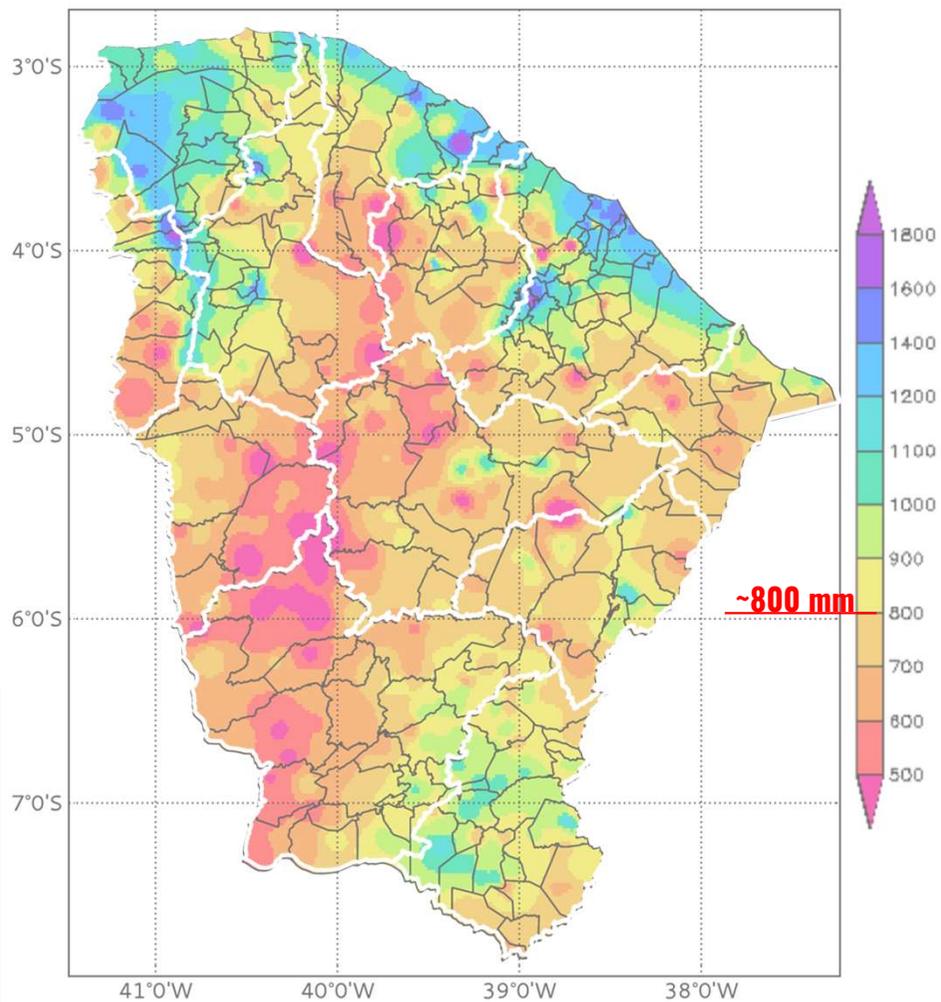


# INFRAESTRUTURA HÍDRICA

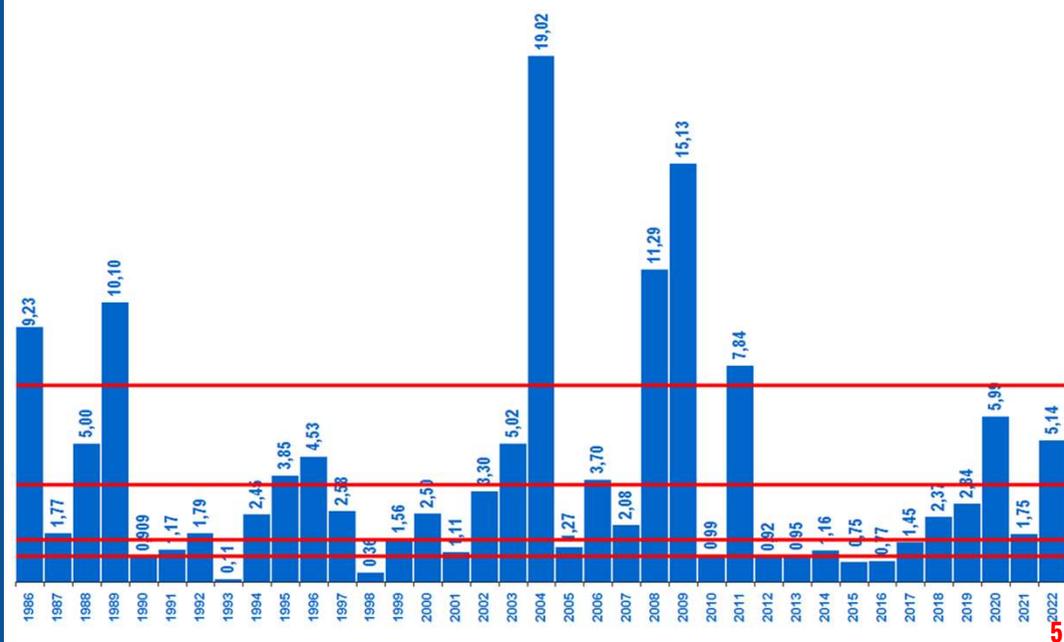
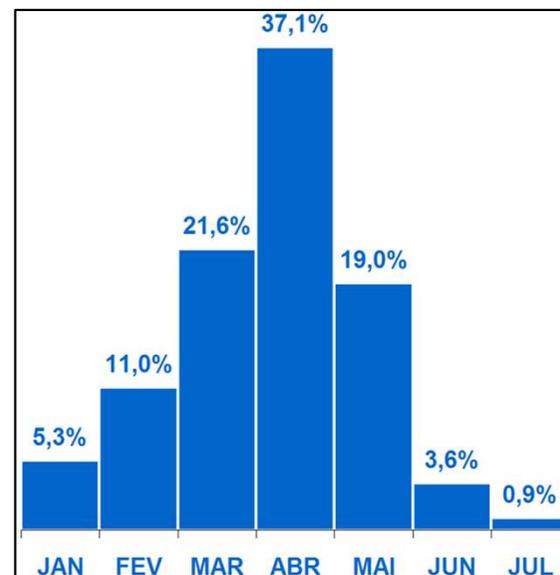


\* Atlas Brasil (ANA); \*\* Perímetros irrigados federais

# CONTEXTO AMBIENTAL

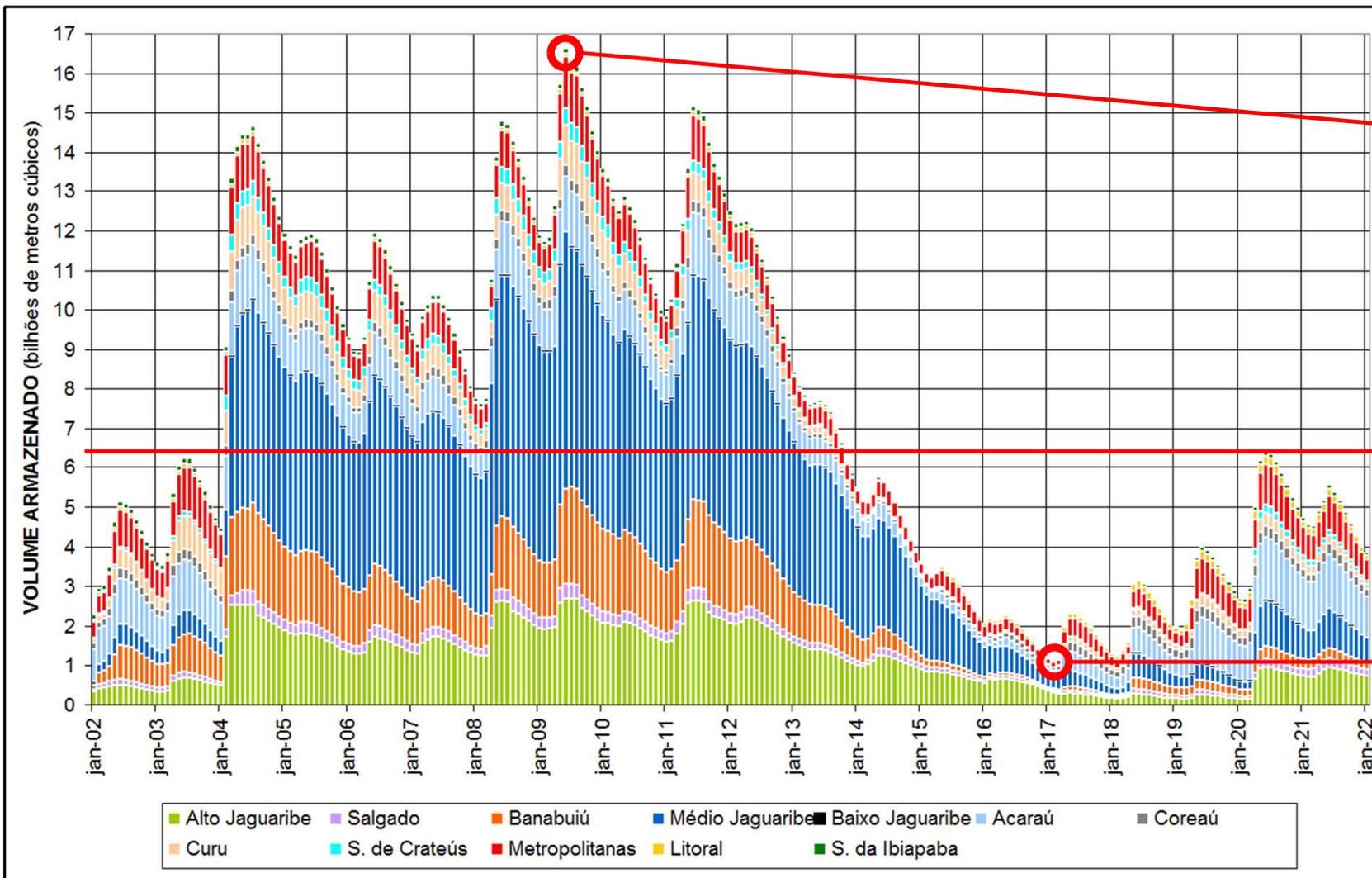


## APORTE DE ÁGUA AOS AÇÚDES



## PRECIPITAÇÃO

# Contexto Ambiental - Volume armazenado



jun/2009: 95,3%

média  
6,5 bi m<sup>3</sup>: 42,18%

fev/2014: 6,25%

# Alguns valores de referência

Variável	Min.	Média	Mediana	Máximo
Capacidade (hm <sup>3</sup> )	0,48	118,3	20,1	6.700
Volume armazenado (%)*	2,48	44,92	43,39	97,54
Profundidade média (m)*	1	4,05	3,3	13,57
Tempo residência (dias)*	15	405	388	872

# RMQA - Objetivos



- Informar a qualidade da água (recente e histórica) ofertada pela COGERH;
- Avaliar evolução e a tendência da qualidade das águas para cada ponto monitorado;
- Avaliar a eutrofização nos reservatórios;
- Melhorar a compreensão da qualidade das águas brutas em território cearense;
- Produzir informações que subsidiem a emissão de outorga;
- Produzir resultados de qualidade de água para projetos especiais.

# RMQA - Frequência

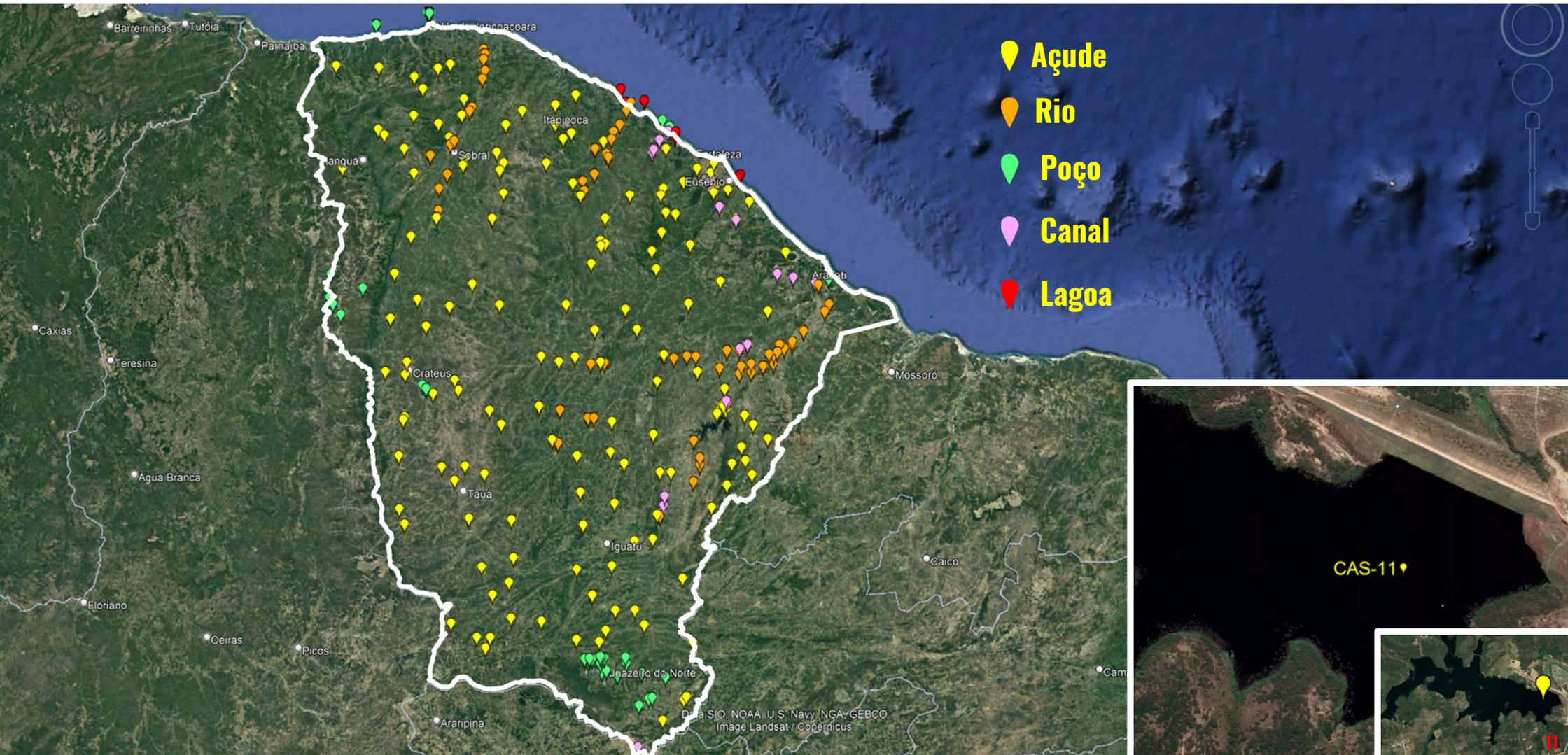
CORPO HÍDRICO	MENSAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL
Açude/Lagoa	X	X	
Rio		X	
Canal	X	X	
Adutora	X		
Poço			X

# RMQA - Localização



PLAN.2022	CORPOS	PONTOS	VISITAS	AMOSTR.
<b>AÇUDES</b>	157	164	700	1.440
<b>RIOS</b>	13	72	124	312
<b>CANAIS</b>	7	20	60	120
<b>ADUTORAS</b>	1	1	12	12
<b>LAGOAS</b>	5	7	20	28
<b>POÇOS</b>	8	79	36	202
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>343</b>	<b>952</b>	<b>2.114</b>

# RMQA - Localização



# RMQA - Parâmetros

30



Alcalinidade Bicarbonato	Escherichia coli	Nitrogênio amoniaca
Alcalinidade Carbonato	Feoftina	Nitrogênio total
Alcalinidade Hidróxido	Ferro	Ortofosfato
Cálcio	Ferro dissolvido	pH
Cloreto	Fitoplâncton quantitativo	Potássio
Clorofila a	Fitoplâncton qualitativo	Sódio
Cond. elétrica	Fósforo total	Sólidos dissolvidos totais
Cor verdadeira	Magnésio	Sólidos totais
DBO	Nitrato	Sulfato
DQO	Nitrito	Turbidez

# RMQA - Descritivo



- A RMQA é composta por modalidades de monitoramento que são distintas em função da frequência, tipos de corpos hídricos abrangidos e pelo objetivo
- Cada corpo hídrico recebe pelo menos 2 visitas (**corpo hídrico - modalidade monitoramento - identificador campanha - gerência responsável**) ao ano
- Cada visita é composta por um ou mais amostragens (**código visita - sigla do ponto - profundidade - horário**)
- Cada amostragem é composta por uma ou mais amostras (**código amostragem - tipo de análise - laboratório**)
- Para efeito de organização do calendário são estabelecidas as rotas de visita, que são constituídas pelas visitas realizadas em um mesmo dia
- Para implementação da RMQA cada gerência regional dispõe de inúmeras rotas, que se repetem ao longo do ano

# RMQA - Descritivo



- Com base nas datas disponibilizadas pelos laboratórios para recebimento de amostras de água e nas rotas estabelecidas pelas regionais que é estabelecido o calendário de visitas
- Com base nas regras de amostragens, que estão associadas às modalidades de monitoramento, é definido o plano de amostragens
- Anualmente, por volta do mês de novembro, é preparado o calendário da RMQA do ano seguinte
- O calendário é composto pelo calendário de visitas e pelo plano de amostragens
- O calendário é gerado pelo sistema de informação
- O calendário é implementado pelas gerências regionais

# RMQA - Descritivo



- Através do sistema de informação, na medida que as visitas são realizadas, as regionais geram as fichas de campo, atualizam o estado das visitas e inserem os dados de campo (temperatura do ar, transparência de Secchi, velocidade do vento, umidade relativa, condições ambientais, arquivo de perfilagem e foto)
- O tempo todo a Gerência de Monitoramento Qualitativo e Quantitativo (Gemon) acompanha a implementação da RMQA através do sistema de informação
- Os laboratórios repassam os resultados através de laudos no formato Excel ou diretamente no sistema (em fase de implementação)
- Os resultados laboratoriais são avaliados e inseridos no banco de dados se não houver inconsistências
- Trimestralmente é classificado o estado trófico dos açudes e disponibilizados no Portal Hidrológico (<http://www.hidro.ce.gov.br>)
- Mensalmente é produzido relatório da qualidade das águas do açude Castanhão (maior açude cearense)

# RMQA - Descritivo



- ▶ Tem-se buscado tornar sustentável a produção do anuário do monitoramento qualitativo dos açudes, que consolida todos os dados produzidos durante o ano
- ▶ Para garantir e reafirmar a importância do monitoramento qualitativo para a Cogeh, foram criados indicadores que consolidam as informações levantadas em campo e a quantidade de açudes com estado trófico classificado
- ▶ Para garantir a qualidade, as atividades da RMQA estão descritas em procedimentos operacionais padrão e instruções de serviço, e as equipes treinadas anualmente
- ▶ Para dar sustentabilidade a muitas das atividades realizadas em escritório tem-se trabalhado permanentemente na automação para acesso ao banco de dados e a emissão de boletins a partir do Excel, usando VBA

# RMQA - Calendário anual



## REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

CALENDÁRIO

2022



# RMQA - Rotas

## GEMET

2022

DIA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1		1,20				1						1
2		2				2		1				
3		3	1		1,20			2			1	
4	1,21				2			3		1		
5	2			1,21	3,16		1			2		
6	3,16			2			2			3		2
7						3	3,16					3
8		4	2			4			1		2	4
9		18	3,16			18						
10			4,17		4,17			4			3,16	
11					7							
12	4,17				8		4,17					
13	5						5		2	4		18
14						13			3,16			13
15		11	18						4,17			14
16		12	13					11			4,17	
17					9						10	
18	6				10					5		
19	7			3	11		6			6		
20	8						7		13	7		19
21							8		14			15
22			14			14						
23								12			11	
24					12			18			12	
25	9									8		
26	10			4,17			9			9		
27				5			10		19			
28				6		19			15			
29			19			15						
30			15									
31												

## ROTAS

GEMET

ROTA	CORPO	PONTOS
1	Gavião (7m)	
2	Acarape do Meio (7m)	
2	Aracoiaba (7m)	
3	Pacajus (7m)	
4	Distrito Industrial (1m)	DIS-00
4	Pacoti (7m)	
4	Riachão (7m)	
5	Canal do Trabalhador (5t)	CTR-01#CTR-08#CTR-04
6	Lagamar do Cauhipe (5t)	LCP-01#LCP-02
6	Poços Pecém (11t)	PPE-01
6	Poços Taíba (11t)	PTA-01
7	Canal Sítios Novos-Pecém (5t)	CPE-02#CPE-04#CPE-05#CPE-06
7	Cauhipe (7t)	
8	Castro (7t)	
9	Pesqueiro (7t)	
9	Tijuquinha (7t)	
10	Catucinzena (7t)	
10	Lagoa do Catu (4t)	
11	Amanary (7t)	

Página 1

# RMQA - Calendário Gerências Regionais



GERENCIA: GEMET

CORPO HÍDRICO	MOD.	CAMP.	janeiro/2022																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Sítios Novos	7t	fev/2022				V																												
Gavião	7m	jan/2022				V																												
Acarape do Meio	7m	jan/2022					V																											
Aracoiaba	7m	jan/2022					V																											
Pacajus	7m	jan/2022						V																										
Canal Eixão das Águas	16b	jan/2022						V																										
Canal Pacoti-Riachão	16b	jan/2022												V																				
		jan/2022												V																				
		jan/2022												V																				
		jan/2022												V																				

## Calendário de coletas

GERENCIA: GEMET

(visitas a realizar durante o período de 01/01/2022 até 31/12/2022)

### CORPO HÍDRICO

VISITA	DESCRIÇÃO	DATA	CAMP.(MODAL.)	AMOSTRAGEM	PONTO	PROF. (m)*	HOR.*	ABA	IRR	NUI	NU2	NIT	DBO	DQO	ECO	CIF	PER	FQS
								248	248	520	172	460	240	420	248	172		248
36501	Gavião	04/01/2022	jan/2022(7m)	63201	GAV-05	0,3		for	con	son	son							
				63202	GAV-05	2				for		for		for				
				63203	GAV-05	4				for		for		for				
36703	Sítios Novos	04/01/2022	fev/2022(7t)	63717	SIN-14	0,3		for	con	son	son							
				63718	SIN-14	2				for		for		for				
				63719	SIN-14	4				for		for		for				
36513	Acarape do Meio	05/01/2022	jan/2022(7m)	63237	ACA-09	0,3		for	con	son	son							
				63238	ACA-09	2				for		for		for				
				63239	ACA-09	4				for		for		for				
			2 jan/2022(7m)	63273	ARC-10	0,3		for	con	son	son							
				63274	ARC-10	2				for		for		for				
				63275	ARC-10	4				for		for		for				

## PLANO DE AMOSTRAGENS

# RMQA - Calendário Laboratorios

CORPO HÍDRICO	MOD.	CAMP.	janeiro/2022																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Gavião	7m	jan/2022				L																											
Sítios Novos	7t	fev/2022				L																											
Acarape do Meio	7m	jan/2022					L																										
Aracoiaba	7m	jan/2022					L																										
Pacajus	7m	jan/2022						L																									
Canal Eixão das Águas	16b	jan/2022						L																									
Distrito Industrial	1m	jan/2022											L																				
Pacoti	7m	jan/2022											L																				
Riachão	7m	jan/2022											L																				
Canal Pacoti-Riachão	16b	jan/2022											L																				

**Procedência das amostra recebidas por laboratório**

Laboratório: CAG-FOR

ANÁLISE	janeiro/2022																															TOTAL				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
ABA				2	2	3						5								6												3			21	
DBO				2	2	3						5								6												3			21	
DQO				6	6	3						6								3												0			24	
ECO				2	2	3						5								6												3			21	
IRR				2	2	3						5								6												3			21	
NIT				6	6	5						8								3												0			28	
												9								8													3			37
												4								1													0			12

**Quantitativo diário de amostra recebidas por laboratório**

# RMQA - Equipamentos



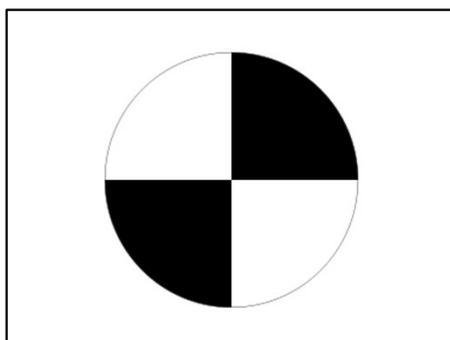
**Sonda  
multiparamétrica**



**GPS**



**Garrafa Van Dorn**



**Disco de Secchi**



**Profundímetro**



**Medidor Meteor.**

# RMQA - Procedimentos Operacionais Padrão

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
<b>TÍTULO:</b> Elaboração calendário da Rede de Monitoramento da Qualidade da Água	
<b>MQL 01</b>	
<b>SUMÁRIO</b>	
APROVAÇÃO E CRÉDITOS	2
HISTÓRICO DOS CRÉDITOS DAS VERSÕES	2
OBJETIVO E ESCOPO	2
DEFINIÇÕES	3
SIGLAS E ABREVIATURAS	5
ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES	5
DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	5
1. SERVIÇOS PRELIMINARES	5
1.1 Revisão do arquivo Bdsagreh	6
1.2 Definição das datas disponibilizadas pelos laboratórios	6
1.3 Validação preliminar das datas disponibilizadas pelos laboratórios	7
1.4 Revisão das rotas e determinação das datas de visitas	7
2. POVOAMENTO DO <u>BDSIPOM</u>	9
3. CONSISTÊNCIA DO ARQUIVO <u>BDSIPOM</u>	10
4. REVISÃO DOS CÓDIGOS DO <u>Bdsipom</u>	13
5. TRANSFERÊNCIAS DO CALENDÁRIO PARA O BANCO DE DADOS ORACLE	14
6. GERAÇÃO DAS PLANILHAS QUE COMPORÃO O CALENDÁRIO ANUAL	15
6.1 Geração dos calendários de ocupação da RMQA	16
6.2 Geração dos calendários de visitas	16
6.3 Geração dos planos de amostragens	16

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	
<b>TÍTULO:</b> Acompanhamento e controle da RMQA	
<b>MQL 03</b>	
<b>SUMÁRIO</b>	
<a href="#">OBJETIVO GERAL</a>	
<a href="#">DEFINIÇÕES</a>	
<a href="#">SIGLAS</a>	
<a href="#">OS GRUPOS DE DISCUSSÃO DO YAHOO</a>	
<a href="#">TAREFAS DIÁRIAS</a>	
<a href="#">Recebimento dos laudos emitidos pelo laboratórios conveniados</a>	
<a href="#">Distribuição das tarefas diárias</a>	
<a href="#">TAREFAS SEMANAIS</a>	
<a href="#">Acompanhamento dos serviços dos laboratórios</a>	
<a href="#">Acompanhamento das campanhas realizadas pelas gerências regionais</a>	
<a href="#">Distribuição das tarefas semanais</a>	
<b>TÍTULO:</b> Realização do monitoramento qualitativo	
<b>MQL 02</b>	
<b>SUMÁRIO</b>	
<a href="#">OBJETIVO GERAL</a>	
<a href="#">DEFINIÇÕES</a>	
<a href="#">SIGLAS</a>	
<a href="#">INTRODUÇÃO</a>	
<a href="#">MODALIDADES DE MONITORAMENTO</a>	
<a href="#">INSTRUÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DO CALENDÁRIO DE ATIVIDADES</a>	
<a href="#">INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO DAS FICHAS DE ENTREGA DE AMOSTRAS</a>	
<a href="#">INSTRUÇÕES PARA A PRIMEIRA VISITA AO INTERIOR DA BACIA HIDRÁULICA DOS AÇUDES</a>	
<a href="#">INSTRUÇÕES PARA A ATUALIZAÇÃO DO SIPOM</a>	
<a href="#">Atualizando o estado atual das visitas</a>	
<a href="#">Informando o motivo de suspensão/exclusão de visitas</a>	
<a href="#">Realizando a calibração das sondas</a>	
<a href="#">REGRAS DAS MODALIDADES DE MONITORAMENTO</a>	
<a href="#">Monitoramento das transferências hídricas para a RMF</a>	
<a href="#">Monitoramento da Bacia Hidráulica</a>	
<a href="#">Monitoramento dos Principais Canais e Vales Perenizados</a>	
<a href="#">SISTEMA DE ALERTAS</a>	

# RMQA - Instruções de Trabalho

## BOA PERGUNTA 10

O QUE FAZER QUANDO

É preciso associar um novo tipo de análise à um laboratório

1. Inserir um novo registro ou atualizar o campo **'SIGLAS ANALISE'** dos registro da planilha **'gerLaboratorio'** do arquivo **BDsagreh**. Esta planilha associa a cada gerências as

## BOA PERGUNTA 17

O QUE FAZER QUANDO

É preciso configurar o GPS Etrex Vista para SIRGAS2000

**Para configuração use a página do Menu Principal**

O **Main Menu** permite acessar as páginas de características adicionais do eTrex Vista. As páginas relacionadas permitem melhorar a operação do eTrex Vista.

## BOA PERGUNTA 14

O QUE FAZER QUANDO

É preciso cadastrar um novo técnico na RMQA

Este processo é necessário pois se o novo técnico não estiver cadastrado, tanto no Sagreh, quanto no Sipom, não será possível importar o laudo, uma vez que para cada visita tem o técnico que a realizou.

**Atualização do Sipom**

1. Cadastrar o novo técnico (Sipom >> Admin. >> Adm. Açude >> Check-List Açude >>

## BOA PERGUNTA 21

O QUE FAZER QUANDO

É preciso construir mapas usando o programa Surfer 13

1. Organizar os dados de perfilagem em uma tabela formato excel, que está disponível em | SAGREH > RMQA > Sonda > Exibir perfilagem.

Perfilagem	Sonda	Corpo Hidrico	Visita	Ponto	Secchi(m)	V vento (m/s)			
1296	YSI-EXO 1	Castanhão	12467	CTN-24	0,7	1,5			
Data_horario	Prof	m S/cm	mg/L O2	porcentagem		g/L	°C	NTU	

## BOA PERGUNTA 29

O QUE FAZER QUANDO

É preciso acompanhar e controlar indicador inserção dados de campo das coletas de amostras de água

Estas instruções tratam do acompanhamento do indicador **"Percentual dos dados de campo inseridos no banco de dados"**. Este indicador mede a quantidade de dados de campo, obtidos nas coletas realizadas nos açudes, inseridos no banco de dados. Estes dados além de agregar informações, também ajudam na validação dos

## BOA PERGUNTA 23

O QUE FAZER QUANDO

É preciso elaborar o relatório do automonitoramento

O automonitoramento é uma das condicionantes exigidas pela Semace para o fornecimento da Licença de Operação. A Cogerh como uma empresa de Gestão dos Recursos Hídrico, que tem sob a sua

# RMQA - Sistema de Informações - Sigerh

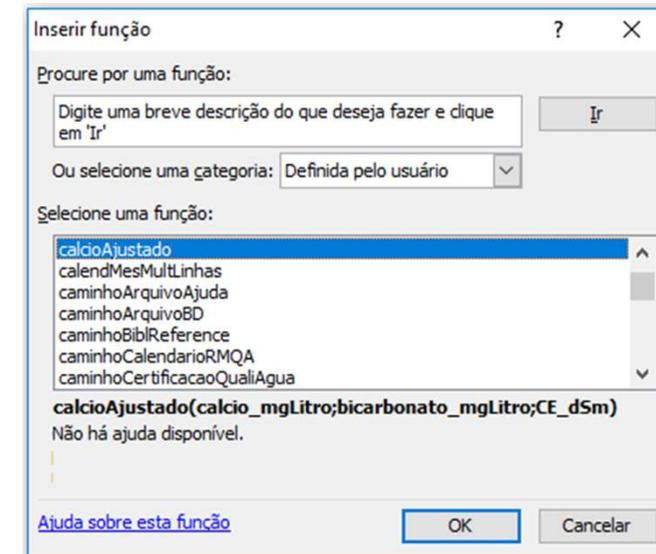
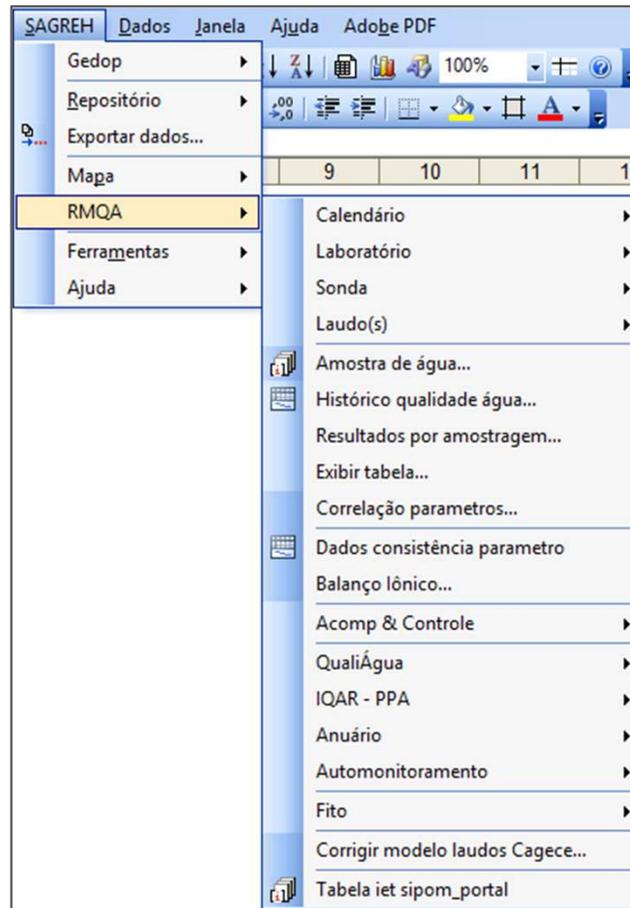


➤ **Sigerh** - Sistema Integrado de Informações de Gestão de Recursos Hídricos: Atualização da base de dados.

The screenshot shows the Sigerh web application interface. The top navigation bar is blue and contains the Sigerh logo (SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS), the COGERH logo (Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos), and the logo of the GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ (Secretaria dos Recursos Hídricos). A user profile icon for 'disney.paulino' is visible on the right. Below the navigation bar is a horizontal menu with four items: CADASTRO (with a water drop icon), MONITORAMENTO (with an eye icon), FISCALIZAÇÃO (with a scale icon), and MEDIÇÃO (with a vertical scale icon). The main content area is light gray and displays 'Home' at the top. Below it, a white box contains the text 'Bem vindo ao Sigerh !' followed by a horizontal line.

# RMQA - Sistema de Informações - Sagreh

► **Sagreh** - Sistema de Apoio à Gestão dos Recursos Hídricos: Suplemento do Excel para geração e automação de relatórios



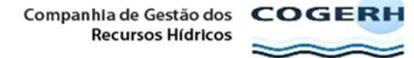
# RMQA - Sistema de Informações - Portal Hidrológico



Não seguro | hidro.ce.gov.br/hidro-ce-zend/acude/eutrofizacao?data\_ini=11-2021

14/09/2022, Quarta

PORTAL HIDROLÓGICO DO CEARÁ



- Reservatórios
- Regiões Hidrográficas
- Sub-bacias
- Rios
- Acesso Rápido
- Documentos
- Links Externos

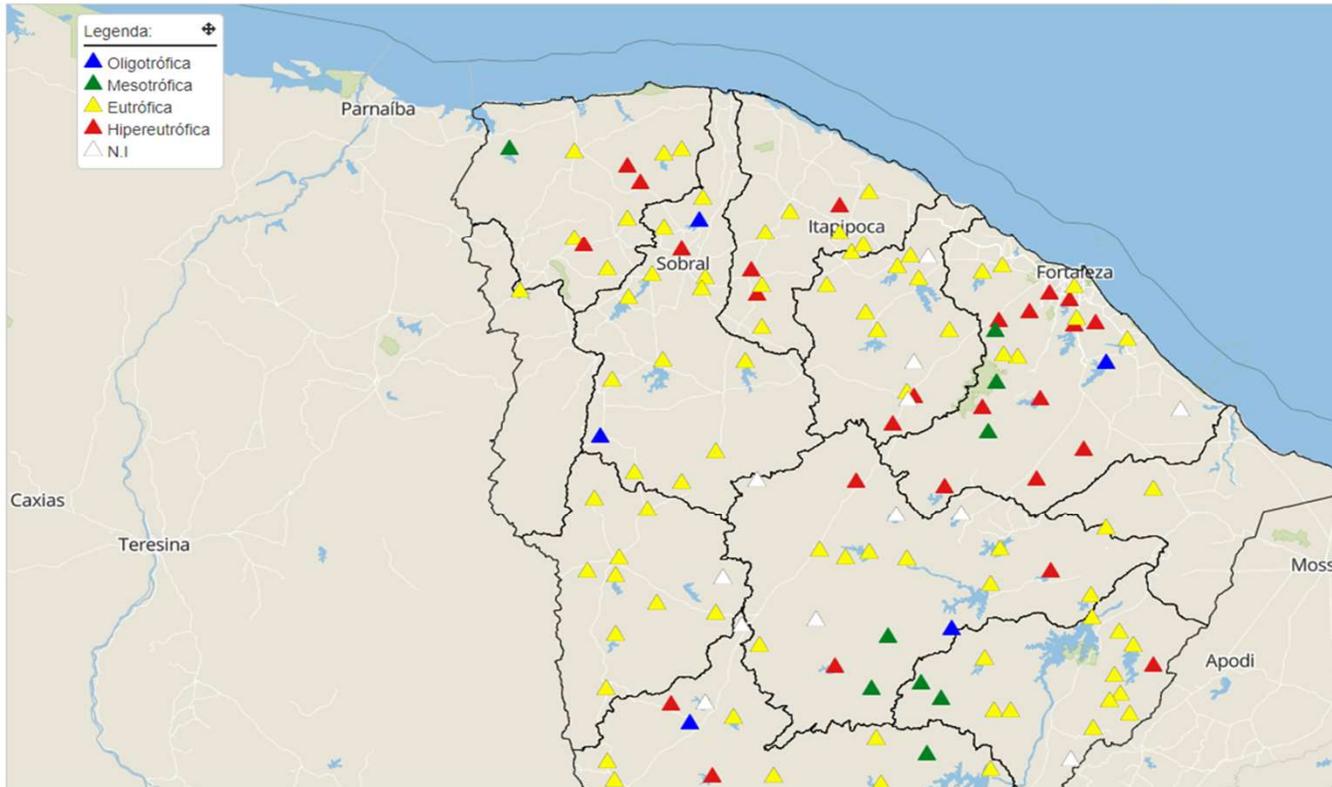


v 3.0.60

Sistema de Qualidades das Águas: Estado Trófico

Nov/2021

- Legenda:
- ▲ Oligotrófica
  - ▲ Mesotrófica
  - ▲ Eutrófica
  - ▲ Hipereutrófica
  - △ N.I



Açaraú

Reservatório	Ponto	Data	[Nt]	[Pt]	cl@	Cont.Cianob.	Transp.	Classe	Info.
Açaraú Mirim	ACM-06	13/10/2021	0,290	0,034	3,00	17	2,60	Oligotrófica	▲
Araras	ARA-01	06/10/2021	0,590	0,023	6,38	143	2,10	Eutrófica	▲
Arrebita	ARR-02	16/11/2021	0,520	0,052	6,09	110	2,00	Eutrófica	▲
Ayres de Sousa	AYS-01	04/10/2021	0,900	0,059	21,78	199	1,30	Eutrófica	▲
Bonito	BON-01	10/11/2021	1,280	0,059	10,73	361	1,10	Eutrófica	▲
Carão	CRO-02	09/11/2021	3,120	0,290	89,44	232	0,20	Eutrófica	▲
Carmina	CMN-01	09/11/2021	1,640	0,068	18,28	761	0,70	Eutrófica	▲

# RMQA - Equipe

## Gerências Regionais

Atividades de campo

[1 Técnico + 1 motorista] \* 9 regionais

- ▶ Calibração das sondas
- ▶ Coleta de amostras de água
- ▶ Atualização do Sistema de Informações

# RMQA - Equipe

## **GEMON** - Gerência de Monitoramento Qualitativo e Quantitativo

Atividades de escritório

1 Gerente + 2 Analistas + 1 TNS

- Coordenação da definição do calendário anual
- Acompanhamento da implementação da RMQA
- Treinamento da equipe de campo
- Consistência de resultados
- Elaboração relatórios de consolidação dos dados produzidos
- Elaboração de relatórios de diagnóstico da qualidade da água
- Acompanhamento da execução de contratos usados para implementação RMQA

# RMQA - Laboratórios

- ▶ Contratados através de licitação
- ▶ Até 15 dias úteis para entregar os laudos
- ▶ 3 dias úteis por semana para receber amostras
- ▶ Participar de ensaios de proficiência
- ▶ Realizar ensaios intralaboratoriais
- ▶ Atender os LQ's estabelecidos para cada variável
- ▶ Unidades de recebimento de amostras até 70 km distante das regionais
- ▶ Empregar reagentes com pureza adequada

# RMQA - Divulgação de resultados

Rua: Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 • Fortaleza/CE  
Fones: (85) 3195.0757



## DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DIOPE GERÊNCIA DE MONITORAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO (GEMON)

### RELATÓRIO MENSAL DE QUALIDADE DO AÇUDE CASTANHÃO

Data da Coleta: 14/06/2022  
Período: junho 2022

Realizado por Mário U. G. Barros, D.Sc  
Fortaleza, 19 julho de 2022.

Rua Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 - Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3195.0757



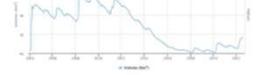
**INTRODUÇÃO**  
O presente relatório visa fornecer informações sobre a qualidade de água do açude Castanhão com base nos dados analisados em 14 de junho de 2022. O monitoramento mensal realizado no Castanhão é voltado, principalmente, para a prevenção da ocorrência de eventos de contaminação de países, podendo a partir do conhecimento gerado, subsidiar um melhor gerenciamento dessa corpo hídrico.

#### 1.2. SÍNTASE HÍDRICA ATUAL DO AÇUDE CASTANHÃO

No dia de realização da coleta o açude Castanhão encontrava-se com 1.698,28 hm<sup>3</sup>, equivalente a 24,45 % de sua capacidade de armazenamento. Na Figura 1 está representada a evolução do volume armazenado, e distribuição do volume a partir de 2012 (neste ano ainda 97% pouco mais de 50%) formosa fator preocupante não somente pela a quantidade, mas também refletiu aspectos negativos na qualidade de água, principalmente, pelo elevado tempo de residência de água (= 2.000 dias). Dessa forma, o elevado tempo de detenção hidráulica em reservatório de semirrápido, intensifica processos físicos, químicos e biológicos capazes de promover degradação de qualidade de água (WELLS et al., 2016).

No entanto, desde março de 2022 o reservatório já recebeu cerca de 3 vezes mais o volume aportado em 2021, o que também influencia na qualidade de água, principalmente, devido à presença de elevada matéria orgânica sob o rio Jaguaribe.

Figura 1 - Evolução do volume armazenado no reservatório Castanhão

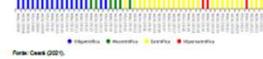


Rua Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 - Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3195.0757



Na Figura 2 está representada a classificação trófica do açude Castanhão (mesclados e rio/2021), parâmetros que desde agosto de 2015, o açude Castanhão vem sendo classificado como eutrófico ou hiper-eutrófico.

Figura 2 - Classificação trófica do açude Castanhão entre 2015/08 e 2021/08



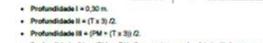
Fonte: Coes (2017)

#### 2. METODOLOGIA

A Figura 03 apresenta os pontos onde são realizadas as perfagens para análise das variáveis de qualidade de água em função da profundidade. Para a distribuição espacial das pontos consideramos a proximidade com a barragem (CTN-20), pontos próximos a áreas com pisciculturas (CTN-24 e CTN-25), e áreas mais distantes no lago (CTN-03 e CTN-08) e o lago direito (CTN-18).

As perfagens são realizadas com sonda multiparamétrica (TS, 6000 V), primariamente, a 0,2 m de superfície, posteriormente, a cada 0,5 m até 8 m, e, em algumas profundidades, a perfagem é realizada a cada 1 m, até a profundidade máxima, que para a metodologia adotada no Cogeh fica acima 0,5 m antes de tocar o fundo do reservatório. No sentido são medidas as variáveis: temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, salinidade, sólidos dissolvidos totais e por, além disso, são realizadas coletas de amostras de água para análise em laboratório (Tabela 1), em 5 diferentes profundidades, segundo a seguinte metodologia:

Rua Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 - Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3195.0757



Profundidade I = 0,30 m;  
Profundidade II = (T x 3) / Q;  
Profundidade IV = (PM + Z) / Q, quando a profundidade III for > que a profundidade II, e as diferenças entre elas foram > 0,5 m;  
Profundidade V = PM - 0,5

Nota: PM = profundidade máxima (0,1 + reservatório); T = tempo de residência; Q = taxa de vazão; Z = profundidade máxima (0,1 + lago);

Tabela 1 - Parâmetros físico-químicos analisados em diferentes profundidades no açude Castanhão

Parâmetro	I	II	IV	V
Amarelinha	x			
Amônio	x			
Clorato	x			
Clorureto	x			
Condutividade	x			
DPO	x			
DQO	x			
Concentração Dissolvidos	x			
Fósforo	x			
Temperatura	x			
pH	x			
Salinidade	x			
Sólidos Dissolvidos Totais	x			
Sólidos Suspensos Totais	x			
Sólidos em suspensão	x			
Sólidos	x			
Sólidos Dissolvidos Totais	x			
Sólidos Suspensos Totais	x			
Sólidos	x			
Turbidez	x			

As bases de oxigênio para a gradiente de nível de oxigênio em coluna (0-1,5 mg/L), preocupação (1,5-4 mg/L), e confortável (acima de 4 mg/L) foram propostas por Boyd & Tucker (1996).

Rua Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 - Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3195.0757



Este ponto está localizado no lago direito do açude, mais afastado das áreas afetadas pelas murchas em 2015/2016, observou-se que o oxigênio no ponto CTN-18 velou no perfil de coluna d'água entre 2,80 e 0,40 mg/L de superfície ao fundo (Figura 6), não foram observadas concentrações de oxigênio confortáveis para o cultivo das peixes durante a análise realizada, no mês, oxigênio acima de 4 mg/L (Boyd & Tucker, 1996). O oxigênio médio (em toda a coluna d'água) foi igual a 2,25 mg/L. A camada de Hóbia (oxigênio = 1,5 mg/L) apresentou 2,0m de extensão, em profundidades máximas a 14m. A temperatura apresentou-se constante entre superfície e o sedimento (28,06 °C).

Figura 3 - Localização das pontos monitoradas no açude Castanhão



Fonte: Coes/Sistemas Posvel (Imagem junho/2021)

Rua Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 - Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3195.0757



**3. RESULTADOS**  
**3.1. PONTO CTN-20**  
O ponto CTN-20 (localizado próximo à barragem do açude) apresentou concentrações de oxigênio muito baixas que variaram entre 0,5 e 0,3 mg/L de superfície ao fundo (Tabela 2). Todo perfil de camada d'água apresentou concentrações críticas de oxigênio (abaixo de 1,5 mg/L). Essa forte desoxigenação pode ser resultado das exuberantes aportes de água ao açude durante a estação chuvosa, principalmente, pela barragem ser uma área de maior acumulação de sedimentos. O oxigênio médio (em toda a coluna d'água) foi 0,35 mg/L, considerando uma situação muito crítica. Já antes, em 2022 o mês junho foi o mês crítico com relação ao oxigênio, neste ponto. A temperatura apresentou-se constante entre superfície e o sedimento (29,24 °C).

Figura 4 - Distribuição do oxigênio dissolvido e temperatura no perfil vertical no ponto CTN-20



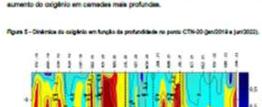
Fonte: (Dados coletados, 04/06/2022)

Rua Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 - Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3195.0757



Na Figura 5 observamos a evolução da concentração de oxigênio no CTN-20, percebe-se duas características distintas neste ponto durante as estações chuvosas (maio e junho), há uma tendência à distribuição de concentração de oxigênio, à medida que o período seco (julho e dezembro) se estabelece, há um aumento do oxigênio em camada mais profunda.

Figura 5 - Tendência do oxigênio em função da profundidade no ponto CTN-20 (jun/2014 e jun/2022)



Fonte: (Dados coletados, 04/06/2022)

Rua Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 - Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3195.0757



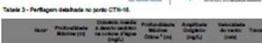
Este ponto está localizado no lago direito do açude, mais afastado das áreas afetadas pelas murchas em 2015/2016, observou-se que o oxigênio no ponto CTN-18 velou no perfil de coluna d'água entre 2,80 e 0,40 mg/L de superfície ao fundo (Figura 6), não foram observadas concentrações de oxigênio confortáveis para o cultivo das peixes durante a análise realizada, no mês, oxigênio acima de 4 mg/L (Boyd & Tucker, 1996). O oxigênio médio (em toda a coluna d'água) foi igual a 2,25 mg/L. A camada de Hóbia (oxigênio = 1,5 mg/L) apresentou 2,0m de extensão, em profundidades máximas a 14m. A temperatura apresentou-se constante entre superfície e o sedimento (28,06 °C).

Figura 6 - Distribuição do oxigênio dissolvido e temperatura no ponto CTN-18



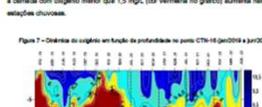
Fonte: (Dados coletados, 04/06/2022)

Rua Adualdo Batista, 1550 - Parque Iracema.  
CEP: 60.824-140 - Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3195.0757



A Figura 7 mostra o comportamento sazonal do ponto CTN-18, mantendo-se uma boa variabilidade durante as estações chuvosas (maio e junho), com concentrações mais baixas de oxigênio, e período seco com maiores concentrações de oxigênio. Percebe-se que a camada com oxigênio menor que 1,5 mg/L (cor vermelha no gráfico) aumenta nas estações chuvosas.

Figura 7 - Tendência do oxigênio em função da profundidade no ponto CTN-18 (jun/2014 e jun/2022)



Fonte: (Dados coletados, 04/06/2022)



# RMQA - Divulgação de resultados



ANUÁRIO  
MONITORAMENTO  
QUALITATIVO  
**2018**

ANUÁRIO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO  
DOS PRINCIPAIS AÇUDES DO ESTADO DO CEARÁ

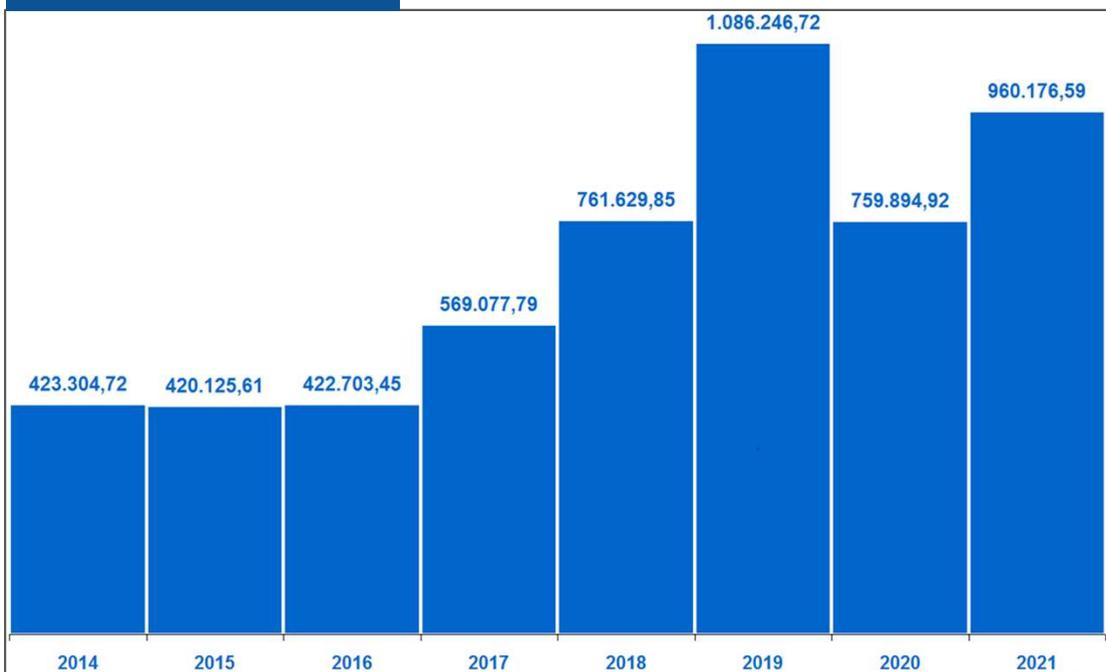
<p>4.1.84 Ene</p> <p>Figura 104 - Localização do ponto de monitoramento Ene</p> <p>Fonte: Google Earth (2022)</p> <p>Tabela 301 - Classificação da qualidade das águas de monitoramento Ene</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>27/01/21</th> <th>28/04/21</th> <th>21/07/21</th> <th>11/11/21</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classe</td> <td>33,70</td> <td>36,80</td> <td>31,80</td> <td>40,30</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Ar (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,50</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Superfície (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,50</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,50</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Classe Trófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> </tr> <tr> <td>Classe Irrigação</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> </tr> <tr> <td>Tempo Residência (dias)</td> <td>0,70</td> <td>0,80</td> <td>0,90</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>Transparência (m)</td> <td>2,00</td> <td>1,10</td> <td>1,10</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>Profundidade Perfilagem (m)</td> <td>2,13</td> <td>2,47</td> <td>3,00</td> <td>2,47</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &gt; 4 mg/L</td> <td>6,10</td> <td>3,08</td> <td>2,19</td> <td>4,74</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &lt; 1,5 mg/L</td> <td>2,31</td> <td>2,29</td> <td>2,87</td> <td>2,71</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &lt; 1,5 mg/L</td> <td>2,13</td> <td>2,28</td> <td>2,83</td> <td>2,84</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>29,80</td> <td>31,33</td> <td>28,88</td> <td>29,88</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Superfície (°C)</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> </tr> <tr> <td>Estabilidade</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Coperni (2022)</p>	Parâmetro	27/01/21	28/04/21	21/07/21	11/11/21	Classe	33,70	36,80	31,80	40,30	Temperatura Ar (°C)	33,00	32,50	33,10	34,80	Temperatura Superfície (°C)	33,00	32,50	33,10	34,80	Temperatura Média (°C)	33,00	32,50	33,10	34,80	Classe Trófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Classe Irrigação	C2S1	C2S1	C2S1	C2S1	Tempo Residência (dias)	0,70	0,80	0,90	0,80	Transparência (m)	2,00	1,10	1,10	2,00	Profundidade Perfilagem (m)	2,13	2,47	3,00	2,47	Profundidade OD > 4 mg/L	6,10	3,08	2,19	4,74	Profundidade OD < 1,5 mg/L	2,31	2,29	2,87	2,71	Profundidade OD < 1,5 mg/L	2,13	2,28	2,83	2,84	Temperatura Média (°C)	29,80	31,33	28,88	29,88	Temperatura Superfície (°C)	NE	NE	NE	NE	Temperatura Média (°C)	NE	NE	NE	NE	Estabilidade	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	<p>4.1.85 Figueiro</p> <p>Figura 105 - Localização do ponto de monitoramento Figueiro</p> <p>Fonte: Google Earth (2022)</p> <p>Tabela 302 - Classificação da qualidade das águas de monitoramento Figueiro</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>27/01/21</th> <th>28/04/21</th> <th>21/07/21</th> <th>11/11/21</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classe</td> <td>33,00</td> <td>32,80</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Ar (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,80</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Superfície (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,80</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,80</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Classe Trófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> </tr> <tr> <td>Classe Irrigação</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> </tr> <tr> <td>Tempo Residência (dias)</td> <td>1,80</td> <td>1,70</td> <td>1,01</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>Transparência (m)</td> <td>3,21</td> <td>3,40</td> <td>10,17</td> <td>11,14</td> </tr> <tr> <td>Profundidade Perfilagem (m)</td> <td>2,01</td> <td>1,48</td> <td>4,80</td> <td>4,48</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &gt; 4 mg/L</td> <td>6,28</td> <td>3,40</td> <td>4,12</td> <td>5,20</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &lt; 1,5 mg/L</td> <td>7,20</td> <td>4,10</td> <td>8,88</td> <td>9,91</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &lt; 1,5 mg/L</td> <td>8,31</td> <td>4,68</td> <td>8,88</td> <td>11,14</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>29,38</td> <td>31,77</td> <td>28,88</td> <td>29,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Superfície (°C)</td> <td>29,32</td> <td>30,72</td> <td>28,88</td> <td>29,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> </tr> <tr> <td>Estabilidade</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Coperni (2022)</p>	Parâmetro	27/01/21	28/04/21	21/07/21	11/11/21	Classe	33,00	32,80	33,10	34,80	Temperatura Ar (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80	Temperatura Superfície (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80	Temperatura Média (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80	Classe Trófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Classe Irrigação	C2S1	C2S1	C2S1	C2S1	Tempo Residência (dias)	1,80	1,70	1,01	1,80	Transparência (m)	3,21	3,40	10,17	11,14	Profundidade Perfilagem (m)	2,01	1,48	4,80	4,48	Profundidade OD > 4 mg/L	6,28	3,40	4,12	5,20	Profundidade OD < 1,5 mg/L	7,20	4,10	8,88	9,91	Profundidade OD < 1,5 mg/L	8,31	4,68	8,88	11,14	Temperatura Média (°C)	29,38	31,77	28,88	29,80	Temperatura Superfície (°C)	29,32	30,72	28,88	29,80	Temperatura Média (°C)	NE	NE	NE	NE	Estabilidade	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado
Parâmetro	27/01/21	28/04/21	21/07/21	11/11/21																																																																																																																																																																							
Classe	33,70	36,80	31,80	40,30																																																																																																																																																																							
Temperatura Ar (°C)	33,00	32,50	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Superfície (°C)	33,00	32,50	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	33,00	32,50	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Classe Trófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica																																																																																																																																																																							
Classe Irrigação	C2S1	C2S1	C2S1	C2S1																																																																																																																																																																							
Tempo Residência (dias)	0,70	0,80	0,90	0,80																																																																																																																																																																							
Transparência (m)	2,00	1,10	1,10	2,00																																																																																																																																																																							
Profundidade Perfilagem (m)	2,13	2,47	3,00	2,47																																																																																																																																																																							
Profundidade OD > 4 mg/L	6,10	3,08	2,19	4,74																																																																																																																																																																							
Profundidade OD < 1,5 mg/L	2,31	2,29	2,87	2,71																																																																																																																																																																							
Profundidade OD < 1,5 mg/L	2,13	2,28	2,83	2,84																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	29,80	31,33	28,88	29,88																																																																																																																																																																							
Temperatura Superfície (°C)	NE	NE	NE	NE																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	NE	NE	NE	NE																																																																																																																																																																							
Estabilidade	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado																																																																																																																																																																							
Parâmetro	27/01/21	28/04/21	21/07/21	11/11/21																																																																																																																																																																							
Classe	33,00	32,80	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Ar (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Superfície (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Classe Trófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica																																																																																																																																																																							
Classe Irrigação	C2S1	C2S1	C2S1	C2S1																																																																																																																																																																							
Tempo Residência (dias)	1,80	1,70	1,01	1,80																																																																																																																																																																							
Transparência (m)	3,21	3,40	10,17	11,14																																																																																																																																																																							
Profundidade Perfilagem (m)	2,01	1,48	4,80	4,48																																																																																																																																																																							
Profundidade OD > 4 mg/L	6,28	3,40	4,12	5,20																																																																																																																																																																							
Profundidade OD < 1,5 mg/L	7,20	4,10	8,88	9,91																																																																																																																																																																							
Profundidade OD < 1,5 mg/L	8,31	4,68	8,88	11,14																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	29,38	31,77	28,88	29,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Superfície (°C)	29,32	30,72	28,88	29,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	NE	NE	NE	NE																																																																																																																																																																							
Estabilidade	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado																																																																																																																																																																							
<p>4.1.83A Ibiara</p> <p>Figura 103 - Localização do ponto de monitoramento Ibiara</p> <p>Fonte: Google Earth (2022)</p> <p>Tabela 303 - Classificação da qualidade das águas de monitoramento Ibiara</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>11/02/21</th> <th>11/08/21</th> <th>11/08/21</th> <th>10/11/21</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classe</td> <td>8,00</td> <td>8,00</td> <td>8,00</td> <td>8,00</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Ar (°C)</td> <td>11,02</td> <td>01,08</td> <td>11,08</td> <td>11,11</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Superfície (°C)</td> <td>11,02</td> <td>01,08</td> <td>11,08</td> <td>11,11</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>11,02</td> <td>01,08</td> <td>11,08</td> <td>11,11</td> </tr> <tr> <td>Classe Trófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> </tr> <tr> <td>Classe Irrigação</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> </tr> <tr> <td>Tempo Residência (dias)</td> <td>249</td> <td>81</td> <td>118</td> <td>208</td> </tr> <tr> <td>Transparência (m)</td> <td>0,80</td> <td>0,90</td> <td>0,80</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td>Profundidade Perfilagem (m)</td> <td>3,21</td> <td>4,90</td> <td>4,89</td> <td>4,21</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &gt; 4 mg/L</td> <td>0,80</td> <td>1,42</td> <td>1,82</td> <td>1,12</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &lt; 1,5 mg/L</td> <td>0,80</td> <td>0,18</td> <td>0,82</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &lt; 1,5 mg/L</td> <td>0,88</td> <td>1,17</td> <td>2,08</td> <td>2,08</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>28,88</td> <td>29,19</td> <td>27,00</td> <td>28,00</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Superfície (°C)</td> <td>27,98</td> <td>27,30</td> <td>28,08</td> <td>27,88</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> </tr> <tr> <td>Estabilidade</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Coperni (2022)</p>	Parâmetro	11/02/21	11/08/21	11/08/21	10/11/21	Classe	8,00	8,00	8,00	8,00	Temperatura Ar (°C)	11,02	01,08	11,08	11,11	Temperatura Superfície (°C)	11,02	01,08	11,08	11,11	Temperatura Média (°C)	11,02	01,08	11,08	11,11	Classe Trófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Classe Irrigação	C2S1	C2S1	C2S1	C2S1	Tempo Residência (dias)	249	81	118	208	Transparência (m)	0,80	0,90	0,80	0,88	Profundidade Perfilagem (m)	3,21	4,90	4,89	4,21	Profundidade OD > 4 mg/L	0,80	1,42	1,82	1,12	Profundidade OD < 1,5 mg/L	0,80	0,18	0,82	1,80	Profundidade OD < 1,5 mg/L	0,88	1,17	2,08	2,08	Temperatura Média (°C)	28,88	29,19	27,00	28,00	Temperatura Superfície (°C)	27,98	27,30	28,08	27,88	Temperatura Média (°C)	NE	NE	NE	NE	Estabilidade	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	<p>4.1.83B Nova Fátima</p> <p>Figura 106 - Localização do ponto de monitoramento Nova Fátima</p> <p>Fonte: Google Earth (2022)</p> <p>Tabela 304 - Classificação da qualidade das águas de monitoramento Nova Fátima</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parâmetro</th> <th>02/02/21</th> <th>04/02/21</th> <th>23/05/21</th> <th>03/11/21</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classe</td> <td>14,28%</td> <td>14,28%</td> <td>18,81%</td> <td>8,82%</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Ar (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,80</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Superfície (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,80</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>33,00</td> <td>32,80</td> <td>33,10</td> <td>34,80</td> </tr> <tr> <td>Classe Trófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> <td>Eutrófica</td> </tr> <tr> <td>Classe Irrigação</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> <td>C2S1</td> </tr> <tr> <td>Tempo Residência (dias)</td> <td>249</td> <td>81</td> <td>118</td> <td>208</td> </tr> <tr> <td>Transparência (m)</td> <td>0,80</td> <td>0,90</td> <td>0,80</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td>Profundidade Perfilagem (m)</td> <td>3,21</td> <td>4,90</td> <td>4,89</td> <td>4,21</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &gt; 4 mg/L</td> <td>0,80</td> <td>1,42</td> <td>1,82</td> <td>1,12</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &lt; 1,5 mg/L</td> <td>0,80</td> <td>0,18</td> <td>0,82</td> <td>1,80</td> </tr> <tr> <td>Profundidade OD &lt; 1,5 mg/L</td> <td>0,88</td> <td>1,17</td> <td>2,08</td> <td>2,08</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>28,88</td> <td>29,19</td> <td>27,00</td> <td>28,00</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Superfície (°C)</td> <td>27,98</td> <td>27,30</td> <td>28,08</td> <td>27,88</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Média (°C)</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> <td>NE</td> </tr> <tr> <td>Estabilidade</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> <td>Estabilizado</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fonte: Coperni (2022)</p>	Parâmetro	02/02/21	04/02/21	23/05/21	03/11/21	Classe	14,28%	14,28%	18,81%	8,82%	Temperatura Ar (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80	Temperatura Superfície (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80	Temperatura Média (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80	Classe Trófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Classe Irrigação	C2S1	C2S1	C2S1	C2S1	Tempo Residência (dias)	249	81	118	208	Transparência (m)	0,80	0,90	0,80	0,88	Profundidade Perfilagem (m)	3,21	4,90	4,89	4,21	Profundidade OD > 4 mg/L	0,80	1,42	1,82	1,12	Profundidade OD < 1,5 mg/L	0,80	0,18	0,82	1,80	Profundidade OD < 1,5 mg/L	0,88	1,17	2,08	2,08	Temperatura Média (°C)	28,88	29,19	27,00	28,00	Temperatura Superfície (°C)	27,98	27,30	28,08	27,88	Temperatura Média (°C)	NE	NE	NE	NE	Estabilidade	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado
Parâmetro	11/02/21	11/08/21	11/08/21	10/11/21																																																																																																																																																																							
Classe	8,00	8,00	8,00	8,00																																																																																																																																																																							
Temperatura Ar (°C)	11,02	01,08	11,08	11,11																																																																																																																																																																							
Temperatura Superfície (°C)	11,02	01,08	11,08	11,11																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	11,02	01,08	11,08	11,11																																																																																																																																																																							
Classe Trófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica																																																																																																																																																																							
Classe Irrigação	C2S1	C2S1	C2S1	C2S1																																																																																																																																																																							
Tempo Residência (dias)	249	81	118	208																																																																																																																																																																							
Transparência (m)	0,80	0,90	0,80	0,88																																																																																																																																																																							
Profundidade Perfilagem (m)	3,21	4,90	4,89	4,21																																																																																																																																																																							
Profundidade OD > 4 mg/L	0,80	1,42	1,82	1,12																																																																																																																																																																							
Profundidade OD < 1,5 mg/L	0,80	0,18	0,82	1,80																																																																																																																																																																							
Profundidade OD < 1,5 mg/L	0,88	1,17	2,08	2,08																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	28,88	29,19	27,00	28,00																																																																																																																																																																							
Temperatura Superfície (°C)	27,98	27,30	28,08	27,88																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	NE	NE	NE	NE																																																																																																																																																																							
Estabilidade	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado																																																																																																																																																																							
Parâmetro	02/02/21	04/02/21	23/05/21	03/11/21																																																																																																																																																																							
Classe	14,28%	14,28%	18,81%	8,82%																																																																																																																																																																							
Temperatura Ar (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Superfície (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	33,00	32,80	33,10	34,80																																																																																																																																																																							
Classe Trófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica																																																																																																																																																																							
Classe Irrigação	C2S1	C2S1	C2S1	C2S1																																																																																																																																																																							
Tempo Residência (dias)	249	81	118	208																																																																																																																																																																							
Transparência (m)	0,80	0,90	0,80	0,88																																																																																																																																																																							
Profundidade Perfilagem (m)	3,21	4,90	4,89	4,21																																																																																																																																																																							
Profundidade OD > 4 mg/L	0,80	1,42	1,82	1,12																																																																																																																																																																							
Profundidade OD < 1,5 mg/L	0,80	0,18	0,82	1,80																																																																																																																																																																							
Profundidade OD < 1,5 mg/L	0,88	1,17	2,08	2,08																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	28,88	29,19	27,00	28,00																																																																																																																																																																							
Temperatura Superfície (°C)	27,98	27,30	28,08	27,88																																																																																																																																																																							
Temperatura Média (°C)	NE	NE	NE	NE																																																																																																																																																																							
Estabilidade	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado	Estabilizado																																																																																																																																																																							

Data	27/01/21	28/04/21
Horário	09:01	10:04
Temperatura Ar (°C)	33,00	32,50
Volume	3,28%	3,99%
Classe trófica	Eutrófica	Eutrófica
Classe Irrigação	C2S1	C2S1
IQAR (índice - classe)	4,11-4	4,6-5
Tempo Residência (dias)	388	311
Transparência (m)	1,60	1,70
Profundidade Perfilagem (m)	8,31	9,40
Prof. Média (m)	3,01	3,45
Oxig. Dissolv. Médio (mg/L)	6,35	3,40
Profundidade OD > 4 mg/L	7,33	4,10
Profundidade OD < 1,5 mg/L	8,31	4,65
Temperatura Superfície (°C)	29,38	31,77
Temperatura Média (°C)	29,22	30,72
Estratificado	NE	ME
Estabilidade (índice* - classif.)	0,71-Ef	5,96-EM

NE: Não Estratificado; Fe: Fracamente Estratificado; ME: Moderadamente Estratificado; FE: Fortemente estratificado  
Ef: Estabilidade Fraca; EM: Estabilidade Moderada; EF: Estabilidade Forte

# RMQA - Custo estimado

## LABORATÓRIO

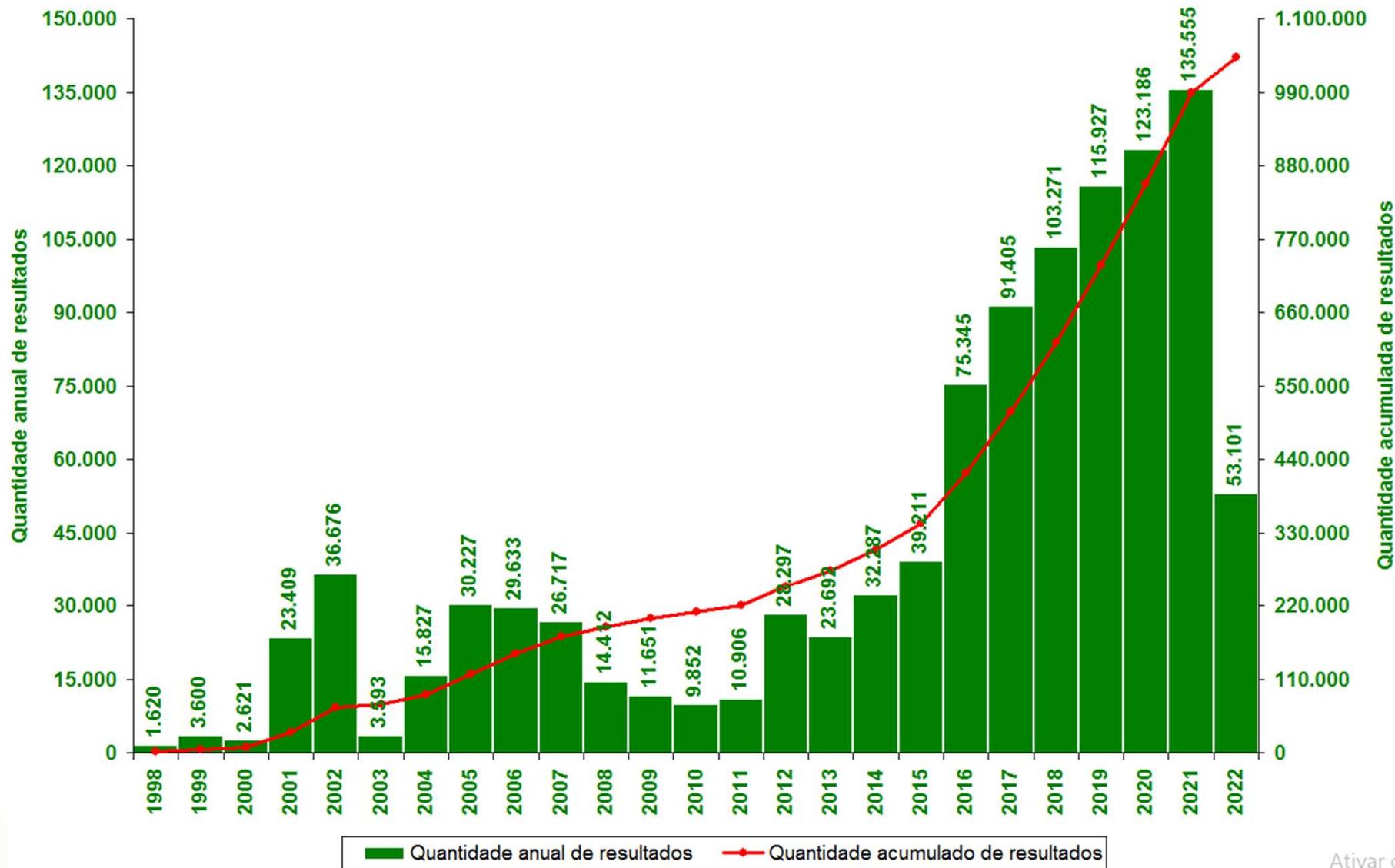


\* ~ 2

---

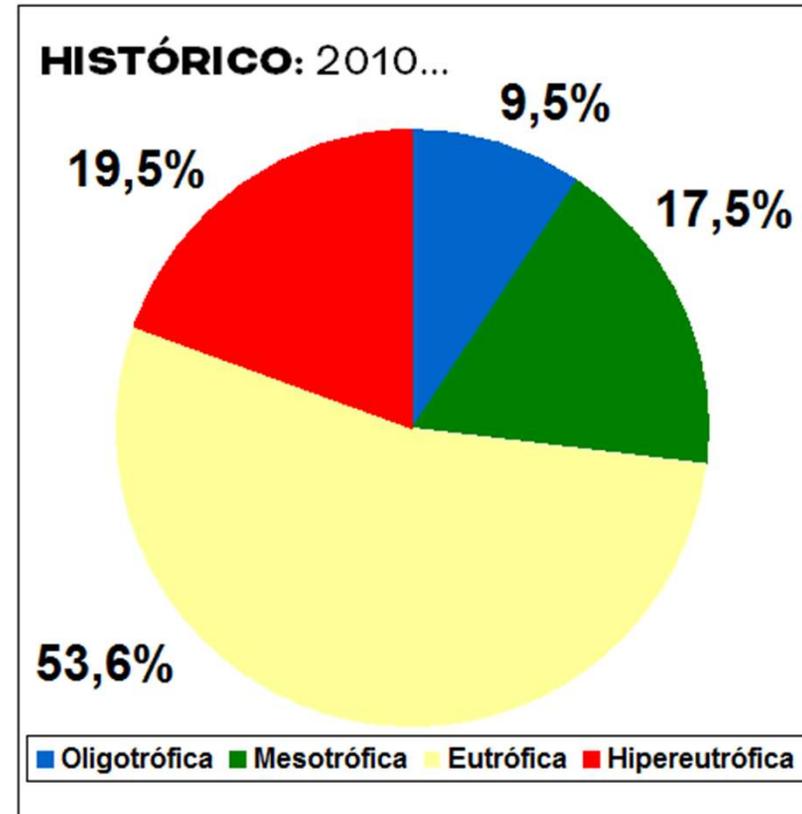
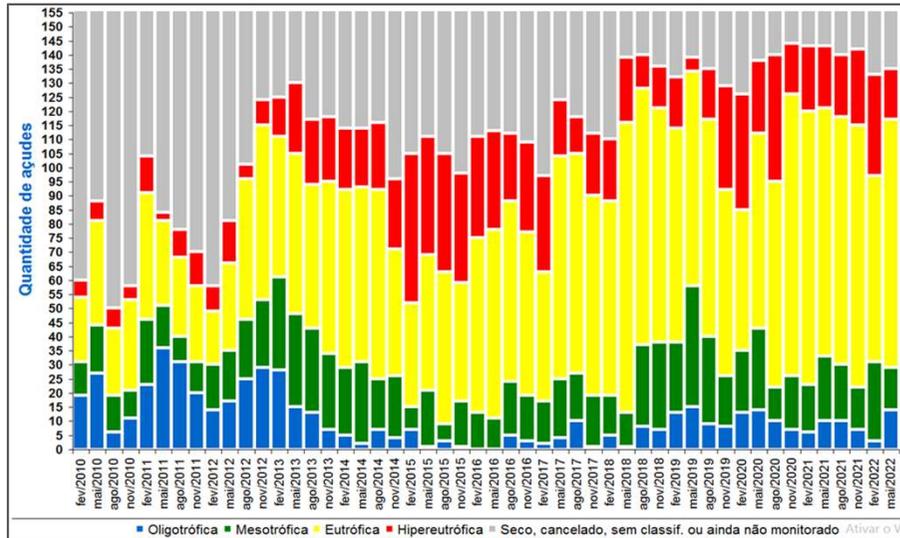
= Custo anual da rede

# RMQA em números

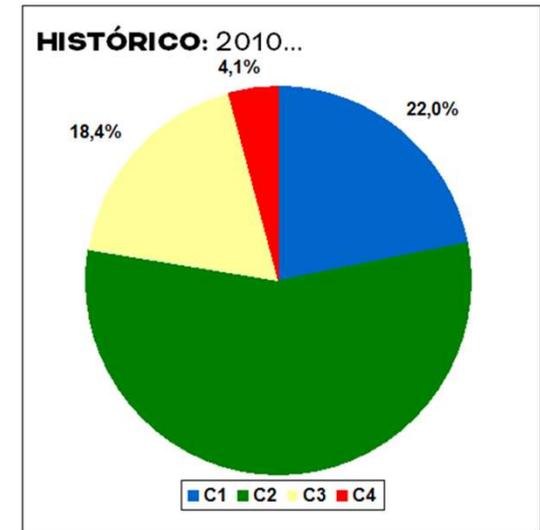
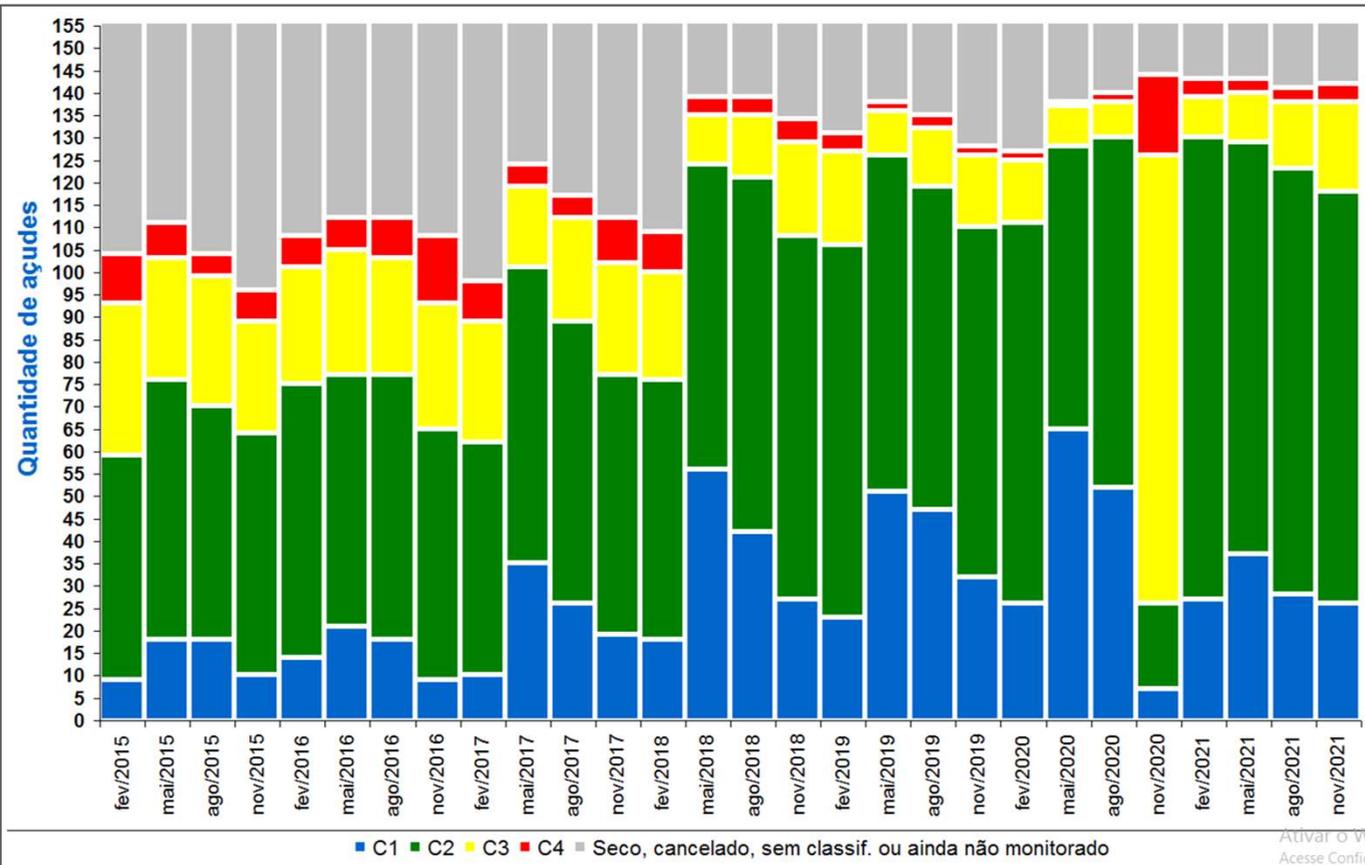


2022: em andamento

# Contexto Qualidade de Água - Eutrofização



# Contexto Qualidade de Água - Salinidade irrigação





# RMQA - Breve estatística dos resultados dos açudes

Variável	MÉDIA	MEDIANA	N
Alcalinidade Bicarb.	117,17	109,43	5.368
Alcalinidade Carbon.	15,67	12,28	5.360
Alcalinidade Hidróx.	8,95	8,95	5.364
<b>Condutividade Elét.</b>	<b>656,62</b>	<b>493,05</b>	<b>5.327</b>
Cálcio	37,22	22,47	5.378
<b>Contagem cianob.</b>	<b>257.275</b>	<b>214.775</b>	<b>6.365</b>
<b>Cloretos</b>	<b>131,59</b>	<b>69,48</b>	<b>5.360</b>
<b>Clorofila-a</b>	<b>51,51</b>	<b>38,3</b>	<b>6.820</b>
Colif. Termotolerantes	68,88	20,49	1.192
Cor Verdadeira	38,76	35,59	5.297
<b>DBO</b>	<b>9,17</b>	<b>6,09</b>	<b>4.522</b>
Demais grupo fitop.	11.464	9.235	5.971
DQO	49,75	43,39	2.319
Feofitina	11,49	8,57	6.689
Ferro	0,61	0,46	5.378

Variável	MÉDIA	MEDIANA	N
<b>Ferro dissolvido</b>	<b>0,27</b>	<b>0,21</b>	<b>4.340</b>
<b>Fósforo Total</b>	<b>0,12</b>	<b>0,1</b>	<b>14.015</b>
<b>Magnésio</b>	<b>37,05</b>	<b>14,29</b>	<b>5.377</b>
<b>Nitratos</b>	<b>0,15</b>	<b>0,1</b>	<b>4.336</b>
<b>Nitrito</b>	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>4.371</b>
<b>Nitrog. Amoniacal</b>	<b>0,34</b>	<b>0,27</b>	<b>4.548</b>
<b>Nitrogênio total</b>	<b>5,54</b>	<b>1,72</b>	<b>12.538</b>
<b>Ortof. Solúvel</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>6.834</b>
<b>pH</b>	<b>8,14</b>	<b>8,13</b>	<b>5.333</b>
<b>Potássio</b>	<b>14,37</b>	<b>12,06</b>	<b>3.537</b>
<b>Sódio</b>	<b>197,33</b>	<b>52,79</b>	<b>5.316</b>
<b>Sól. Dissolv. Totais</b>	<b>638,53</b>	<b>306,08</b>	<b>5.298</b>
<b>Sólidos Totais</b>	<b>667,4</b>	<b>329,33</b>	<b>5.358</b>
<b>Sulfatos</b>	<b>15,06</b>	<b>11,45</b>	<b>5.155</b>
<b>Turbidez</b>	<b>18,83</b>	<b>16,18</b>	<b>5.425</b>

# Obrigado!



[disney.paulino@cogerh.com.br](mailto:disney.paulino@cogerh.com.br)



[www.cogerh.com.br](http://www.cogerh.com.br)



<https://www.facebook.com/cogerh/>



[https://twitter.com/cogerh\\_ce](https://twitter.com/cogerh_ce)



[www.instagram.com/cogerh](http://www.instagram.com/cogerh)



<http://www.hidro.ce.gov.br/>

