



FUNDAÇÃO
renova

PG38 MONITORAMENTO HÍDRICO
ATUAÇÃO NA CALHA DO RIO DOCE - MG

FEVEREIRO | 2020

PMQQS

PROGRAMA DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVO SISTEMÁTICO



**Câmara Técnica
de Segurança
Hídrica e Qualidade
da Água**

Bases mínimas



AGERH

**Plano de
monitoramento
quali-quantitativo
sistemático
(PMQQS)**

Duração de 10 anos





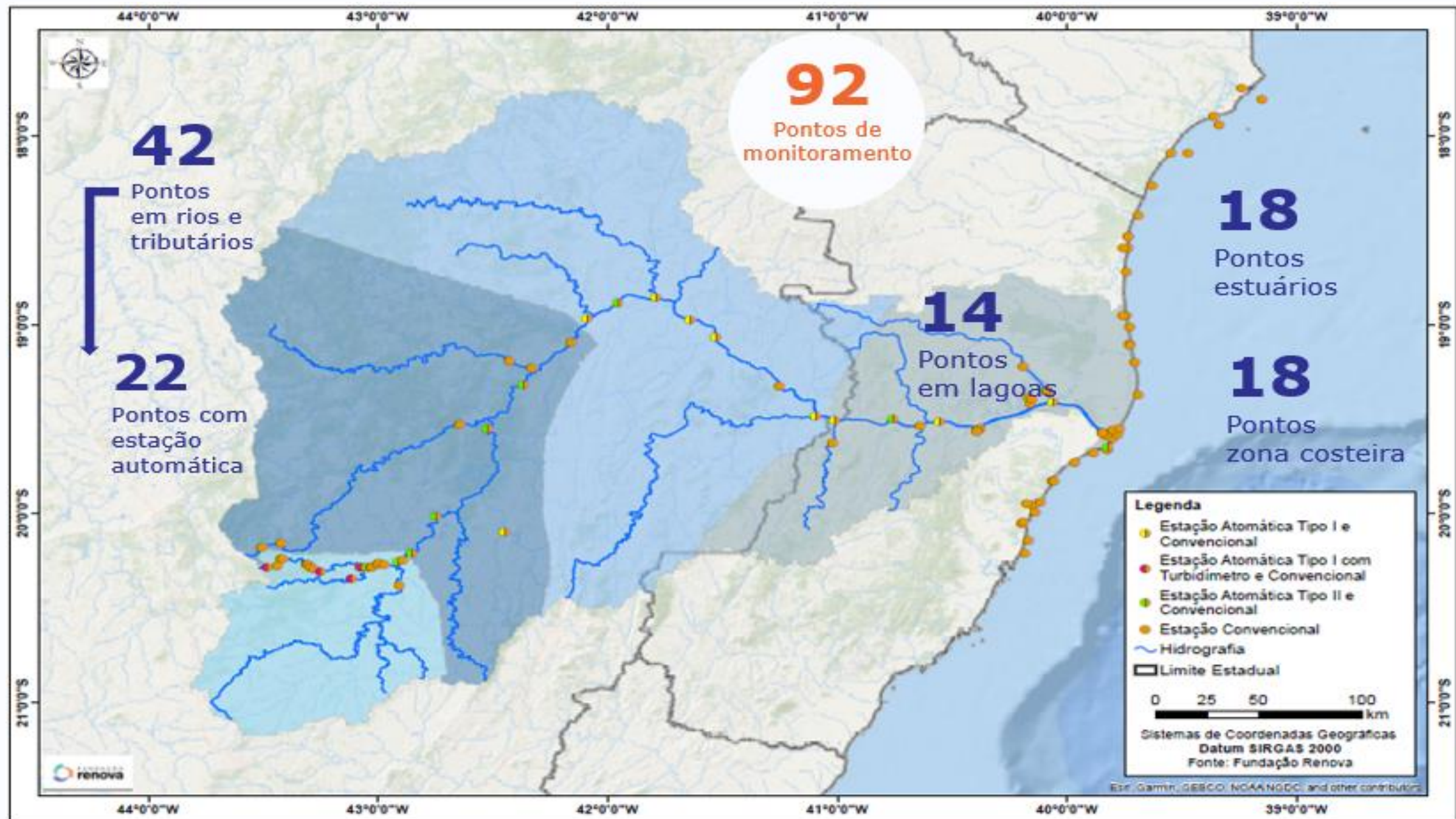
PMQQS

DEFINIÇÃO

Plano de monitoramento quali-quantitativo sistemático de água e sedimentos da bacia do Rio Doce, zona costeira e estuarina, constituído por uma rede de monitoramento convencional (coleta de amostras e ensaios de laboratório) e rede automatizada (estações automáticas)

OBJETIVO

- ❑ Acompanhar, ao longo do tempo, a recuperação da bacia hidrográfica do rio Doce e a efetividade das intervenções permanentes realizadas, através da avaliação sistemática da qualidade das águas e dos sedimentos.



Como são feitas as coletas?



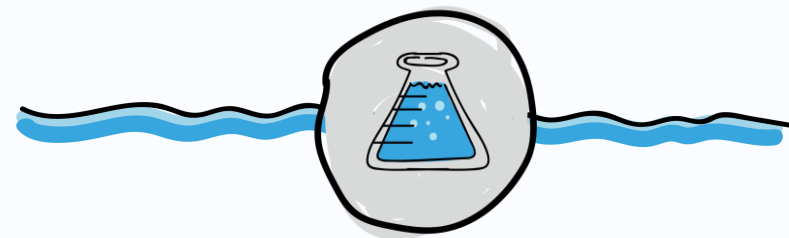
Equipamentos utilizados



- **Garrafa de Van Dorn:** Água;
- **Draga:** Sedimento, macro e micro invertebrados;
- **Rede:** Algas



Rede de monitoramento convencional

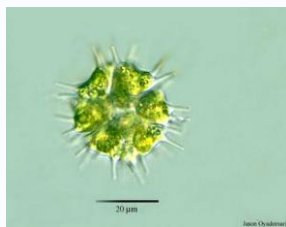


O laboratório contratado coleta as amostras para as análises de:

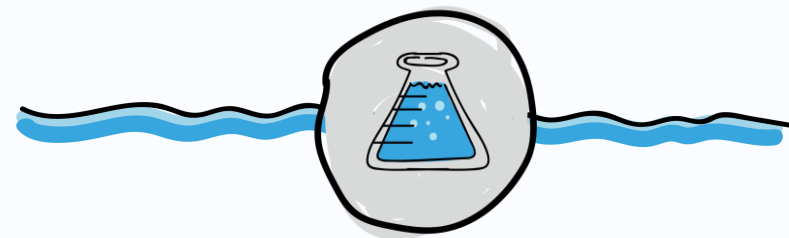
- ✓ Água;
- ✓ Ecotoxicidade;
- ✓ Fitoplâncton;
- ✓ Perifíton;
- ✓ Vazão dos rios (Descarga Líquida);
- ✓ Material Particulado em Suspensão;



Biota aquática



Rede de monitoramento convencional



O laboratório contratado coleta as amostras de sedimento para as análises de:

- ✓ Granulometria
- ✓ Zoobentos;
- ✓ Descarga Sólida;
- ✓ Testemunho de Sedimento.



Rede de monitoramento automático

TEMPO REAL
30' ou 1h

BANCO DE
DADOS

ENVIO DE
ALERTAS

PARÂMETROS

Nível d'água

Temperatura do ar

Pluviometria

Turbidez

pH

Condutividade

Oxigênio Dissolvido

Clorofila-A

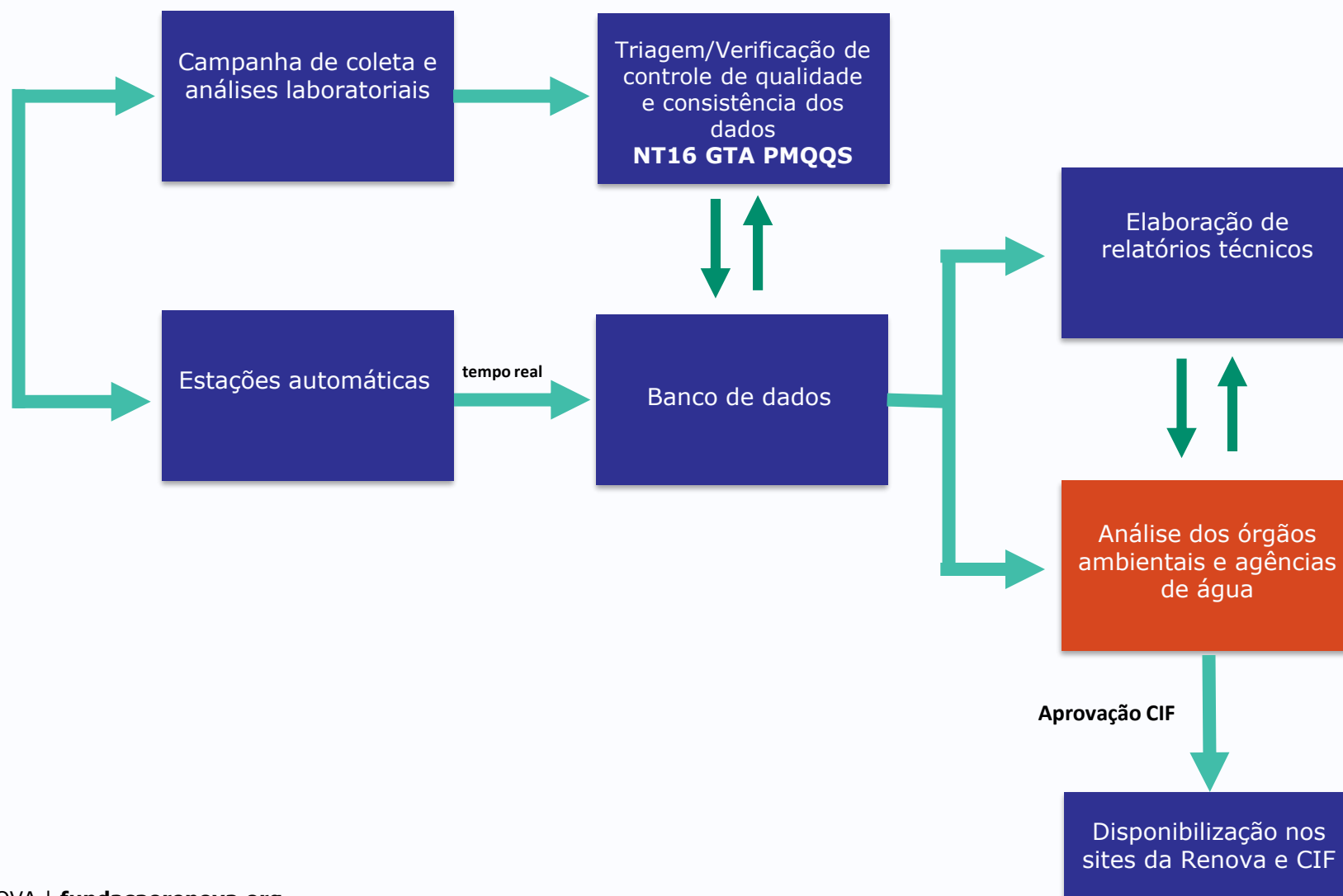
Cianobactérias

Temperatura da água

9 sondas



PMQQS – Gestão das Informações



Participação das Instituições no âmbito do Programa de Monitoramento

Fundação Renova

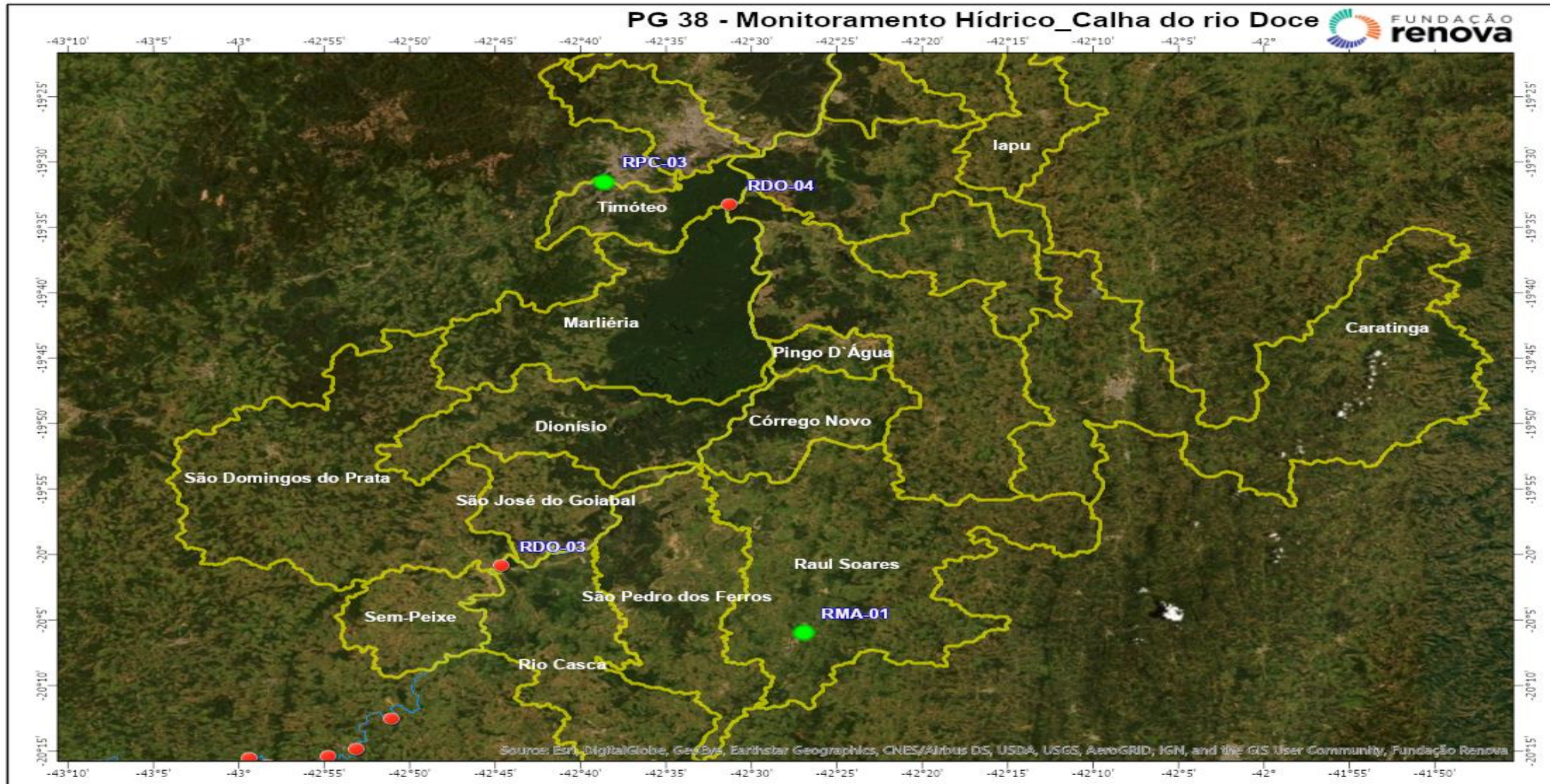
- Coletas
- Análises
- Apresentação dos Resultados
- Subsidiar informações aos demais programas e aos órgão competentes

IBAMA-IGAM (MG)- AGERH (ES)

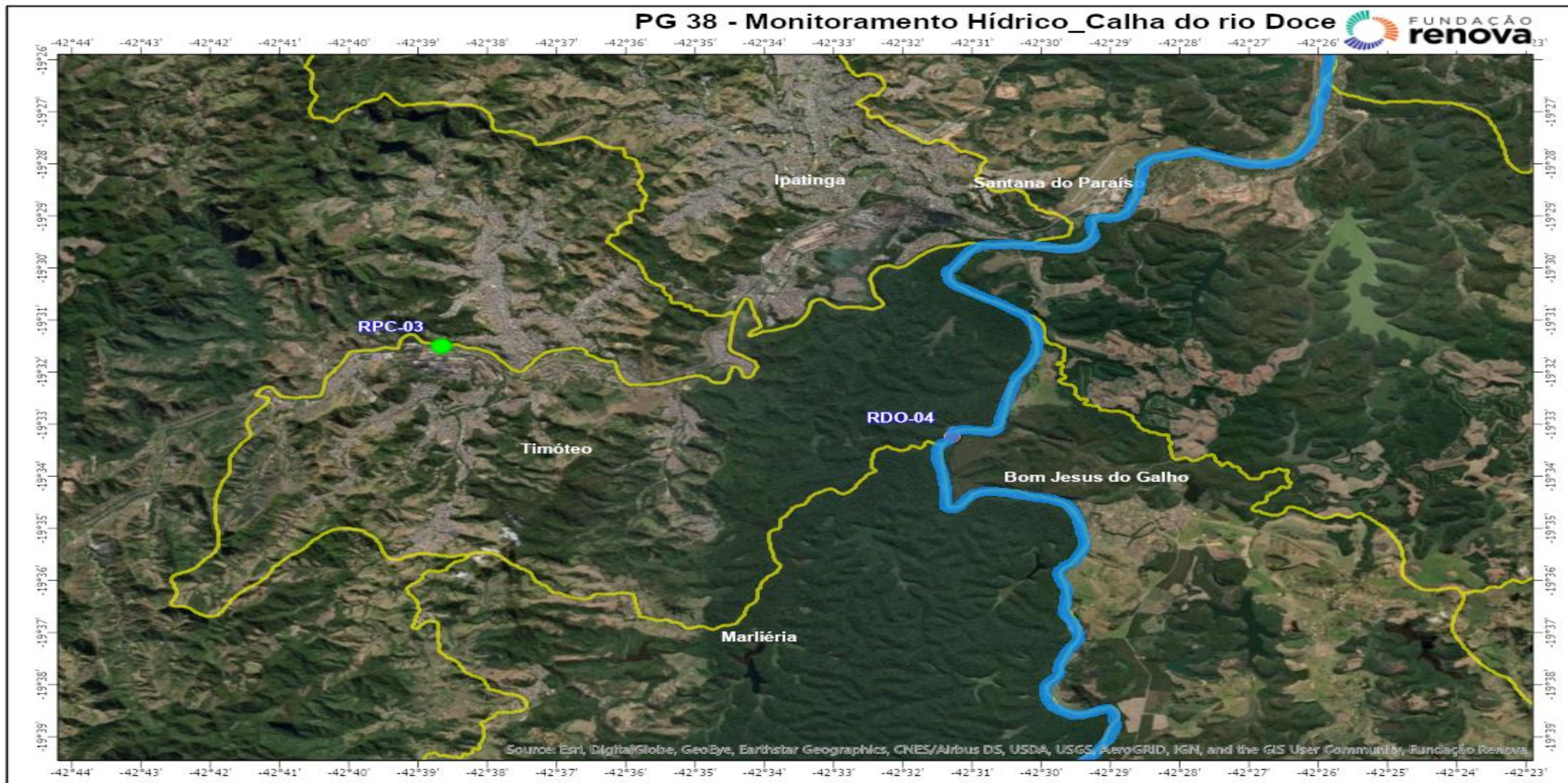
- Fiscalização
- Divulgação dos resultados



Calha do Rio Doce - Localização de Pontos



Pontos próximos a Ipatinga



RDO 04 – Bom Jesus do Galho



RPC 03 – Timóteo - Piracicaba 03



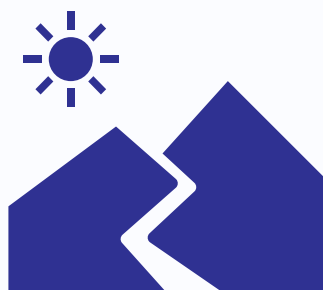
Resultados PMQQS:

- Bom Jesus do Galho;
- Timóteo - Piracicaba 03.



Resolução

Conama 357/05



Classificação de qualidade das águas e usos permitidos						
classes →		classe especial	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4
usos ↓						
preservação ecossistema		obrigatória em UC de proteção integral	✗	✗	✗	✗
preservação vida do rio		✓	obrigatória em terras indígenas	✓	✗	✗
nadar		✓	✓	✓	✗	✗
criar peixes		✓	✓	✓	✗	✗
consumo humano		desinfecção	tratamento simplificado	tratamento convencional	tratamento convencional ou avançado	✗
remo, vela		✓	✓	✓	✓	✗
pesca		✓	✓	✓	✓	✗
irrigação		✓	hortaliças e frutas cruas rente ao solo	hortaliças, frutas, parques	árvores, cereais, forragens	✗
consumo animal		✓	✓	✓	✓	✗
navegação		✓	✓	✓	✓	✓
paisagem		✓	✓	✓	✓	✓

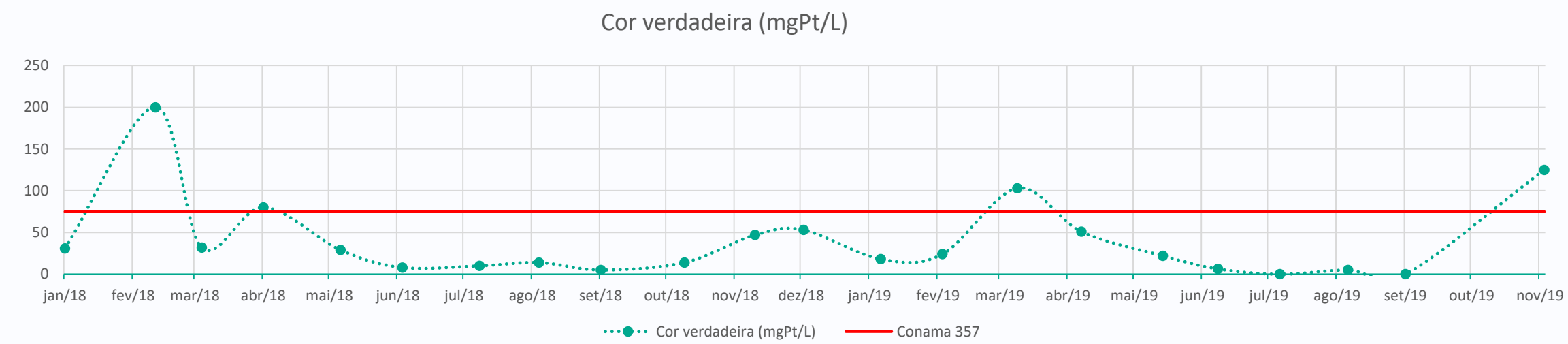
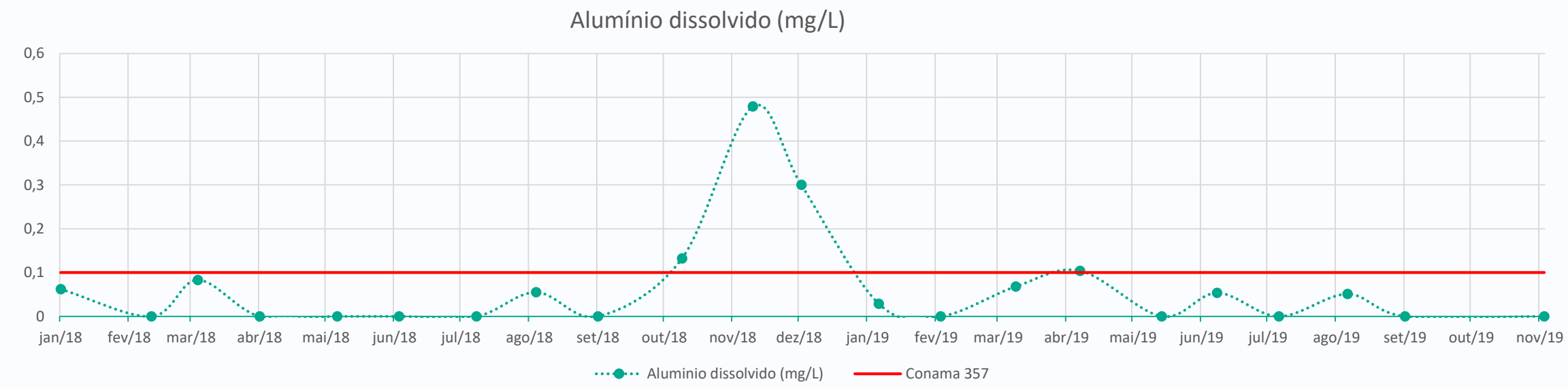


Resultados - Bom Jesus do Galho

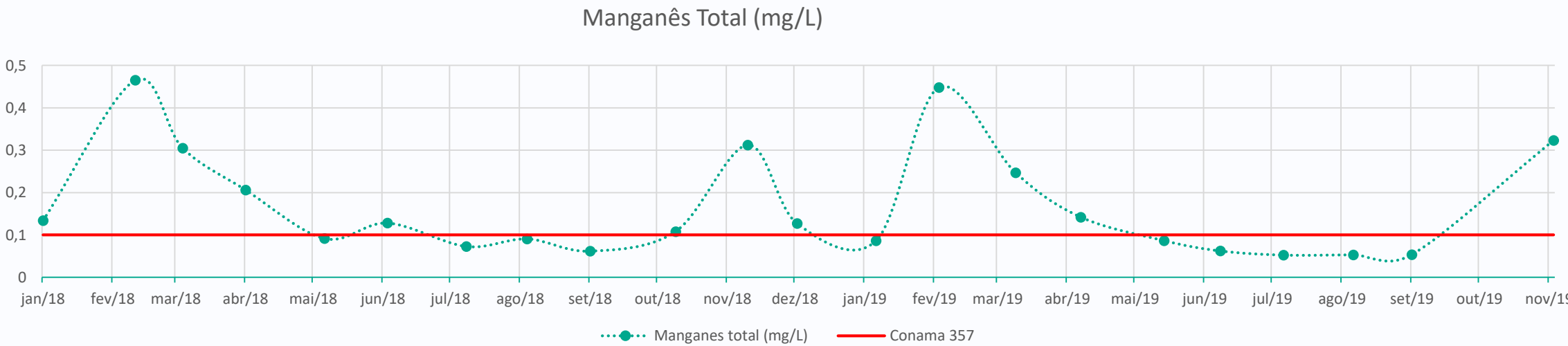
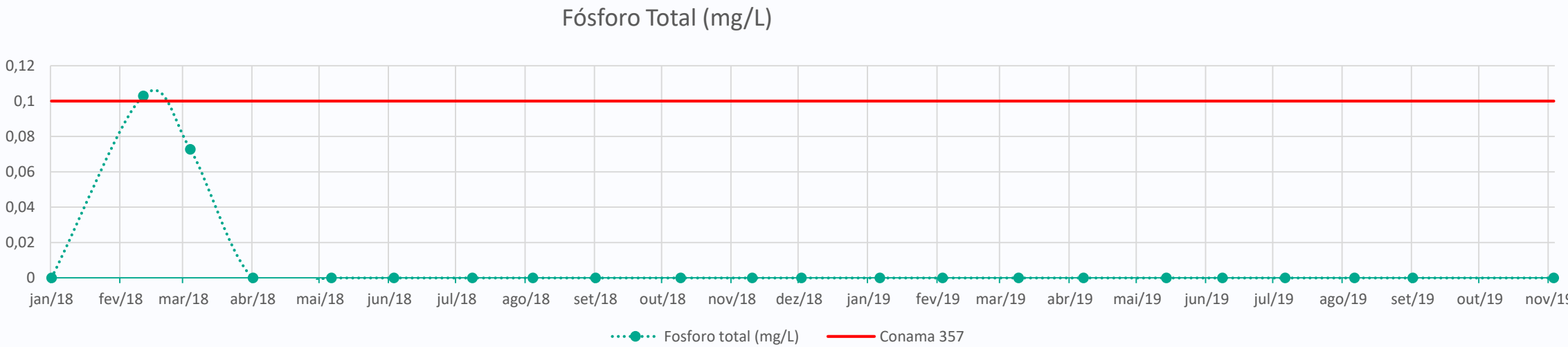
Parâmetro Laboratório	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	nov/19	CONAMA 357 (Classe 2)
Aluminio dissolvido (mg/L)	0,0621	<0,0250	0,0832	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	0,055	<0,0250	0,132	0,479	0,3	0,0288	<0,0250	0,0682	0,104	<0,0250	0,0536	<0,0250	0,051	<0,0250	<0,0250	0,1
Arsenio total (mg/L)	0,0019	0,00315	0,00334	0,00221	<0,00050	0,0015	0,00073	0,00145	0,0016	0,00158	0,0027	0,00179	0,00092	0,00343	0,0025	0,00139	0,00111	0,00141	0,0007	0,00119	0,00101	0,00322	0,01
Chumbo total (mg/L)	<0,0050	<0,0050	0,0077	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,01
Cor verdadeira (mgPt/L)	31	200	32	80	29	8	10	14	5	14	47	53	18	24	103	51	22	6,3	<5,0	5	<5,0	125	75
Cromo total (mg/L)	<0,0050	0,0161	0,0243	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0109	<0,0050	<0,0050	0,0058	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0058	0,05
Escherichia coli (NMP/100mL)	260,00	2200,00	260,00	2800,00	280,00	17,00	33,00	11,00	4,50	1600,00	>1,6E+3	>1,6E+3	4,00	>1,6E+3	>1,6E+3	1600,00	3,30	79,00	68,00	93,00	20,00	>1,6E+4	1000
Ferro dissolvido (mg/L)	0,377	0,113	0,253	0,183	0,16	<0,050	0,055	0,155	0,094	0,286	0,5	0,481	0,278	0,158	0,493	0,397	0,253	0,279	0,13	0,093	0,061	0,293	0,3
Fosforo total (mg/L)	<0,0050	0,103	0,0728	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,1
Manganes total (mg/L)	0,134	0,465	0,305	0,206	0,0915	0,128	0,0728	0,0907	0,0618	0,108	0,312	0,127	0,0862	0,448	0,247	0,142	0,0865	0,0622	0,0525	0,0531	0,0535	0,323	0,1
Oxigenio dissolvido (mg/L)	8,02	7,46	7,88	8,91	8,77	9,43	8,95	9,86	8,26	4,6	8,36	7,27	7,8	7,56	8,42	8,04	8,49	8,54	8,88	8,56	6,18	8,06	5
Solidos suspensos totais (mg/L)	16	133	116	21	16	24	12	21	21	15	92	46	22	103	47	40	9	13	7	17	8	139	100
Turbidez (NTU)	58,4	270	298	89,4	38,6	36,1	20,6	47,8	25,2	53	125	61	40,8	155	122	70,5	23,09	11,28	9,43	12,23	6,18	170,03	100



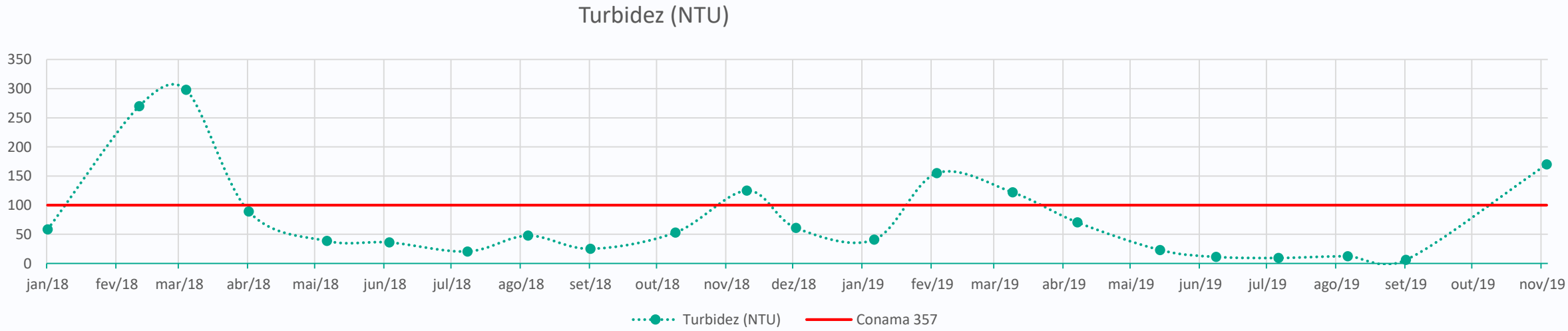
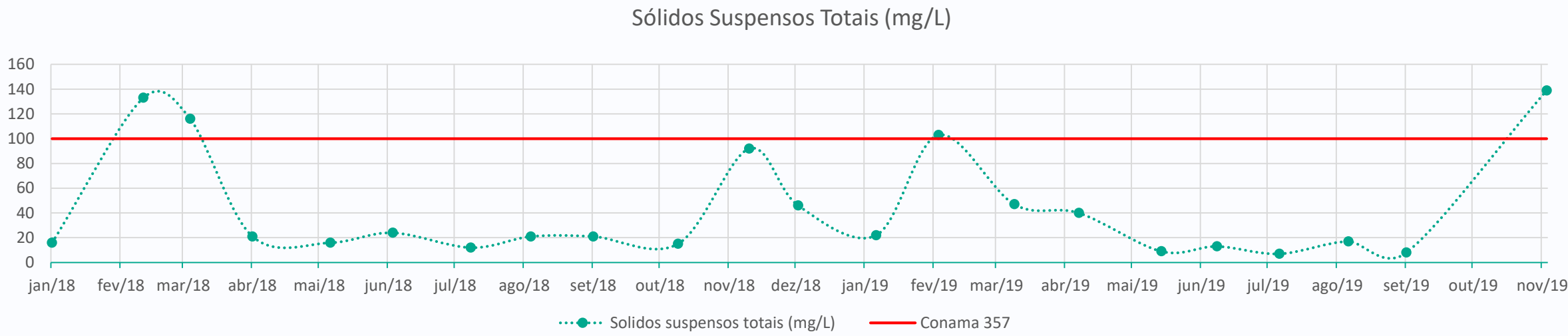
• Bom Jesus do Galho



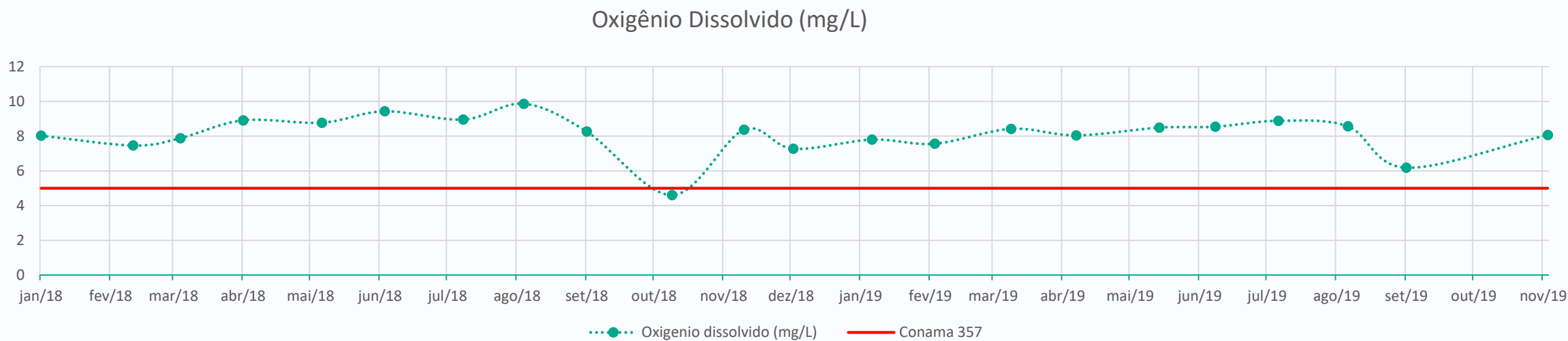
• Bom Jesus do Galho



• Bom Jesus do Galho



• Bom Jesus do Galho

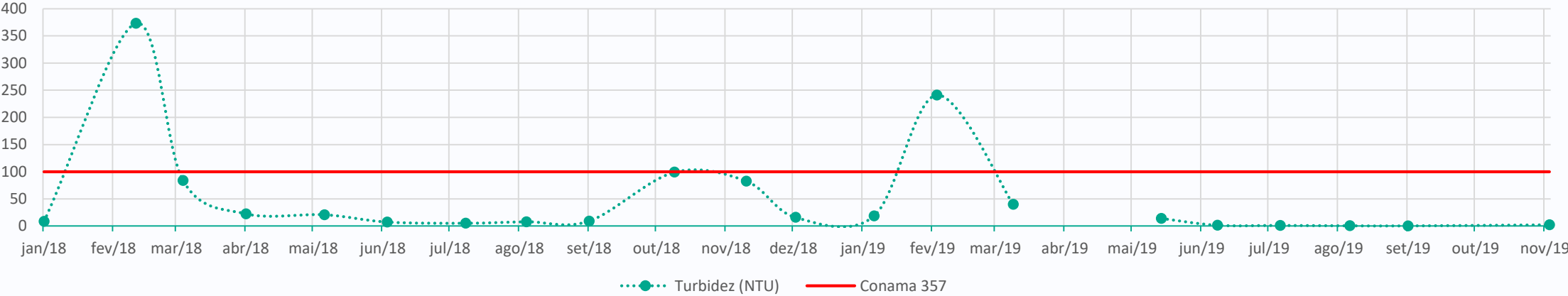


Resultados - Timóteo - Piracicaba 03

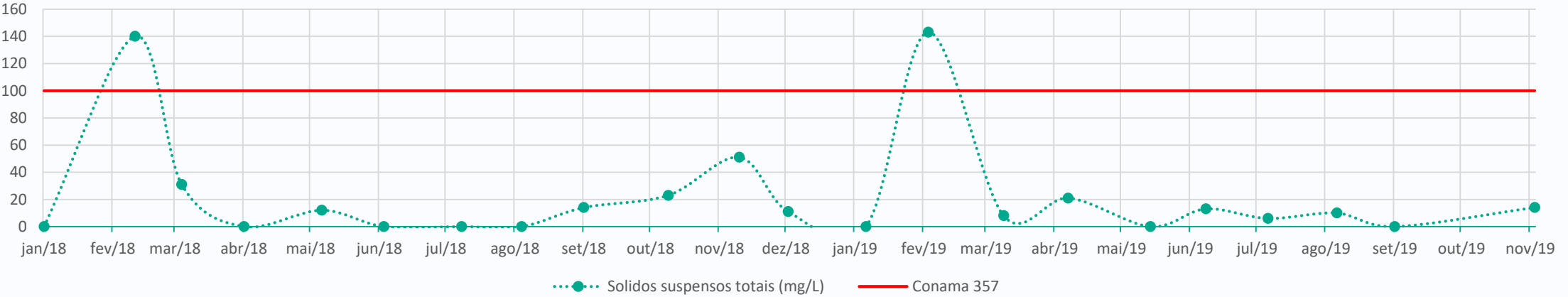
Parâmetro Laboratório	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	CONAM A 357 (Classe 2)
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,0289	0,0739	0,0707	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	0,0854	0,102	0,072	0,0609	0,0817	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	0,0405	0,1
Antimonio total (mg/L)	0,0028	0,00109	0,00113	0,00144	0,00207	0,0021	0,00247	0,00217	<0,00050	<0,00050	0,00275	0,00252	<0,00050	0,0013	0,00589	0,00315	0,0037	0,00364	0,00291	0,00373	0,00288	0,00304	0,0053	0,005
Arsenio total (mg/L)	<0,00050	0,00416	0,00067	0,00081	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	0,00107	0,0007	0,00068	<0,00050	0,00152	0,00106	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	0,00071	0,00057	<0,00050	0,00122	0,01
Chumbo total (mg/L)	<0,0050	0,0142	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0134	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,01
Cor verdadeira (mgPt/L)	18	100	32	42	23	6	9	11	<5,0	29	14	20	6	145	33	24	26	6,8	<5,0	<5,0	5	6	44	75
Cromo total (mg/L)	<0,0050	0,0232	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0212	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,05
Escherichia coli (NMP/100mL)	2800,00	>16000	1700,00	1400,00	1100,00	>1,6E+3	49,00	280,00	220,00	170,00	>1,6E+3	280,00	>1,6E+3	>1,6E+3	>1,6E+3	1600,00	1600,00	1600,00	3500,00	1100,00	790,00	>1,6E+4	>1,6E+4	1000
Ferro dissolvido (mg/L)	0,153	0,375	0,363	0,228	<0,050	0,067	0,058	0,084	0,067	0,155	0,358	0,446	0,513	0,298	0,312	0,281	0,41	0,109	0,096	0,104	0,09	0,065	0,283	0,3
Fosforo total (mg/L)	<0,0050	0,182	0,0296	<0,0050	<0,0050	0,0227	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,1
Manganes total (mg/L)	0,0618	0,27	0,103	0,0556	0,0518	0,0413	0,051	0,0385	0,0396	0,129	0,178	0,0416	0,0384	0,252	0,0969	0,0687	0,0485	0,0319	0,0298	0,0351	0,0456	0,0422	0,16	0,1
pH	7,15	7,23	6,75	6,95	5,94	6,32	6,98	6,88	6,12	6,8	6,38	6,1	6,72	7,58	7,6	7,25	6,96	6,13	7,75	6,86	8	7,55	7,49	9 e 6
Solidos suspensos totais (mg/L)	<10	140	31	<10	12	<10	<5,0	<5,0	14	23	51	11	<5,0	143	8	21	<5,0	13	6	10	<5,0	14	91	100
Sulfato (mg/L)					3,1	3,8	4,1	2,6	5,4	5,3	2,9	1,4	2,7	4	4,1	2,7	4,3	4,6	5	7	8	7,9	7,5	250
Turbidez (NTU)	8,32	373	83,6	22,4	20,7	7,23	5,07	7,8	9,05	99	82,6	15,8	18,6	241	39,8		14,02	1,31	1,03	0,38	0,2	2,16	139,29	100

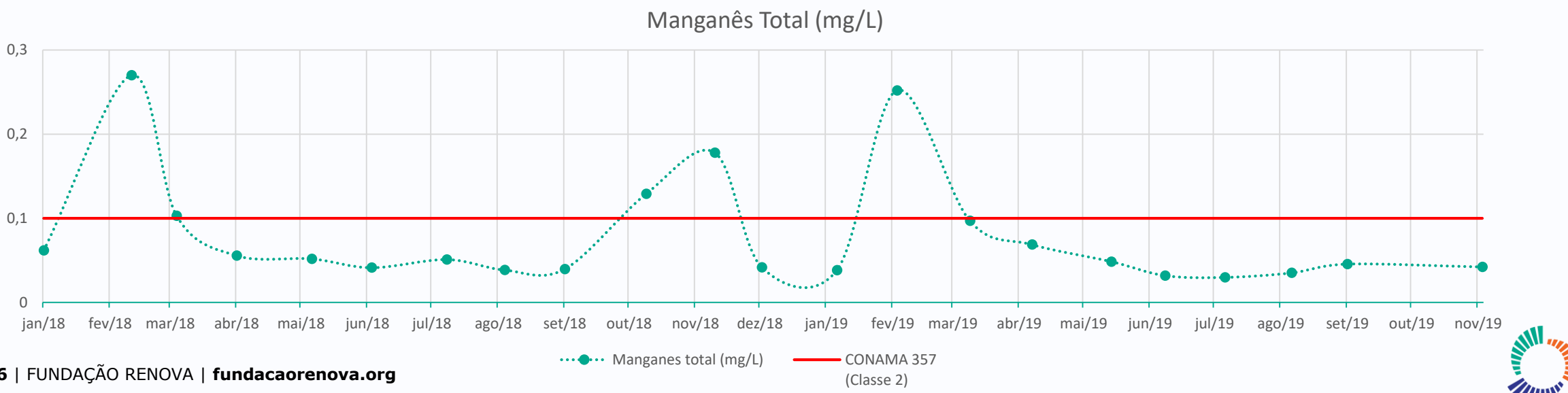
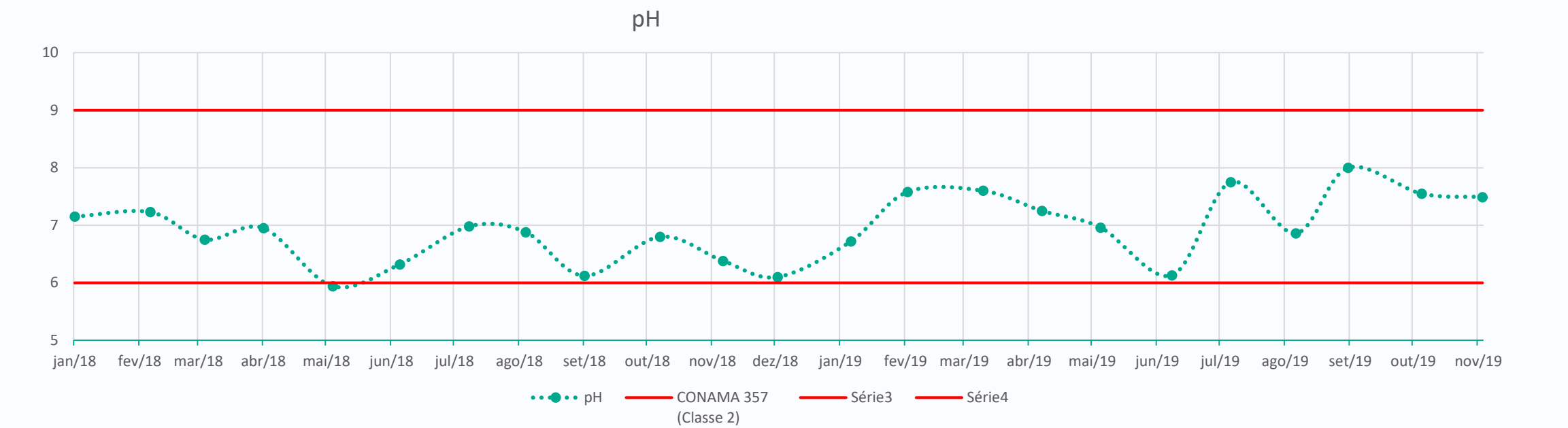


Turbidez (NTU)

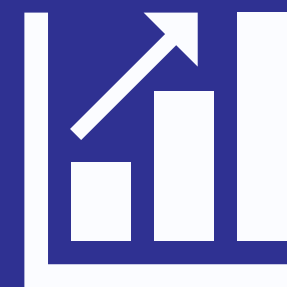
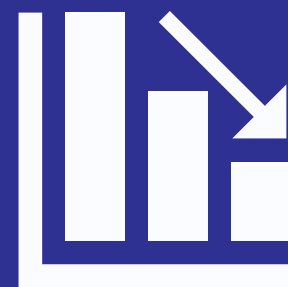


Sólidos Suspensos Totais (mg/L)



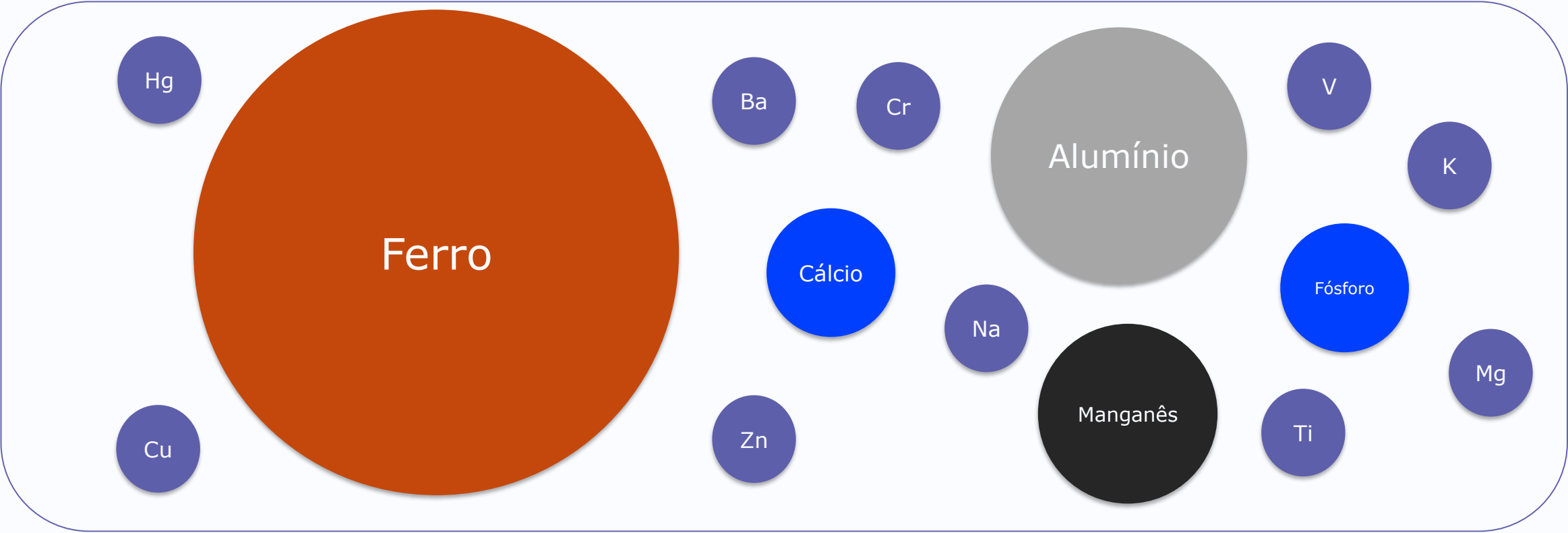


Qualidade do Sedimento



Composição do Rejeito

DADOS QUANTITATIVOS DO REJEITO NA BARRAGEM DE FUNDÃO



Siglas	Elemento	Siglas	Elemento
Ba	Bário	Mg	Magnésio
Cr	Cromo	Na	Sódio
Cu	Cobre	Ti	Titânio
Hg	Mercúrio	V	Vanádio
K	Potássio	Zn	Zinco

Fonte: 9 amostragens realizadas pelas empresas CH2M e EPA.

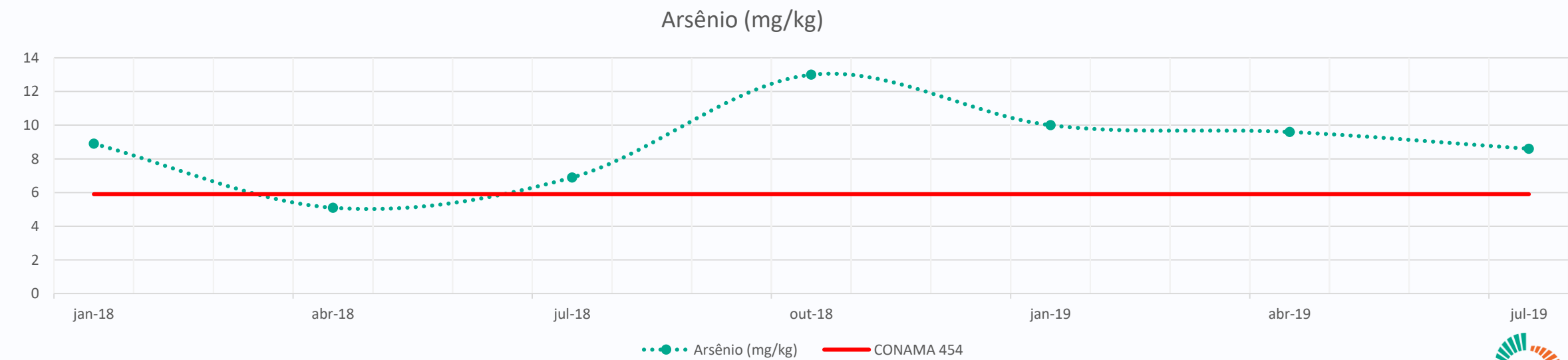
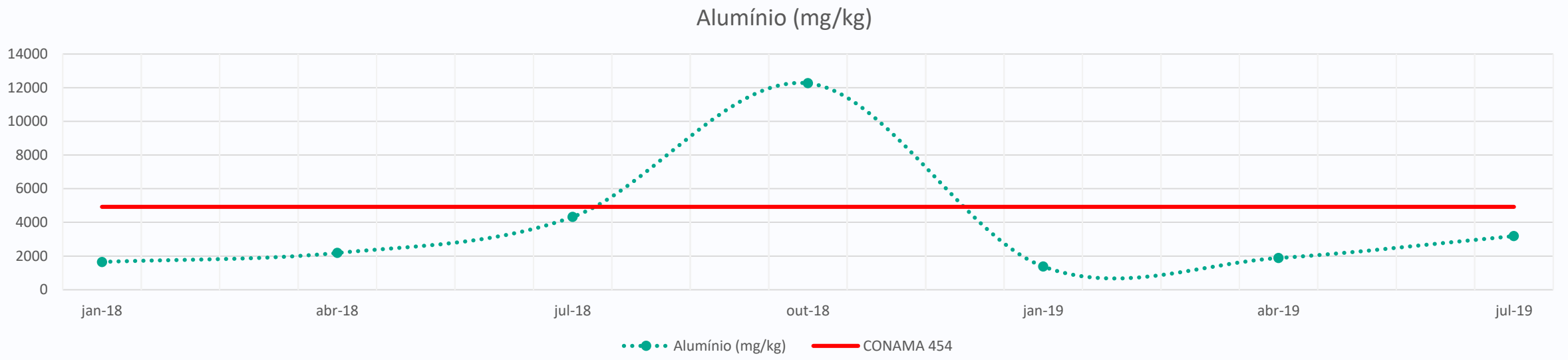


Resultados - Bom Jesus do Galho

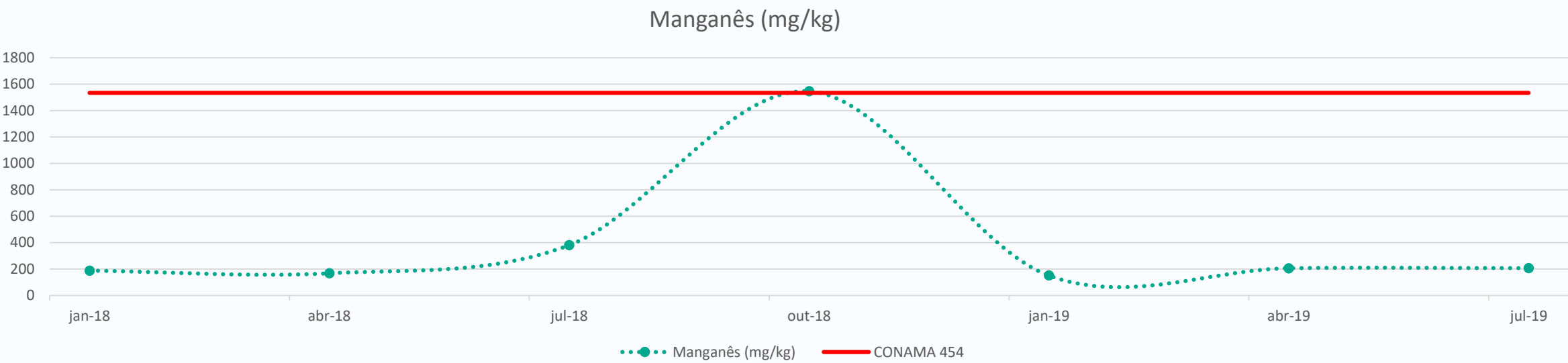
Parâmetro Laboratório	jan/18	abr/18	jul/18	out/18	jan/19	abr/19	jul/19	CPRM (2016) / CONAMA 454
Alumínio (mg/kg)	1645	2181	4322	12265	1374	1879	3183	4920
Arsênio (mg/kg)	8,9	5,1	6,9	13	10	9,6	8,6	5,9
Chumbo (mg/kg)	1,9	2,4	3,6	13	0,85	1,9	2,9	37,3
Cromo (mg/kg)	13	14	21	49	14	13	18	132
Ferro (mg/kg)	16347	21665	21173	68516	10906	14640	15214	96600
Manganês (mg/kg)	187	167	380	1546	150	205	206	1534
Níquel (mg/kg)	5	5,6	6,8	13	3,3	4,3	7,6	30,8



• Bom Jesus do Galho



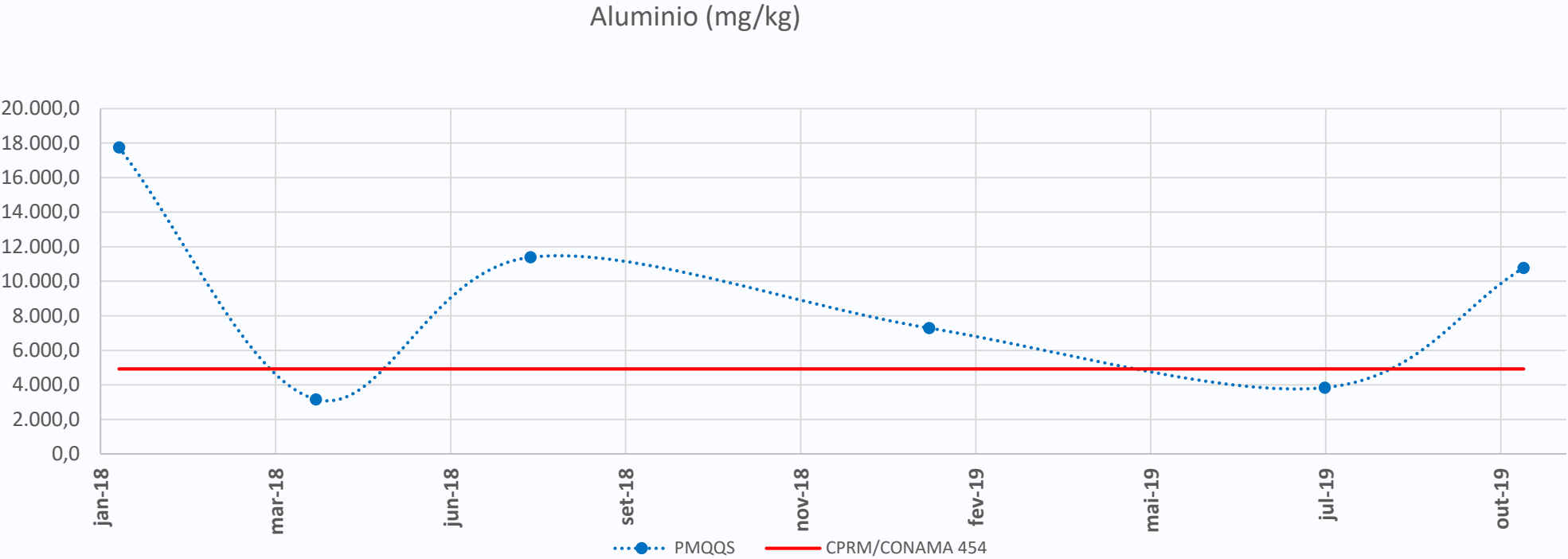
• Bom Jesus do Galho



Resultados - Timoteo - Piracicaba 03

Parâmetro Laboratório	jan/18	abr/18	jul/18	jan/19	jul/19	out/19	CPRM (2016) / CONAMA 454
Alumínio (mg/kg)	17746	3169	11393	7292	3846	10780	4920
Arsênio (mg/kg)	4,8	<1,5	2	2,7	<1,5	2,3	5,9
Chumbo (mg/kg)	24	4,7	19	8,7	8	16	37,3
Cromo (mg/kg)	49	12	31	15	23	27	132
Ferro (mg/kg)	38422	9903	21773	21389	13710	23784	96600
Manganês (mg/kg)	716	185	327	224	211	457	1534
Níquel (mg/kg)	13	4	9,1	4,1	7,1	8	30,8





**Mas o que todos estes
números querem dizer?**



IQA – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA



O Índice de Qualidade da Água – IQA foi criado pela *National Sanitation Foundation*– NSF em 1970, nos Estados Unidos, vindo a ser adotado em 1975 pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – **CETESB** e mais tarde pelos outros estados brasileiros.

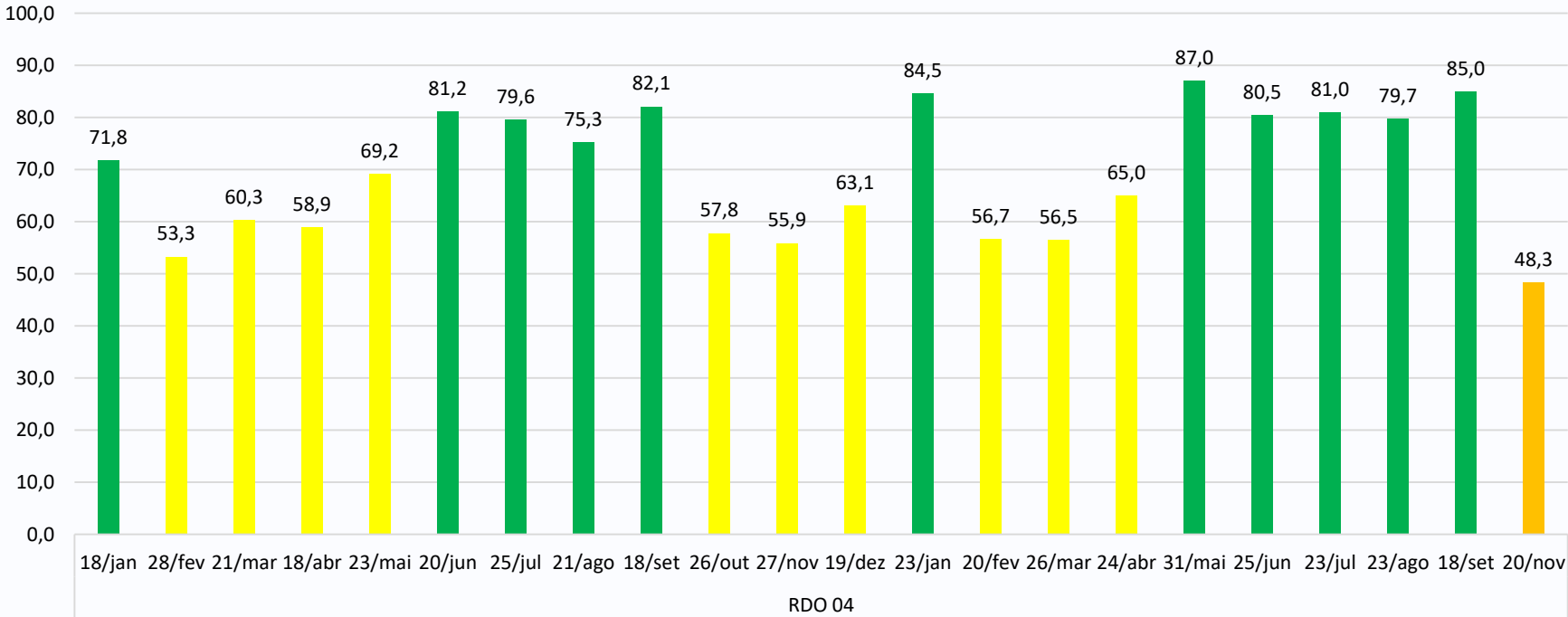
Este índice avalia a qualidade da água bruta para tratamento

Este índice leva em consideração 9 parâmetros orgânicos (não considera nenhum metal)



IQA – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA

IQA - Bom Jesus do Galho - Doce 04 - RDO 04

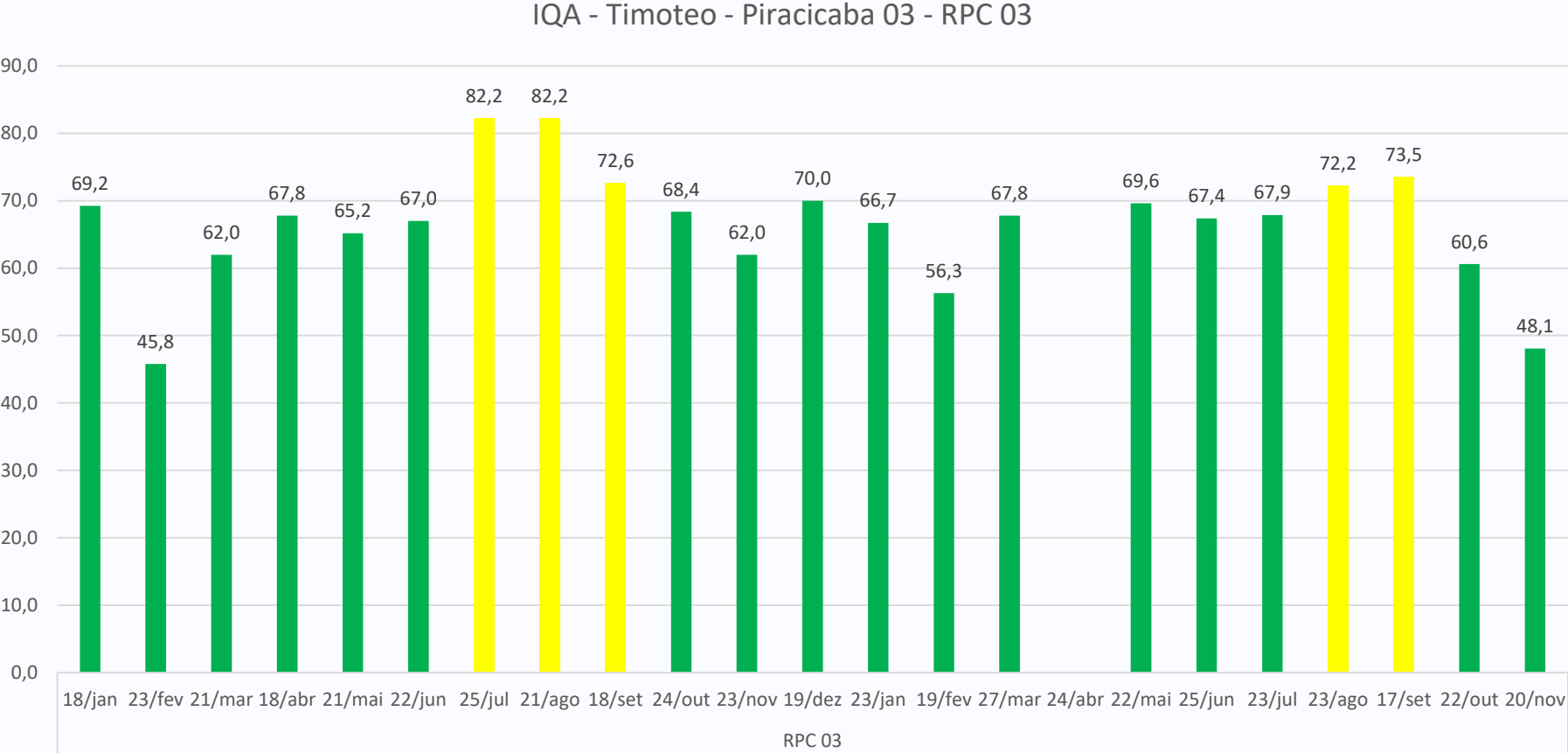


Média
69,7%

Valor do IQA	Classes
90 < IQA ≤ 100	Excelente
70 < IQA ≤ 90	Bom
50 < IQA ≤ 70	Médio
25 < IQA ≤ 50	Ruim
IQA ≤ 25	Muito Ruim



IQA – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA



Média
66,6%


Valor do IQA	Classes
90 < IQA ≤ 100	Excelente
70 < IQA ≤ 90	Bom
50 < IQA ≤ 70	Médio
25 < IQA ≤ 50	Ruim
IQA ≤ 25	Muito Ruim

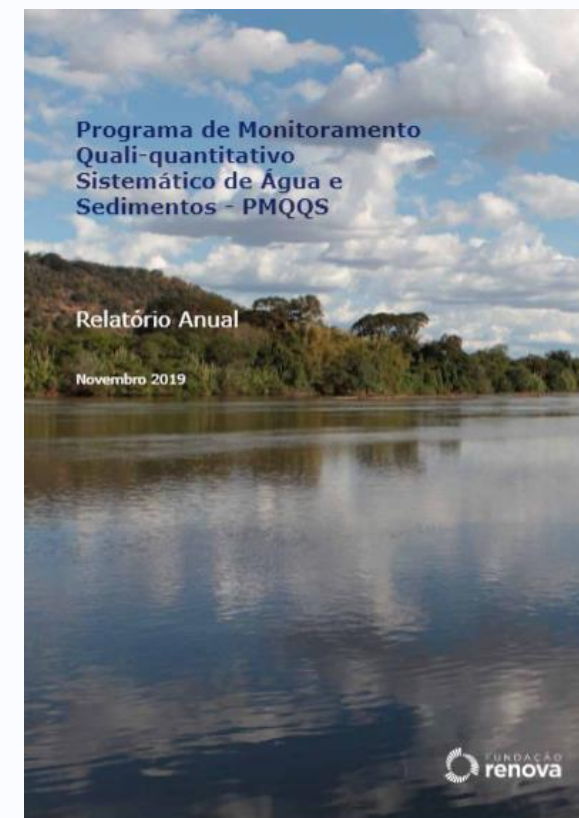


PMQQS

Boletins e Relatórios disponibilizados

- **Boletim de Qualidade da Água:** disponibilizado no site da Renova e CIF semanalmente (período chuvoso) e mensalmente (período seco)
- **Relatório Trimestral Simplificado:**
<https://fundacaorenova.org/wp-content/uploads/2019/07/relatorio-trimestral-simplificado-pmqqs-mai-19.pdf>
- **Banco de dados PMQQS validado do período de agosto/17 a abril/19**

BOLETIM SEMANAL DA QUALIDADE DA ÁGUA PROGRAMA DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVO SISTEMÁTICO DE ÁGUA E SEDIMENTOS (PMQQS)						
Data do último atualização: 31/03/19						
Este boletim tem como objetivo disponibilizar informações atualizadas produzidas pelas estações de monitoramento automáticas do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos - PMQQS.						
<p>DESCRIÇÃO: Os dados de qualidade de água apresentados são gerados pelo PMQQS por meio de monitoramento automático em pontos localizados nos rios do Carmo e rio Doce. O monitoramento automático se dá por uma estrutura fixa no local de medição, com equipamentos que medem parâmetros quali-quantitativos de água. Os resultados são transmitidos on-line, formando uma rede de alerta para tomada de decisão, subsidiando o planejamento preventivo dos principais sistemas de abastecimento público de água e auxiliando no acompanhamento das alterações da bacia. Neste Boletim Semanal são apresentados os resultados de mínimas, médias e máximas no período de uma semana para os parâmetros medidos nas estações automáticas Tipo II (aquelas que apresentam sonda multiparâmetro): corofila, clorofila, condutividade elétrica, temperatura, turbidez, oxigênio dissolvido e pH (ácidez), além da chuva acumulada no período.</p>						
<p>Estações Automáticas de Monitoramento - PMQQS</p> 						
<p>Pontos de amostragem:</p>						
Curso d'água	Código	Nome do ponto de monitoramento	Município	Latitude	Longitude	Frequência medição
Rio do Carmo	RCA 02	Carmo 02	Berra Longa/MS	-20,2826	-43,0409	30 minutos
	RDO 01	Doce 01	Rio Doce/MS	-20,2590	-42,9123	30 minutos
	RDO 02	Doce 02	Rio Doce/MS	-20,2087	-42,9509	30 minutos
Rio Doce	RDO 03	Doce 03	S. D. do Prete/MS	-20,0164	-42,7446	30 minutos
	RDO 04	Doce 04	R. J. do Galvão/MS	-19,5542	-42,5214	60 minutos
	RDO 05	Doce 05	Belo Oriente/MS	-19,5207	-42,3646	30 minutos
	RDO 06	Doce 06	S. Valério/MS	-18,8813	-43,9526	30 minutos
	RDO 12	Doce 12	Costeira/ES	-19,4893	-40,7587	30 minutos
	RDO 16	Doce 16	Regência/ES	-19,6464	-39,8232	30 minutos



- fundacaorenova.org → Dados Técnicos → PMQQS





FALE CONOSCO

0800 031 2303

www.fundacaorenova.org/fale-conosco

OUVIDORIA

0800 721 0717

ouvidoria@fundacaorenova.org

www.canalconfidencial.com.br/fundacaorenova/

SITE

www.fundacaorenova.org

REDES SOCIAIS

Facebook

Youtube

Instagram

Linkedin

Google Plus





FUNDAÇÃO
renova