



FUNDAÇÃO
renova

PG38 MONITORAMENTO HÍDRICO
ATUAÇÃO NA CALHA DO RIO DOCE - MG

FEVEREIRO | 2020

PMQQS



Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água – CT SHQA

Bases mínimas

(PMQQS)

Duração de 10 anos



AGERH





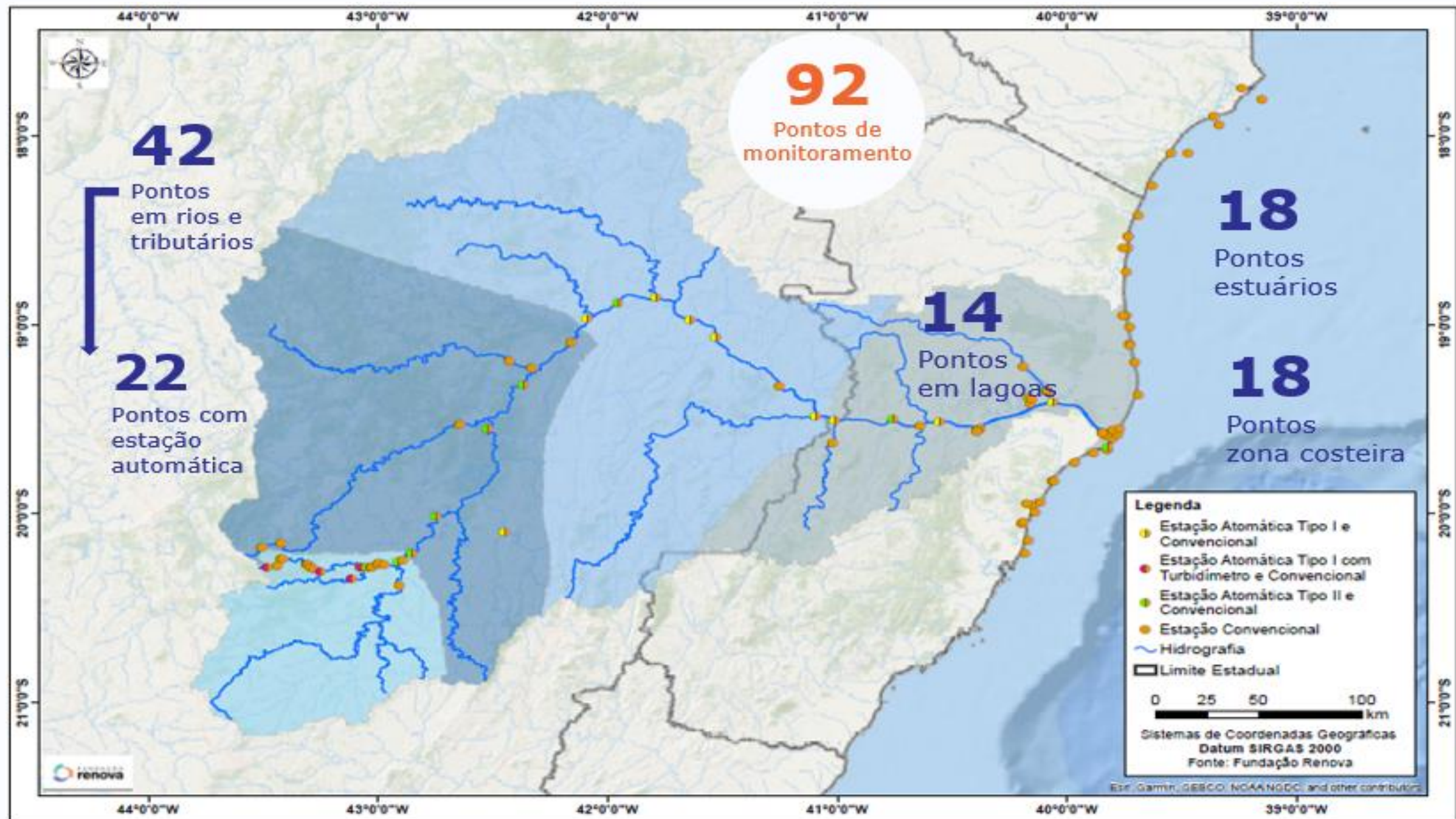
PMQQS

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?



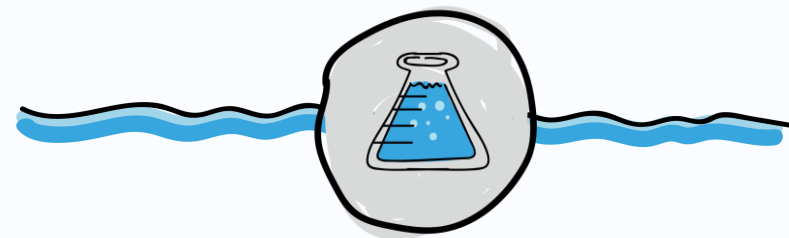
Equipamentos utilizados



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



Rede de monitoramento convencional

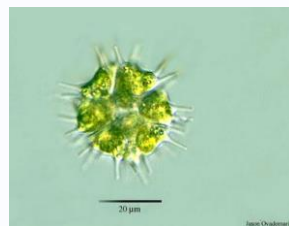


O laboratório contratado coleta as amostras para as análises de:

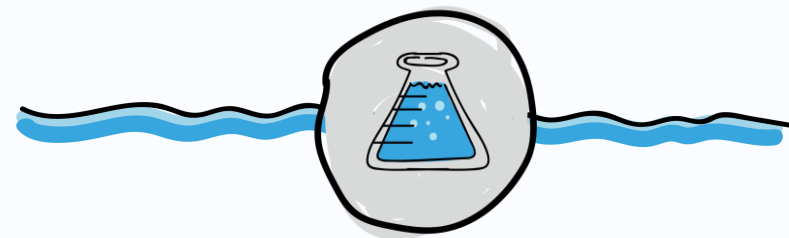
- ✓ Água;
- ✓ Ecotoxicidade;
- ✓ Fitoplâncton;
- ✓ Perifíton;
- ✓ Vazão dos rios (Descarga Líquida);
- ✓ Material Particulado em Suspensão;



Biota aquática

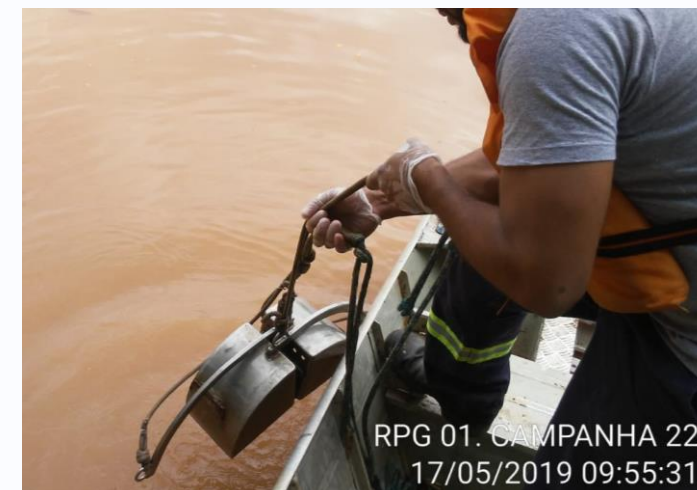


Rede de monitoramento convencional



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

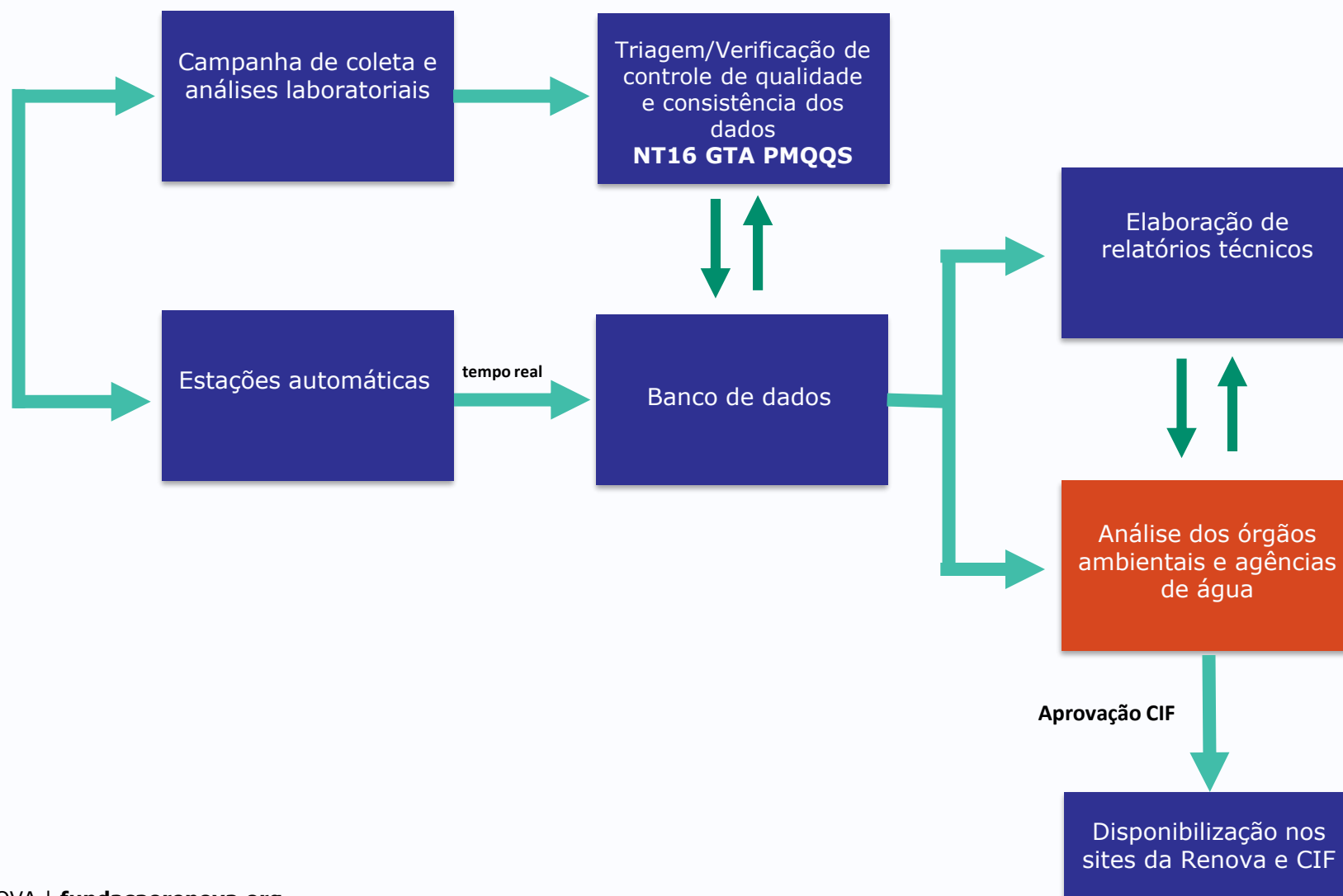
Cianobactérias

Temperatura da água

9 sondas



PMQQS – Gestão das Informações



Participação das Instituições no âmbito do Programa de Monitoramento

Fundação Renova

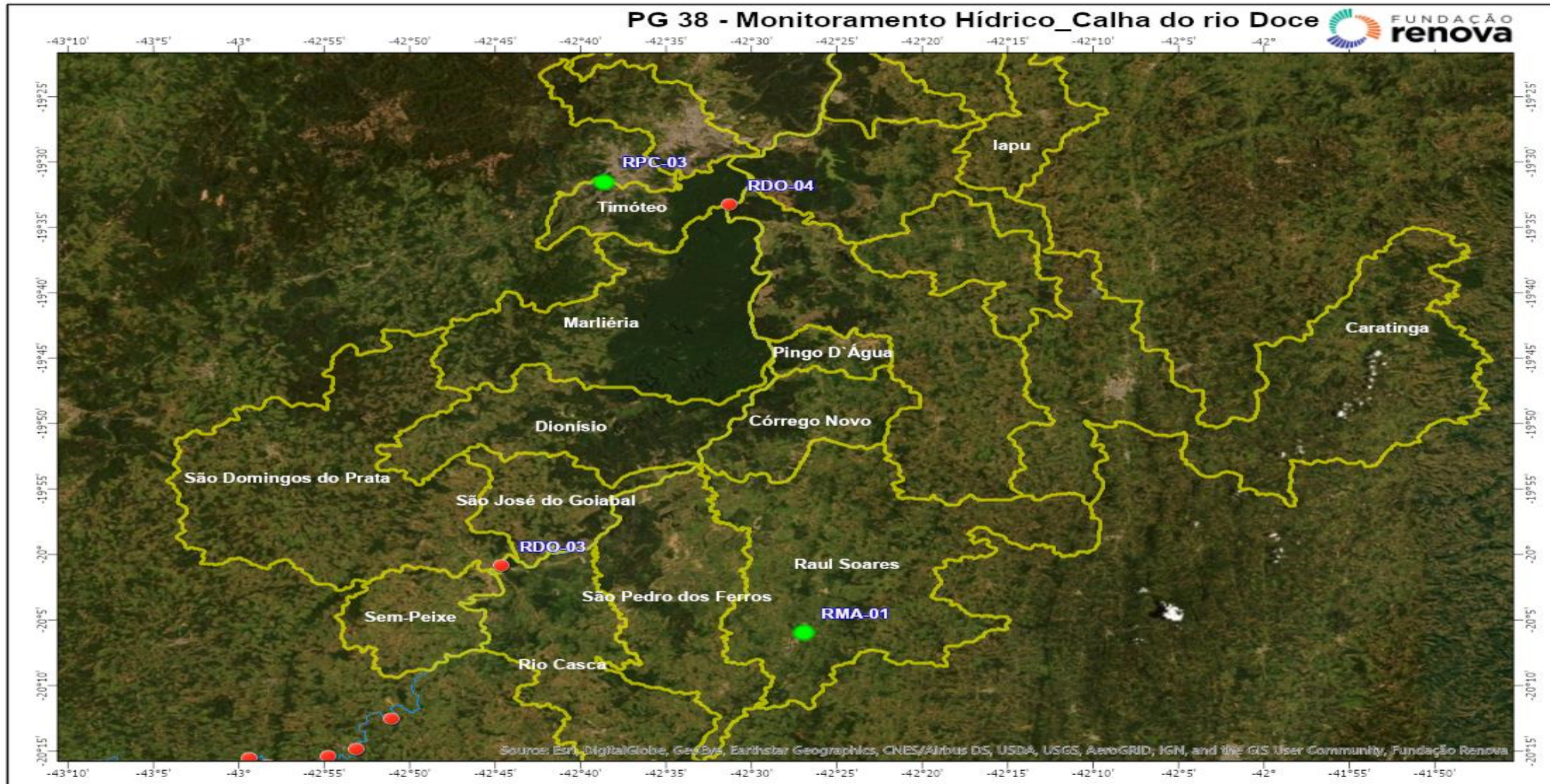
- Coletas
- Análises
- Apresentação dos Resultados
- Subsidiar informações aos demais programas e aos órgão competentes

IBAMA-IGAM (MG)- AGERH (ES)

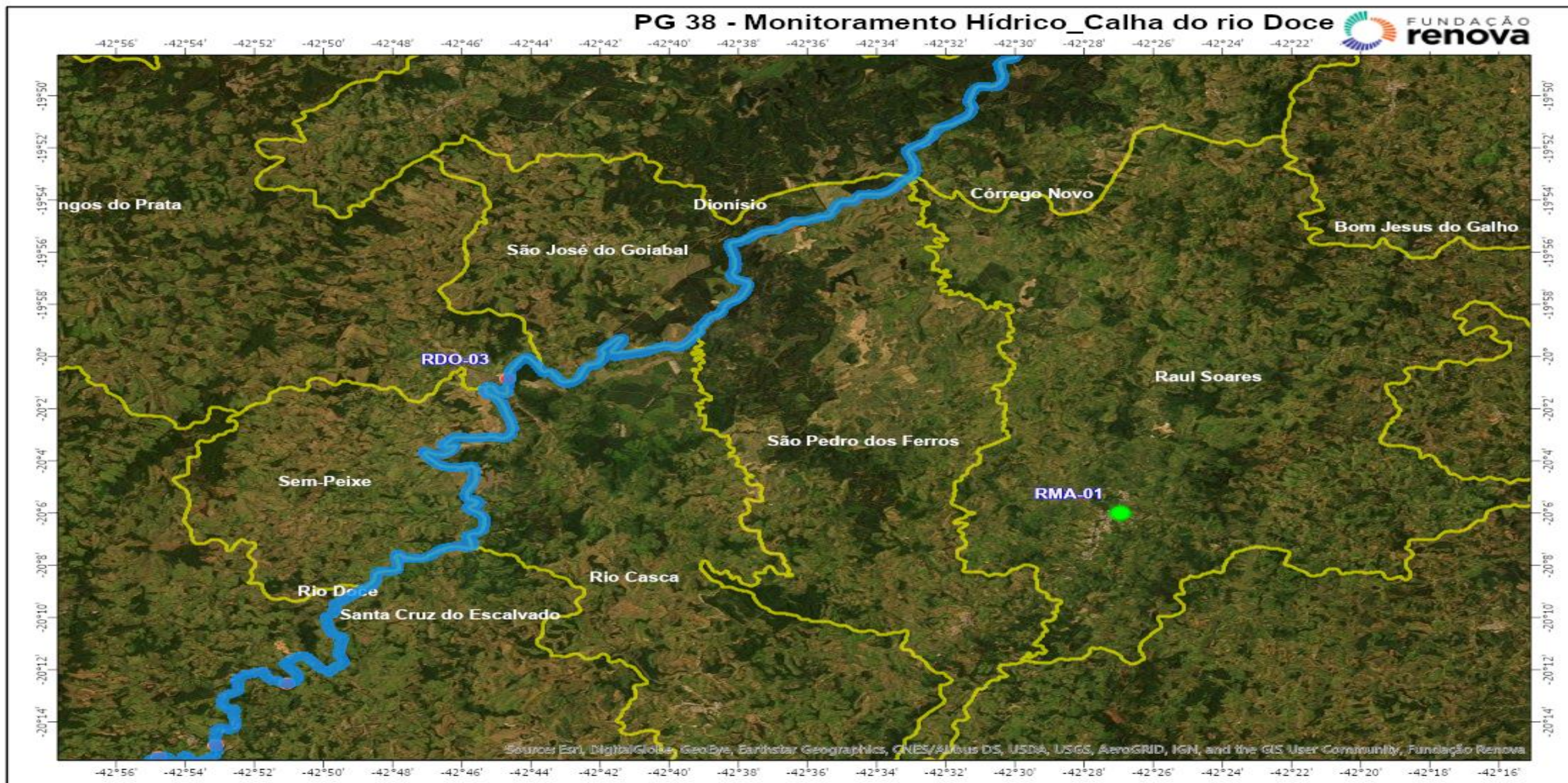
- Fiscalização
- Divulgação dos resultados



Calha do Rio Doce - Localização de Pontos



Pontos próximos a Rio Casca



RDO 03 – São Domingos do Prata



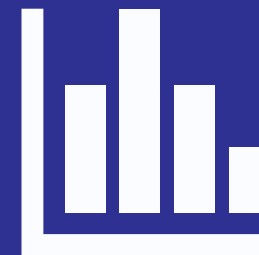
RMA 01 – Raul Soares - Matipo 01



Qualidade da água antes do rompimento da barragem

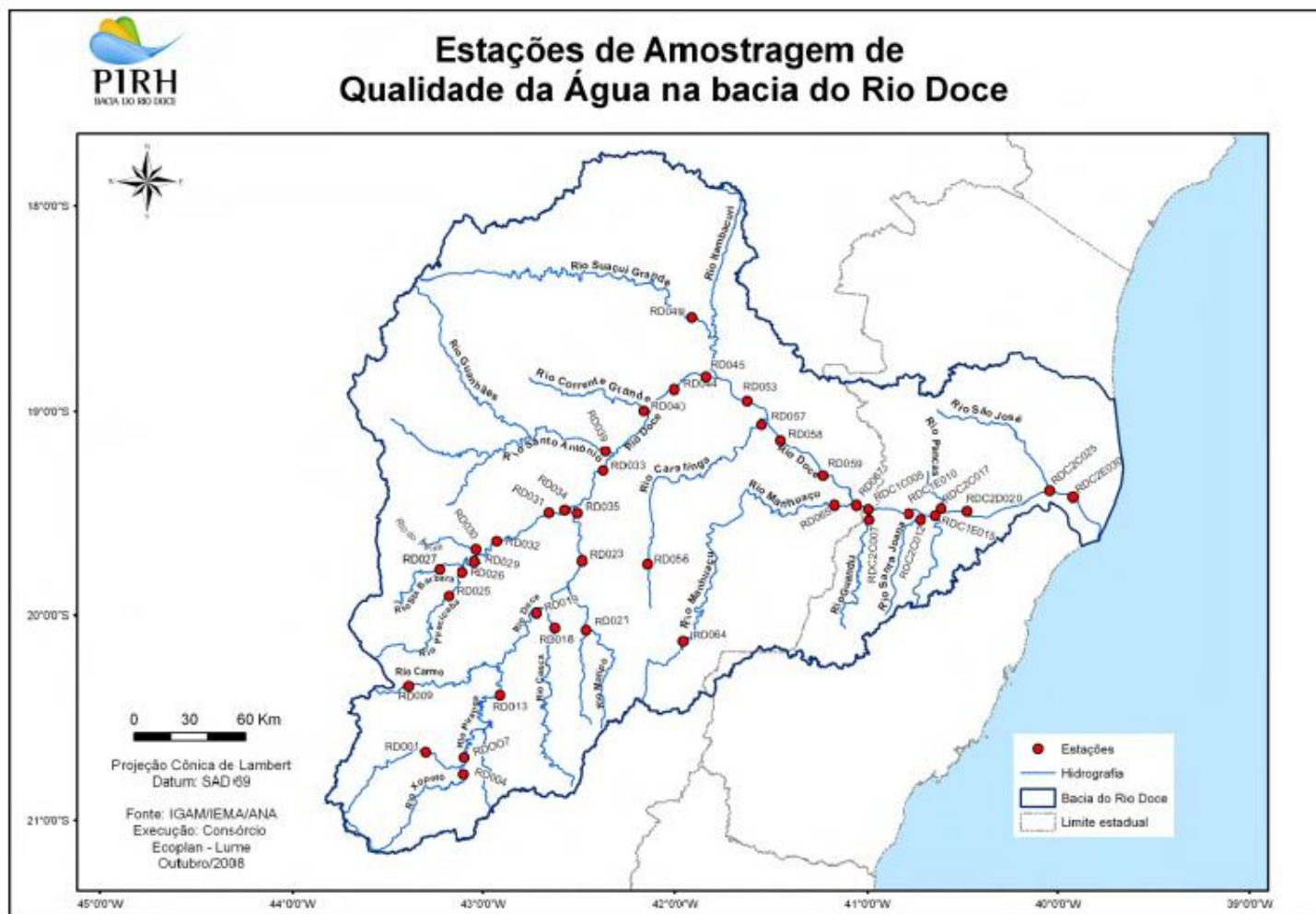
Plano Integrado da Bacia do rio Doce

Instituto Mineiro de Gestão das Águas



Qualidade da água na bacia do rio Doce

PIRH - Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (2010)

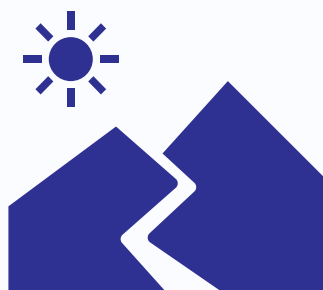


- Diagnóstico de qualidade da água com **dados de 1997 a 2015** em 29 pontos de amostragem, 54 parâmetros avaliados em coletas trimestrais



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 PMQQS:

- São Domingos do Prata;
- Raul Soares – Matipó.

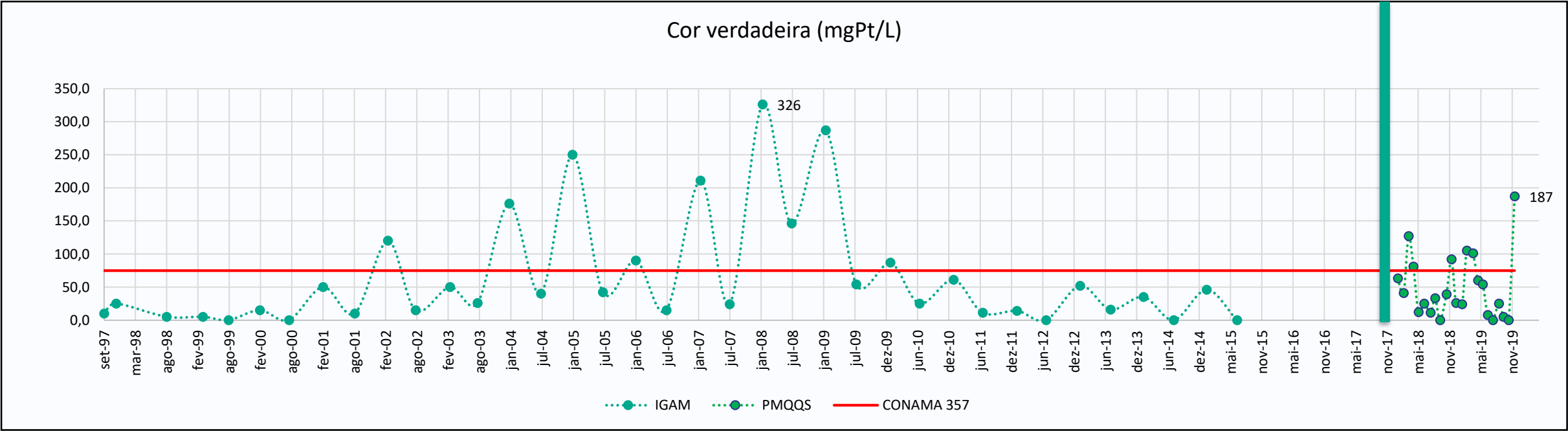
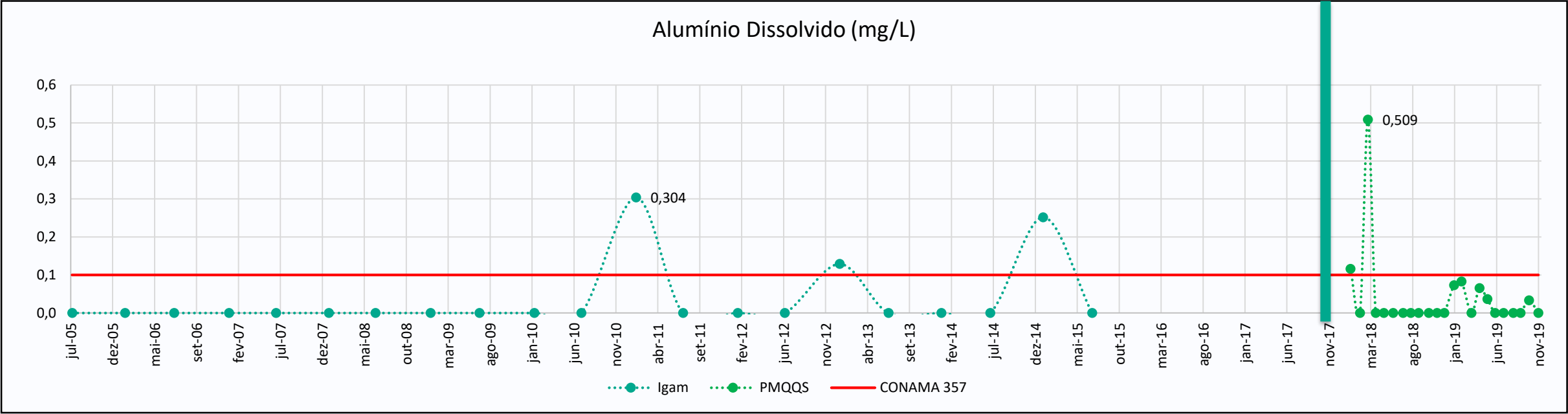


Resultados - São Domingos do Prata

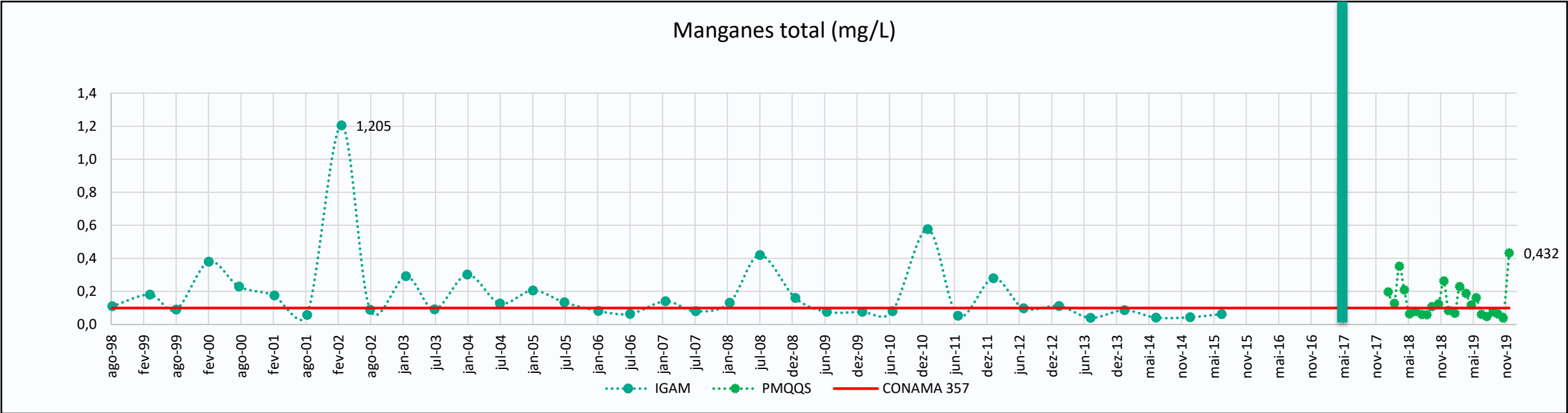
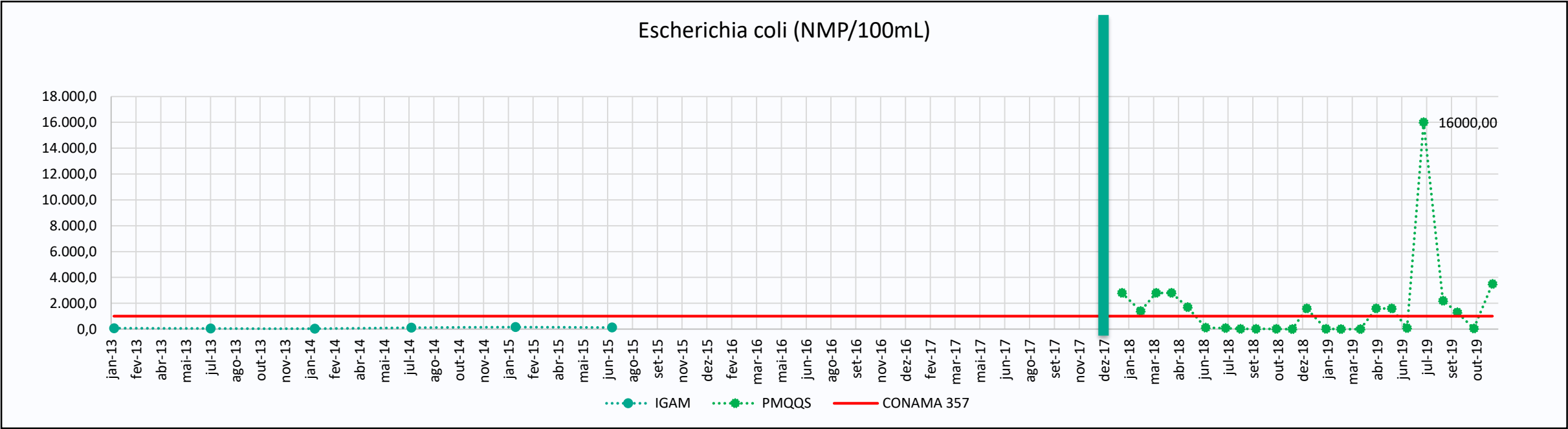
Parâmetro Laboratório	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	CONAM A 357 (Classe 2)
Aluminio dissolvido (mg/L)	0,116	<0,0250	0,509	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	0,073	0,0831	<0,0250	0,0652	0,0367	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	0,0334	<0,0250	0,1
Arsenio total (mg/L)	0,0023	0,00209	0,00349	0,00265	0,00489	0,00124	0,00113	0,00089	0,0027	0,00196	0,00274	0,0023	0,00095	0,00232	0,0024	0,00168	0,0019	0,00139	0,00109	0,00153	0,00182	0,00179	0,00203	0,01
Chumbo total (mg/L)	<0,0050	<0,0050	0,005	<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	<0,0050	0,01
Cor verdadeira (mgPt/L)	63	41	127	81	12	25	11	33	<5,0	39	92	26	24	105	101	60	54	7,8	<5,0	25	5	<5,0	187	75
Cromo total (mg/L)	<0,0050	<0,0050	0,024	<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	0,006	0,05
Escherichia coli (NMP/100mL)	2800,00	1400,00	2800,00	2800,00	1700,00	110,00	79,00	13,00	22,00	11,00	>1,6E+3	1600,00	17,00	>1,6E+3	>1,6E+3	1600,00	1600,00	79,00	16000,00	2200,00	1300,00	45,00	3500,00	1000
Ferro dissolvido (mg/L)	0,477	0,355	0,768	0,219	0,11	<0,050	0,068	0,118	<0,050	0,185	0,338	0,417	0,476	0,227	0,315	0,323	0,381	0,222	0,144	0,124	0,107	0,112	0,306	0,3
Manganes total (mg/L)	0,197	0,128	0,352	0,209	0,0641	0,0772	0,0596	0,0595	0,108	0,124	0,263	0,0842	0,0674	0,23	0,188	0,118	0,162	0,0617	0,048	0,0762	0,064	0,0389	0,432	0,1
pH	7,46	7,46	6,81	6,21	5,9	6,89	6,19	6,19	6,28	6,38	6,83	6,8	6,79	7,49	7,64	7,21	7,01	7,36	7,69	6,58	7,12	7,42	7,39	9 e 6
Solidos suspensos totais (mg/L)	22	<10	241	47	<10	<10	<5,0	10	16	17	47	27	<5,0	128	51	37	23	7	6	24	<5,0	13	211	100
Turbidez (NTU)	51,8	39,5	325	185	16,3	29,2	12,6	31,2	25,8	47,6	104	41,8	25,4	203	133	87,7	42,14	25,33	7,55	17,36	4,44	4,51	313,61	100



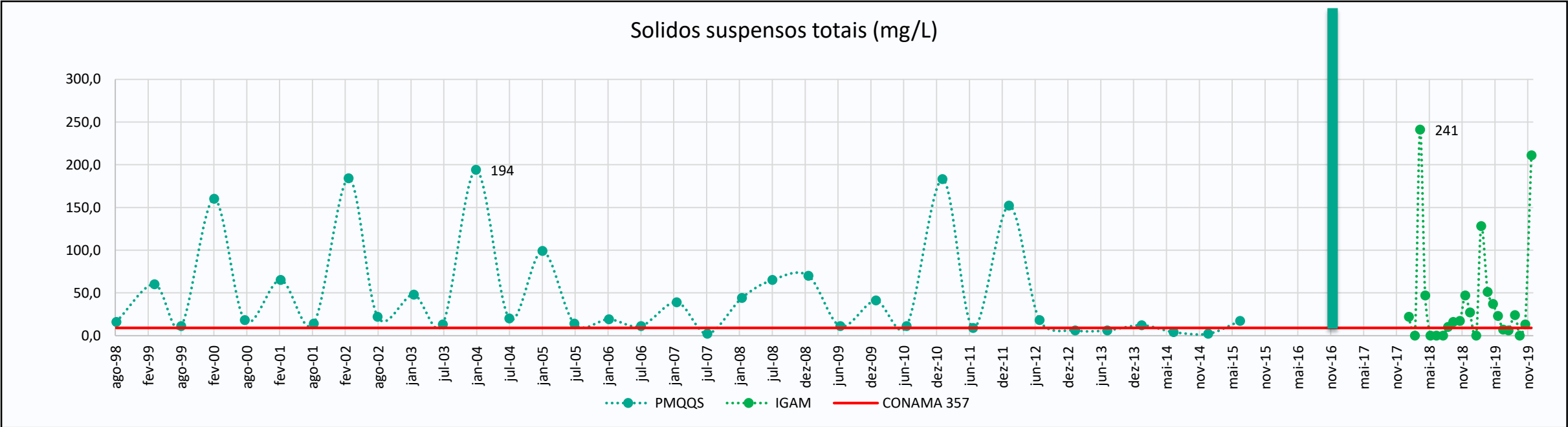
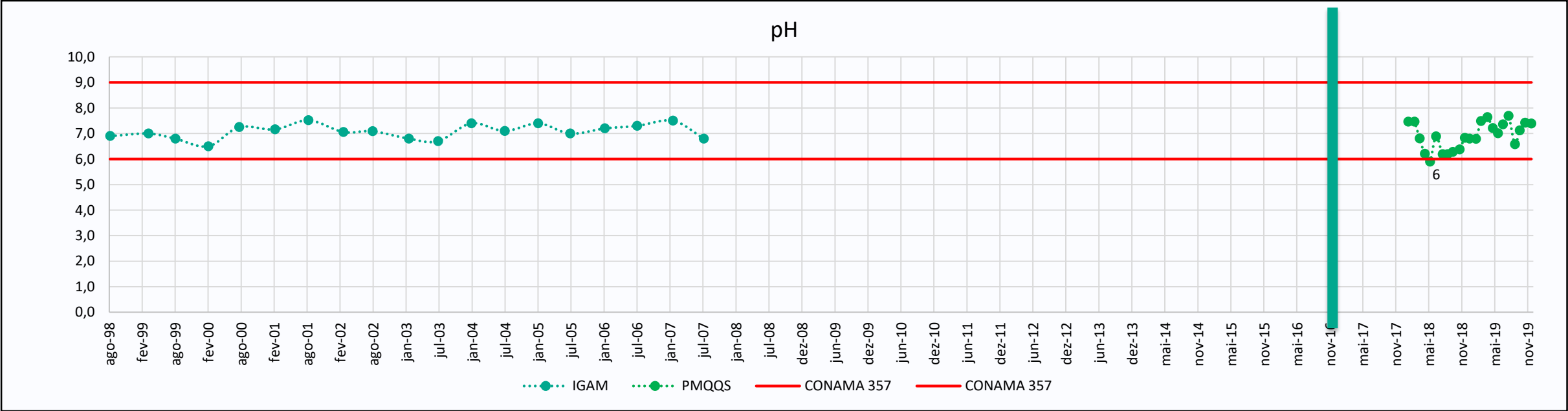
• Ponto rio Doce: RD 019 do IGAM – Coincidente com o ponto São Domingos do Prata - Doce 03 (RDO 03)



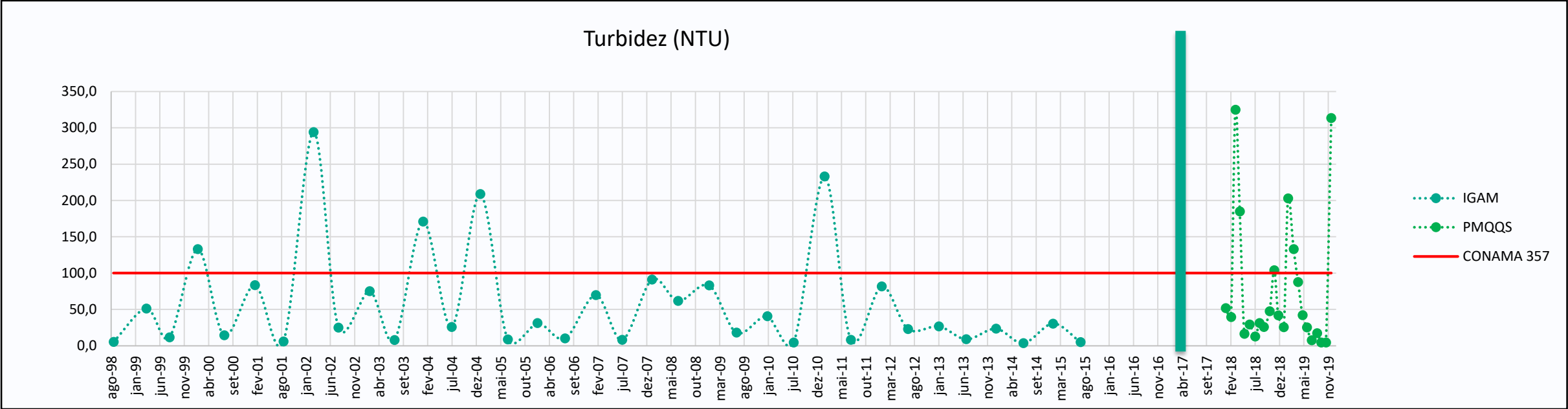
• Ponto rio Doce: RD 019 do IGAM – Coincidente com o ponto São Domingos do Prata - Doce 03 (RDO 03)



• Ponto rio Doce: RD 019 do IGAM – Coincidente com o ponto São Domingos do Prata - Doce 03 (RDO 03)



• Ponto rio Doce: RD 019 do IGAM – Coincidente com o ponto São Domingos do Prata - Doce 03 (RDO 03)

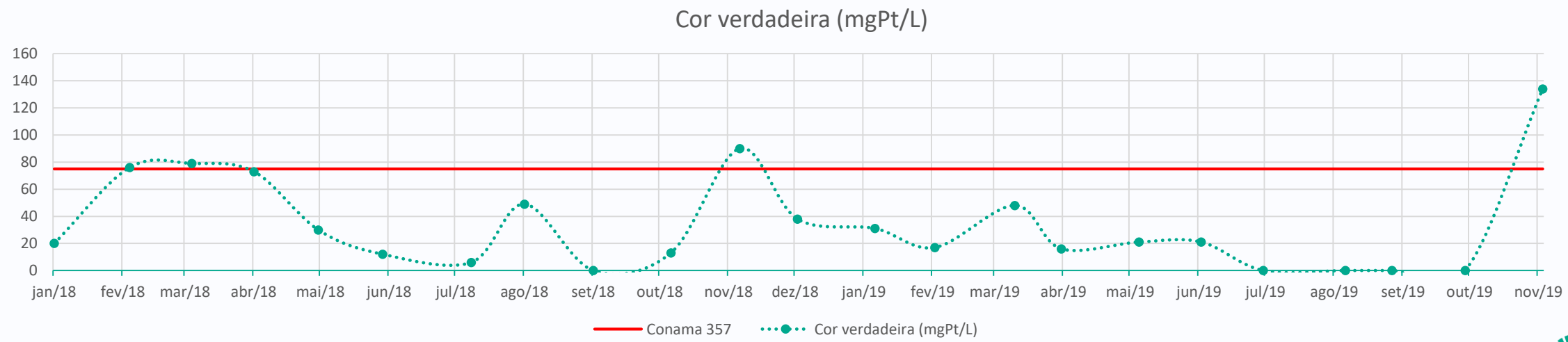
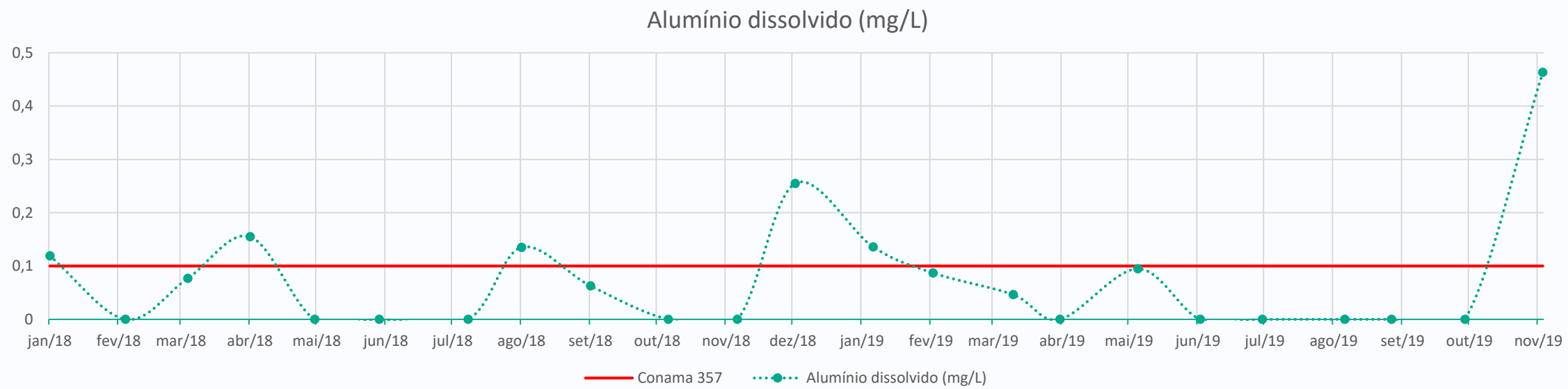


Resultados - Raul Soares - Matipo 01

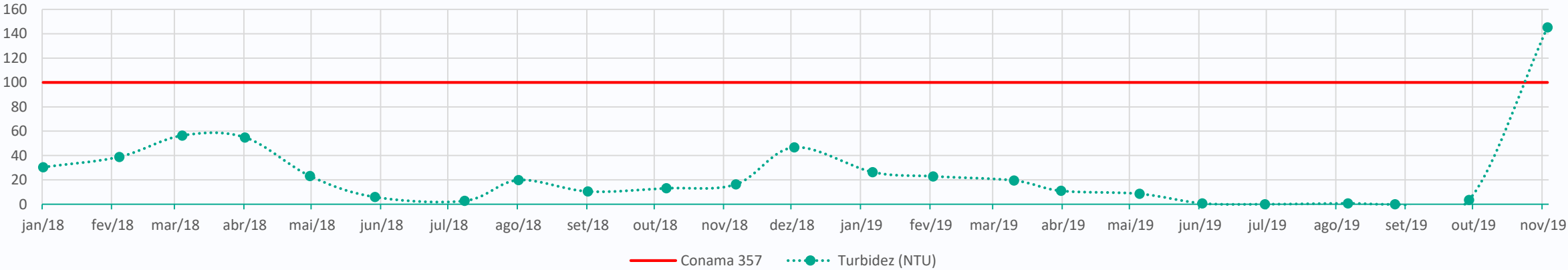
Parâmetro Laboratório	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	jan/19	fev/19	mar/19	abr/19	mai/19	jun/19	jul/19	ago/19	set/19	out/19	nov/19	CONAM A 357 (Classe 2)
Aluminio dissolvido (mg/L)	0,119	<0,0250	0,0769	0,155	<0,0250	<0,0250	<0,0250	0,135	0,0628	<0,0250	<0,0250	0,255	0,136	0,0869	0,0463	<0,0250	0,0948	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	<0,0250	0,463	0,1
Arsenio total (mg/L)	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	0,0006	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	0,01
Chumbo total (mg/L)	<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	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,01
Cor verdadeira (mgPt/L)	20	76	79	73	30	12	6	49	<5,0	13	90	38	31	17	48	16	21	21	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	134	75
Cromo total (mg/L)	<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	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,05
Escherichia coli (NMP/100mL)	2200,00	2800,00	1400,00	170,00	1100,00	49,00	>1,6E+3	>1,6E+3	170,00	79,00	280,00	23,00	2,00	>1,6E+3	>1,6E+3	>1,6E+3	1600,00	1600,00	16000,00	9200,00	>1,6E+4	16000,00	>1,6E+4	1000
Ferro dissolvido (mg/L)	0,945	0,34	0,289	0,443	0,092	<0,050	0,079	0,143	0,057	<0,050	0,29	0,643	0,644	0,355	0,431	0,153	0,349	0,146	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,322	0,3
Manganes total (mg/L)	0,0304	0,03	0,0317	0,0378	0,0107	0,0124	<0,0050	0,0165	0,0491	0,0307	0,0421	0,0317	0,03	0,0436	0,0508	0,0395	0,052	0,0399	0,0145	0,0223	0,0329	0,0422	0,137	0,1
pH	7,11	7,35	7,11	6,94	6,56	6,5	6,05	6,78	6,25	5,87	6,44	6,59	6,32	7,77	7,73	7,35	7,27	7,5	7,51	6,82	7,33	7,2	7,54	9 e 6
Solidos suspensos totais (mg/L)	13	<10	15	<10	<10	<10	<5,0	10	8	<5,0	12	10	<5,0	13	26	9	17	32	<5,0	8	8	10	120	100
Turbidez (NTU)	30,4	38,9	56,4	54,9	23,2	5,91	2,76	19,8	10,5	13,1	16,3	46,7	26,4	22,9	19,5	11	8,56	0,72	<0,10	0,68	<0,10	3,47	145,3	100



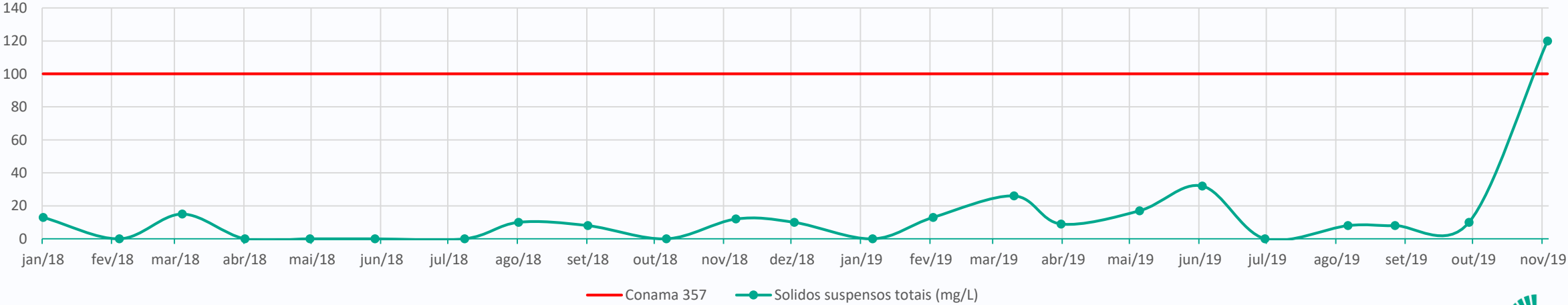
• Raul Soares - Matipo 01



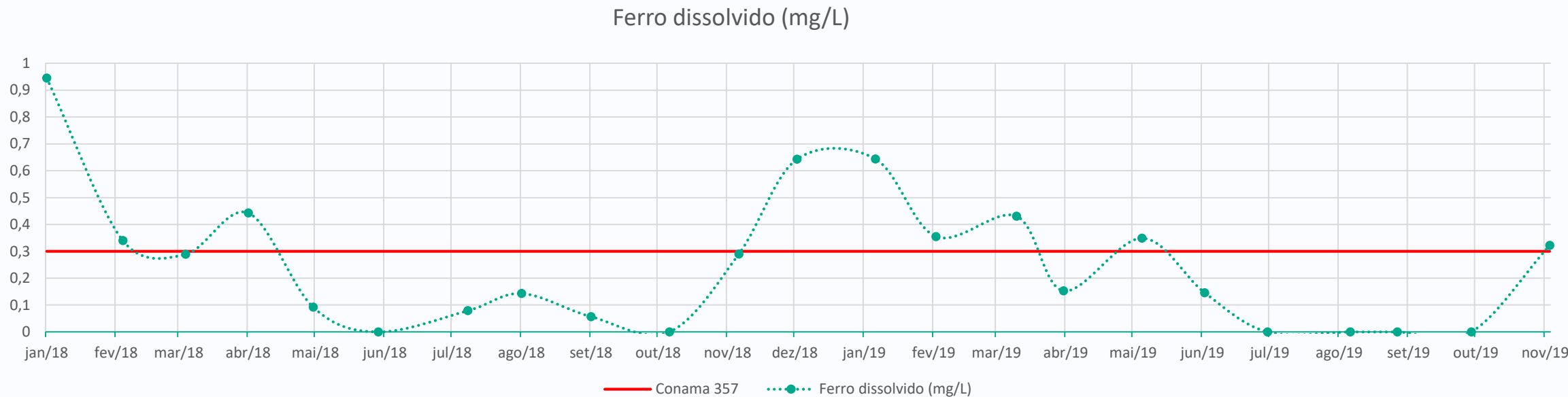
Turbidez (NTU)



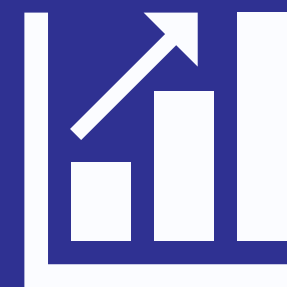
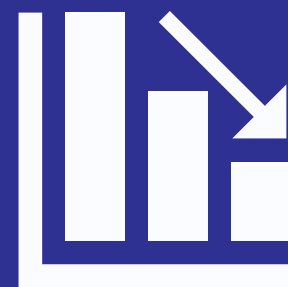
Sólidos Suspensos Totais (mg/L)



• Raul Soares - Matipo 01

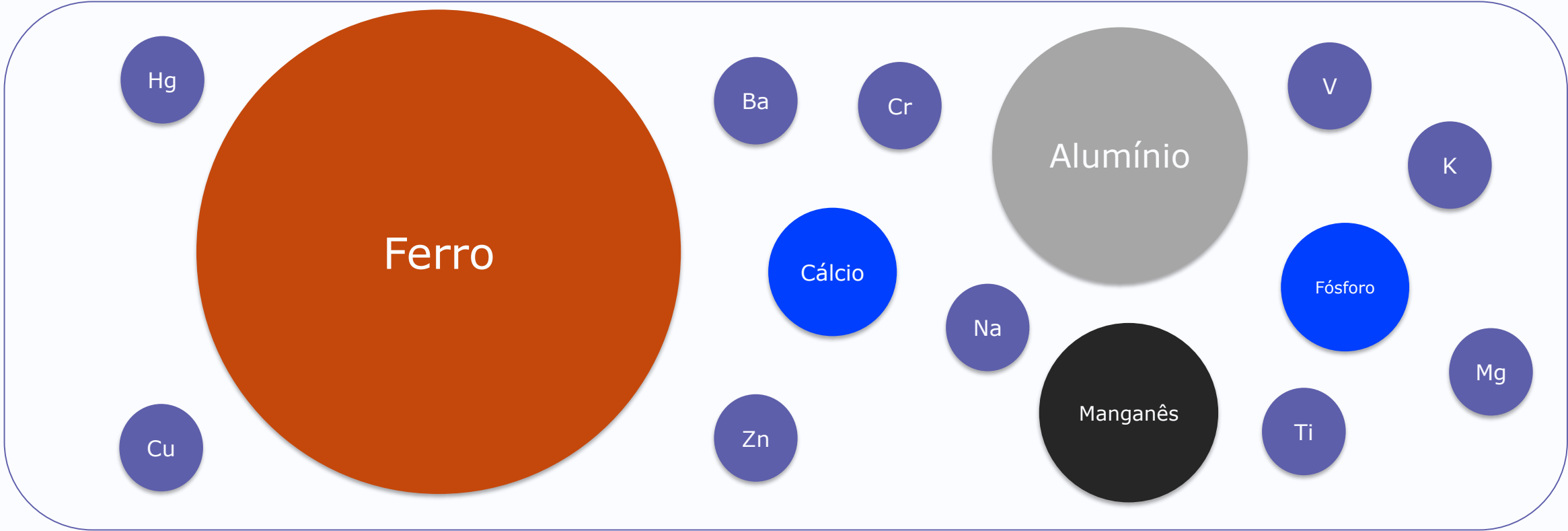


Qualidade do Sedimento



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.

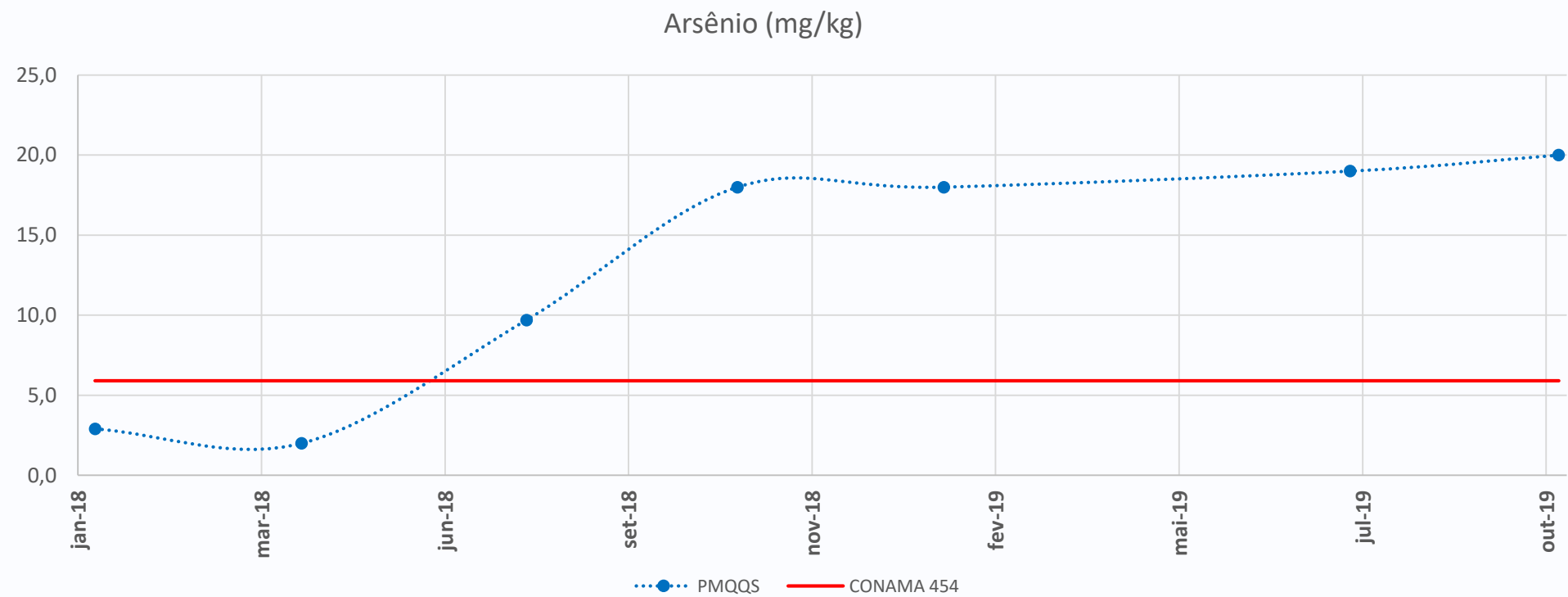


Resultados - São Domingos do Prata

Parâmetro Laboratório	jan/18	abr/18	jul/18	out/18	jan/19	jul/19	out/19	CPRM (2016) / CONAMA 454
Alumínio (mg/kg)	2355	575	1917	761	2553	2772	1536	4920
Arsênio (mg/kg)	2,9	2	9,7	18	18	19	20	5,9
Chumbo (mg/kg)	2,7	1	2,6	3,4	1,8	4,2	2,1	37,3
Cromo (mg/kg)	10	6,2	26	16	23	27	14	132
Ferro (mg/kg)	31597	17759	11461	16009	24001	25309	12102	96600
Manganês (mg/kg)	257	126	523	273	413	522	311	1534
Níquel (mg/kg)	3,7	2,4	3,9	10	4,3	7,7	3,5	30,8



• São Domingos do Prata - Doce 03

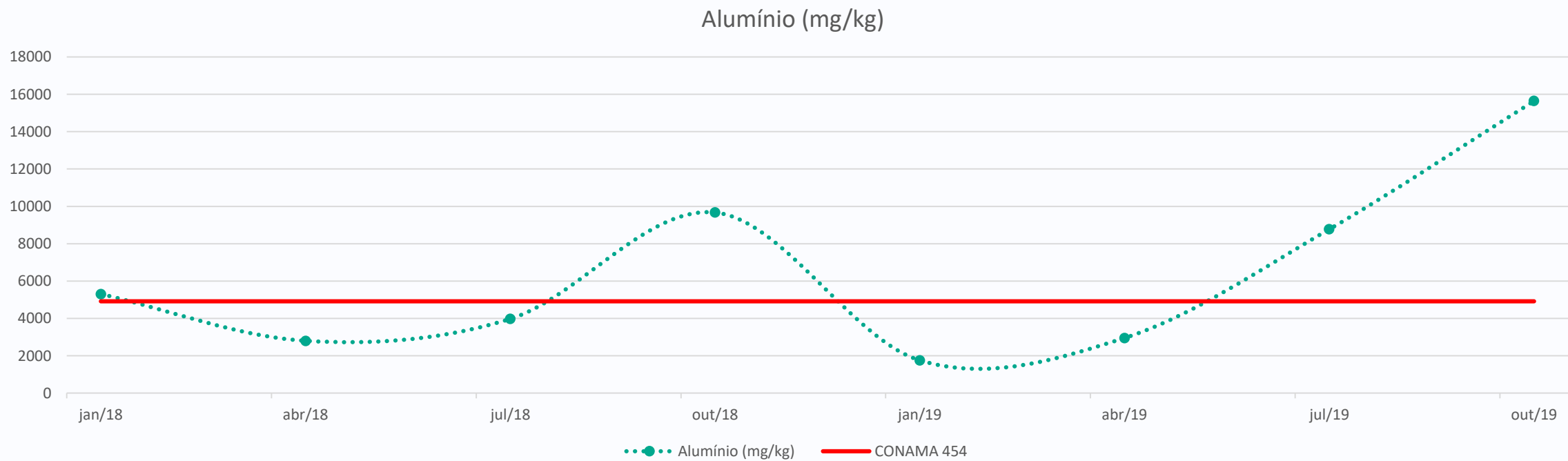


Resultados - Raul Soares - Matipo 01

Parâmetro Laboratório	jan/18	abr/18	jul/18	out/18	jan/19	abr/19	jul/19	out/19	CPRM (2016) / CONAM A 454
Alumínio (mg/kg)	5307	2800	3976	9674	1754	2952	8777	15646	4920
Arsênio (mg/kg)	<1,4	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	5,9
Chumbo (mg/kg)	5,5	3,4	5,2	12	2,2	2,6	8,3	7,7	37,3
Cromo (mg/kg)	31	19	16	47	14	18	56	48	132
Ferro (mg/kg)	13517	9021	8262	27159	17850	8425	24776	26014	96600
Manganês (mg/kg)	99	60	85	320	160	68	391	332	1534
Níquel (mg/kg)	8,6	5	4,3	16	6,7	6,1	17	20	30,8



• Raul Soares - Matipo 01



**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.

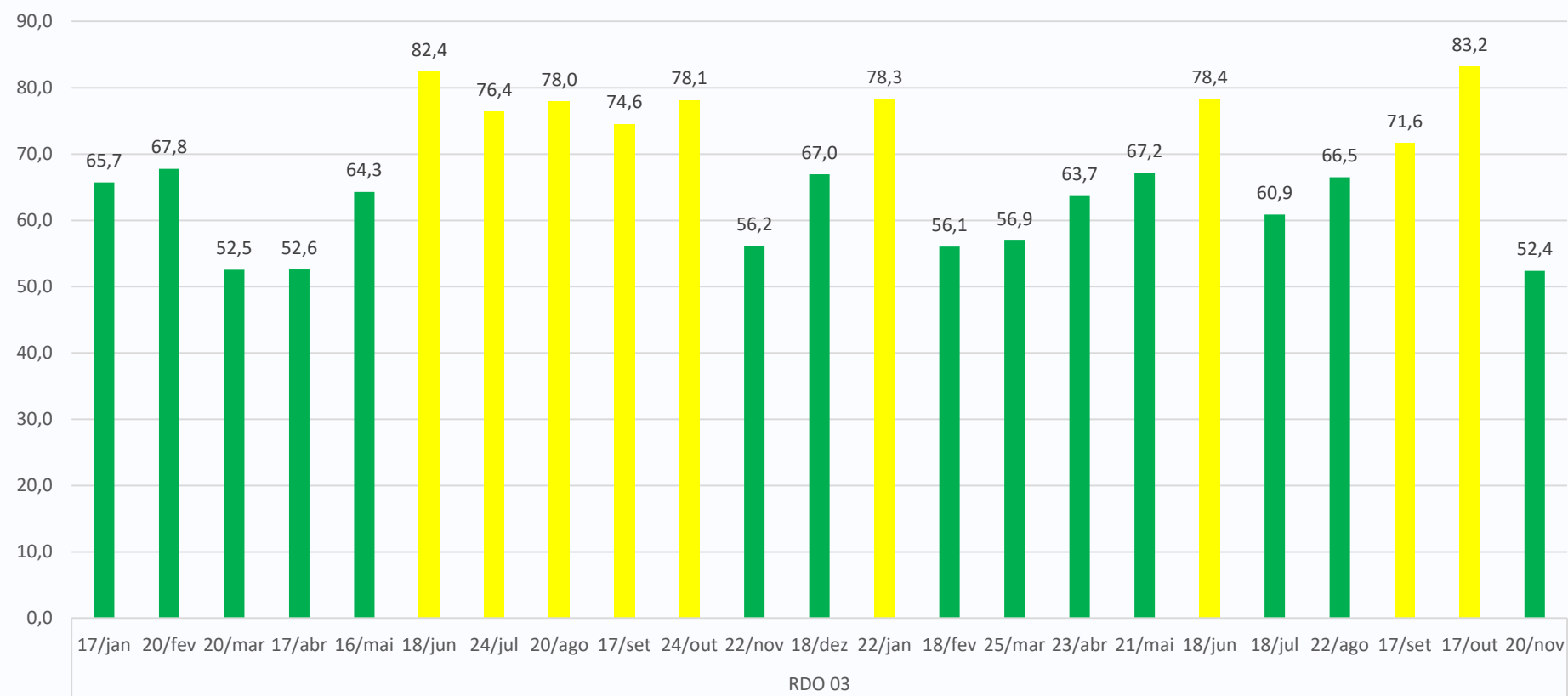
Este índice avalia a qualidade da água bruta para tratamento

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



IQA – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA

IQA - São Domingos do Prata - Doce 03

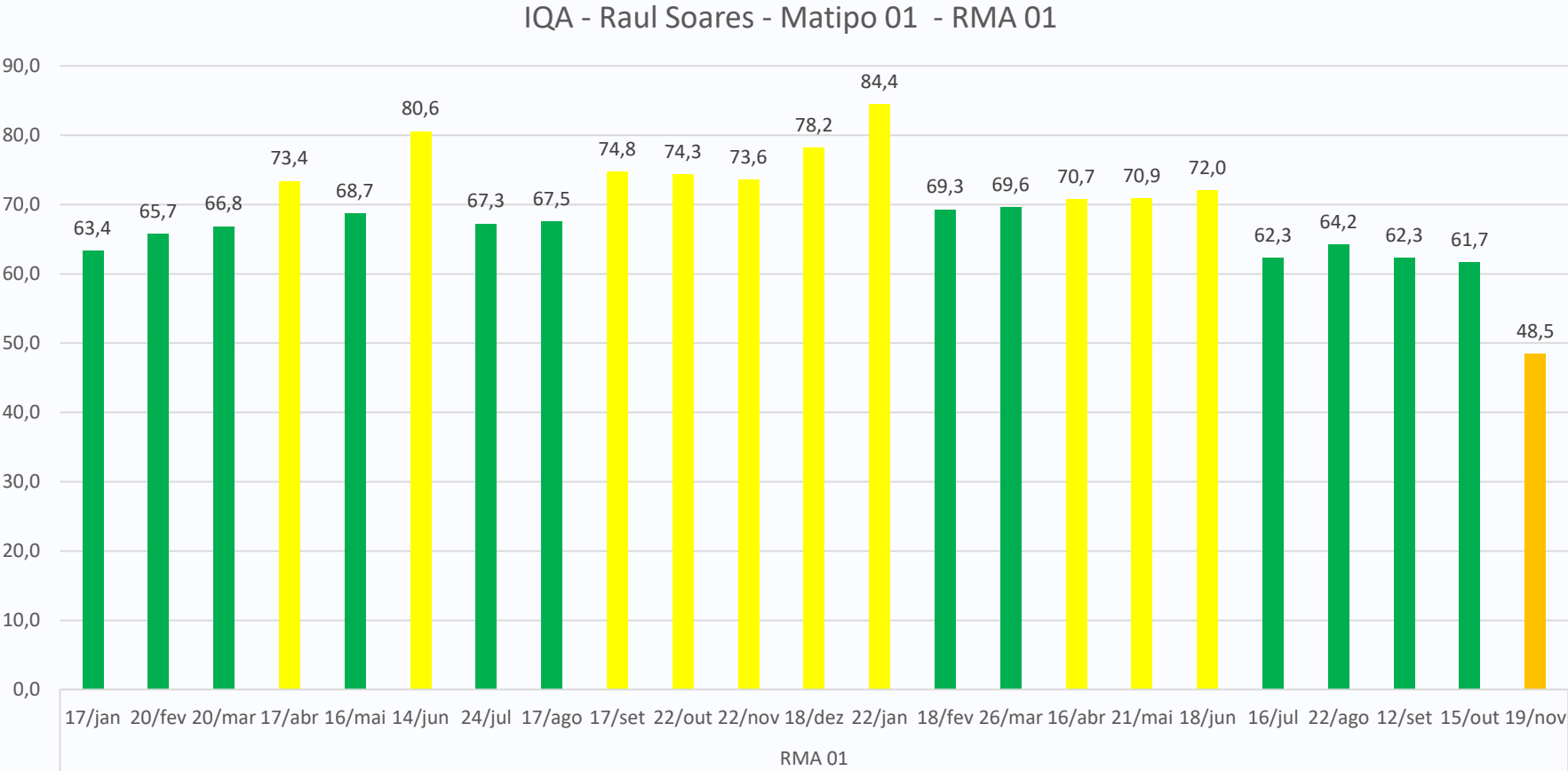


Média
67,4%

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
69,1%


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

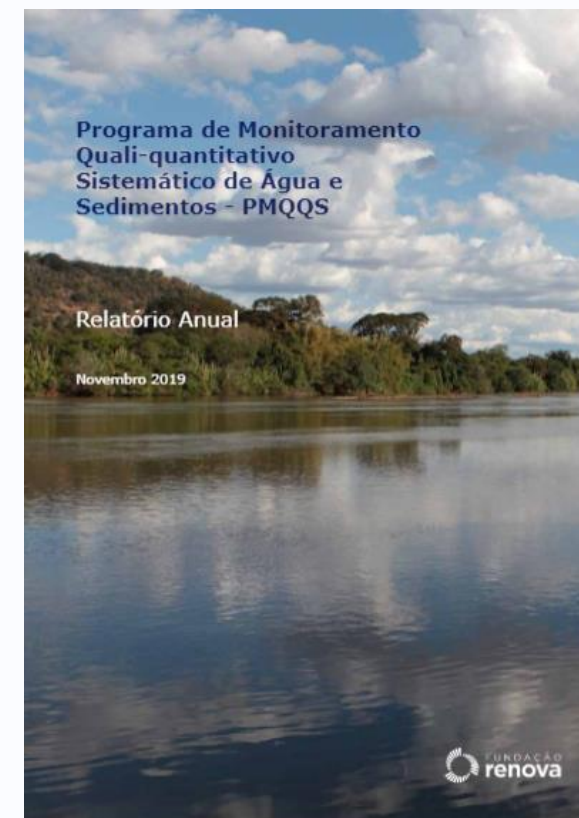


PMQQS

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>						
						
Pontos de amostragem:						
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