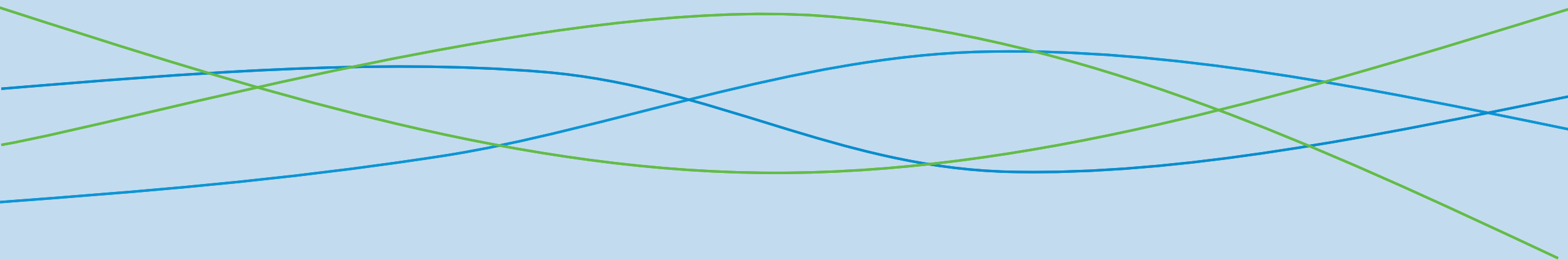


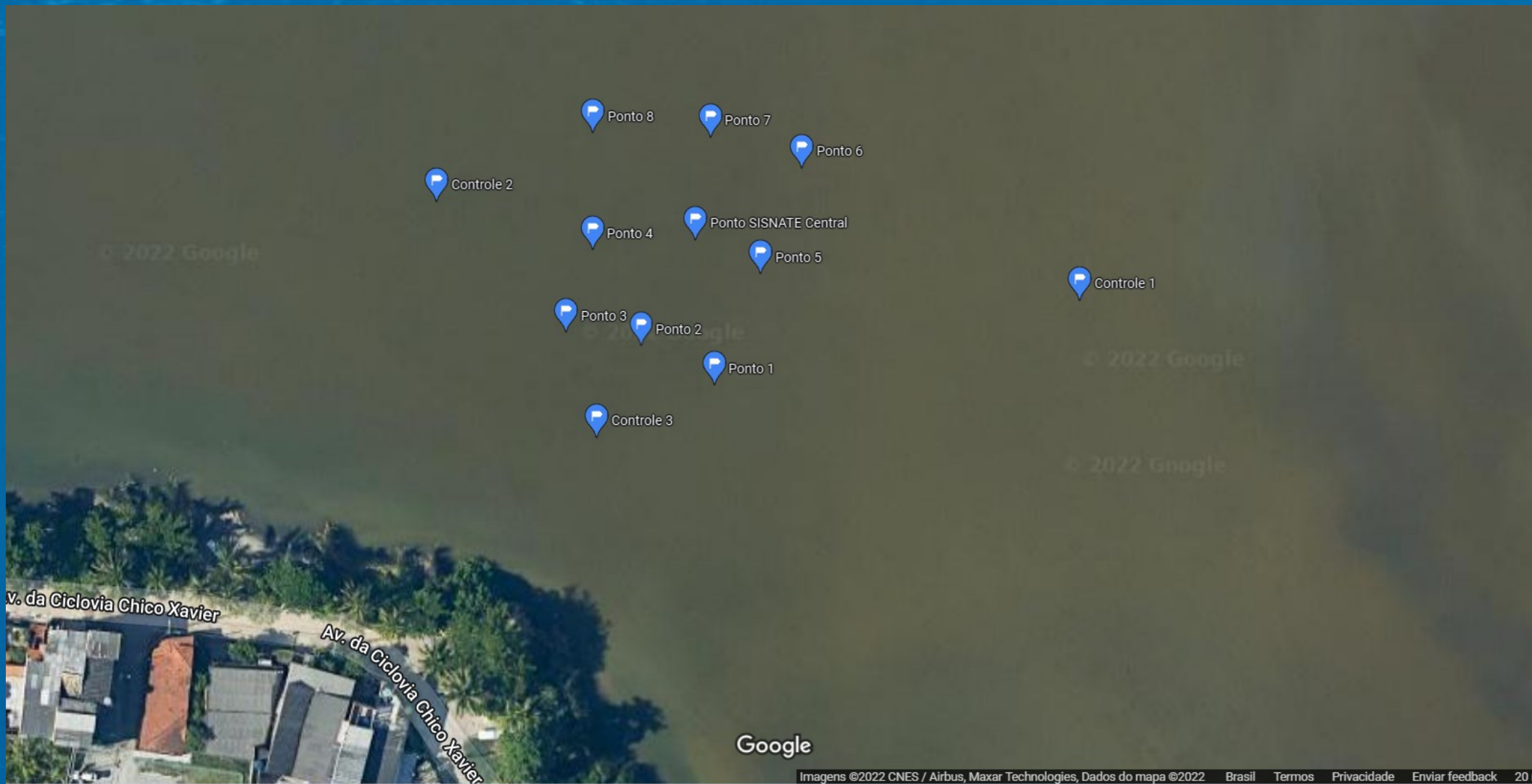


# SISNATE<sup>®</sup>

Sistema Natural de Tratamento de Efluentes

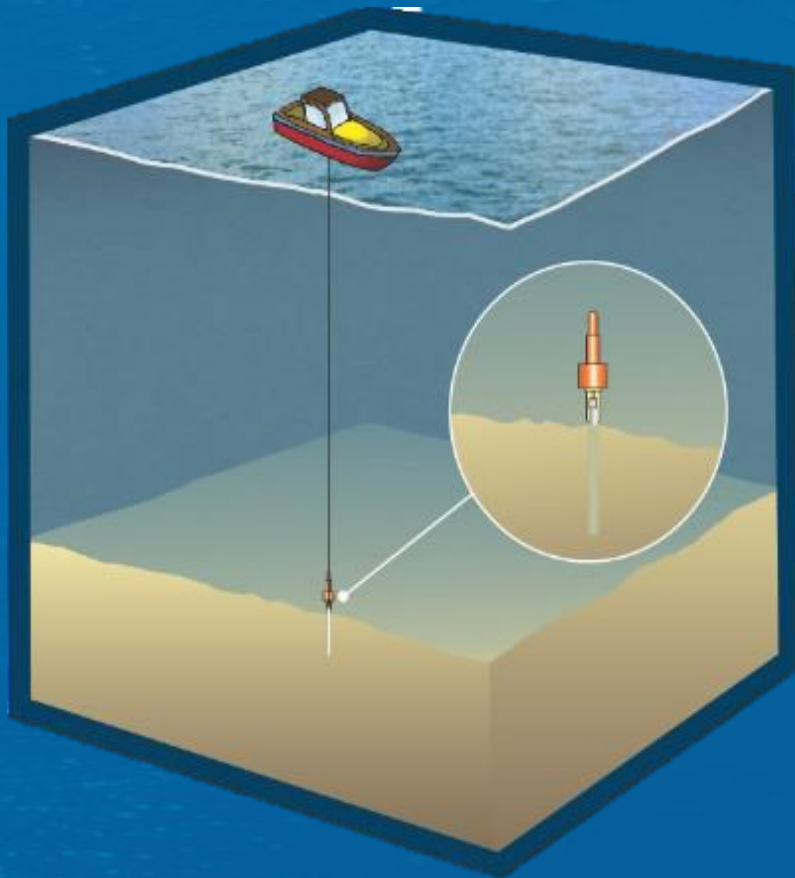


# ÁREA SISNATE®



# RESULTADOS

Batimetria:



Água

Camada de lodo

Sedimento compactado



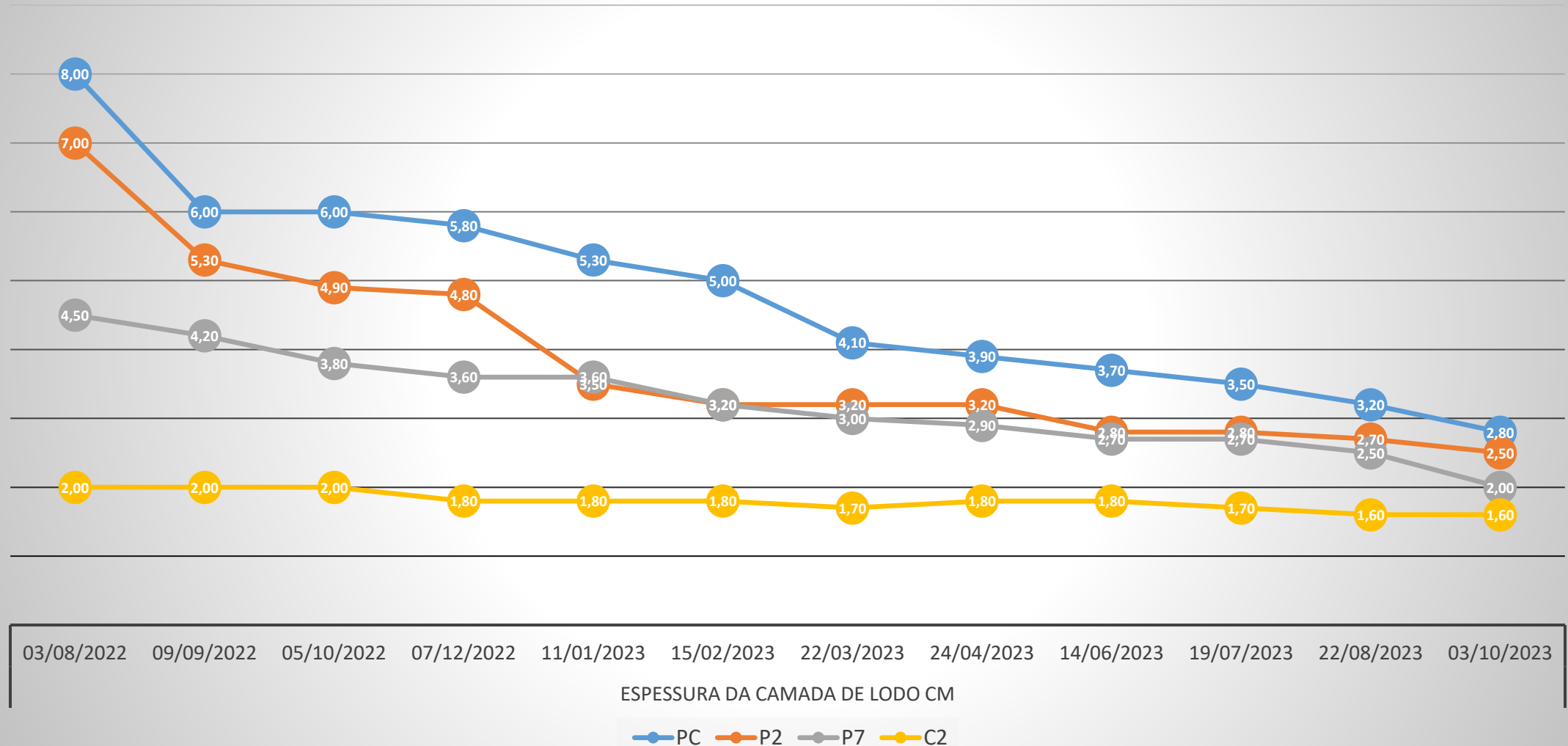
# BATIMETRIA

	ESPESSURA DA CAMADA DE LODO cm												Redução
	03/08/22	09/09/22	05/10/22	07/12/22	11/01/23	15/02/23	22/03/23	24/04/23	14/06/23	19/07/23	22/08/23	03/10/23	%
PC	8,00	6,00	6,00	5,80	5,30	5,00	4,10	3,90	3,70	3,50	3,20	2,80	65%
P2	7,00	5,30	4,90	4,80	3,50	3,20	3,20	3,20	2,80	2,80	2,70	2,50	64%
P7	4,50	4,20	3,80	3,60	3,60	3,20	3,00	2,90	2,70	2,70	2,50	2,00	56%
C2	2,00	2,00	2,00	1,80	1,80	1,80	1,70	1,80	1,80	1,70	1,60	1,60	20%



# BATIMETRIA

## Camada de Lodo



# ALTIMETRIA

Pontos	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	Redução m	Redução Cm	Redução %
PC	-0,131	-0,278	-0,33	-0,25	-0,27	0,139	13,9	51%
P2	-0,132	-0,238	-0,32	-0,33	-0,36	0,228	22,8	63%
P7	-0,155	-0,262	-0,25	-0,18	-0,264	0,109	10,9	41%
C02	-0,156	-0,282	-0,27	-0,17	-0,198	0,042	4,2	21%

Fonte: Relatório final Hydrosience, pág. 133

# ALTIMETRIA

P2

1ª

2ª

3ª

4ª

5ª

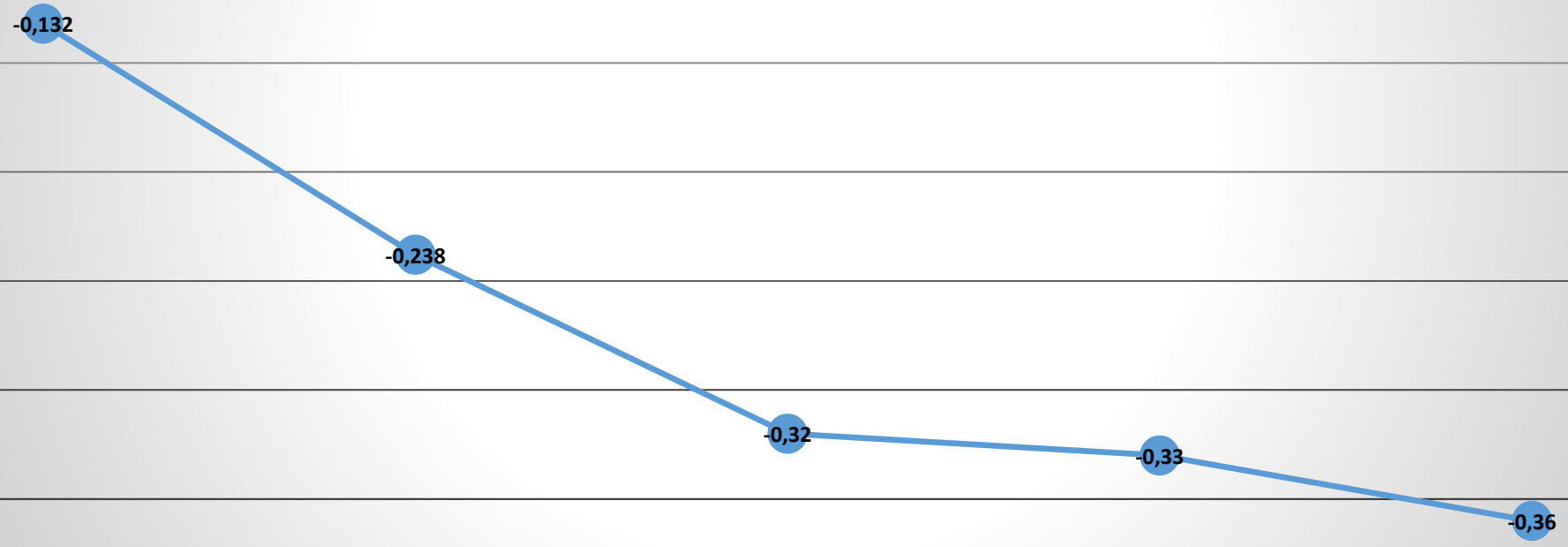
-0,132

-0,238

-0,32

-0,33

-0,36



# ALTIMETRIA

P7

1ª

2ª

3ª

4ª

5ª

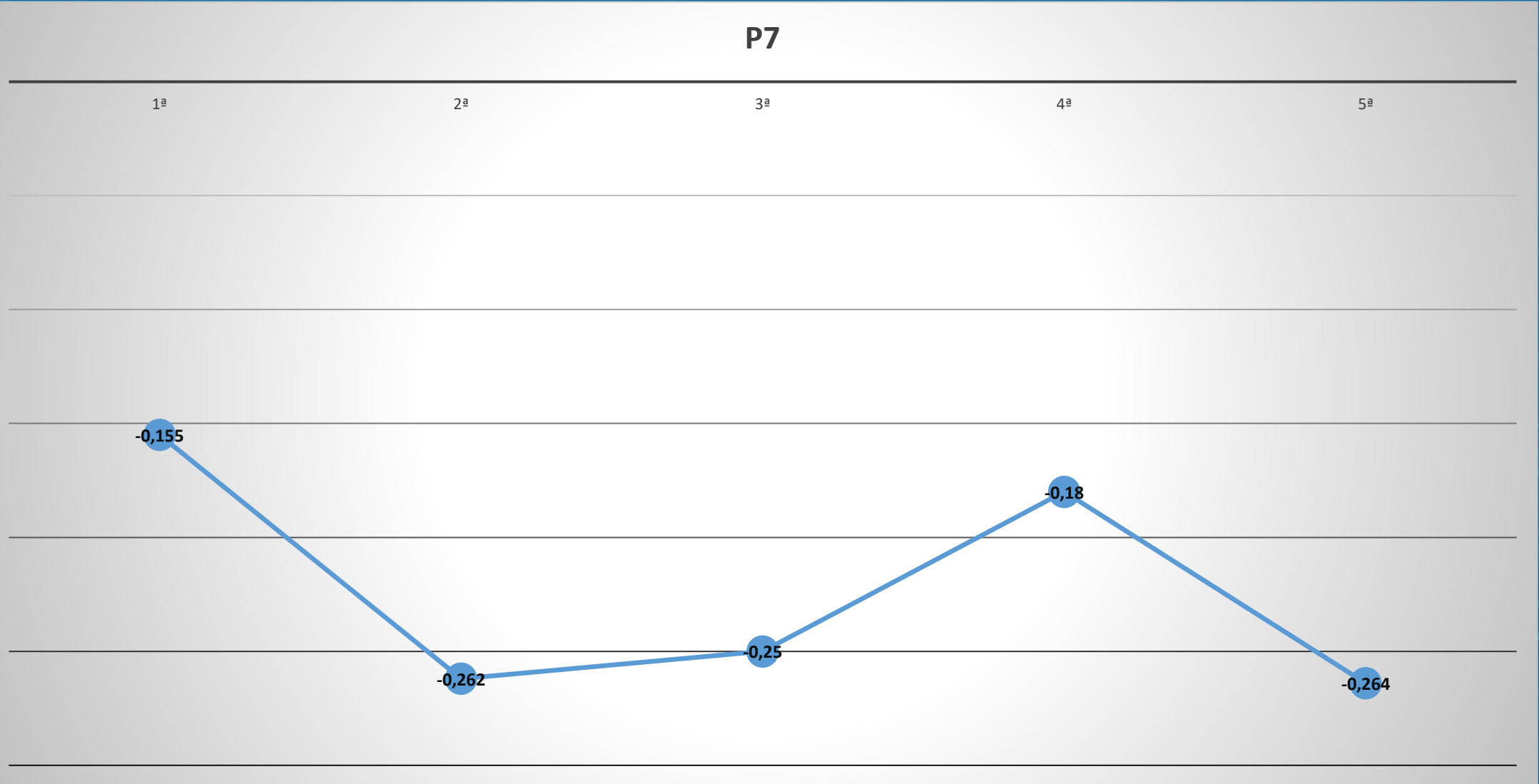
-0,155

-0,262

-0,25

-0,18

-0,264





# ALTIMETRIA

PC

1ª

2ª

3ª

4ª

5ª

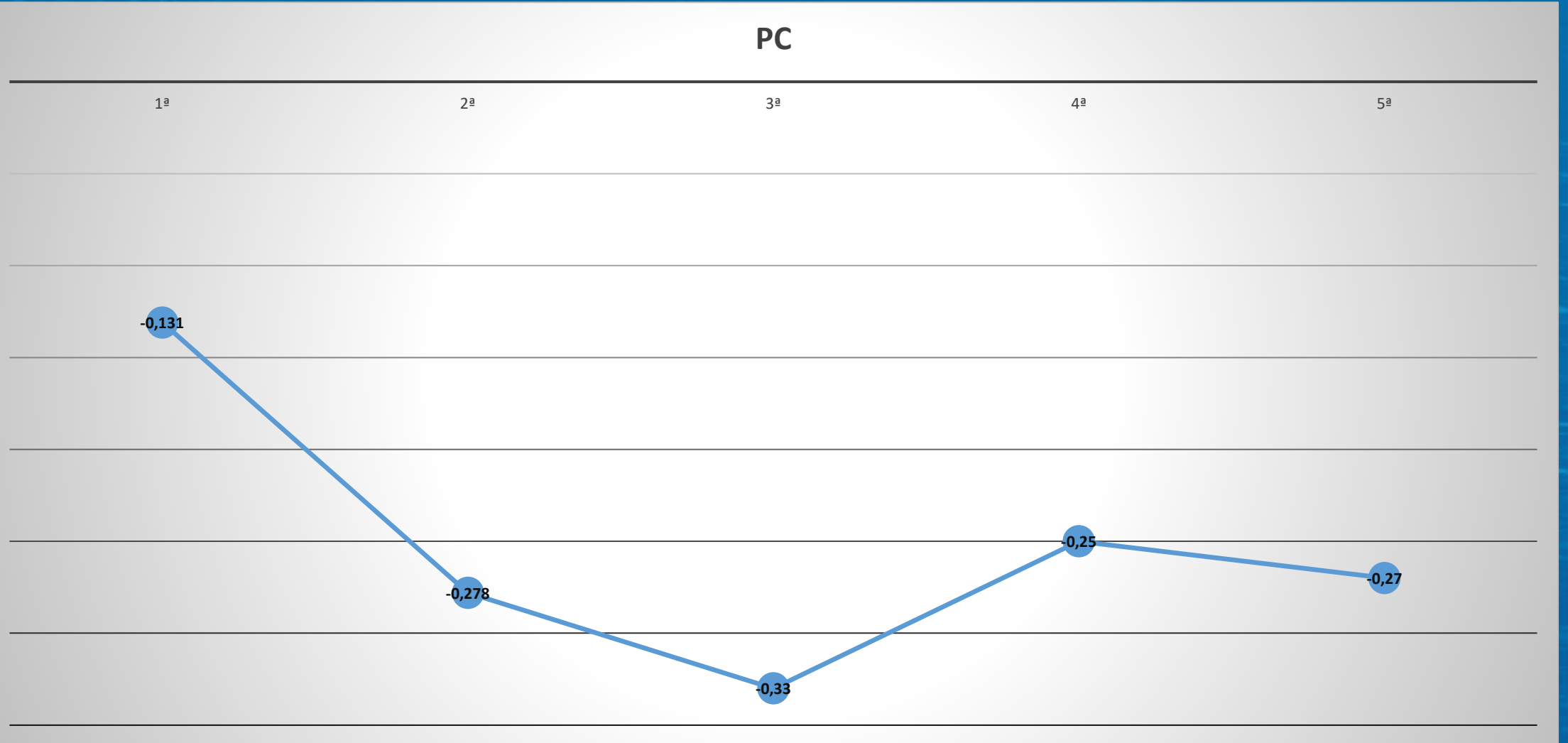
-0,131

-0,278

-0,33

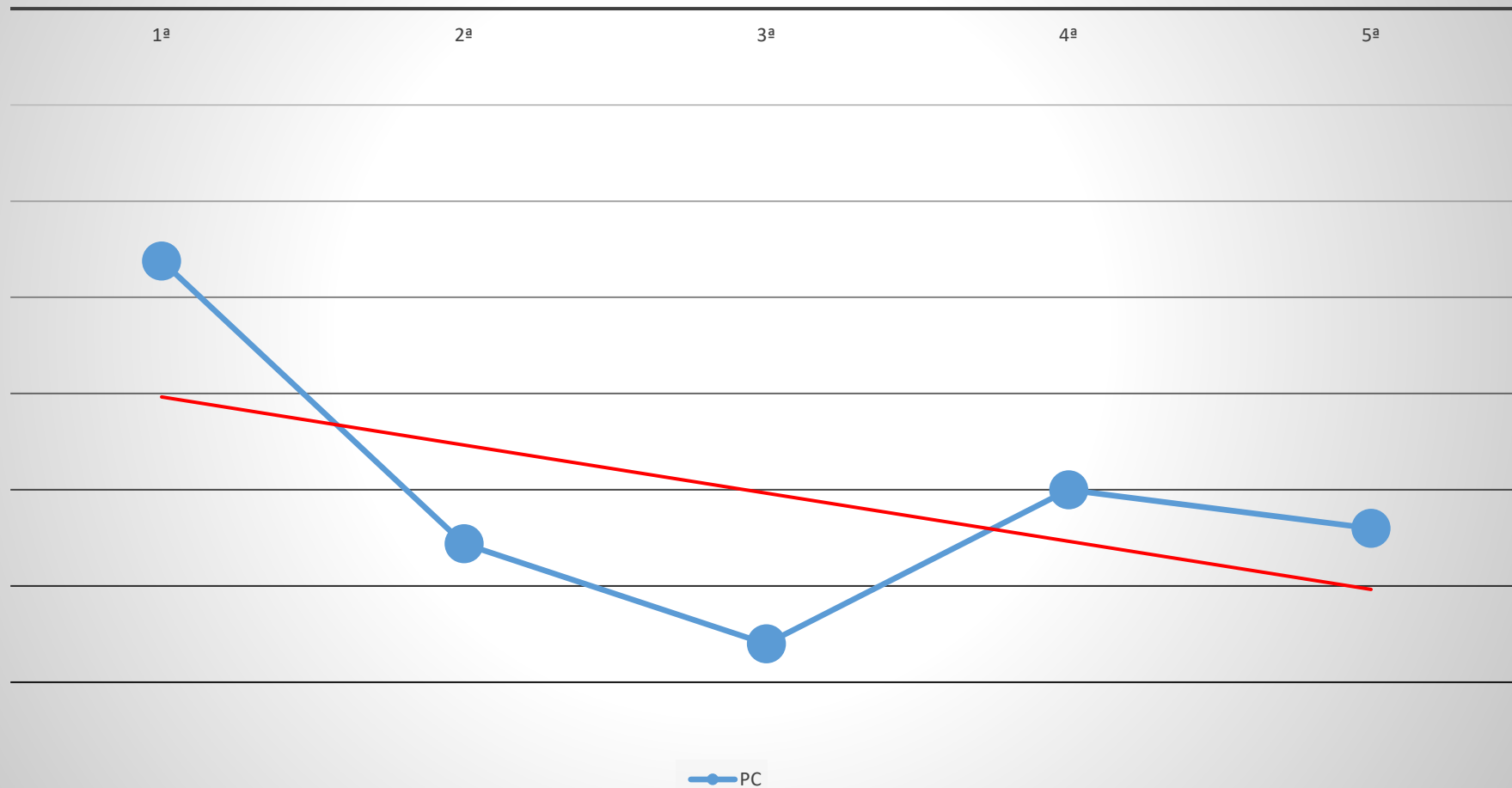
-0,25

-0,27



# ALTIMETRIA

Altimetria PC  
Linha de tendência



# SEDIMENTO

SEDIMENTO	HYDROSCIENCE 10/03/2022	NOSSA 06/07/2022	HYDROSCIENCE 06/07/2022	NOSSA 03/08/2022	HYDROSCIENCE 05/10/2022	NOSSA 05/10/2022	NOSSA 07/12/2022	NOSSA 11/01/2023	NOSSA 15/02/2023	NOSSA 22/03/2023	HYDROSCIENCE 26/04/2023	NOSSA 26/04/2023	NOSSA 14/06/2023	NOSSA 19/07/2023	NOSSA 22/08/2023	HYDROSCIENCE 04/10/2023	NOSSA 04/10/2023
Teor de Matéria Orgânica 0,30m	5,50	7,34	6,75	4,32	4,06	5,31	8,02	8,24	4,72	6,60	2,58	6,78	7,76	5,08	11,50	58,42	6,28
Carbono Orgânico Total 0,30m	7,31	4,26	3,92	2,51	2,36	3,08	6,34	3,72	3,00	N.D	5,80	N.D	<3,00	<3,00	N.D	0,37	>3,00
Teor de Sólidos 0,30m	32,12	Obs. 2	39,07	Obs. 3	42,79	Obs. 3	37,46	42,45	51,75	42,91	44,69	39,15	29,91	38,53	54,16	42,86	46,06
Teor de umidade 0,30m	67,88	Obs. 2	60,93	55,44	57,21	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	55,31	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	57,14	Obs. 3
Fósforo total (fosfatos) 0,30m	<1,32	159,00	241,00	107,00	120,00	154,00	106,00	210,00	86,00	280,00	54,70	197,00	175,00	98,00	85,00	1,00	169,00
Sulfeto (enxofre) 0,30m	42,25	Obs. 2	1,97	1,00	<0,5	<1	14,00	43,00	0,00	N.D	0,50	35,00	33,00	60,00	52,00	21587,00	<1,00
Nitrogênio Amoniacal 0,30m	Obs. 2	15,14	Obs. 2	4,05	Obs. 2	102,88	102,88	33,79	10,00	44,00	Obs. 2	469,00	81,00	283,00	37,00	Obs. 2	23,00
Nitrato 0,30cm	Obs. 3	<0,5	Obs. 3	<0,5	Obs. 3	Obs. 3	13,50	57,40	7,20	2,00	Obs. 3	3,10	1,70	0,70	2,10	Obs. 3	0,60
Nitrito 0,30cm	Obs. 3	<0,5	Obs. 3	<0,5	Obs. 3	Obs. 3	0,67	<0,50	<0,50	1,40	Obs. 3	<0,50	0,81	0,63	<0,50	Obs. 3	<0,50
Teor de Matéria Orgânica 0,10m	6,91	8,25	11,30	9,45	5,80	7,75	10,13	9,98	9,10	6,84	7,10	9,02	7,40	9,82	9,76	72,14	11,00
Carbono Orgânico Total 0,10m	6,68	4,79	6,55	5,48	3,36	4,50	5,52	5,03	0,00	N.D	12,10	N.D	<3,00	4,13	3,12	0,54	3,22
Teor de Sólidos 0,10m	19,40		29,24		27,34		26,78	34,10	37,60	41,42	24,39	26,91	36,20	24,99	25,37	34,66	33,11
Teor de umidade 0,10m	80,60	Obs. 2	70,76	71,58	72,66	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	75,61	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	65,34	Obs. 3
Fósforo total (fosfatos) 0,10m	<1,32	258,00	432,00	306,00	324,00	463,00	278,00	166,00	442,00	209,00	82,30	688,00	379,00	691,00	572,00	2,00	748,00
Sulfeto (enxofre) 0,10m	>4	Obs. 2	7,82	15,00	44,92	134,00	261,00	190,00	3,00	9,00	0,50	81,00	27,00	113,00	28,00	N.D	N.D
Nitrogênio Amoniacal 0,10m	Obs. 2	22,08	Obs. 2	9,85	Obs. 2	135,15	116,33	104,53	4,00	25,00	Obs. 2	59,00	68,00	499,00	74,00	Obs. 2	75,00
Nitrato 0,10cm	Obs. 3	<0,5	Obs. 3	<0,5	Obs. 3	Obs. 3	1,80	3,00	1,30	2,20	Obs. 3	4,80	1,20	0,90	3,50	Obs. 3	0,90
Nitrito 0,10cm	Obs. 3	<0,5	Obs. 3	<0,5	Obs. 3	Obs. 3	<0,50	0,68	<0,50	<0,50	Obs. 3	1,98	1,08	<0,50	<0,50	Obs. 3	<0,50

\* Obs. 1 = Não especificado;

\* Obs. 2 = Amostra não realizada, não estava contemplado no orçamento do solicitante;

\* Obs. 3 = Parâmetro não analisado na amostra, não estava contemplado no orçamento do solicitante.

# ÁGUA

ÁGUA	HYDROS CIENCE	NOSSA	HYDROS CIENCE	NOSSA	NOSSA	HYDROS CIENCE	NOSSA	NOSSA	NOSSA	NOSSA	NOSSA	HYDROS CIENCE	NOSSA	NOSSA	NOSSA	NOSSA	HYDROS CIENCE	NOSSA
Parâmetro	Resultado 09/03/22	Resultado 05/07/22	Resultado 05/07/22	Resultado 03/08/22	Resultado 09/09/22	Resultado 04/10/22	Resultado 04/10/22	Resultado 07/12/22	Resultado 11/01/23	Resultado 15/02/23	Resultado 22/03/23	Resultado 25/04/23	Resultado 25/04/23	Resultado 14/06/23	Resultado 19/07/23	Resultado 22/08/23	Resultado 03/10/23	Resultado 03/10/23
DBO	24,60	6,70	5,30	5,90	393,20	7,80	7,20	9,00	8,00	5,00	13,00	10,40	18,00	27,00	46,00	15,00	48,50	175,00
DQO	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 3	Obs. 3	876,80	Obs. 3	Obs. 3	73,00	43,00	32,00	33,00	Obs. 3	38,00	43,00	173,00	39,00	111,30	209,00
Turbidez	49,60	3,60	62,00	22,30	0,00	168,00	0,00	3,70	4,90	8,30	28,20	55,80	55,80	10,70	21,40	20,60	42,80	23,90
Nitrato	<0,01	0,13	0,14	0,15	0,20	0,20	0,20	0,14	0,53	0,07	0,18	0,23	0,17	0,24	0,33	0,09	1,20	0,23
Nitrito	<0,01	<0,01	0,10	0,04	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,01	<0,01	Obs. 2	0,00	<0,01	0,06	0,02	<0,01	<0,01
Sulfeto	1,50	Obs. 2	0,30	7,60	<0,2	0,20	7,60	0,14	0,00	0,01	0,08	0,20	0,03	<0,0015	N.D	N.D	0,30	0,02
Sulfato	Obs. 2	1675,70	Obs. 2	1488,80	8982,20	Obs. 2	378,20	958,00	188,00	659,00	1076,00	Obs. 2	1149,00	1797,00	865,00	<1,00	Obs. 2	<1,00
Fósforo Dissolvido Total	<0,01	0,20	0,14	0,23	0,43	0,19	0,05	0,16	0,11	0,02	0,28	Obs. 2	0,00	0,03	0,04	0,21	<0,01	0,24
Fósforo Total (Fosfatos)	0,06	0,23	0,20	0,29	0,92	0,25	0,15	0,20	0,13	0,09	0,32	0,18	0,01	0,12	0,11	0,21	0,05	0,25
Coliformes totais	61,00	Obs. 2	61,00	Obs. 2	<1,8	<1,8	<1,8	240,00	<1600	<1600	<1600	Obs. 2	<1600	20,00	540,00	<1600	390,00	<1600
E coli	36,00	20,00	18,00	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	79,00	920,00	23,00	49,00	<1,8	540,00	<1,8	79,00	1600,00	390,00	920,00
Nitrogênio Amoniacal	<0,05	1,20	0,80	2,30	0,15	0,11	0,25	0,09	0,71	0,05	0,06	0,17	0,35	0,09	0,40	39,59	0,38	0,26
Oxigênio Dissolvido	2,38	7,21	7,21	7,68	10,51	9,43	2,42	5,20	5,85	5,66	3,02	6,68	6,68	6,20	5,42	6,44	3,85	3,20
pH	8,92	8,70	8,65	8,80	9,60	9,68	6,90	8,61	8,70	9,07	8,78	9,04	9,04	8,94	9,15	10,30	8,17	7,86
Carbono Orgânico Total	14,90	12,80	11,70	21,40	31,20	38,60	25,30	24,60	9,40	12,50	15,10	14,10	19,30	16,30	17,10	14,00	14,30	18,50

Obs. 1 = Devido a alta concentração de Íon Cloreto analisada nesta amostra, os resultados para DBO e DQO não foram reportados pois a interferência deste Íon pode ocasionar erros positivos nos resultados.

Obs. 2 = Parâmetro não analisado na amostra.

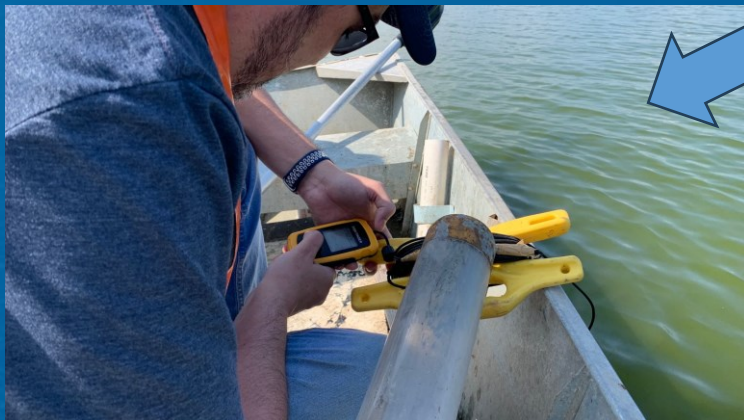
Obs. 3 = Parâmetro não conclusivo devido a alta interferência de Cloreto.



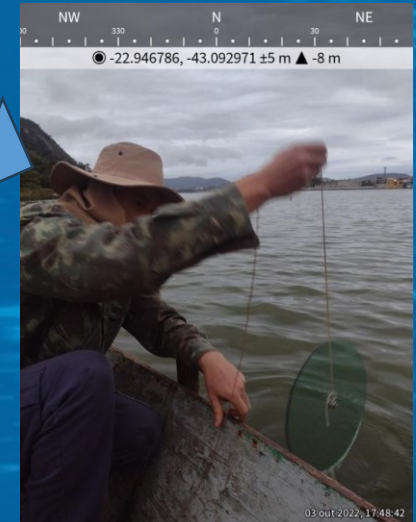
# CONCLUSÃO

**Objeto do Contrato SMO/UGP/CAF nº 002/2023** - Encomenda Tecnológica (ETEC) para a prestação de serviços de pesquisa e inovação, para o desenvolvimento de experimentos, in situ, **para a redução da camada de lodo da Lagoa de Piratininga**, localizada no Município de Niterói, na forma especificada e quantificada no Termo de Referência e no Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (PDTI), realizado no âmbito do Programa Região Oceânica Sustentável/PRO Sustentável.

O objetivo na contratação do experimento tecnológico foi a diminuição de lodo orgânico na lagoa, isto apareceu em todos os registros. De acordo com os resultados podemos afirmar que caso a aplicação ocorra em toda a área da Lagoa, cobrindo especialmente os pontos mais poluídos, o resultado será uma melhoria significativa em todo o ambiente.



Redução SISNATE	Redução HYDRO
65%	51%
64%	63%
56%	41%
20%	21%







# SISNATE<sup>®</sup>

Sistema Natural de Tratamento de Efluentes

**Arnaldo Mendonça de Limas**

**+55 (48) 9 9137-9197**

**[arnaldo@sisnate.com.br](mailto:arnaldo@sisnate.com.br)**

**Homero Costa Júnior**

**+55 (21) 9 9375-7823**

**e-mail: [homero@sisnate.com.br](mailto:homero@sisnate.com.br)**