



DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL
DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL
NÚCLEO DE APOIO DE CRICIÚMA

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE CAMPO
SEMESTRE 2024/1
MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS
E SUBTERRÂNEAS
CARBONÍFERA CRICIÚMA

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA CARBONÍFERA
DO SUL DE SANTA CATARINA.

CRICIUMA, JUNHO DE 2024

1. MONITORAMENTO DA 1ª CAMPANHA DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

No primeiro semestre de 2024 foram iniciados os trabalhos de campo da 1ª Campanha de Monitoramento das Águas Superficiais composta de 44 pontos e 18 de águas subterrâneas.

Como esta atividade consta de coleta de dados em pontos já existentes (implantados pela extinta carbonífera), esta primeira campanha de amostragem teve como objetivo fazer reconhecimento dos pontos e coletar dados onde houvesse viabilidade.

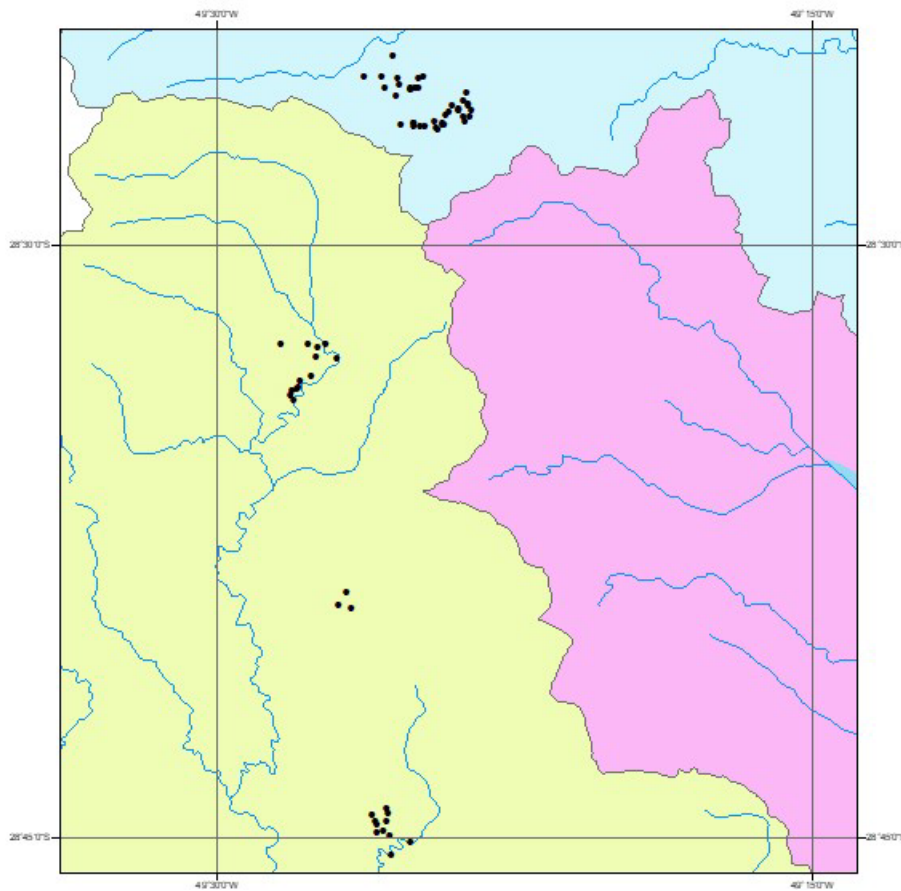


Figura 1: Localização dos pontos monitorados.

Para o monitoramento dos recursos hídricos superficiais, os trabalhos de campo consistem em medição de vazão com o aparelho *Flowtracker* ou M9 ambos da marca *Son Tek*, com ou sem auxílio de embarcação. São medidos em campo os parâmetros pH, OD (mg.L⁻¹), Potencial REDOX (mV), Condutividade Elétrica (µS/cm) e Temperatura (°C) com o auxílio de uma sonda multiparâométrica de marca *Aquaread*, modelo AP-800, sendo coletados 1000 ml de água superficial nos pontos monitorados (2 frasco de 0,5 L).

Após a coleta, uma das amostras dos frascos de 0,5 L é preservada em campo com 10 ml de ácido clorídrico e marcada com uma fita adesiva de cor vermelha. Posteriormente o 1,0 L de água é encaminhados para o Laboratório do CECOPOMIN-SUREG/SP para determinação dos parâmetros abaixo relacionados:

Para o monitoramento dos recursos hídricos subterrâneos, os trabalhos de campo consistem em amostragem de baixa vazão para os poços de profundidade até 60m, com uso do equipamento da marca *Solinst*, modelo *464 Pump Eletronic*. Para poços com profundidades maiores do que 60m é utilizado para a amostragem o amostrador tipo bailer. Os níveis estáticos dos poços são registrados com uso de medidor manual de nível equipado de sensor sonoro e fita milimetrada.

Nas coletas de água subterrânea são medidos em campo os parâmetros pH, OD (mg.L⁻¹), Potencial REDOX (mV), Condutividade Elétrica (µS/cm) e Temperatura (°C) com o auxílio de uma sonda multiparâométrica de marca Aquaread, modelo AP-800, sendo coletados 1000 ml de água nos pontos monitorados (2 frasco de 0,5 L).

Após a coleta, uma das amostras dos frascos de 0,5 L é preservada em campo com 10 ml de ácido clorídrico, onde é colocada uma fita vermelha para destacar. Posteriormente os 1,0 L de água são encaminhados para o Laboratório do CECOPOMIN-SUREG/SP para determinação dos parâmetros abaixo relacionados:

Tabela 1: Parâmetros analisados na última campanha pelo CECOPOMIN.

Parâmetro	Mínimo Detectável	Método de Análise
pH (23°C)	0,1	Potenciométrico
Condutividade (Scm ⁻¹ 23°C)	0,001	Condutivimétrico
Acidez (mgCaCO ₃ L ⁻¹)	1	Potenciométrico
Alcalinidade (mgCaCO ₃ L ⁻¹)	1,7	Potenciométrico
Cloreto (mg.L ⁻¹)	0,1	Potenciometria (Eletrodo Íon-Seletivo)
Sulfato (mg.L ⁻¹)	0,1	Análise Gravimétrica
Ferro Total (mg.L ⁻¹)	0,01/1	Espectrometria de emissão atômica
Ferro II (mg.L ⁻¹)	1	Espectrofotometria de UV-Vis
Alumínio total (mg.L ⁻¹)	0,010	Espectrometria de emissão atômica
Manganês total (mg.L ⁻¹)	0,002	Espectrometria de emissão atômica
Cobre (mg.L ⁻¹)	0,002	Espectrometria de emissão atômica
Chumbo (mg.L ⁻¹)	0,005	Espectrometria de emissão atômica
Arsênio (mg.L ⁻¹)	0,002	Espectrometria de emissão atômica
Mercúrio (mg.L ⁻¹)	0,0003	Espectrometria de emissão atômica
Cádmio (mg.L ⁻¹)	0,002	Espectrometria de emissão atômica
Zinco (mg.L ⁻¹)	0,005	Espectrometria de emissão atômica
Cálcio (mg.L ⁻¹)	0,025	Espectrometria de emissão atômica
Magnésio (mg.L ⁻¹)	0,010	Espectrometria de emissão atômica
Potássio (mg.L ⁻¹)	0,070	Espectrometria de emissão atômica
Sódio (mg.L ⁻¹)	0,070	Espectrometria de emissão atômica

1.1 Pontos monitorados pela equipe do Núcleo de Criciúma com apoio técnico da SUREG/PA.

Durante o período de 09/02 à 06/03/24 foram realizadas coletas nos 45 pontos de monitoramento superficial pela equipe de campo composta por Helton Roberto Gomes de Sousa e Samuel Marques (NUMA).

A Tabela 2 apresenta os dados de alguns parâmetros obtidos em campo dos pontos monitorados.

Tabela 2: Pontos de Monitoramento superficial nas Bacias Hidrográficas dos Rios Ararangua e Tubarão.

Ponto	Tipo	Data	Temp (C)	pH	ORP	DO (mg_L)	EC (uS_cm)
CRCR01SG03	Superficial	09/02/24	26,7	3,00	566,4	8,62	1102
CRCR01SG05	Superficial	06/02/24	28,6	6,19	127,3	5,45	698
CRCR01SG06	Superficial	07/02/24	28,7	3,49	454,8	5,64	1384
CRCT05-CL01	Superficial	20/02/24	26,2	5,88	149,6	2,69	104
CRCT05-CL02	Superficial	19/02/24	22,3	6,68	128,0	3,74	125
CRCT05-CL03	Superficial	20/02/24	30,9	6,43	229,1	2,90	58
CRLM04-PL01	Superficial	04/03/24	21,7	7,15	211,0	4,76	106
CRLM04-PL02	Superficial	06/03/24	20,4	3,39	526,9	2,97	624
CRLM04-PL03	Superficial	04/03/24	21,8	6,82	209,7	4,06	84
CRLM04-PL05	Superficial	05/03/24	20,0	6,24	224,2	7,85	107
CRLM04-PL12	Superficial	01/03/24	23,6	3,92	470,3	7,95	278
CRLM04-SL03	Superficial	27/02/24	24,1	5,97	157,2	7,66	274
CRLM04-SL11	Superficial	29/02/24	24,5	6,23	152,3	3,06	111
CRLM04-SL01	Superficial	27/02/24	27,7	6,73	200,1	3,50	92
CRLM04-SL04	Superficial	28/02/24	22,7	6,42	173,4	3,92	65
CRTR03-ML03	Superficial	23/02/24	27,0	3,01	594,7	7,31	826
CRTR03-ML04	Superficial	23/02/24	27,1	3,54	588,1	3,24	215
CRTR03-ML06	Superficial	23/02/24	25,4	3,96	515,6	2,99	211
CRTR03-ML09	Superficial	26/02/24	22,9	5,83	160,4	7,58	278
EA01-A02	Superficial	01/03/24	24,2	4,20	464,4	6,28	190
EA01-A06	Superficial	29/02/24	22,7	6,48	151,0	3,53	106
EA01-A20	Superficial	22/02/24	22,8	3,71	586,8	5,26	227
EA02-A06	Superficial	29/02/24	23,5	6,15	161,6	2,47	76
EA02-A11	Superficial	06/03/24	20,2	4,55	375,1	2,35	34
EA02-A20	Superficial	22/02/24	20,6	4,07	530,1	7,55	319
EA03-A01	Superficial	06/03/24	22,7	2,77	511,8	4,52	1208
EA03-A02	Superficial	05/03/24	21,3	6,86	199,3	3,94	66
EA03-A20	Superficial	22/02/24	22,4	3,96	552,6	6,78	299
EA04-A01	Superficial	06/03/24	21,2	3,90	525,8	6,44	222
EA04-A02	Superficial	01/03/24	25,9	3,06	571,6	2,83	631
EA04-A06	Superficial	01/03/24	22,7	3,26	563,1	2,83	535
EA04-A20	Superficial	21/02/24	24,4	6,51	307,5	4,92	108

EA06-A02	Superficial	05/03/24	22,0	6,52	222,4	5,58	61
EA06-A20	Superficial	22/02/24	21,5	5,38	191,5	8,33	177
SR02	Superficial	09/02/24	28,3	3,16	492	7,9	2107
PVC01	Superficial	19/02/24	22,3	7,18	136,4	6,44	160
PVC02	Superficial	19/02/24	22,0	7,02	124,3	7,32	268
PVC03	Superficial	20/02/24	22,5	4,98	271,5	3,49	344
SR01	Superficial	06/02/24	28,7	4,79	199,3	5,24	777
SR04	Superficial	09/02/24	24,6	2,94	466,5	1,17	3903
SR06	Superficial	07/02/24	26,0	6,66	-11,3	1,91	1021
VRSG01	Superficial	26/02/24	20,8	5,75	72,2	4,47	1159
VRSG02	Superficial	26/02/24	22,9	3,63	518,6	3,67	952
VR04	Superficial	26/02/24	24,6	6,55	89,0	1,06	274
VR05	Superficial	23/02/24	29,8	5,29	275,2	5,01	79

Pontos monitorados pela equipe de Técnica do NUMA

Tabela 3: Pontos de Monitoramento subterrâneo nas Bacias Hidrográficas dos Rios Araranguá e Tubarão.

Ponto	Profundidade (m)	Nível da água (m)	Diâmetro (pol)	Material de fundo	Data	Temp C	pH	ORP (REDOX)	DO (mg/L)	EC (uS/cm 25C)	TDS (mg/L)	Turbidez (NTU)	Observações:
PFSLM14A	18,6	2,24	6	Argila	05/03/2024	21,9	3,34	400,7	6,86	408	265	67,1	
PFSLM01C	19,6	3,17	2	Argila	05/03/2024	21,6	3,23	377,3	3,04	745	484	159,0	
PFSLM10A	14,1	1,6	6	Areia	14/09/2023	20,2	5,54	171,2	3,55	0	0	276,0	
PFSLM10A	14,1	1,6	6	Areia	05/03/2024	21,0	5,75	236,9	2,11	216	140	4,9	
PFSLM11B	8,12	6,52	6	Areia	05/03/2024	19,9	4,37	346,4	2,69	73	47	0,0	
PFSLM 11A	8,12	6,52	6	Argila	15/09/2023	21,0	3,45	238,2	2,13	712	462	6,8	
PFSLM 11A	8,12	6,52	6	Argila	05/03/2024	20,2	3,99	306,1	2,03	271	176	11,3	
PFS-LM-06A	10,5	3,22	6	Argila	15/09/2023	21,4	3,15	455,1	8,88	681	442	11,1	
PFS-LM-06A	10,5	3,22	6	Argila	05/03/2024	21,2	3,62	323,0	2,00	493	320	62,1	
PFS-LM-03A	10,5	3,22	6	Argila	15/09/2023	20,7	4,47	336,9	6,57	95	61	335	
PFS-LM-03A	10,5	3,22	6	Argila	05/03/2024	20,5	4,36	361,6	2,57	88	57	259	
PFSLM02A	16,5	2,42	6	Argila	06/03/2024	22	4,51	316,2	1,64	125	81	36,4	
PFSLM02B	34,5	19,31	6	Argila	06/03/2024	21,4	4,59	290	3,79	241	156	6,6	
PFSLM20B	21,7	19,41	6	Argila	06/03/2024	21,1	5,17	338,1	4,14	81	52	6,9	
PFSLM01A	7,75	5,4	6	Argila	06/03/2024	21,7	6,18	0,3	1,41	138	89	35,5	
PFSLM20A	19	8,76	6	Argila	07/03/2024	21,5	5,64	-161,8	7,1	900	585	90,6	Altura da boca: 39cm
VR03			6		07/03/2024	20,4	5,77	-24,1	2,16	1170	760	40,6	caixa de concreto com as dimensões 2X1,5X2,2
VR04	18				07/03/2024	23,3	6,75	-33,3	3,34	886	575	19,8	segundo informações do proprietário da área o local se trata de um furo de sondagem e não um piezômetro

Tabela 4: Resultados obtidos na primeira campanha de monitoramento

	pH	Condutividade	Acidez	Alcalinidade	Cloroto	Sulfato	Hg	Al	As	B	Ba	Be	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe Total	Fe II	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn
CRCR01S-G03	2,63	1222,80	221,35	<LQ	13,85	284,60	<LQ	17,00	<LQ	<LQ	0,045	<LQ	53,600	<LQ	0,035	<LQ	<LQ	31,000	N.A.	6,080	<LQ	9,700	1,810	<LQ	19,600	0,053	<LQ	0,023	<LQ	15,100	<LQ	0,260	<LQ	<LQ	0,395
CRCR01S-G05	6,82	521,00	6,60	23,56	18,73	146,65	<LQ	0,645	<LQ	<LQ	0,054	<LQ	54,800	<LQ	0,017	<LQ	<LQ	4,030	N.A.	3,220	<LQ	15,000	1,350	<LQ	24,500	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	8,380	<LQ	0,403	<LQ	<LQ	0,649
CRCR01S-G06	2,52	1716,20	337,11	<LQ	16,56	548,77	<LQ	35,900	<LQ	<LQ	0,064	<LQ	77,600	<LQ	0,112	<LQ	<LQ	92,800	N.A.	4,370	<LQ	23,700	3,560	<LQ	28,000	0,108	<LQ	0,041	<LQ	10,900	<LQ	0,472	<LQ	<LQ	1,790
CRCT05-CL01	7,12	64,00	5,18	24,43	5,25	5,18	<LQ	0,083	<LQ	<LQ	0,027	<LQ	3,960	<LQ	0,008	<LQ	<LQ	4,880	N.A.	1,140	<LQ	2,240	0,660	<LQ	7,800	<LQ	<LQ	0,016	<LQ	7,840	<LQ	0,029	<LQ	<LQ	0,012
CRCT05-CL02	7,13	87,60	5,56	38,04	4,81	6,03	<LQ	0,919	<LQ	<LQ	0,047	<LQ	6,580	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	3,070	N.A.	1,220	<LQ	2,980	0,253	<LQ	9,100	<LQ	<LQ	0,016	<LQ	9,460	<LQ	0,034	0,000	<LQ	0,014
CRCT05-CL03	5,11	35,70	8,20	4,11	4,35	7,09	<LQ	0,291	<LQ	<LQ	0,009	<LQ	2,010	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	10,000	N.A.	1,380	<LQ	0,918	0,082	<LQ	3,690	<LQ	<LQ	0,019	<LQ	0,585	<LQ	0,010	<LQ	<LQ	0,012
CRLM04-PL01	6,71	96,50	3,68	17,86	3,07	6,63	<LQ	3,320	<LQ	<LQ	0,094	<LQ	5,750	<LQ	0,006	<LQ	<LQ	5,410	N.A.	2,360	<LQ	3,300	0,368	<LQ	3,480	<LQ	<LQ	0,025	<LQ	10,800	<LQ	0,027	0,042	0,016	0,029
CRLM04-SL03	3,37	535,60	59,96	<LQ	2,95	149,10	<LQ	5,690	<LQ	<LQ	0,028	<LQ	47,000	<LQ	0,018	<LQ	<LQ	0,540	N.A.	2,140	<LQ	9,180	0,393	<LQ	8,610	0,032	<LQ	0,026	<LQ	12,200	<LQ	0,475	<LQ	<LQ	0,124
CRLM04-SL11	6,51	59,10	3,21	12,34	2,78	8,24	<LQ	1,280	<LQ	<LQ	0,024	<LQ	5,580	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	2,380	N.A.	1,410	<LQ	2,270	0,160	<LQ	3,340	<LQ	<LQ	0,014	<LQ	7,490	<LQ	0,029	0,013	0,005	0,017
CRLM04-SL01	6,53	80,00	3,77	7,60	2,91	15,76	<LQ	1,240	<LQ	<LQ	0,021	<LQ	7,120	<LQ	0,004	<LQ	<LQ	1,080	N.A.	1,160	<LQ	2,770	0,161	<LQ	3,830	<LQ	<LQ	0,041	<LQ	8,190	<LQ	0,037	0,000	<LQ	0,018
CRLM04-SL04	3,58	242,30	41,20	<LQ	3,43	68,85	<LQ	3,190	<LQ	<LQ	0,031	<LQ	13,000	<LQ	0,012	<LQ	<LQ	6,380	N.A.	1,930	<LQ	3,870	0,559	<LQ	4,850	0,016	<LQ	0,020	<LQ	9,850	<LQ	0,058	<LQ	<LQ	0,080
CRTR03-ML03	6,70	186,80	2,36	12,08	3,54	58,72	<LQ	0,779	<LQ	<LQ	0,034	<LQ	19,500	<LQ	0,009	<LQ	<LQ	3,710	N.A.	2,040	<LQ	5,380	1,120	<LQ	4,760	<LQ	<LQ	0,041	<LQ	8,560	<LQ	0,047	<LQ	<LQ	0,029
CRTR03-ML04	6,17	70,30	2,92	6,00	3,27	14,31	<LQ	0,661	<LQ	<LQ	0,033	<LQ	16,400	<LQ	0,008	<LQ	<LQ	3,410	N.A.	1,640	<LQ	4,860	1,070	<LQ	4,600	<LQ	<LQ	0,015	<LQ	7,450	<LQ	0,044	<LQ	<LQ	0,025
CRTR03-ML06	4,95	29,30	6,41	4,11	1,76	5,48	<LQ	0,318	<LQ	<LQ	0,028	<LQ	4,050	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	2,390	N.A.	1,060	<LQ	2,060	0,263	<LQ	4,020	<LQ	<LQ	0,038	<LQ	6,680	<LQ	0,021	<LQ	<LQ	0,020
EA01-A06	7,00	47,90	3,21	20,82	2,73	5,56	<LQ	0,717	<LQ	<LQ	0,016	<LQ	1,730	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	0,614	N.A.	2,060	<LQ	0,679	0,108	<LQ	1,580	<LQ	<LQ	0,024	<LQ	1,790	<LQ	0,008	<LQ	<LQ	0,012
EA01-A20	2,44	1164,40	205,60	<LQ	3,39	177,50	<LQ	0,216	<LQ	<LQ	0,024	<LQ	3,220	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	1,260	N.A.	1,000	<LQ	1,620	0,090	<LQ	3,620	<LQ	<LQ	0,016	<LQ	6,470	<LQ	0,019	<LQ	<LQ	0,011
EA02-A06	3,56	154,70	30,26	<LQ	3,04	18,15	<LQ	9,020	<LQ	<LQ	0,024	<LQ	5,950	<LQ	0,082	<LQ	<LQ	54,100	N.A.	2,350	<LQ	3,170	0,805	<LQ	2,560	0,078	<LQ	0,020	<LQ	2,130	<LQ	0,035	<LQ	<LQ	0,193
EA02-A11	3,99	157,20	28,56	<LQ	2,79	44,91	<LQ	0,910	<LQ	<LQ	0,027	<LQ	2,290	<LQ	0,005	<LQ	<LQ	0,734	N.A.	1,070	<LQ	0,943	0,170	<LQ	1,690	<LQ	<LQ	0,016	<LQ	1,200	<LQ	0,014	<LQ	<LQ	0,023
EA02-A20	6,83	204,40	3,68	9,73	2,68	68,50	<LQ	1,860	<LQ	<LQ	0,032	<LQ	7,970	<LQ	0,006	<LQ	<LQ	1,800	N.A.	1,160	<LQ	2,890	0,457	<LQ	3,510	<LQ	<LQ	0,011	<LQ	5,600	<LQ	0,065	<LQ	<LQ	0,048
EA03-A01	3,77	158,60	31,20	<LQ	3,89	37,45	<LQ	0,704	<LQ	<LQ	0,021	<LQ	19,200	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	2,700	N.A.	1,240	<LQ	3,800	0,335	<LQ	9,140	<LQ	<LQ	0,013	<LQ	6,530	<LQ	0,124	<LQ	<LQ	0,023
EA03-A02	7,20	59,00	3,02	16,98	5,93	<LQ	<LQ	2,140	<LQ	<LQ	0,030	<LQ	5,740	<LQ	0,008	<LQ	<LQ	3,870	N.A.	1,420	<LQ	2,340	0,306	<LQ	4,070	<LQ	<LQ	0,013	<LQ	9,720	<LQ	0,029	<LQ	<LQ	0,039
EA04-A02	3,58	170,70	33,18	<LQ	7,31	26,52	<LQ	0,154	<LQ	<LQ	0,035	<LQ	3,420	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	0,564	N.A.	1,190	<LQ	1,800	0,202	<LQ	4,760	<LQ	<LQ	0,055	<LQ	7,190	<LQ	0,022	<LQ	<LQ	0,019
EA04-A06	6,61	51,40	3,21	15,93	3,82	<LQ	<LQ	1,780	<LQ	<LQ	0,038	<LQ	3,220	<LQ	0,006	0,010	<LQ	1,320	N.A.	1,590	<LQ	2,330	0,251	<LQ	4,580	0,008	<LQ	0,023	<LQ	3,430	<LQ	0,020	<LQ	<LQ	0,044
EA04-A20	5,25	21,80	6,13	6,60	2,56	<LQ	<LQ	0,300	<LQ	<LQ	0,039	<LQ	3,100	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	1,100	N.A.	1,470	<LQ	1,790	0,086	<LQ	4,070	<LQ	<LQ	0,019	<LQ	5,890	<LQ	0,023	<LQ	<LQ	0,015
EA06-A02	4,16	245,90	24,89	<LQ	3,04	81,00	<LQ	0,261	<LQ	<LQ	0,019	<LQ	1,280	<LQ	0,000	<LQ	<LQ	0,874	N.A.	0,360	<LQ	0,830	0,086	<LQ	2,090	<LQ	<LQ	0,011	<LQ	4,620	<LQ	0,008	<LQ	<LQ	0,017
EA06-A20	2,42	1781,70	363,88	<LQ	3,02	484,20	<LQ	19,300	0,034	<LQ	0,047	<LQ	33,000	<LQ	0,036	<LQ	<LQ	150,000	N.A.	7,990	<LQ	3,880	1,400	<LQ	3,430	<LQ	<LQ	0,032	<LQ	14,200	<LQ	0,080	<LQ	<LQ	0,550

	pH	Condutividade	Acidez	Alcalinidade	Cloroto	Sulfato	Hg	Al	As	B	Ba	Be	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe Total	Fe II	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn
SR02	7,05	47,50	3,68	25,24	3,80	5,40	<LQ	0,187	<LQ	<LQ	0,032	<LQ	3,400	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,657	N.A.	1,230	<LQ	1,900	0,050	<LQ	4,120	<LQ	<LQ	0,040	<LQ	8,050	<LQ	0,019	<LQ	<LQ	0,014
EA03-A20	3,61	226,80	36,01	<LQ	3,47	53,99	<LQ	0,724	<LQ	<LQ	0,040	<LQ	10,700	<LQ	0,005	0,009	<LQ	2,130	N.A.	1,760	<LQ	3,066	0,562	<LQ	3,970	0,008	<LQ	0,022	<LQ	6,820	<LQ	0,067	<LQ	<LQ	0,036
EA04-A01	3,58	170,70	33,18	<LQ	7,31	26,52	<LQ	0,154	<LQ	<LQ	0,035	<LQ	3,420	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,564	N.A.	1,190	<LQ	1,800	0,202	<LQ	4,760	<LQ	<LQ	0,055	<LQ	7,190	<LQ	0,022	<LQ	<LQ	0,019
EA04-A02	6,61	51,40	3,21	15,93	3,82	<LQ	<LQ	1,780	<LQ	<LQ	0,038	<LQ	3,220	<LQ	0,006	0,010	<LQ	1,320	N.A.	1,590	<LQ	2,330	0,251	<LQ	4,580	0,008	<LQ	0,023	<LQ	3,430	<LQ	0,020	<LQ	<LQ	0,044
EA04-A06	5,25	21,80	6,13	6,60	2,56	<LQ	<LQ	0,308	<LQ	<LQ	0,039	<LQ	3,100	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,100	N.A.	1,470	<LQ	1,790	0,086	<LQ	4,070	<LQ	<LQ	0,019	<LQ	5,890	<LQ	0,023	<LQ	<LQ	0,015
EA04-A20	4,16	245,90	24,89	<LQ	3,04	81,00	<LQ	0,261	<LQ	<LQ	0,019	<LQ	1,280	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,874	N.A.	0,360	<LQ	0,834	0,086	<LQ	2,090	<LQ	<LQ	0,011	<LQ	4,620	<LQ	0,008	<LQ	<LQ	0,017
EA06-A02	2,42	1781,70	363,88	<LQ	3,02	484,20	<LQ	19,300	0,034	<LQ	0,047	<LQ	33,000	<LQ	0,036	<LQ	<LQ	150,000	N.A.	7,990	<LQ	3,880	1,400	<LQ	3,430	<LQ	<LQ	0,032	<LQ	14,200	<LQ	0,080	<LQ	<LQ	0,550
EA06-A20	6,97	121,90	4,81	12,24	2,88	30,91	<LQ	0,126	<LQ	<LQ	0,036	<LQ	10,000	<LQ	<LQ	0,008	<LQ	2,030	N.A.	1,120	<LQ	4,220	0,873	<LQ	4,110	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,840	<LQ	0,038	<LQ	<LQ	0,018
SR02	2,38	2892,90	762,93	<LQ	15,99	1171,63	<LQ	67,500	<LQ	<LQ	0,080	<LQ	91,200	<LQ	0,181	<LQ	<LQ	242,000	N.A.	5,150	<LQ	31,300	5,740	<LQ	29,700	0,232	<LQ	<LQ	<LQ	12,500	<LQ	0,533	<LQ	<LQ	3,060
PVC01	7,44	107,00	3,02	40,02	10,53	<LQ	<LQ	0,148	<LQ	<LQ	0,032	<LQ	8,980	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,446	N.A.	2,140	<LQ	3,810	<LQ	<LQ	5,680	<LQ	<LQ	<LQ	12,100	<LQ	0,039	0,006	<LQ	0,010	
PVC02	7,28	195,10	3,68	63,63	9,98	17,46	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,071	<LQ	15,600	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,231	N.A.	1,660	<LQ	7,820	0,050	<LQ	8,500	<LQ	<LQ	<LQ	12,100	<LQ	0,096	<LQ	<LQ	0,009	
PVC03	4,65	253,30	20,65	2,73	8,75	84,93	<LQ	2,300	<LQ	<LQ	0,048	<LQ	22,500	<LQ	0,021	<LQ	<LQ	1,800	N.A.	3,390	<LQ	5,180	1,110	<LQ	7,820	0,018	<LQ	0,019	<LQ	15,900	<LQ	0,118	<LQ	<LQ	0,64
SR01	3,77	653,80	44,50	<LQ	18,51	208,92	<LQ	2,970	<LQ	<LQ	0,057	<LQ	54,700	<LQ	0,046	0,013	<LQ	14,200	N.A.	2,920	<LQ	15,800	2,330	<LQ	22,200	0,022	<LQ	0,032	<LQ	8,240	<LQ	0,416	<LQ	<LQ	0,889
SR04	2,34	4424,60	1423,67	<LQ	5,86	2118,77	<LQ	44,600	<LQ	<LQ	0,086	<LQ	310,000	<LQ	0,123	<LQ	<LQ	655,000	N.A.	26,100	<LQ	21,500	5,700	<LQ	32,100	<LQ	<LQ	0,021	<LQ	38,400	<LQ	1,490	<LQ	<LQ	3,330
SR06	5,14	649,40	23,10	6,36	30,51	148,68	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,053	<LQ	47,800	<LQ	0,009	<LQ	<LQ	9,680	N.A.	6,080	<LQ	22,000	1,610	<LQ	32,800	<LQ	<LQ	0,011	<LQ	8,900	<LQ	0,228	<LQ	<LQ	0,019
VRSG01	3,53	1064,70	90,69	<LQ	3,32	488,46	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,038	<LQ	131,000	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	56,200	N.A.	5,330	<LQ	17,100	2,830	<LQ	15,300	<LQ	<LQ	0,010	<LQ	9,780	<LQ	1,160	<LQ	<LQ	0,031
VRSG02	3,41	855,70	50,39	<LQ	3,51	342,60	<LQ	0,561	<LQ	<LQ	0,051	<LQ	101,000	<LQ	0,011	<LQ	<LQ	18,400	N.A.	4,890	<LQ	13,500	2,770	<LQ	11,900	<LQ	<LQ	0,022	<LQ	8,900	<LQ	0,857	<LQ	<LQ	0,25
VR04	6,72	168,70	6,79	42,57	12,63	9,91	<LQ	5,230	<LQ	<LQ	0,100	<LQ	8,630	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	15,200	N.A.	24,200	<LQ	5,080	0,647	<LQ	6,510	<LQ	<LQ	0,015	<LQ	11,600	<LQ	0,066	0,033	0,010	0,043
VR05	7,21	53,20	4,90	19,43	4,06	<LQ	<LQ	0,034	<LQ	<LQ	0,038	<LQ	2,940	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,910	N.A.	0,844	<LQ	1,930	0,115	<LQ	4,800	<LQ	<LQ	0,021	<LQ	6,920	<LQ	0,023	<LQ	<LQ	0,013

2. RESUMO DAS ATIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS NO PERÍODO DE FEVEREIRO E MARÇO/2024

A Tabela 5 apresenta resumo das atividades de monitoramento das águas superficiais.

Tabela 5: Resumo das atividades de monitoramento das águas superficiais.

Período	Pontos	Monitoramento	Área Hidrográfica
06/02 a 06/03/2024	45	Águas Superficiais	

3. Amostras enviadas para laboratório CECOPOMIN/SP

Na Tabela 6 estão apresentados os lotes enviados com as respectivas datas e quantidade de amostras.

Tabela 6: Envio das amostras enviadas ao CECOPOMIN

Data	Lote	Amostras	Monitoramento
20/03/2024	1º lote	44	Águas superficiais e Subterrâneas

4. Pontos não amostrados / não localizados

<u>local</u>	<u>ponto</u>	<u>método</u>	<u>obs</u>
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 SL04	Não medido	Mesmo rio do EA02 A20 e EA03A20, 23m a jusante
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 SL05	Não medido	Mesmo rio do EA01 A20, 110m a jusante
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 SL07	Não medido	Ponto 360m do EA06 A20
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 SL09	Não medido	Caminhar 1 km até o ponto(muito longe), água sem pirita
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 PL02	Não medido	Próximo ao BM597
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 PL03	Não medido	Próximo ao BM597
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 PL04	Não medido	
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 PL09	Não medido	Longe, 400m jusante do CR LM04 PL05
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	CR LM04 PL11	Não medido	Longe, recebe todas as águas do (CR LM04) em 2,5 km do rio
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA01 - A11	Não medido	Mesmo curso do CR LM04 PL01 e CR LM04 PL03
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA02 - A11	Não medido	Mesmo ponto do CR LM04 PL02, 22 m montante.
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA03 - A11	Não medido	surgência
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA03 - A06	Não medido	Vertente ou rio?, ponto gps não é claro
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA04 - A06	Não medido	"suspiro de mina" Ponto não existe, só surgência no chão
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA01 - A02	Flowtracker	Recebe águas do EA02 - A02 e EA03 - A02
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA02 - A02	Não medido	Longe 1km entre morros
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA03 - A02	Não medido	Longe 1 km entre morros, feito só Q.A.

<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA04 - A02	Flowtracker	Recebe águas EA05 - A02 e EA06 - A02
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA05 - A02	Não medido	Longe 1km entre morros
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA06 - A02	Não medido	Só feito Q.A., longe 1km entre morros
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA01 - A01	Não medido	Ponto 37m jusante do EA01 - A02, ponteadado fora do curso do rio
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA02 - A01	Não medido	Muito longe
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA05 - A01	Não medido	surgência
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML01	Não medido	Sem acesso porteira fechada
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML02	Não medido	Banhado com lama, sem fluxo
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML05	Não medido	Não há fluxo aparente, que caia no rio mãe Luzia
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML07	Não medido	Ponto 120m montante do BM 642
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML08	Não medido	Ponto 435m jusante do AR010/AR011
<u>VOLTA REDONDA</u>	SURGÊNCIA 02	Volumétrico	
<u>VOLTA REDONDA</u>	VR05	Não medido	Só coleta de Q.A. não há fluxo
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML01	Não medido	Sem acesso porteira fechada
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML02	Não medido	Banhado com lama, sem fluxo
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML05	Não medido	Não há fluxo aparente
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML07	Não medido	Ponto 120m montantedo BM 642
<u>VOLTA REDONDA</u>	CRTR03 ML08	Não medido	Ponto 435m jusante do AR010/AR011
<u>VOLTA REDONDA</u>	SURGÊNCIA 02	Volumétrico	
<u>VOLTA REDONDA</u>	VR05	Não medido	Só coleta de Q.A. não há fluxo
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA02 A20	Não medido	Cachoeira alta que verte p/ o EA03 A20
<u>MINA PORTÃO/RIO QUEIMADO</u>	EA05 A20	Não medido	Sem acesso possível, fundo do peral

5. Conclusão

Após a conclusão dos trabalhos de monitoramento do primeiro semestre de 2024 foram realizados:

- ✓ Todos os pontos (superficiais e subterrâneos) indicados nos PRADs foram checados em campo, porém alguns pontos não foram localizados;
- ✓ Nos pontos que houve viabilidade foram realizadas coletas de água para envio ao laboratório;
- ✓ Todas as amostras de água foram enviadas para o Laboratório CECOPOMIN-CPRM/SP;
- ✓ Todos os resultados recebidos do laboratório foram inseridos nas planilhas que compõe o banco de dados.

6. Equipe Técnica

Chefe do Núcleo de Criciúma: Guilherme Casarotto Troian

Pesquisador em Geociências (Eng Ambiental) do NUMA: Albert T. Cardoso

Estagiária do Núcleo de Criciúma: Bárbara Victória Pazzini Uribe

Técnico em Hidrologia no NUMA: Patrícia Wagner Sotério

Técnico em Hidrologia no NUMA: Helton Roberto Gomes de Sousa

Auxiliar de Campo NUMA: Samuel Marques