



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

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

CRICIUMA, JUNHO DE 2024

1. MONITORAMENTO DA 48ª CAMPANHA DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

No primeiro semestre de 2024 foram iniciados os trabalhos de campo da 48ª Campanha de Monitoramento das Águas Superficiais composta de 69 pontos localizados na bacia hidrográfica do rio Araranguá, 37 pontos na bacia do rio Urussanga e 37 na bacia do rio Tubarão, distribuídos conforme a Figura 1.

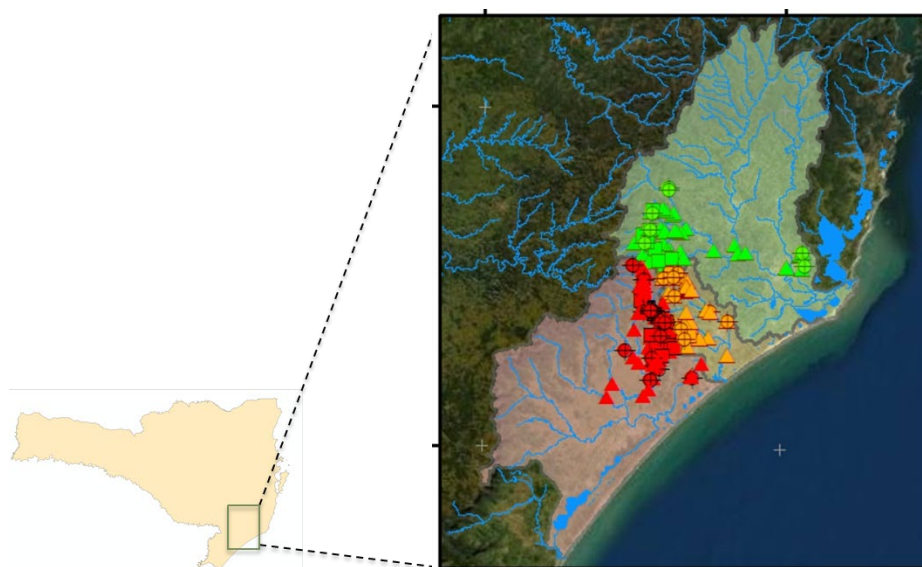


Figura 1: Localização dos pontos monitorados.

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. Nas coletas de água superficial são medidos em campo os parâmetros pH, OD ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$), Potencial REDOX (mV), Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) e Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) com o auxílio de uma sonda multiparâmetros 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:

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 ($\text{mgCaCO}_3\text{L}^{-1}$)	1	Potenciométrico
Alcalinidade ($\text{mgCaCO}_3\text{L}^{-1}$)	1,7	Potenciométrico
Cloreto ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	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 20/03 à 10/06/24 foram realizadas coletas nos 37 pontos da bacia do rio Tubarão, os 37 da bacia do rio Urussanga e 68 da bacia do rio Araranguá pelas equipes de campo compostas 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 na Bacia do rio Tubarão, na Tabela 3 os dados monitorados na bacia do Rio Urussanga e na Tabela 4 os dados monitorados na bacia do Rio Araranguá.

Tabela 2: Pontos Monitorados na Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão.

Ponto	Tipo	Data	Temp (C)	pH	ORP	DO (mg_L)	EC (uS_cm)
TB001	Superficial	20/03/24	24,2	8,11	83,3	3,47	104
TB002B	Superficial	20/03/24	24,0	7,18	36,2	4,25	281
TB037	Superficial	20/03/24	27,1	7,37	103,2	3,93	99
TB039	Superficial	21/03/24	23,4	8,17	103,0	4,17	79
TB019	Superficial	21/03/24	22,5	7,63	130,5	4,72	53
TB057	Superficial	21/03/24	21,5	7,63	102,5	4,48	68
TB090	Superficial	21/03/24	22,1	7,60	155,0	4,87	45
TB168	Superficial	22/03/24	21,2	7,97	39,8	5,11	73
TB167	Superficial	22/03/24	22,1	7,88	106,3	5,23	58
TB049	Superficial	22/03/24	20,9	4,51	405,1	6,06	131
TB044B	Superficial	25/03/24	22,2	8,36	99,4	6,45	94
TB041B	Superficial	25/03/24	23,5	7,66	122,6	6,08	76
TB045B	Superficial	25/03/24	25,2	8,00	111,1	8,45	84
TB055B	Superficial	26/03/24	21,4	7,19	110,5	5,49	175
TB054	Superficial	26/03/24	22,0	3,49	500,6	5,74	347
TB054B	Superficial	26/03/24	25,3	6,82	137,0	4,62	102
TB056	Superficial	27/03/24	21,6	7,93	110,9	5,16	96
TB018	Superficial	27/03/24	20,8	3,58	389,9	4,46	806

TB046B	Superficial	27/03/24	23,7	4,08	364,1	5,55	423
TB051B	Superficial	28/03/24	22,7	8,35	119,2	5,66	166
TB048B	Superficial	28/03/24	24,8	3,88	470,3	5,03	339
TB074C	Superficial	28/03/24	22,4	3,00	559,2	4,48	809
TB074B	Superficial	02/04/24	22,9	3,58	510,5	5,89	497
TB077B	Superficial	02/04/24	24,9	5,94	61,4	1,42	352
TB086	Superficial	02/04/24	23,2	2,64	541,3	4,92	1719
TB088B	Superficial	02/04/24	24,0	3,05	527,8	6,01	630
TB112B	Superficial	03/04/24	21,5	3,25	525,4	6,02	767
TB147	Superficial	03/04/24	22,9	3,57	503,2	4,78	405
TB144	Superficial	03/04/24	24,7	6,97	143,1	5,61	107
TB149B	Superficial	04/04/24	24,0	5,65	247,4	5,39	344
TB151B	Superficial	04/04/24	25,4	6,99	155,1	5,40	130
TB165	Superficial	05/04/24	24,2	6,78	33,3	5,20	747
TB156	Superficial	05/04/24	24,8	4,70	373,0	3,23	701
TB157	Superficial	05/04/24	23,8	6,00	18,0	6,06	201
TB166	Superficial	05/04/24	24,0	6,38	166,7	2,92	137
TB164B	Superficial	08/04/24	21,8	7,69	136,9	5,75	186
TB150B	Superficial	08/04/24	23,3	7,00	158,9	5,17	87

Pontos monitorados pela equipe de Técnica do NUMA

Tabela 3: Pontos Monitorados na Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga.

Ponto	Tipo	Data	Temp (C)	pH	ORP	DO (mg/L)	EC (uS/cm)
UR004	Superficial	09/04/2024	21,1	2,67	565,4	5,87	2068
UR005	Superficial	09/04/2024	1,66	5,01	220,7	7,51	1882
UR006	Superficial	09/04/2024	21,9	2,76	537,6	5,85	1670
UR007	Superficial	09/04/2024	24,1	2,57	522,1	7,44	3686
UR008	Superficial	09/04/2024	21,8	2,73	539,7	5,57	1704
UR001	Superficial	10/04/2024	20,93	8,38	148,1	6,54	167
UR009	Superficial	10/04/2024	21,1	2,83	572,6	7,6	1451
UR011	Superficial	10/04/2024	22,5	6,39	159,7	5,78	84
UR010	Superficial	10/04/2024	22,2	2,75	597,4	5,81	1407
UR020	Superficial	11/04/2024	20,68	4,63	359,8	5,34	344
UR018	Superficial	11/04/2024	20,6	3,96	432,2	5,93	352
UR019	Superficial	11/04/2024	20,4	5,84	217,6	5,18	92
UR013	Superficial	11/04/2024	20,1	6,67	179,4	5,52	72
UR021	Superficial	12/04/2024	20,8	5,35	332,9	6,35	216
UR022	Superficial	12/04/2024	20,88	6,52	170,2	6,44	77
UR023	Superficial	15/04/2024	21,6	5,83	237,9	5,37	139
UR051	Superficial	15/04/2024	21,9	4,97	262,5	5,44	134
UR040	Superficial	15/04/2024	20,7	3,25	541,9	5,01	697
UR046	Superficial	16/04/2024	21,2	7,61	111,4	5,57	152
UR032D	Superficial	16/04/2024	22,75	6,91	180,8	5,58	93
UR024	Superficial	16/04/2024	22,8	3,24	532,7	4,99	545
UR025	Superficial	16/04/2024	23,3	3,34	528,5	7,25	474

UR041	Superficial	17/04/2024	22,9	6,31	204,6	8,45	301
UR030	Superficial	17/04/2024	22,8	5,94	211,1	4,64	208
UR031	Superficial	17/04/2024	24,05	6,36	85,6	5,39	237
UR049	Superficial	18/04/2024	20,3	8,02	156,4	9,11	177
UR026	Superficial	18/04/2024	18,5	3,58	511,7	9,73	421
UR042	Superficial	18/04/2024	22,2	6,73	168	4,38	135
UR027D	Superficial	19/04/2024	21,6	3,03	559,9	1,82	1120
UR028	Superficial	19/04/2024	20,4	6,36	99,8	5,86	383
UR033	Superficial	19/04/2024	20,8	3,61	505,4	6,27	281
UR037	Superficial	19/04/2024	23	6,83	112,5	4,5	302
UR034D	Superficial	22/04/2024	19,6	6,9	78,4	5,15	478
UR029	Superficial	22/04/2024	19,85	6,93	159,4	6,48	229
UR050	Superficial	22/04/2024	20,8	6,86	158,2	5,27	113
UR043	Superficial	23/04/2024	20,4	4,15	467,6	9,52	431
UR045	Superficial	23/04/2024	22,2	4,44	381,6	4,48	293

Pontos monitorados pela equipe de Técnica do NUMA

Tabela 4: Pontos Monitorados na Bacia Hidrográfica do Rio Ararangua.

Ponto	Tipo	Data	Temp (C)	pH	ORP	DO (mg/L)	EC (uS/cm)
AR001	Superficial	24/04/24	19,3	8,16	204,3	90,3	88
AR002	Superficial	24/04/24	22,3	3,05	487,4	63,5	1425
AR003	Superficial	24/04/24	20,9	4,72	248,7	73,8	593
AR004	Superficial	25/04/24	18,2	7,96	133,4	98,1	121
AR006	Superficial	25/04/24	19	6,97	76,1	68,8	901
AR005	Superficial	25/04/24	20,3	8,23	82,6	60,1	3099
AR005B	Superficial	25/04/24	20,6	8,4	77,7	70,1	3013
AR009	Superficial	26/04/24	19,5	6,38	155,7	60,3	258
AR008	Superficial	26/04/24	20,1	6,66	111,1	71,8	194
AR007	Superficial	26/04/24	21,8	6,52	92,9	76,5	954
AR012	Superficial	26/04/24	20,95	7,31	110,6	79,8	451
AR013	Superficial	29/04/24	19,3	7,43	57	81,2	538
AR011	Superficial	29/04/24	21,9	3,22	463,4	61,5	2116
AR010	Superficial	29/04/24	19,4	5,75	153,2	76	492
AR017	Superficial	30/04/24	19,5	7,66	145,5	88,9	89
AR024	Superficial	30/04/24	20,7	2,84	448,4	32,2	5187
AR029A	Superficial	02/05/24	19,7	7,43	190	64,8	116
AR029	Superficial	02/05/24	19,6	7,18	164,4	65,3	238
AR043	Superficial	03/05/24	20,25	3,26	483,2	64,9	1149
AR044	Superficial	03/05/24	20,5	3,22	530,3	62	979
AR016	Superficial	10/05/24	18,1	5,12	236,4	107,8	203
AR019	Superficial	10/05/24	19,2	3,58	459,4	52,8	349
AR021	Superficial	10/05/24	19,8	6,52	72,6	52	345
AR014	Superficial	10/05/24	18,58	6,25	119,9	81,4	438
AR040	Superficial	13/05/24	20,3	3,63	478,6	70,1	304

AR030	Superficial	13/05/24	20,3	4,02	370,7	55,7	185
AR041	Superficial	13/05/24	20	3,02	470,6	61,3	477
AR037	Superficial	14/05/24	17,9	2,75	481,6	59,1	1464
AR036	Superficial	14/05/24	18,3	2,81	491,8	80,7	779
AR031	Superficial	14/05/24	18,6	3,19	462,4	53,1	396
AR038	Superficial	14/05/24	20,9	3,02	444,3	74,5	831
AR034D	Superficial	15/05/24	17,2	3,02	482,9	54,2	754
AR032	Superficial	15/05/24	16,5	2,97	482,5	54,2	556
AR023	Superficial	15/05/24	17,7	4,12	341,5	72,6	259
AR025	Superficial	15/05/24	18,1	3,15	441	67,4	836
AR026	Superficial	16/05/24	14,4	6,83	89,8	68,3	209
AR027	Superficial	16/05/24	16,3	2,96	447,2	109	894
AR062	Superficial	17/05/24	17,3	4,56	298,5	35,7	336
AR069B	Superficial	17/05/24	17	6,17	177	60,1	156
AR068	Superficial	17/05/24	16,9	2,64	493,3	56,6	2233
AR057	Superficial	20/05/24	19,8	6,39	69,7	44,7	348
AR051	Superficial	20/05/24	20,4	2,84	471,4	53,4	707
AR052	Superficial	20/05/24	20,4	2,88	486,7	82,8	520
AR055	Superficial	21/05/24	17,1	3,11	467,5	68,7	697
AR054	Superficial	21/05/24	19,8	4,57	254,5	69,1	388
AR053D	Superficial	21/05/24	20,65	2,92	483	69,8	603
AR069	Superficial	22/05/24	18,53	5,93	160,3	52,9	252
AR071	Superficial	22/05/24	21,4	3,08	470,1	108	564
AR050	Superficial	22/05/24	23,25	2,93	508,8	39,2	459
AR081D	Superficial	22/05/24	22	2,87	448	39,2	1070
AR082	Superficial	22/05/24	22	2,85	465,3	71,9	811
AR065	Superficial	23/05/24	20,3	4,35	283,7	76,9	636
AR074	Superficial	23/05/24	21,3	2,33	505,9	27,8	2291
AR063	Superficial	23/05/24	21,1	4,85	239,3	74,2	337
AR064	Superficial	23/05/24	21,6	2,87	480,1	64,6	715
AR028	Superficial	24/05/24	18,8	4,6	293,7	75,8	273
AR073	Superficial	05/06/24	16,6	3,52	456,3	74,8	636
AR076	Superficial	05/06/24	17,8	3,03	466,9	76,8	816
AR078	Superficial	05/06/24	20	2,46	447,2	63	4787
AR095	Superficial	05/06/24	17,1	4,21	381,3	52,7	329
AR084	Superficial	06/06/24	16,8	3,43	481,2	92,6	569
AR092	Superficial	06/06/24	19,9	7,02	191,7	75,5	64
AR083	Superficial	06/06/24	19,1	3,55	485,5	84,1	424
AR075	Superficial	07/06/24	18,6	3,83	342,5	60,9	1013
AR093D	Superficial	07/06/24	17,3	6,75	153,7	81,3	72
AR091	Superficial	07/06/24	19,5	7,02	229,7	83,3	67
AR085	Superficial	10/06/24	20,7	2,71	551,8	53,4	1057
AR086	Superficial	10/06/24	20,63	2,99	562,9	77,2	660

Pontos monitorados pela equipe do NUMA.

2. RESUMO DAS ATIVIDADES DE CAMPO REALIZADAS NO PERÍODO DE MARÇO A JUNHO/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
20/03 a 08/04/2024	37	Águas Superficiais	Bacia do rio Tubarão
09/04 a 23/04/2024	37	Águas Superficiais	Bacia do rio Urussanga
24/04 a 10/06/2024	68	Águas Superficiais	Bacia do rio Araranguá

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
16/04/2024	3º lote	37	Águas superficiais Bacia do rio Tubarão
19/06/2024	4º lote	37	Águas superficiais Bacia do rio Urussanga
19/06/2024	4º lote	68	Águas superficiais Bacia do rio Araranguá

4. Conclusão:

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

- ✓ Todas as medições e coletas de amostras de águas superficiais para as bacias dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá;
- ✓ 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.

5. 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