



DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL

NÚCLEO DE APOIO DE CRICIÚMA

RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE CAMPO

SEMESTRE 2023/2

MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

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

CRICIÚMA, DEZEMBRO DE 2023

RELATÓRIO DE CAMPO – Segundo Semestre de 2023

Programa de Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera do Sul de Santa Catarina.

1. Monitoramento da 27ª Campanha de Águas Subterrâneas

No período de 18/10 à 16/11/2023 foram realizados os trabalhos de campo da 28ª Campanha de Monitoramento das Águas Subterrâneas. Essa campanha é composta por 40 poços, distribuídos conforme a Figura 1 e Tabela 1.

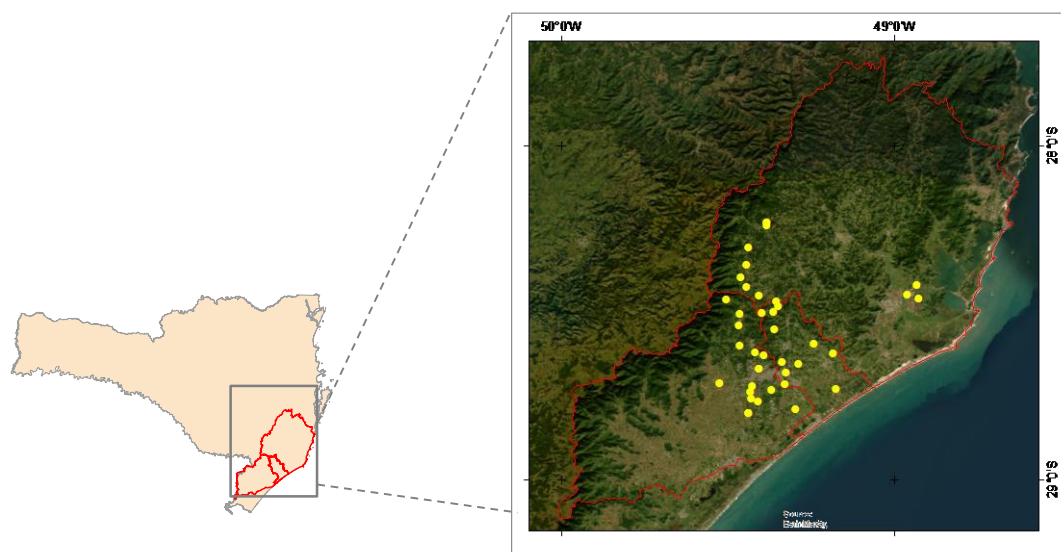


Figura 1: Localização dos pontos monitorados

Tabela 1: Distribuição dos poços de monitoramento por bacias hidrográficas e tipo de coleta.

Bacia Hidrográfica	Quantidade de poços	Tipo de coleta
Araranguá	06	Bailer
	11	Low Flow
Tubarão	12	Low Flow
Urussanga	11	Low Flow

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 ($\mu\text{S}/\text{cm}$) e Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) 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 2: 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

A Tabela 3 apresenta os dados dos parâmetros obtidos em campo durante a 28ª campanha de amostragem de água subterrânea. Importante ressaltar que as amostragens superficiais e subterrâneas ocorram concomitantemente.

Tabela 3: Resultados dos parâmetros analisados em campo durante a 28ª campanha de amostragem de água subterrânea.

Ponto	Tipo_Monitoramento	Data	Temp Celsius	pH	ORP mV	OD mg_L	Cond uS_cm
PMAPUR01	Subterrâneo	18/10/23	19,9	7,43	-0190.0	0,00	387
PMAPUR03	Subterrâneo	18/10/23	19,0	4,17	-0164.2	0,00	120
PMAPUR04	Subterrâneo	18/10/23	20,3	6,89	-0128.6	0,00	351
PMAPUR02	Subterrâneo	19/10/23	18,9	6,57	-0054.7	0,00	292
PMAPUR05	Subterrâneo	19/10/23	21,7	7,44	-0193.1	0,00	351
PMAPUR06	Subterrâneo	19/10/23	20,8	4,72	+0010.3	0,00	128
PMAPUR07	Subterrâneo	19/10/23	21,4	6,16	-0117.5	0,00	150

PMAPUR08	Subterrâneo	20/10/23	21,0	5,71	-0016.3	0,00	148
PMAPAR04	Subterrâneo	20/10/23	20,1	7,78	-0182.0	0,00	556
PMAPAR02	Subterrâneo	20/10/23	20,1	5,20	+0088.5	0,00	84
PMAPAR05	Subterrâneo	21/10/23	21,7	6,30	-0162.0	0,00	2012
PMAPAR06	Subterrâneo	21/10/23	21,5	5,54	-0045.0	0,00	282
PMAPT05	Subterrâneo	21/10/23	20,4	7,52	-0138.7	0,00	791
PMAPT03	Subterrâneo	21/10/23	19,4	3,31	+0205.8	0,00	1025
PMAPT04	Subterrâneo	21/10/23	19,5	6,02	-0027.5	0,00	1271
PMFLTB10	Subterrâneo	24/10/23	23,5	5,65	-0145.4	0,00	10647
PMFLTB11	Subterrâneo	24/10/23	23,7	4,26	+0015.9	0,00	931
PMFLTB09	Subterrâneo	24/10/23	21,4	1,58	+0343.4	1,98	204
PMAPT06	Subterrâneo	25/10/23	22,5	7,33	-0124.8	0,00	985
PMAPT08	Subterrâneo	25/10/23	21,5	6,93	-0058.2	0,00	366
PMAPT07	Subterrâneo	25/10/23	20,5	7,94	-0318.4	0,00	642
PMAPT01B	Subterrâneo	26/10/23	21,1	7,45	-0004.5	2,27	576
PMAPT02	Subterrâneo	26/10/23	21,7	5,24	+0129.3	3,50	217
PMAPAR01	Subterrâneo	26/10/23	22,6	6,48	-0011.2	2,77	745
PMAPAR03	Subterrâneo	27/10/23	20,6	6,07	+0095.0	2,88	103
PMLAAR03	Subterrâneo	27/10/23	21,4	6,49	-0055.5	0,00	627
PMAPAR11	Subterrâneo	31/10/23	20,8	6,62	-0144.8	3,98	9359
PMAPAR10	Subterrâneo	31/10/23	22,3	7,52	-0066.6	2,80	519
PMLAAR04	Subterrâneo	31/10/23	21,0	6,12	-0117.2	0,00	2222
PMLAAR02B	Subterrâneo	13/11/23	21,3	7,79	-0177.9	0,08	377
PMLAAR02	Subterrâneo	13/11/23	21,3	7,57	+0018.0	3,53	284
PMLAAR01	Subterrâneo	13/11/23	21,4	5,65	+0134.6	2,22	104
PMLAUR01	Subterrâneo	14/11/23	20,6	8,06	-0238.1	0,00	317
PMLAUR02	Subterrâneo	14/11/23	21,4	7,60	-0251.4	0,00	274
PMLAUR03	Subterrâneo	14/11/23	22,3	6,78	-0008.0	0,60	455
PMAPAR07B	Subterrâneo	14/11/23	21,5	6,67	-0028.5	0,35	176
PMAPAR09	Subterrâneo	16/11/23	22,4	8,35	-0067.8	2,01	2634

2. Resumo das atividades de campo do mês de março de 2023

A Tabela 4 apresenta resumo das atividades de monitoramento das águas subterrâneas.

Tabela 4: Resumo das atividades de monitoramento das águas subterrâneas.

Período	Pontos	Monitoramento
18 a 31/10	29	Aquífero Profundo
24/10	03	Fluvio Lagunar
13 a 14/11	08	Leques Aluviais

3. Amostras enviadas para laboratório CECOPOMIN/SP

Na Tabela 5 estão apresentados os lotes enviados com as respectivas datas e quantidade de amostras.

Tabela 5: Envio das amostras enviadas ao CECOPOMIN

Data	Lote	Amostras	Monitoramento
08/11/2023	4º lote	29	Águas subterrâneas
28/11/2023	5º lote	08	Águas subterrâneas

4. Conclusão:

Após a conclusão dos trabalhos de monitoramento do primeiro semestre de 2023 foram realizados:

- ✓ Foram realizadas as coletas de amostras de águas subterrâneas para as bacias dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá, abrangendo os aquíferos profundo, fluvio-lagunar e leques aluviais;
- ✓ Os poços PMAPAR07 e PMAPT01 foram descontinuados e substituídos pelos poços PMAPAR07-B e PMAPT01-B, respectivamente;
- ✓ O poço PMAPAR08 não pode ser amostrado por ter sido danificado;
- ✓ Todas as amostras de água foram enviadas para o Laboratório CECOPOMIN-CPRM/SP;
- ✓ Todos os resultados recebidos do laboratório foram inseridos nas planilhas que compõem o banco de dados.

5. Equipe Técnica

Chefe do Núcleo de Criciúma: Guilherme Casarotto Troian

Pesquisador em Geociências (Eng Ambiental) do Núcleo de Criciúma: Albert T. Cardoso

Estagiária do Núcleo de Criciúma: Bárbara Victória Pazzini Uribe

Técnico em Geociências na SUREG/PA: Luiz Alberto Costa e Silva

Técnico em Hidrologia no NUMA: Patrícia Wagner Sotério

Técnico em Hidrologia no NUMA: Helton Roberto Gomes de Sousa

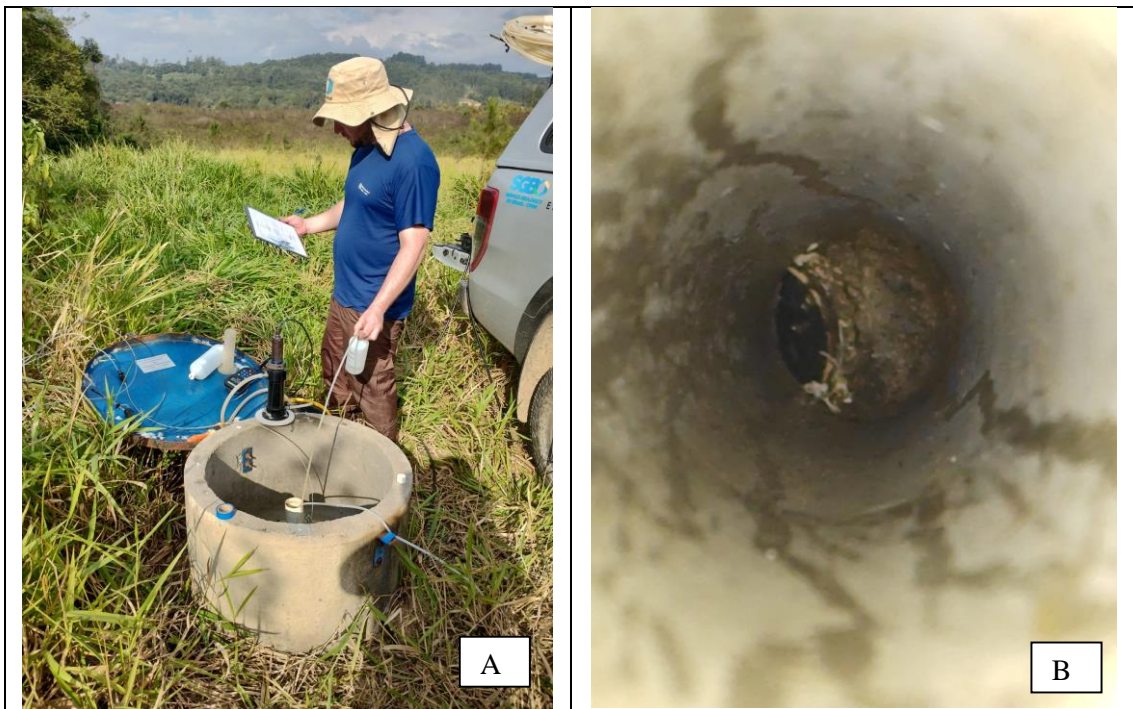
Técnico em Geociências na SUREG/SP: Sílvia Santana de Souza

Auxiliar de campo: Samuel Marques

6. Relatório Fotográfico



Amostragem com uso do método de baixa vazão sendo realizada.



Em (A) amostra sendo coletada e em (B) foto mostrando a quebra do revestimento do PMAPAR08 causada pela colisão de um trator.