



**DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL**

**DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL**

**NÚCLEO DE APOIO DE CRICIÚMA**

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE CAMPO**

**SEMESTRE 2024/1**

**MONITORAMENTO DA ÁREA IV BELUNO**

**SIDERÓPOLIS-SC**

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

**CRICIÚMA, ABRIL DE 2024**

## RELATÓRIO DE CAMPO – Primeiro Quadrimestre de 2024

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

#### 1. Campanha de Monitoramento da Área IV Belluno – Bloco 1 – Siderópolis-SC – Projeto de Recuperação Ambiental

A área monitorada, denominada Área IV – Belluno, está localizada no município de Siderópolis, Sul de Santa Catarina. No limite Leste - Nordeste da área se encontra o núcleo urbano de Siderópolis, enquanto que a Noroeste se situam indústrias e atividades ligadas a mineração de carvão. No limite Sul encontra-se o Morro Albina, onde surgem nascentes de alguns córregos que deságuam nas antigas cavas de mineração a céu aberto

No primeiro quadrimestre de 2024 foram iniciados os trabalhos de campo da 22ª Campanha de Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas, sendo que o monitoramento subterrâneo iniciou a partir da 11ª campanha, depois da perfuração dos poços de monitoramento.

A Figura 1 apresenta a localização dos pontos de amostragem dos recursos hídricos superficiais subterrâneos.

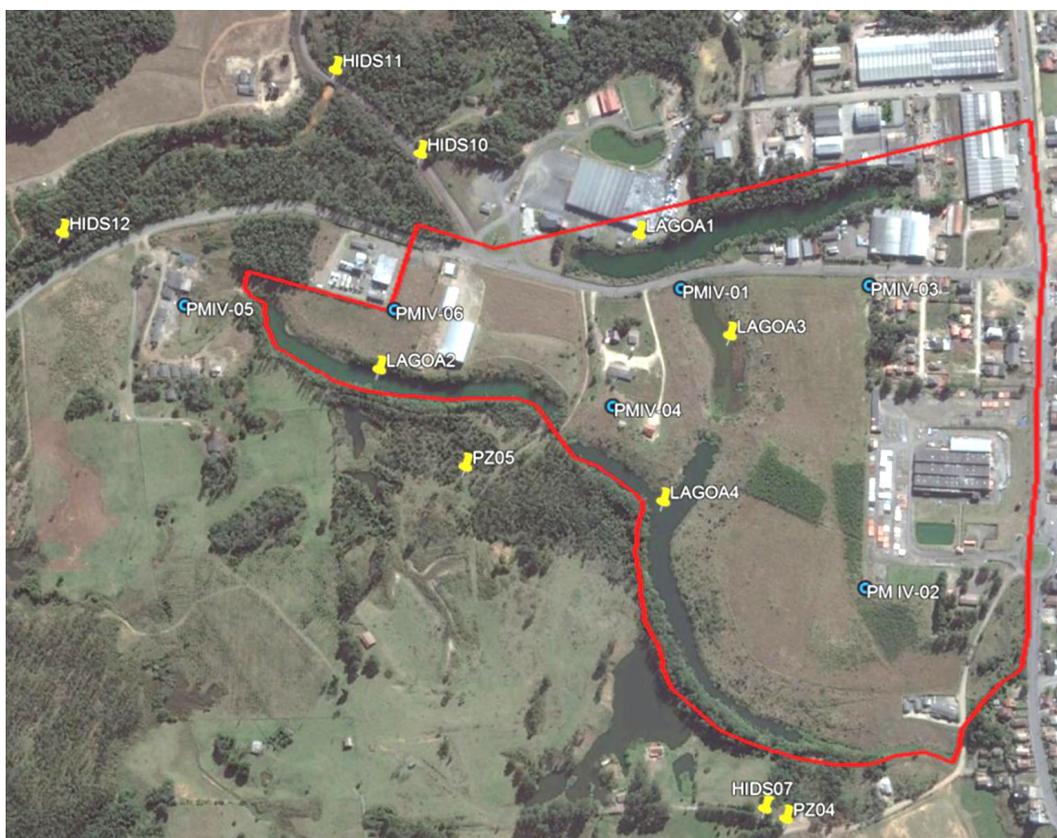


Figura 1: Pontos de monitoramento Área IV (Fonte: *Google Earth*).

Para os recursos hídricos superficiais os trabalhos de campo consistem de medição de vazão com o aparelho Flowtracker ou M9 ambos da marca Son Tek, com ou sem auxílio de embarcação. Para os recursos hídricos subterrâneos utiliza-se a amostragem de baixa vazão nos poços de monitoramento, utilizando o método de baixa vazão com uso do equipamento da marca *Solinst*, modelo *464 Pump Eletronic*. Os níveis estáticos dos poços são registrados com uso de medidor manual de nível equipado de sensor sonoro e fita milimetrada, ou amostrador tipo bailer nos poços com coluna da água menor que 1m.

Nas coletas 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 1500 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 vermelha. 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 no laboratório CECOPOMIN.**

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

A campanha de monitoramento das águas superficiais da área IV Belluno foi realizada nos dias 14 e 15/03/2024, pelos técnicos do núcleo de criciúma. Essa campanha é composta por:

- Amostragem em cinco cursos de água (ambientes lóticos) com coletas de amostras de água e medição de vazão realizada pela equipe de Criciúma;
- Amostragem realizada em quatro Lagoas (ambientes lênticos) com coletas de amostras de água na superfície e no meio do fundo das Lagoas;
- Amostragem realizada em 02 piezômetros (PZ-04 e PZ-05) localizados no entorno da área recuperada e 05 poços de monitoramento (PMIV-01, PMIV-02, PMIV-03, PMVI-04, PMVI-06) construídos dentro da área após a finalização das obras de recuperação ambiental.

A Tabela 2 apresenta os dados de alguns parâmetros obtidos em campo dos monitorados nos ambientes lóticos e lênticos e poços de monitoramento.

Importante ressaltar que as amostragens superficiais e subterrâneas ocorram concomitantemente.

**Tabela 2: 22ª Campanha Área IV – Belluno – 21 amostras.**

Ponto	Tipo	Data	Temp (C)	pH	ORP	DO (mg_L)	EC (uS_cm)
PMIV03	Subterrânea	14/03/24	22,2	3,60	-29,5	2,53	1231
PMIV01	Subterrânea	14/03/24	27,5	6,15	-52,1	0,78	418
PMIV06	Subterrânea	14/03/24	24,7	5,77	-19,5	1,04	417
PZ05	Subterrânea	14/03/24	27,4	5,47	218,5	7,73	61
PMIV02	Subterrânea	15/03/24	22,6	3,59	300,6	2,90	1284
PMIV04	Subterrânea	15/03/24	28,4	5,52	-66,1	1,16	1053
HIDS11	Superficial	15/03/24	22,9	4,59	365,0	7,51	354
HIDS10	Superficial	15/03/24	26,3	3,82	471,0	7,96	243
HIDS12	Superficial	15/03/24	23,7	4,16	366,0	7,61	338
HIDS07	Superficial	15/03/24	24,3	7,33	116,0	4,61	98
LAGOA01	Lagoa	14/03/24	26,3	4,16	458,0	1,80	330
LAGOA01B	Lagoa	14/03/24	24,8	3,21	520,0	0,75	554
LAGOA02	Lagoa	14/03/24	28,0	5,28	283,0	3,45	134
LAGOA02B	Lagoa	14/03/24	26,3	5,31	278,0	2,10	121
LAGOA03	Lagoa	14/03/24	32,1	6,26	167,0	4,05	117
LAGOA03B	Lagoa	14/03/24	25,8	5,78	156,0	2,88	142
LAGOA04	Lagoa	14/03/24	28,7	7,00	153,6	5,24	101
LAGOA04B	Lagoa	14/03/24	21,6	6,02	88,5	1,13	211

## 2. Resumo das atividades de campo do mês de março de 2024

A Tabela 3 apresenta resumo das atividades de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas.

**Tabela 3: Resumo das atividades de monitoramento das águas superficiais.**

Período	Pontos	Monitoramento	Área Hidrográfica
14 e 15/03/2024	7	Águas Subterrâneas	Área IV - Belluno
14 e 15/03/2024	7	Águas Superficiais	Área IV - Belluno

### 3. Amostras enviadas para laboratório CECOPOMIN/SP

Na Tabela 4 estão apresentados os lotes enviados com as respectivas datas e quantidade de amostras.

**Tabela 4: Envio das amostras enviadas ao CECOPOMIN**

Data	Lote	Amostras	Monitoramento	Previsão de entrega
20/03/2024	1º lote	19	Águas superficiais e subterrâneas da área IV	21/06/2024

### 4. Conclusão

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

- ✓ Todas as medições e coletas de amostras de águas superficiais e subterrâneas para a área IV – Belluno com exceção do PZ4, que foi soterrado pela construção da estrada.
- ✓ 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. Relatório Fotográfico



**Amostragem do poço PMIV04**

## **6. 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 Hidrologia no NUMA:** Patrícia Wagner Sotério

**Técnico em Hidrologia no NUMA:** Helton Roberto Gomes de Sousa

**Residente de Geologia:** Jéssica Finardi Ramos

**Auxiliar de campo NUMA:** Samuel Marques