

República Federativa do Brasil  
Ministério de Minas e Energia  
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais  
Superintendência Regional de Porto Alegre



**PROGRAMA DE INFORMAÇÕES BÁSICAS  
PARA A GESTÃO TERRITORIAL  
DE SANTA CATARINA**

**PROGESC**

**QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS  
DO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA - SC**

*Nadja Zim Alexandre ✓*  
*Antonio Sílvio Jornada Krebs ✓*

I-96

C P R M - B I B L I O T E C A	
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º	2318 S
N.º de Volumes:	V:

PHL  
044062  
2007

**Série Recursos Hídricos - Porto Alegre  
Volume 05  
1994  
2ª edição**

## EQUIPE TÉCNICA

*Luiz Fernando Fontes de Albuquerque*  
Gerente de Recursos Minerais

*Antonio Sílvio Jornada Krebs*  
Coordenador do PROGESC

*Luís Edmundo Giffoni*  
Serviço de Editoração Regional CPRM

### **PROGRAMA DE INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL DE SANTA CATARINA PROGESC**

Geól. Antonio Sílvio Jornada Krebs  
Chefe do Projeto

Geól. Adalberto de Abreu Dias  
Geól. Ana Cláudia Viero  
Tec. Mineração Lindomar Santos

#### Colaboradores

Biól. Clair Maria Martinello - FUCRI  
Quím. Dion L. Fernandes Córdova - FUCRI  
Eng. Quím. Eduardo Oliveira Nosse - FUCRI  
Eng. Agri. Gelson Firmino - Pref. Municipal Criciúma  
Eng. Sanit. Ionice Maria Vefago Luz - Pref.  
Municipal  
Quím. Nadja Zim Alexandre - FATMA/FUCRI  
Téc. Quím. Cláudio Ricken - FUCRI  
Estag. Zenaide Paes Topanatti - FUCRI

### **Ficha Catalográfica**

A434 Alexandre, Nadja Z.

Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma, SC / Nadja Z. Alexandre; Antonio S. J. Krebs. 2 ed. - Porto Alegre : CPRM, 1994.

1 v.:il; mapa - (Série Recursos Hídricos - Porto Alegre - v. 05)

"Programa de Informações Básicas Para a Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC".

1. Planejamento Territorial Regional - Santa Catarina. 2. Hidrologia - Santa Catarina

I. Krebs, Antonio S. J.

II. Título

CDU 711.2 (816.4)

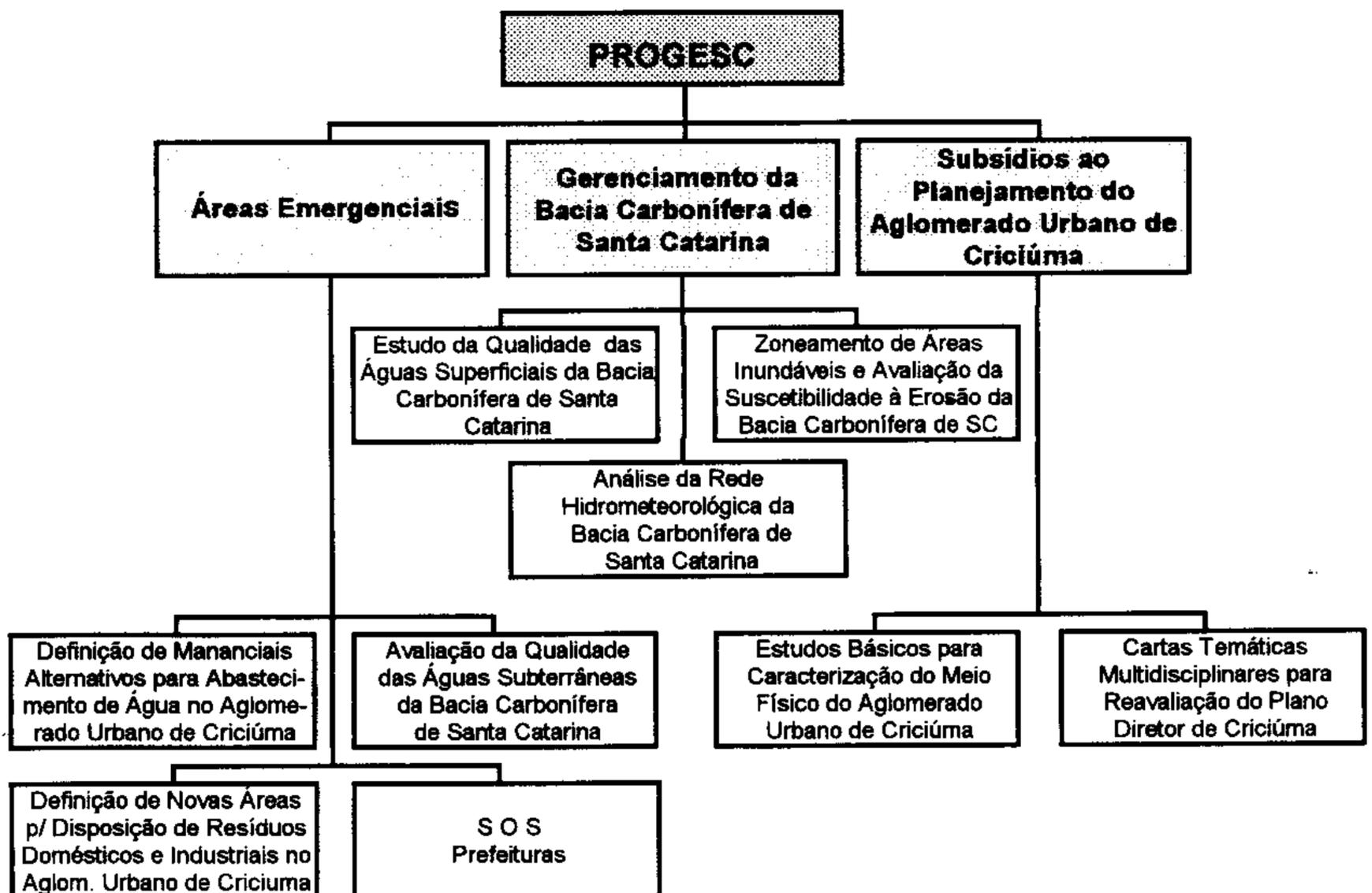
556.3 (816.4)

**Ilustração da capa: imagem multiespectral do satélite LANDSAT TM-5, de 01/03/90, abrangendo o litoral sul-catarinense, desde Criciúma, a sudoeste, à Lagoa do Imaruí (Laguna), a nordeste. Cortesia de Selma Mattos Diniz - FATMA.**

## O PROGESC

Com o objetivo de incorporar efetivamente as características do meio físico e biótico ao planejamento regional e urbano, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, vem desenvolvendo o **Programa de Informações Básicas para a Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC**. Este programa é vinculado ao **GATE - PROGRAMA DE INFORMAÇÕES PARA GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO TERRITORIAL** da CPRM e está assentado no conhecimento de diferentes atributos do meio físico, e biótico, como declividade, geologia, geomorfologia, pedologia, hidrogeologia e vegetação, entre outros. A correlação deste conhecimento com informações a respeito de atividades antrópicas, como habitação, indústria, mineração, disposição de resíduos e agricultura, gera diferentes documentos, capazes de fundamentar futuras decisões de nível administrativo.

O desenvolvimento do PROGESC se dará segundo três subprogramas, aos quais estão vinculados nove projetos diferenciados:



## Apresentação

---

Este Volume trata especificamente dos resultados obtidos na execução do **"Mapa da Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma, SC"**, parte integrante das atividades do projeto **"Cartas Temáticas Multidisciplinares para Reavaliação do Plano Diretor de Criciúma, SC"**, visando avaliar o grau de comprometimento dos recursos hídricos do município.

Este projeto faz parte do subprograma **"Subsídios ao Planejamento do Aglomerado Urbano de Criciúma"** do PROGESC, que tem seus resultados divulgados através dos volumes relacionados a seguir:

- Declividade do Município de Criciúma, SC
- Geologia do Município de Criciúma, SC
- Geomorfologia do Município de Criciúma, SC
- Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma, SC
- Pedologia do Município de Criciúma, SC
- Áreas Mineradas para Carvão no Município de Criciúma, SC
- Fontes de Poluição no Município de Criciúma, SC
- Qualidade das Águas Superficiais no Município de Criciúma, SC
- Situação Legal das Áreas Mineradas no Município de Criciúma, SC
- Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Criciúma, SC
- Potencial Hidrogeológico do Município de Criciúma, SC
- Áreas de Proteção Legal do Município de Criciúma, SC
- Suscetibilidade à Erosão do Município de Criciúma, SC
- Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Criciúma, SC
- Uso Recomendado do Solo do Município de Criciúma, SC

Este trabalho constitui o Volume 05 da Série Recursos Hídricos da Superintendência Regional de Porto Alegre, do Programa de Informações Básicas para a Gestão Territorial - GATE.

1 - INTRODUÇÃO.....	01
2 - METODOLOGIA.....	04
3 - TRABALHOS DESENVOLVIDOS.....	05
3.1 - Identificação da Área de Estudo.....	05
3.2 - Localização dos Principais Focos de Poluição da Água.....	05
3.3 - Dimensionamento e Locação das Estações de Amostragem.....	05
3.4 - Definição dos Parâmetros.....	08
3.5 - Frequência de Amostragem.....	14
3.6 - Coleta de Amostras.....	14
3.7 - Medição de Vazão.....	16
3.8 - Análises Laboratoriais.....	16
3.9 - Carga Poluente.....	21
4 - RESULTADOS OBTIDOS.....	23
5 - BIBLIOGRAFIA.....	24

**Anexos:**

- Planilhas de Cálculo de Descarga Líquida
- Laudos de Análises
- Mapa da Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma. Escala 1:100.000

O meio ambiente é matéria emergente nos tempos atuais. Na medida em que a sociedade tem que gerir a necessidade inevitável de crescer, de promover o desenvolvimento urbano, diante das exigências cada vez mais crescentes da demanda, conflita-se com a perspectiva da degradação dos mananciais, do solo, do ecossistema e a conseqüente diminuição da qualidade de vida.

A CPRM, no intuito de prestar sua contribuição na busca de soluções que possam resgatar situações agravadas com o uso e ocupação inadequados do solo, promovidas pelo crescimento exacerbado e todas as conseqüências advindas de um processo desordenado de industrialização dos centros urbanos, instituiu o **Programa de Informações para a Gestão Territorial - GATE**.

De âmbito nacional, o programa tem por objetivo atender tanto às necessidades emergenciais de curto prazo, como aquelas que exijam uma solução de médio e longo prazos, voltadas para a planificação das administrações estaduais e municipais.

A CPRM, através do **PROGESC - Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina**, inicia um trabalho que, num primeiro momento, estará voltado para o sul catarinense, especificamente o município de Criciúma, pretendendo ampliá-lo para todo o estado num futuro próximo.

O município de Criciúma situa-se na porção sudeste do estado de Santa Catarina, distando através da BR-101 188 Km de Florianópolis e 285 Km de Porto Alegre (**Figura 1**).

Fundado em 06/01/1880, o município de Criciúma emancipou-se em 04/11/1925. Atualmente, abrange uma área total de 244,83 Km<sup>2</sup> e população de 146.150 habitantes, constituída por descendentes de cinco grupos étnicos distintos: italianos, poloneses,

portugueses, negros e alemães.

Apresenta um clima úmido mesotérmico com temperatura média em torno de 19,2°C e precipitação pluviométrica anual de 1.475 mm.

Possui um diversificado parque industrial, com destaque para o setor cerâmico, constituindo-se no maior produtor nacional de pisos e azulejos, com 45% da produção, e a segunda maior região produtora do mundo.

A indústria do vestuário também ocupa lugar de destaque, de forma que Criciúma é atualmente o maior produtor de roupas em tecido plano do estado e um dos grandes produtores do Brasil.

Outras atividades econômicas importantes no município relacionam-se à mineração de carvão, agropecuária, indústrias nos setores plástico, metal-mecânico e químico.

Devido a sua posição geográfica e seu desenvolvimento industrial e econômico, constitui um centro abastecedor do comércio, indústria e serviços da região sul do estado de Santa Catarina, cujos municípios integrantes somam uma população estimada em 600.000 habitantes.

Objetivando dotar os órgãos municipais, estaduais e federais que atuam no campo de planejamento e ocupação do solo e na área de licenciamento e fiscalização ambiental, de documentação técnica que balize e agilize a tomada das decisões, o PROGESC contemplou o município com o projeto **Cartas Temáticas Multidisciplinares para Reavaliação do Plano Diretor de Criciúma**, do qual faz parte este trabalho. A elaboração e cruzamento de diferentes cartas temáticas (**Figura 2**), pretende fornecer informações a respeito do meio físico e biótico, enfatizando os riscos de ocupação de áreas mineradas e a utilização de recursos hídricos comprometidos pelas diferentes fontes de poluição existentes no município.

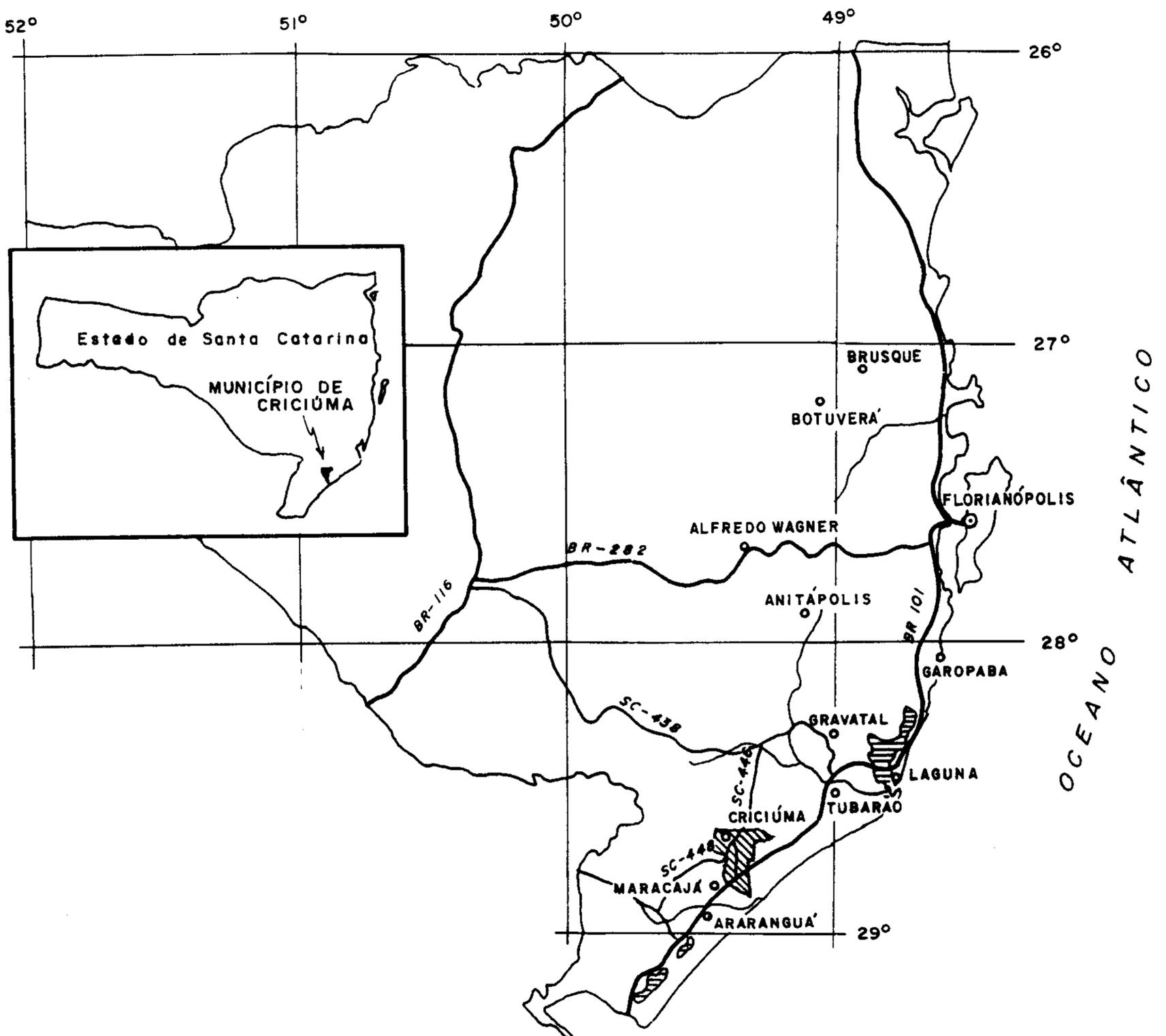
Neste contexto, o volume **Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma** permitirá estabelecer um sistema de referência com registro da qualidade da água, monitorando os efeitos de descargas de poluentes industriais, de esgotos sanitários e também da lixiviação de antigas áreas mineradas, na qualidade dos principais recursos hídricos do município.

Possibilitará também implantar um banco de dados sobre as condições dos recursos hídricos do município, capaz de propiciar o estabelecimento de programas de recuperação e/ou melhorias de qualidade da água, além de avaliar a capacidade de auto-

de puração e regeneração dos rios. Subsidiará também, futuros projetos de tratamento de esgoto, através da definição das prioridades quanto a instalação e execução de sistema de coleta e tratamento de despejos domésticos do município.

As informações obtidas através deste trabalho subsidiarão programas de educação ambiental, aperfeiçoando o conhecimento dos problemas ambientais da região.

Futuramente, a rede de amostragem proposta poderá passar a ser operada, contínua e definitivamente, pelos órgãos competentes.



**Figura 1 - Localização do Município de Criciúma**

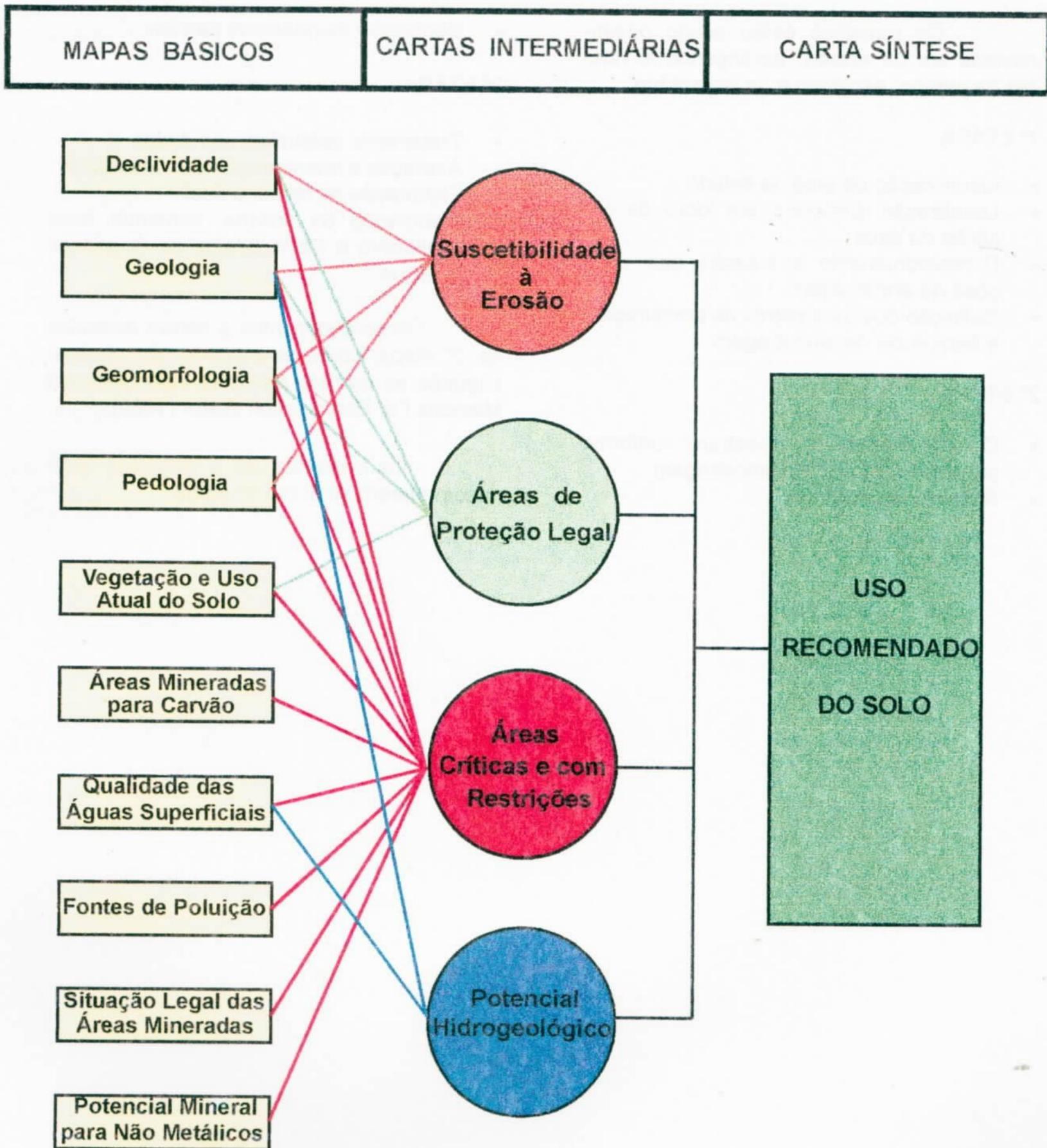


Figura 2 - Mapas e Cartas Temáticas do Município de Criciúma

## 2 - Metodologia

---

Os trabalhos estão sendo desenvolvidos em 03 etapas, abrangendo atividades de campo, escritório e de laboratório.

### 1º ETAPA

- Identificação da área de estudo
- Localização dos principais focos de poluição da água
- Dimensionamento e locação das estações de amostragem
- Definição dos parâmetros de amostragem e frequência de amostragem

### 2º ETAPA

- Coletas mensais e bimestrais, conforme parâmetro e ponto de amostragem
- Análises laboratoriais

- Confeção de relatórios parciais

### 3º ETAPA

- Tratamento estatístico dos dados
- Avaliação e interpretação dos resultados
- Elaboração do relatório final
- Elaboração do volume, contendo texto explicativo e Carta Básica de Qualidade da Água

Os procedimentos a serem adotados na 2º etapa, coleta e análises laboratoriais, seguirão as normas previstas pelo Standard Methods For Examination Water (1989).

Os trabalhos até o momento realizados referem-se à 1ª e 2ª etapa.

## 3 - Trabalhos Desenvolvidos

### 3.1 - Identificação da Área de Estudo

O município de Criciúma possui uma situação ambiental pouco favorável à uma boa qualidade de vida, apresentando um quadro de degradação que compromete seus recursos hídricos, tanto superficiais como subterrâneos.

No caso específico desse trabalho, as drenagens superficiais, a absoluta falta de estudos, tanto no que se refere a capacidade hídrica como na qualidade da água dos rios e pequenos córregos, fez com que se optasse por realizar um estudo mais abrangente, envolvendo toda a extensão municipal e não apenas um detalhamento ao longo do rio Criciúma.

Considerou-se como principais rios pertencentes ao município, os rios Criciúma, Maina, parte do Sangão, Linha Anta, Ronco d'Água e córregos Eldorado e Quarta Linha. A avaliação desses cursos d'água permitirá a identificação de pontos críticos que necessitam de tratamento, bem como possibilitará a definição dos trechos de cada drenagem menos comprometidos e que apresentam melhores condições de utilização para complementar o abastecimento doméstico e industrial, ou os trechos possíveis de serem utilizados para irrigação e dessedentação de animais.

### 3.2 - Localização dos Principais Focos de Poluição da Água

Para localizar os principais focos de poluição das águas, obteve-se junto à Prefeitura Municipal e Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente - FATMA, o cadastro das indústrias que atuam no município. A partir deste cadastro foi possível selecionar aquelas indústrias potencialmente poluidoras, devido a sua atividade-fim, tais como cerâmicas, curtumes, metal-mecânica, química e lavanderias industriais.

Todas estas indústrias foram identificadas e plotadas em uma planta cadastral escala 1:10.000, elaborada pela prefeitura.

Posteriormente, realizou-se um levantamento de campo para se avaliar "in loco" as condições das drenagens após receberem os efluentes das referidas indústrias (Foto 1).

Todas as informações obtidas foram posteriormente plotadas em uma base cartográfica escala 1:25.000, elaborada pela Diretoria de Geologia e Hidrologia - DGH da CPRM/ Rio de Janeiro, sendo dessa forma identificados todos os principais focos de poluição das águas.

### 3.3 - Dimensionamento e Locação das Estações de Amostragem

O dimensionamento da rede de amostragem foi função da quantidade e natureza dos focos de poluição existentes na área da microbacia de cada drenagem.

Para cobrir toda a área municipal foram necessários 18 pontos de amostragem, assim distribuídos:

- 05 no rio Criciúma
- 02 no rio Maina
- 03 no rio Sangão
- 03 no rio Linha Anta
- 02 no rio Ronco d'Água
- 02 no córrego Eldorado
- 01 no córrego Quarta Linha

Como ponto referencial para avaliar a qualidade das águas superficiais, procurou-se um local onde as águas não apresentassem nenhum tipo de contaminação, o qual foi considerado como ponto branco.

O referido ponto localizou-se nas nascentes do córrego Eldorado, junto às encostas do Morro Esteves. Geologicamente este ponto situa-se logo acima da zona de contato entre as rochas basálticas da Formação Serra Geral e as rochas pelíticas da Formação Paiermo. Ao longo desta zona de contato, posicionada na encosta superior do Morro Esteves, são freqüentes pequenas fontes, que correspondem às nascentes das drenagens.

⊖ local selecionado situa-se dentro de uma Área de Proteção Legal, Lei nº 2459, de 08 de junho de 1990, e é destituído de qualquer fonte de poluição, muito embora grande parte da vegetação primária já tenha sido substituída por áreas de cultivo de banana.

No caso específico do rio Criciúma, procurou-se local a primeira estação junto ao seu curso superior, onde ele ainda não recebe contribuição de esgotos domésticos nem de efluentes industriais. De qualquer forma, a

**Foto 2**, tirada no seu curso superior, mostra contribuição na área de nascente deste rio, devido a atividades de mineração de carvão.

A localização e descrição de cada ponto são apresentadas na **Tabela 1**.

Também foram considerados outros fatores responsáveis pela poluição das drenagens, tais como esgotos hospitalares e domésticos, postos de lavação e abastecimento de veículos, atividades relacionadas à mineração de carvão e densidade ocupacional da área.

**Tabela 1 - Dimensionamento da rede de amostragem**

CÓDIGO	NOME DO RIO	LOCALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO
RC01	rio Criciúma	nascente do rio, montante do Criciúma Clube	Sofre contaminação de drenagem de mina de sub-solo. Não recebe contribuição de esgoto doméstico e industrial.
RC02	rio Criciúma	à jusante da MECRIL, fundos da Estofaria Dudu	Recebe contribuição de esgotos domésticos, comerciais, industriais. Contribuição da MECRIL - Metalúrgica Criciúma Ltda.
RC03	rio Criciúma	à jusante da CESACA, na ponte em frente à CBCA	Intensa contribuição de despejos domésticos, comerciais e industriais. Recebe também contribuição de canal auxiliar de drenagem e da CESACA.
RC04	rio Criciúma	na rua Domênico Sônego, fundos do pátio de máquinas da P.M.C	Contribuição de despejos domésticos, comerciais e industriais. Grande contribuição de despejos do Curtume Dal Bó.
RC05	rio Criciúma	próximo da foz do rio Criciúma, atrás da Cinco Estrelas, Bairro Santa Augusta, a montante da confluência com o rio Sangão	Contribuição de despejos domésticos, comerciais, bem como provenientes de atividades de beneficiamento de carvão mineral.
RM01	rio Maina	Vila Visconde, na ponte	Recebe intensa contribuição de despejos oriundos de atividades de mineração de carvão
RM02	rio Maina	próximo à foz com o rio Sangão, ponte acesso Cidade Mineira	Recebe intensa contribuição de despejos oriundos de atividades de mineração e/ou beneficiamento de carvão mineral, além de esgotos domésticos.
RS01	rio Sangão	ponte sobre a SC-445 que liga Criciúma à Siderópolis	Recebe contribuição de efluentes característicos de atividades de mineração e/ou beneficiamento de carvão mineral.
RS02	rio Sangão	após confluência com rio Criciúma	Servirá para avaliar a influência daquele rio no Sangão.
RS03	rio Sangão	na localidade de Verdinho, na ponte CRI 477	Recebe intensa contribuição de despejos provenientes de atividades de mineração e/ou beneficiamento de carvão mineral. Em épocas de cheias o rio extravasa neste ponto ocupando a planície aluvial.
CE01	córrego Eldorado	nascente do rio, próximo à CRI-175 a 800 m da Rod. Luiz Rosso	Ponto Branco do município. Apresenta substrato rochoso. Não recebe contribuição de esgotos e nem de mineração do carvão.
CE02	córrego Eldorado	ponte da rua Imigrante João Cechinel	Após zona industrial de Criciúma. Servirá para monitorar efluentes industriais localizados à montante. Recebe contribuição principalmente de cerâmicas e indústrias químicas.
CQL01	córrego 4ª Linha	ponte da rua Imigrante João Cechinel	Localizado na zona industrial de Criciúma. Não recebe efluentes de atividades de mineração de carvão. Recebe contribuição de despejos industriais, principalmente cerâmica. Constatada a presença de peixes e vegetação aquática.
RRD01	rio Ronco d'Água	na ponte da CRI 158	Localizada na antiga estação de captação de água da CECRISA, com presença de peixes.
RRD02	rio Ronco d'Água	na ponte da SC 443	Recebe contribuição de esgotos domésticos, industriais e comerciais, principalmente do município de Morro da Fumaça.
RLA01	rio Linha Anta	na localidade de Linha Batista, na ponte da CRI 270	Recebe contribuição de mineração a céu aberto.
RLA02	rio Linha Anta	ponte sobre a SC 443	Recebe contribuição de mineração de carvão e indústrias.
RL03	rio Linha Anta	ponte próxima à Cabomar	Recebe contribuição de mineração a céu aberto e beneficiamento de carvão.



Foto 1 - Intensa contribuição de despejos domésticos, comerciais e industriais. Ponte sobre o rio Criciúma na rua Domênico Sônego.



Foto 2 - A coloração avermelhada do leito é devido a contaminação deste rio pela mineração de carvão desde a sua nascente. Neste ponto não há contribuição de esgotos domésticos e industriais. Nascente do rio Criciúma, a montante do Criciúma Clube.

### 3.4 - Definição dos Parâmetros

Os parâmetros foram selecionados de acordo com os padrões sanitários, ecológicos e/ou toxicológicos, visando o enquadramento dos recursos hídricos nas cinco classes pré-estabelecidas.

Classe I - Ótima

Classe II - Boa

Classe III - Aceitável

Classe IV - Poluída (imprópria para tratamento convencional)

Classe V - Crítica

Esta classificação foi baseada na metodologia adotada pela CETESB (1979) que estabeleceu o IQA - Índice de Qualidade de Água, a fim de facilitar e disseminar informações de qualidade de água de forma abrangente e útil para os especialistas.

O IQA adotado pela CETESB (1979), é determinado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros: OD, DBO, coliformes fecais, temperatura da amostra, pH, nitrogênio total, fosfato total, sólidos totais e turbidez. Tal índice é calculado, utilizando-se a fórmula:

$$IQA = \frac{\sum_{i=1}^n w_i q_i}{n}$$

onde:

IQA = Índice de qualidade das águas (número entre 0 a 100).

$q_i$  = qualidade do  $i$ -ésimo parâmetro (número entre 0 a 100, obtido do respectivo "gráfico de qualidade" em função de sua concentração ou medida).

$w_i$  = peso correspondente ao  $i$ -ésimo parâmetro, atribuído em função da importância desse parâmetro para a conformação global da qualidade (número entre 0 e 1).

$n$  = número de parâmetros que entram no cálculo.

Ainda segundo a metodologia da CETESB (1979), a qualidade das águas, indicada pelo IQA numa escala de 0 a 100, pode ser classificada para abastecimento público, segundo a graduação:

80 - 100 = qualidade ótima

52 - 79 = qualidade boa

37 - 51 = qualidade aceitável

20 - 36 = imprópria para tratamento convencional

0 - 19 = imprópria

No cálculo do IQA, não são levados em conta os elementos tóxicos. Estes serão considerados indiretamente através de uma variável binária que assume valor 0, caso um ou mais dos elementos tóxicos do conjunto considerado ultrapasse o limite permitido, ou 1 em caso contrário. A nota final de uma amostra extraída na estação de monitoramento será o resultado do produto do IQA (calculado em função dos 09 parâmetros já mencionados) pelo IT (Índice de Toxicidade) representado pela variável binária (0 ou 1).

Para o presente estudo da qualidade das águas superficiais do município de Criciúma, será necessário uma adaptação da metodologia utilizada pela CETESB, para atender as peculiaridades da região, principalmente no que se refere aos problemas causados pelas atividades ligadas à mineração de carvão.

Um dos exemplos da interferência dessa atividade na metodologia é o fato do rio Criciúma apresentar níveis de coliformes fecais relativamente baixos, apesar desse rio receber a contribuição de esgotos domésticos, sem tratamento, de toda a região central do município. Isto se deve ao baixo valor de pH e à presença de substâncias tóxicas na água, o que inibe a sobrevivência desses microorganismos, conforme Tabela 2. Desta forma, ao analisarmos o parâmetro de coliformes fecais, poderemos obter um índice satisfatório no IQA, para uma determinada estação, quando, na verdade, isto se deve à interferência dos problemas ocasionados pela toxicidade dos efluentes provenientes da mineração de carvão e demais efluentes industriais.

**Tabela 2 - Situação dos rios do município quanto à poluição de origem fecal, comparando com os valores de pH.**

Estação de Amostragem	Data	Coliforme Total (NMP/100 ml)	Coliforme Fecal (NMP/100 ml)	pH
RC 05	12/09/94	61	20	4,91
	17/10/94	240	170	5,80
RS 03	12/09/94	20	Ausente	2,80
	17/10/94	Ausente	Ausente	2,44
RM 02	12/09/94	Ausente	Ausente	2,71
	17/10/94	Ausente	Ausente	2,30
RRD 02	12/09/94	Ausente	Ausente	3,22
	17/10/94	78	78	2,21
RLA 02	12/09/94	68	Ausente	2,93
	17/10/94	140	Ausente	3,12
CE 02	12/09/94	12	Ausente	6,67
	17/10/94	170	61	6,74

Os critérios de classificação foram estabelecidos visando o uso da água para abastecimento doméstico e industrial, preservação da vida aquática, irrigação e dessedentação de animais.

A diversidade de efluentes industriais lançados principalmente no rio Criciúma e, conseqüentemente, no Sangão, somadas à contribuição de esgotos domésticos e à poluição causada pelas atividades ligadas à exploração de carvão, ocasionou a realização de um trabalho preliminar, com objetivo de selecionar os parâmetros de maior significado para esta avaliação (**Foto 3**).

Houve a necessidade de reduzir-se ao mínimo o número de parâmetros significativos da qualidade da água, bem como o número de estações de amostragem, sob o risco de tornar o projeto dispendioso demais e inviabilizá-lo.

Desta forma, a seleção dos parâmetros a serem utilizados para classificação dos recursos hídricos do município de Criciúma, seguiu os seguintes princípios:

-Parâmetros do IQA - OD, DBO<sub>5</sub>, coliformes fecais, temperatura da amostra, pH, nitrogênio total, fosfato total, sólidos totais e turbidez (segundo a metodologia da CETESB)

- Parâmetros do IT - manganês, chumbo, cobre, cromo total e zinco (fundamentados nas principais atividades do município, como: mineração, cerâmica, curtumes, etc).

Os demais parâmetros, acidez total, DQO, detergentes, sulfatos, óleos e graxas, cor e ferro total, foram selecionados visando um conhecimento mais aprofundado dos recursos hídricos, propiciando, com o decorrer do estudo uma metodologia própria, voltada para as condições regionais, para classificação dos corpos d'água superficiais, não só do município de Criciúma, mas também de toda a região carbonífera.

**pH:** O pH de um rio é fortemente influenciado pelos lançamentos de efluentes industriais. Em Criciúma e nos demais municípios da região carbonífera, os rios apresentam-se geralmente ácidos devido às influências das atividades ligadas à mineração e beneficiamento de carvão mineral. É restritivo à vida aquática.

**Acidez Total:** A acidez é a capacidade de uma água de neutralizar álcalis. Do ponto de vista sanitário e de saúde pública, não há qualquer padrão de referência. Está relacionada ao pH.



**Foto 3** - Intensa contribuição de despejos domésticos, comerciais e industriais. Estação RC03 à jusante da CESACA, na ponte em frente à CBCA.

Na região carbonífera, a acidez dos recursos hídricos é provocada pelos despejos indiscriminados das atividades ligadas à mineração de carvão (exploração e beneficiamento) (**Foto 4**).

**Sólidos Totais:** Representa o somatório de todo o material que não se volatiliza a uma temperatura de 105°C.

Estes sólidos em geral são compostos por argilas, areia, matéria orgânica, sais minerais e metais. Este parâmetro é de extrema importância para se acompanhar a implantação de técnicas de conservação de solo, uma vez que a eficácia das mesmas implicará na redução deste parâmetro no corpo receptor. O mesmo ocorrerá com a redução dos lançamentos de efluentes industriais ou provenientes de granjas de suínos.

**Ferro Total:** A presença de ferro é um inconveniente que deve ser evitado, uma vez que este parâmetro propicia o desenvolvimento de ferro-bactérias que conferem à

água de corpos receptores cores avermelhadas e odores fétidos.

Os inconvenientes da utilização industrial ou doméstica desta água são a formação de manchas ferruginosas em louças ou nos produtos industrializados, o sabor conferido a produtos alimentícios, além da obstrução de tubulações.

Na região carbonífera, a elevada concentração de ferro nos corpos receptores deve-se às atividades ligadas à mineração do carvão (**Foto 5**).

**Cor:** A coloração de uma água pode ser causada por metais dissolvidos na mesma, tais como o ferro e/ou o manganês. Pode ainda ser causada por matéria orgânica, como tanino e materiais húmicos, ou ainda pela própria biota (algas e protozoários).

Um dos métodos mais utilizados para a determinação da cor, é a comparação da amostra com padrões de platina-cobalto (Pt-Co).



**Foto 4** - Intensa contribuição de despejos oriundos de atividade de mineração e/ou beneficiamento de carvão mineral. Observa-se o assoreamento do leito do rio pelos rejeitos destas atividades. Estação RM01, rio Maina, próximo ao limite dos municípios Criciúma/Siderópolis.



**Foto 5** - A coloração avermelhada evidencia a elevada concentração de ferro nas águas, devido aos despejos oriundos da mineração e beneficiamento de carvão. Neste local, em épocas chuvosas, o rio extravasa do seu leito ocupando a planície aluvial como evidencia a foto. Estação RS03, rio Sangão, localidade de Verdinho, próximo ao limite dos município Criciúma/Maracajá.

A resolução nº 20 do CONAMA, de 18/06/86, estabelece para rios de classe 2 o valor máximo de 75 mg/l Pt-Co.

O controle da cor em águas potáveis é de importância fundamental, uma vez que este inconveniente estético poderá provocar a rejeição por parte do consumidor.

Do ponto de vista industrial, a cor elevada em águas utilizadas no processamento pode provocar manchas e interferir na cor do produto produzido.

Este é um dos principais parâmetros de acompanhamento no corpo receptor, da implantação e avaliação de eficiência das técnicas de conservação do solo, pois, como já foi mencionado, o arraste do mesmo é um dos fatores que incrementa este parâmetro.

**Turbidez:** É atribuída, usualmente, aos sólidos em suspensão. Pode ser causada por metais, areia, matéria orgânica ou ainda pela biota presente no meio e que reduz a transmissão da luz.

Do ponto de vista operacional, em um sistema de tratamento de água para fins potáveis, um alto grau de turbidez pode comprometer os efeitos da desinfecção, proporcionando um ambiente favorável ao desenvolvimento de microorganismos. Portanto, quando se fala em água potável, a turbidez além de ser um requisito estético é também um requisito sanitário.

A resolução nº 20 do CONAMA estabelece, em rios de classe 2, um máximo de 100 NTU.

**Oxigênio Dissolvido (OD):** De uma boa concentração de oxigênio dissolvido em um corpo d'água depende toda a vida aquática aeróbia, isto é, aquela que faz uso de oxigênio em seu metabolismo.

Concentrações desejáveis e satisfatórias são iguais ou superiores a 5 mg/l de oxigênio (O<sub>2</sub>).

A matéria orgânica, como por exemplo o esterco suíno e bovino, o esgoto doméstico e os efluentes provenientes de

indústrias alimentícias e de curtumes, quando lançada em corpos d'água, proporciona o desenvolvimento rápido de microorganismos, que passam a consumir esta matéria orgânica e a competir com os peixes pelo oxigênio disponível na água. Como a multiplicação dos microorganismos é rápida, estes esgotam o oxigênio dissolvido em curto espaço de tempo. Conseqüentemente, os peixes morrem por asfixia. Em casos extremos, com níveis de concentração de O<sub>2</sub> baixo, o curso d'água entra em anaerobiose, trazendo conseqüências desastrosas ao meio ambiente.

**Demanda Química de Oxigênio (DQO):** Expressa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar quimicamente todos os compostos sujeitos a esta reação (oxi-redução), presentes em uma determinada amostra. A DQO é diretamente proporcional à poluição de um corpo d'água, ou seja, rios altamente poluídos tem uma DQO elevada.

Os compostos normalmente presentes em uma amostra proveniente de um corpo d'água e sujeitos à oxidação química, são representados, geralmente, pela concentração de matéria orgânica.

A demanda química de oxigênio de um rio que não recebe uma carga elevada de despejos raramente excede a 50 mg/l O<sub>2</sub>.

**Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5</sub>):** Expressa a quantidade em peso de oxigênio consumida biologicamente, ou seja, através de microorganismos já presentes na amostra, ou inoculados, pelo período de 5 (cinco) dias à temperatura controlada de 20°C.

Através deste parâmetro é possível estimar o nível de poluição, basicamente matéria orgânica, a que está sujeito um corpo receptor.

São desejáveis resultados de DBO<sub>5</sub> inferiores a 5 mg/l O<sub>2</sub>.

**Nitrogênio:** Os compostos de nitrogênio, quando presentes na água, geralmente são provenientes da decomposição das proteínas (matéria orgânica). Este elemento é um importante nutriente para diversas culturas. No entanto, quando em corpos d'água, pode provocar alguns inconvenientes como, por

exemplo, promover o rápido desenvolvimento de algas que provocam uma coloração intensa e transmitem à água um sabor e odor desagradáveis.

A amônia ou nitrogênio de origem amoniacal pode ser um constituinte natural das águas superficiais ou subterrâneas resultante da decomposição da matéria orgânica que existe naturalmente nos corpos d'água. No entanto, conforme já mencionado, altas concentrações deste parâmetro trazem consequências nefastas e, geralmente, são causadas por descargas de efluentes industriais, granjas ou ainda esgoto de origem doméstica.

A amônia é tóxica. Determinou-se que uma concentração de nitrogênio amoniacal de 2,5 mg/l N-HN<sub>3</sub> em pH de 7,4 a 8,5 é nociva para algumas espécies de peixes de água doce.

**Fósforo Total:** Assim como o nitrogênio, o fósforo é um importante nutriente para a flora e pode colaborar com o fenômeno da eutrofização. A concentração de fosfatos em corpos d'água pode ter origem na descarga de efluentes industriais e/ou domésticos e até mesmo na lixiviação do solo fertilizado através do escoamento superficial em épocas chuvosas.

**Óleos e graxas:** Este parâmetro representa a concentração total de óleos e graxas de origem mineral, vegetal ou animal presente no corpo d'água. Este poluente tem origem nos despejos de indústrias, frigoríficos, oficinas mecânicas, postos de gasolina e também no esgoto doméstico.

Além do aspecto desagradável, a presença de uma película de óleos e graxas na superfície de rios e lagos atua como um isolante que impede a adequada oxigenação. Por ocasião da decomposição natural, também provocam um consumo de oxigênio da água pela ação dos microorganismos, reduzindo desta forma o OD e elevando a DQO e DBO<sub>5</sub>.

**Sulfactantes ou Detergentes:** Este parâmetro representa a concentração dos produtos genericamente conhecidos por Alquil Sufo-

nados Lineares (LAS). Estes produtos são os princípios ativos dos detergentes domésticos e industriais. Portanto, este poluente tem origem no esgoto doméstico e na lavagem de pisos e equipamentos das indústrias. Muitas vezes a concentração detectada não é capaz de gerar espuma nos corpos receptores. Porém, o fato de não ser detectada a presença de espumas não significa que o mesmo não esteja contaminado por detergentes.

**Manganês:** Assim como o ferro, o manganês provoca sabor desagradável em bebidas e, em concentrações superiores a 0,15 mg/l, ocasiona manchas e incrustações em tecidos e equipamentos. Para águas de abastecimento público, recomenda-se uma concentração máxima de 0,1 mg/l.

O manganês provém de poluição de origem industrial ou decorrente da lixiviação de minérios que contêm este parâmetro. Junto às camadas de carvão são freqüentes nódulos de óxidos de ferro e manganês, o que, conseqüentemente, faz com que este metal se apresente nos recursos hídricos contaminados pela extração e beneficiamento de carvão mineral.

**Sulfatos:** O sulfato está amplamente distribuído na natureza e pode estar presente nas águas em diferentes concentrações.

As drenagens de minas de carvão, comuns nesta região, contribuem com altas concentrações de sulfato, em virtude da oxidação do enxofre presente na pirita. Este parâmetro também pode provocar a formação de ácido sulfúrico, reduzindo o pH dos corpos d'água.

O sulfato acelera os processos corrosivos sobre alguns metais, portanto, quando para fins industriais, o controle da concentração deste parâmetro deve ser rigoroso.

Em áreas rurais, o sulfato pode ter origem em fertilizantes que contenham enxofre na sua formulação e a lixiviação por efeito das chuvas sobre estas áreas carrega este produto para os corpos d'água. O sulfato também tem origem no ciclo do enxofre proveniente da matéria orgânica.

**Coliformes Totais e Fecais:** Os coliformes por si só não representam riscos a saúde humana. No entanto, como estão presentes nos excrementos de homens e animais em larga concentração, são utilizados como indicadores do lançamento de esgotos cloacais e, conseqüentemente, da presença de microorganismos patogênicos, isto é, microorganismos transmissores de doenças tais como febre tifóide, febre paratífóide, disenteria bacilar, cólera, hepatite, doenças de pele entre outras. A Resolução nº 20 do CONAMA estabelece para rios da classe 2 que, para recreação de contato primário, deverá ser obedecido o Artigo 26 desta mesma resolução, enquanto que para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 ml em 80% ou mais de pelo menos 5 coliformes totais por 100 ml em 80% ou mais pelo menos 5 amostras mensais colhidas em qualquer mês.

**Cromo Total:** O cromo não existe nas águas naturais; aparece em águas poluídas com despejos de cromagem, com cromatos empregados no tratamento de água de refrigeração e de curtumes.

Embora os sais de cromo trivalentes sejam considerados inofensivos, os do cromo hexavalente são tóxicos. Desta forma, devido à transformação do hexavalente em trivalente nas águas de superfície, o cromo não deve ser despejado nos cursos d'água.

**Chumbo, Cobre e Zinco:** Citados entre os metais pesados que mais acarretam problemas aos corpos d'água. Seus efeitos estão relacionados principalmente ao efeito acumulativo destes metais na biota e no ambiente, e seus conseqüentes efeitos tóxicos.

A poluição destes metais está relacionada principalmente, à mineração e aos efluentes industriais (metal-mecânica, cerâmica, entre outras).

**Vazão:** A importância da medida de vazão durante uma programação de monitoramento é dada pelo fato de se poder com isso determinar a carga poluente, realizando um balanço de massa no recurso hídrico.

Além disso, obtém-se uma idéia sobre o incremento da descarga da precipitação pluvial.

Estes dados são fundamentais para a elaboração de futuros projetos de recuperação dos recursos hídricos e de estação de tratamento de esgotos.

### 3.5 - Frequência de Amostragem

A frequência de amostragem depende, fundamentalmente, do tipo de fonte de poluição presente na área da microbacia de cada curso d'água, do parâmetro analisado e, também, do grau de comprometimento de cada drenagem.

A **Tabela 3** mostra que um mesmo parâmetro pode ser analisado mensalmente em alguns rios, bimestralmente noutros ou mesmo não ser analisado. Por exemplo, o caso do chumbo, que não será analisado nos rios Ronco d'Água e Linha Anta, uma vez que não recebe contribuição de indústria química ou cerâmica cujos efluentes liberem este elemento. No entanto será analisado bimestralmente nos rios Criciúma, Maina, Sangão e córrego Quarta Linha, onde verificou-se a existência de algumas indústrias cujos efluentes liberam chumbo. Será analisado ainda mensalmente no córrego Eldorado, que recebe os efluentes das indústrias cerâmicas e químicas instaladas no distrito industrial do município.

### 3.6 - Coleta de Amostras

A coleta de amostras está sendo realizada por um auxiliar técnico da Fundação Universitária de Criciúma, uma engenheira sanitária e uma estagiária da Secretaria do Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal, e um prospector da CPRM.

A água é coletada em recipientes diferenciados segundo o tipo de análise a ser efetuada. Cada recipiente é devidamente etiquetado para perfeita identificação do ponto amostrado e acondicionado em caixas de isopor até serem entregues no laboratório no final do dia (**Foto 6**).

Tabela 3 - Síntese de Freqüência de Amostragem

Pontos Parâmetros	rio Criciúma					rio Maina		rio Sangão			4ª Linha	córrego Eldorado		rio Ronco d'Água		rio Linha Anta		
	RC 01	RC 02	RC 03	RC 04	RC 05	RM 01	RM 02	RS 01	RS 02	RS 03	CQL 01	CE 01	CE 02	RRD 01	RRD 02	RLA 01	RLA 02	RLA 03
pH	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Acidez Total	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Sólidos Totais	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Ferro Total	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Manganês	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Sulfato	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Cromo Total		B	B	B	B	B	B	B	B	B								
Chumbo		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M					
Cobre		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Zinco		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
OD	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
DBO <sub>5</sub>	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
DQO	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Óleos e graxas		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B					B
Cor	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Colif. Fecais e Totais	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Nitrogênio Total	M	M	M	M	M		B			B	B	B	B		B			B
Fósforo Total	M	M	M	M	M		B			B	B	B	B		B			B
Turbidez	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Temp. do ar e água	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

M = Mensal  
B = Bimensal

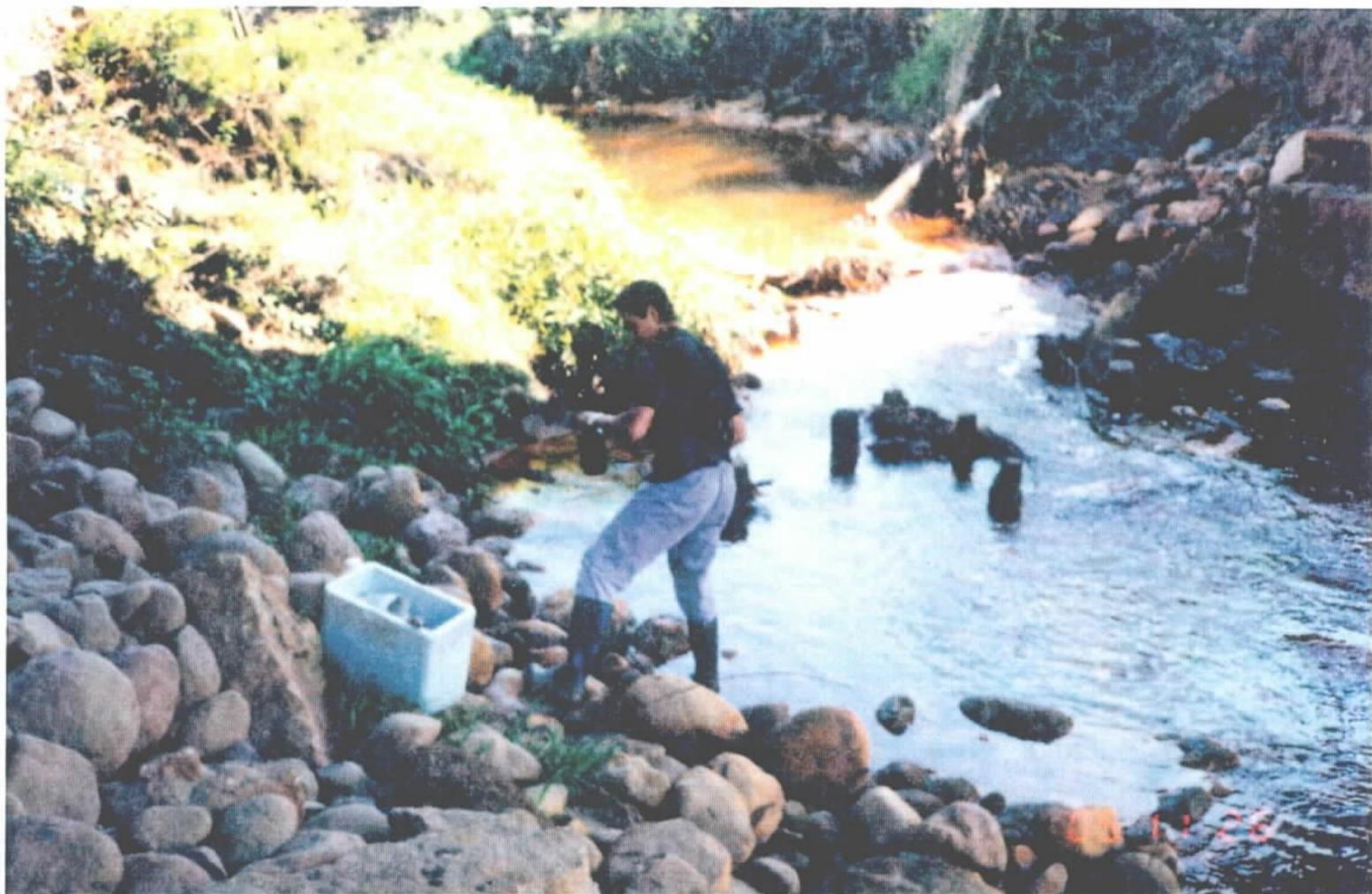


Foto 6 - Detalhe de coleta de amostra de água. Rio Linha Anta - RL02 - Ponte sobre a SC443.

-As técnicas de coleta e preservação das amostras seguem a NBR 9898 de jun/87.

### 3.7 - Medição de Vazão

As medições de descarga líquida ou vazão realizadas nos cursos d'água servem, entre outras finalidades, para determinar a relação cota x descarga, isto é, saber para cada cota ou nível d'água no ponto em estudo, a descarga líquida correspondente.

Para o monitoramento da qualidade de um curso d'água, o conhecimento da vazão é fundamental, pois ele nos permite correlacionar o grau de poluição com a vazão correspondente e assim classificá-lo conforme os padrões pré-estabelecidos.

É importante determinar a relação cota x descarga em uma determinada seção do rio, sendo necessário para isso diversas medições em diferentes cotas (níveis d'água).

Com esta relação conhecida, sabe-se, a cada instante, a vazão na seção em estudo com uma simples leitura da cota.

Como não se tem ainda o conhecimento da relação cota x descarga, as medições de descarga foram realizadas no momento da coleta das amostras para determinação dos parâmetros de qualidade. Assim, sabe-se, no instante medido, a carga poluente do rio.

A capacidade de diluição da carga poluidora de um curso d'água é diretamente proporcional a quantidade de água (vazão) que flui neste curso d'água no momento de

seu lançamento.

Para a realização das medições de vazão foi utilizado molinete marca PRICE ou micro-molinete, conforme a profundidade da lâmina d'água na seção em estudo (Fotos 7 e 8).

As descargas medidas possibilitam obter através do produto da concentração de determinado produto poluente pela vazão da estação no instante da amostragem, a carga poluidora do rio naquele ponto.

O Anexo I apresenta as planilhas de cálculo de descarga líquida referentes às duas campanhas realizadas. Na estação CE 01, que corresponde ao ponto branco, não foi medida a vazão.

### 3.8 - Análises Laboratoriais

Todas as amostras coletadas foram analisadas no laboratório da FATMA/FUCRI, instalado na Universidade, em Criciúma.

Nestas duas primeiras amostragens foram realizadas medições de descarga nas estações relacionadas, encontrando-se os resultados apresentados nas Tabelas 4 e 5.

As Tabelas 6 e 7 mostram os resultados das análises referentes às duas campanhas realizadas até o momento. Os laudos são apresentados no Anexo II. Alguns parâmetros não puderam ser analisados nesta primeira etapa, mas serão nas próximas, como foi o caso do Nitrogênio Total e Turbidez. Na primeira campanha não foram analisadas as amostras de água coletadas na estação LA03, por suscitarem dúvidas quanto à sua correta localização.



Foto 7 - Medição de vazão utilizando molinete. Rio Criciúma - Estação RC03, a jusante da ponte em frente à CBCA.



Foto 8 - Medição de vazão utilizando micromolinete. Rio Maina - Estação RM01 na ponte da Vila Visconde.

Tabela 4 - Resultados de Medições de Descargas - Campanha 1

ESTAÇÃO	CURSO D'ÁGUA	DESCARGA	ÁREA	LARGURA	PROF. MED.	VEL. MED.
RC01	Criciúma	3,77 l/s	0,014 m <sup>2</sup>	0,6 m	0,02 m	0,269 m/s
RC02	Criciúma	53,7 l/s	0,183 m <sup>2</sup>	2,5 m	0,07 m	0,293 m/s
RC03	Criciúma	154 l/s	2,450 m <sup>2</sup>	5,3 m	0,46 m	0,063 m/s
RC04	Criciúma	213 l/s	1,200 m <sup>2</sup>	7,0 m	0,17 m	0,178 m/s
RC05	Criciúma	354 l/s	0,915 m <sup>2</sup>	6,5 m	0,14 m	0,387 m/s
RM01	Maina	12,2 l/s	0,065 m <sup>2</sup>	1,5 m	0,04 m	0,188 m/s
RM02	Maina	186 l/s	0,570 m <sup>2</sup>	4,0 m	0,14 m	0,326 m/s
RS01	Sangão	207 l/s	0,900 m <sup>2</sup>	6,5 m	0,14 m	0,230 m/s
RS02	Sangão	485 l/s	1,880 m <sup>2</sup>	7,0 m	0,27 m	0,258 m/s
RS03	Sangão	1601 l/s	3,690 m <sup>2</sup>	9,0 m	0,41 m	0,434 m/s
RRD01	Ronco d'Água	18,2 l/s	0,645 m <sup>2</sup>	2,5 m	0,26 m	0,028 m/s
RRD02	Ronco d'Água	116 l/s	0,925 m <sup>2</sup>	4,0 m	0,23 m	0,125 m/s
RLA01	Linha Anta	37,5 l/s	0,228 m <sup>2</sup>	2,3 m	0,10 m	0,164 m/s
RLA02	Linha Anta	348 l/s	2,190 m <sup>2</sup>	5,0 m	0,44 m	0,159 m/s
RLA03	Linha Anta	151 l/s	0,570 m <sup>2</sup>	4,5 m	0,13 m	0,265 m/s
CE02	Eldorado	83,6 l/s	0,440 m <sup>2</sup>	2,5 m	0,18 m	0,190 m/s
QL01	Quarta Linha	18,1 l/s	1,140 m <sup>2</sup>	4,5 m	0,25 m	0,016 m/s

Tabela 5 - Resultados de Medições de Descargas - Campanha 2

ESTAÇÃO	CURSO D'ÁGUA	DESCARGA	ÁREA	LARGURA	PROF. MED.	VEL. MED.
RC01	Criciúma	65,7 l/s	0,476 m <sup>2</sup>	2,2 m	0,22 m	0,138 m/s
RC02	Criciúma	50,8 l/s	0,214 m <sup>2</sup>	2,6 m	0,08 m	0,237 m/s
RC03	Criciúma	212 l/s	1,46 m <sup>2</sup>	5,0 m	0,29 m	0,145 m/s
RC04	Criciúma	285 l/s	0,650 m <sup>2</sup>	7,5 m	0,09 m	0,438 m/s
RC05	Criciúma	424 l/s	1,29 m <sup>2</sup>	6,0 m	0,22 m	0,329 m/s
RM01	Maina	20,3 l/s	0,184 m <sup>2</sup>	3,3 m	0,06 m	0,110 m/s
RM02	Maina	260 l/s	1,61 m <sup>2</sup>	7,5 m	0,21 m	0,161 m/s
RS01	Sangão	377 l/s	1,53 m <sup>2</sup>	7,0 m	0,22 m	0,246 m/s
RS02	Sangão	910 l/s	2,86 m <sup>2</sup>	11,0 m	0,26 m	0,318 m/s
RS03	Sangão	4529 l/s	7,99 m <sup>2</sup>	12,7 m	0,63 m	0,567 m/s
RRD01	Ronco d'Água	128 l/s	0,730 m <sup>2</sup>	4,0 m	0,18 m	0,175 m/s
RRD02	Ronco d'Água	232 l/s	0,815 m <sup>2</sup>	5,5 m	0,15 m	0,285 m/s
RLA01	Linha Anta	86,0 l/s	0,765 m <sup>2</sup>	3,0 m	0,26 m	0,112 m/s
RLA02	Linha Anta	535 l/s	1,78 m <sup>2</sup>	7,0 m	0,25 m	0,301 m/s
RLA03	Linha Anta	204 l/s	0,705 m <sup>2</sup>	5,0 m	0,14 m	0,289 m/s
CE02	Eldorado	191 l/s	2,28 m <sup>2</sup>	4,9 m	0,47 m	0,084 m/s
QL01	Quarta Linha	46,3 l/s	1,87 m <sup>2</sup>	4,4 m	0,43 m	0,025 m/s

Tabela 6 - Síntese dos Resultados de Análises - Campanha 01

ESTAÇÕES	RIO CRICIÚMA					RIO MAINA		RIO SANGÃO			4º LINHA	CÓRREGO ELDORADO		RIO RONCO D'ÁGUA		RIO LINHA ANTA		
	RC 01	RC02	RC03	RC04	RC05	RM01	RM02	RS01	RS02	RS03	CQL01	CE01	CE02	RRD01	RRD02	RLA 01	RLA02	RLA03
PARÂMETROS																		
pH	3,85	6,21	6,65	6,84	4,91	2,58	2,71	2,69	2,72	2,8	6,7	6,37	6,67	3,16	3,22	3,04	2,93	-
ACIDEZ TOTAL mg/l	52,5	97,5	45,0	30	153	3,900	1140	858	1155	960	36	12	19,5	111	79,5	198	165	-
OXIGÊNIO DISSOLVIDO mg/l	9,2	ND	ND	ND	ND	ND	0,1	2,2	ND	ND	2,1	7,2	2,7	7,6	82	0,2	0,2	-
DBO <sub>5</sub> mg/l	NA	NA	NA	NA	ND	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-
DQO mg/l	67,2	1144	1880	980	456	45,6	39,2	18,4	118,4	39,2	30,4	121,6	29,6	12,8	86,40	24	17,6	-
DETERGENTES (ABS) mg/l	ND	4,93	ND	1,08	1,37	ND	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,04	-
FOSFATO TOTAL mg/l	ND	1,0	1,2	1,1	4,0	5,0	4,0	3,0	3,0	3,0	ND	5,0	6,0	4,0	6,0	ND	5,0	-
NITROGÊNIO TOTAL	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-
TURBIDEZ	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-
SULFATOS mg/l	147,3	339,7	382	121	322,2	31,35	1910,3	1648	1385,5	1298	12,1	18,9	32,9	224,6	173,5	364,5	662	-
ÓLEOS E GRAXAS mg/l	0,3	65,9	61,1	41,8	19,8	1,9	7,6	14,3	11,9	3,7	5,1	11,4	3,9	0,7	0,6	0,5	1,5	-
COR mgPt/l	7,5	>250	210	110	70	>250	110	90	80	90	90	40	5,0	ND	ND	50	2,5	-
MANGANÊS mg/l	1,01	0,84	0,15	0,32	2,05	6,92	5,7	3,8	4,31	5,7	1,02	0,32	<0,01	1,88	1,54	3,62	2,06	-
CHUMBO mg/l	<0,04	1,33	0,04	0,4	0,5	ND	ND	0,03	0,08	ND	0,48	ND	ND	NA	NA	NA	NA	-
COBRE mg/l	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,27	0,33	<0,01	1,40	0,15	ND	ND	ND	0,35	0,30	ND	ND	-
CROMO TOTAL mg/l	0,01	0,2	0,01	0,01	0,3	0,1	0,01	0,01	0,1	ND	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-
FERRO TOTAL mg/l	1,22	1,98	1,27	1,27	1,43	508,75	458,2	212,15	269,41	270,83	3,4	0,51	0,51	1,35	1,56	6,25	82,6	-
ZINCO mg/l	ND	4,87	0,41	ND	0,54	5,38	2,57	6,4	2,31	3,08	0,49	0,23	0,33	0,46	0,44	0,62	0,49	-
COLIFORMES TOTAIS NMP/100ml	110	280	200	200	61	AUS	AUS	AUS	AUS	20	240	110	12	20	AUS	AUS	68	-
COLIFORMES FECAIS NMP/100ml	20	140	120	40	20	AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	170	AUS	AUS	20	AUS	AUS	AUS	-
SÓLIDOS TOTAIS mg/l	421	693	2904	1256	633	8179	2750	2191	2,888	2377	182	6879	168	465	500	718	7080	-

OBSERVAÇÕES: ND = NÃO DETECTADO  
 NA = NÃO ANALISADOS  
 AUS = AUSENTE

Data de Coleta: Rios Criciúma, Maina e Sangão - 12/09/94.  
 Rios Ronco D'água, Linha Anta, Eldorado e Quarta Linha - 19/09/94.

Tabela 7 - Síntese dos Resultados de Análises - Campanha 02

ESTAÇÕES	RIO CRICIÚMA					RIO MAINA		RIO SANGÃO			4º LINHA	CORREGO ELDORADO		RIO RONCO D'ÁGUA		RIO LINHA ANTA		
	RC 01	RC02	RC03	RC04	RC05	RM01	RM02	RS01	RS02	RS03	CQL01	CE01	CE02	RRD01	RRD02	RLA 01	RLA02	RLA03
PARAMETROS	RC 01	RC02	RC03	RC04	RC05	RM01	RM02	RS01	RS02	RS03	CQL01	CE01	CE02	RRD01	RRD02	RLA 01	RLA02	RLA03
pH	3,54	5,80	6,82	1,95	5,50	2,43	2,30	2,45	2,48	2,44	6,30	6,21	6,64	3,38	2,21	2,96	3,12	3,65
ACIDEZ TOTAL mg/l	54,4	316,8	25,8	64,0	150,4	4000,0	1088,0	150,4	1264,0	876,0	22,4	12,8	192,0	112,0	19,1	208,0	99,0	76,8
OXIGÊNIO DISSOLVIDO mg/l	8,3	0,0	0,1	ND	ND	0,0	0,0	6,4	0,1	3,8	6,6	6,0	5,0	7,6	7,6	3,2	5,4	5,1
DBO <sub>5</sub> mg/l	2,2	1019,7	2266,0	2492,6	124,6	237,9	12,5	5,4	4,7	14,3	10,1	4,3	7,9	14,8	3,9	3,9	3,7	5,3
DQO mg/l	6,4	3000,0	4040,0	3120,0	208,0	508,0	60,8	12,8	16,0	42,4	56,0	16,0	32,0	59,2	16,8	16,0	16,0	21,6
DETERGENTES (ABS) mg/l	<0,09	2,00	0,16	1,20	0,22	99	98	ND	<0,07	ND	ND	ND	ND	<0,04	ND	ND	ND	ND
FOSFATO TOTAL mg/l	0,2	0,3	0,6	0,6	0,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NITROGÊNIO TOTAL	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
TURBIDEZ	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SULFATOS mg/l	304,7	137,1	103,5	112,3	224,6	5045,4	2785,2	1647,9	11,2	2347,7	15,6	3,3	26,1	83,4	43,4	294,6	164,8	173,5
ÓLEOS E GRAXAS mg/l	N.A	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
COR mgPt/l	2,5	>250	>250	>250	>250	>250	100	90	180	100	>250	160,0	>250	60	7,5	>250	>250	>250
MANGANÊS mg/l	0,67	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	4,14	3,27	2,06	0,67	4,83	0,15	0,01	1,71	0,84	0,50	2,58	0,84	3,44
CHUMBO mg/l	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	<0,04	0,30	NA	NA	NA	NA	NA
COBRE mg/l	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CROMO TOTAL mg/l	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
FERRO TOTAL mg/l	1,82	0,30	17,70	26,18	0,63	184,5	142,43	152,29	254,28	23,65	6,25	9,33	12,70	7,64	3,89	8,49	11,40	27,86
ZINCO mg/l	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
COLIFORMES TOTAIS NMP/100ml	200	AUS	240	160	240	AUS	AUS	AUS	280	AUS	280	20	170	20	78	40	140	280
COLIFORMES FECALIS NMP/100ml	55	AUS	40	40	170	AUS	AUS	AUS	280	AUS	140	AUS	61	AUS	78	AUS	AUS	AUS
SÓLIDOS TOTAIS mg/l	429,0	4.057,0	305,0	994,0	853,0	7086,0	2674,0	880,0	3390,0	3120,0	197,0	154,0	178,0	341,0	142,0	484,0	973,0	383,0

OBSERVAÇÕES: ND = NÃO DETECTADO  
 NA = NÃO ANALISADOS  
 AUS = AUSENTE

DATA DE COLETA: 17/10/94

### 3.9 - Carga Poluente

A determinação da carga poluente em uma dada seção do rio, tem para este projeto uma importância fundamental, já que se pretende sensibilizar as autoridades governamentais para a necessidade de investimento na região em programas e projetos de recuperação e/ou melhorias de qualidade da água.

Esta medida definirá os pontos críticos de poluição, possibilitando com isso a seleção de zonas prioritárias para implantação de futuros projetos.

As Tabelas 8 a 11 mostram a carga poluente dos rios monitorados (estações localizadas próximo à foz), para alguns dos parâmetros analisados.

**Tabela 8 - Carga Poluente nas Estações RC05 e RS03**

	RC 05				RS 03			
	Campanha 01		Campanha 02		Campanha 01		Campanha 02	
Data Vazão	19/09/94		19/10/94		19/09/94		19/10/94	
Data Coleta	12/09/94		17/10/94		12/09/94		17/10/94	
Vazão (l/s)	354		424		1601		4529	
pH	4,91		5,50		2,80		2,44	
OD (mg/l)	0,0		0,0		0,0		3,8	
	Concentração (mg/l)	Carga Poluente (g/h)						
Mn	2,05	2613	<0,01	<15,3	5,70	32.852	4,83	78.750
Pb	0,50	637	NA	==	ND	==	NA	==
Cu	0,05	63,7	NA	==	0,15	864	NA	==
Cr	0,30	382	NA	==	ND	==	NA	==
Fe Total	1,43	1822	0,63	961,6	270,83	1.560.955	23,65	385.599
Zn	0,54	688	NA	==	3,08	17.751	NA	==
Sulfato	322,2	411.000	224,6	342.829	1298,0	7.481.152	2.347,7	38.277.839
Sólidos	633,0	806.695	853,0	1.302.019	2.377,0	13.700.077	3.120,0	1.221.000.000
Acidez	153,0	194.983	150,4	229.570	960,0	5.533.056	876,0	14.282.654
Óleos/Graças	19,8	25.000	NA	==	3,7	21.325	NA	==

**Tabela 9 - Carga Poluente nas Estações RM02 e RRD02**

	RM 02				RRD 02			
	Campanha 01		Campanha 02		Campanha 01		Campanha 02	
Data Vazão	19/09/94		19/10/94		19/09/94		19/10/94	
Data Coleta	12/09/94		17/10/94		19/09/94		24/10/94	
Vazão (l/s)	186		260		116		232	
pH	2,71		2,30		3,22		2,21	
OD (mg/l)	0,1		0,0		8,2		7,6	
	Concentração (mg/l)	Carga Poluente (g/h)						
Mn	5,70	3816	3,27	3.061,0	1,54	643	0,50	417,6
Pb	ND	==	NA	==	NA	==	NA	==
Cu	0,33	221	NA	==	0,30	125	NA	==
Cr	0,01	6,7	NA	==	NA	==	NA	==
Fe Total	456,23	305.471	142,43	133.314	1,56	651	3,89	3.249
Zn	2,57	1.720	NA	==	0,44	184	NA	==
Sulfato	1910,3	1.279.136	2.785,2	2.606.947	173,5	72.454	43,4	36.248
Sólidos	2750,0	1.841.400	2.674,0	60.100.000	500,0	208.800	142,0	36.248
Acidez	1400,0	937.440	1.088,0	1.018.368	79,5	33.199	19,1	15.952
Óleos/Graças	7,6	5.089	NA	==	0,6	251	NA	==

Tabela 10 - Carga Poluente nas Estações RLA02 e CE02

	RLA 02				CE 02			
	Campanha 01		Campanha 02		Campanha 01		Campanha 02	
Data Vazão	19/09/94		19/10/94		19/09/94		19/10/94	
Data Coleta	19/09/94		24/10/94		19/09/94		24/10/94	
Vazão (l/s)	348		535		21,4		191	
pH	2,93		3,12		6,67		6,64	
OD (mg/l)	0,2		5,4		2,7		5,0	
	Concentração (mg/l)	Carga Poluente (g/h)						
Mn	2,06	2.581	0,84	1.618	<0,01	< 0,72	1,71	1.618
Pb	NA	==	NA	==	ND	==	0,30	206
Cu	ND	==	NA	==	ND	==	NA	==
Cr	NA	==	NA	==	NA	==	NA	==
Fe T.	82,6	103.481	11,4	6.103	0,51	39,3	11,4	2.429
Zn	0,49	614	NA	==	0,33	25,4	NA	==
Sulfato	662,0	829.354	164,8	317.405	32,9	2534	164,8	17.946
Sólidos	7080	8.869.824	973,0	45.000.000	168,0	12.943	178,0	2.900.000
Acidez	165,0	206.712	99,0	190.674	19,5	70,2	99,0	132.019
Óleos/Graxas	1,5	1879	NA	==	3,9	300	NA	==

Tabela 11 - Carga Poluente na Estação CQL 01

	CQL 01			
	Campanha 01		Campanha 02	
Data vazão	19/09/94		19/10/94	
Data coleta	19/09/94		24/10/94	
Vazão (l/l)	18.1		46.3	
pH	6.70		6.30	
OD (mg/l)	2.1		6.6	
	Concentração (mg/l)	Carga Poluente (g/h)	Concentração (mg/l)	Carga Poluente (g/h)
Mn	1.02	66.5	0.15	25.0
Pb	0.48	31.3	NA	==
Cu	ND	==	NA	==
Cr	NA	==	NA	==
Fe Total	3.40	221.5	6.25	1042
Zn	0.49	31.9	NA	==
Sulfato	12.1	788.4	15.6	2600
Sólidos	182.0	11.859	197.0	32836
Acidez	36.0	2346	22.4	3734
Óleos e Graxas	5.1	332.3	NA	==

## 4. Resultados Obtidos

A classificação dos recursos hídricos só será realizada com a média dos resultados de no mínimo 05 (cinco) campanhas. Porém, foi possível realizar algumas observações que, desde já, caracterizam de maneira preliminar a qualidade das águas superficiais no município de Criciúma, entre elas:

- O rio Criciúma mostrou estar degradado já na sua nascente devido a mineração de carvão, apresentando um pH abaixo dos padrões previstos para boa qualidade da água. Esse rio, apesar de receber toda a contribuição dos esgotos domésticos da parte central do município, não apresentou valores elevados de coliformes totais e fecais, como era de se esperar. O parâmetro que mais demonstra a péssima qualidade das águas do rio Criciúma é, sem dúvida, o oxigênio dissolvido, cujo valor encontrado é de 0 mg de O<sub>2</sub>/l (zero) nas estações RC02, RC03, RC04 e RC05. Já a sua nascente apresentou uma boa saturação, com 9,2 mg de O<sub>2</sub>/l. É evidente a contaminação do rio Criciúma por metais, conforme **Tabelas 6 e 7**, sendo que a maior concentração destes foi encontrada na sua foz (RC05).

- Os rios Maina e Sangão não apresentaram contaminação por coliformes, apesar de receberem a contribuição de esgotos domésticos. Mesmo nas estações RS02 e RS03 do rio Sangão, localizadas à jusante da confluência com o rio Criciúma, que recebe grande parte do esgoto doméstico do município, a presença de coliformes é mínima ou mesmo ausente. Isto se explica pelo pH destes rios apresentar-se abaixo de 3,0 unidades, o que inibe a sobrevivência destes organismos. Os baixos valores de pH e as altas concentrações de acidez, sulfatos e ferro total verificados nas duas estações localizadas no rio Maina e nas três do rio Sangão, demonstram a degradação destes rios pelas atividades ligadas à mineração de carvão, fazendo com que estes recursos hídricos apresentem qualidades impróprias para uso doméstico, industrial, irrigação, recreação e dessedentação.

- Destacam-se também nos rios Maina e Sangão, os baixos níveis de oxigenação, que tem sua origem não só pela contribuição de

esgotos domésticos, mas também pela reação de oxidação de ferro, proveniente da alteração da pirita contida nos rejeitos de mineração.

- Pode-se observar ainda, como o aumento da vazão influi na lixiviação de áreas de rejeito nos rios Sangão e Maina, ocasionando um incremento na concentração de sulfatos e o conseqüente abaixamento do pH, conforme demonstram as **Tabelas 8 e 9**.

- As estações localizadas nos rios Linha Anta e Ronco d'Água também seguem a mesma regra, ou seja, degradação por atividades ligadas à mineração de carvão, principalmente minas a céu aberto e usinas de beneficiamento, acarretando na diminuição do pH, altos índices de acidez, sulfatos e ferro total. Como conseqüência, os valores encontrados para coliformes totais e fecais estão bem abaixo do esperado, sendo que em alguns pontos estão ausentes.

- A estação CE01, localizada no córrego Eldorado, apresentou valores de DQO, cor e coliformes totais acima do esperado para o ponto branco do município. Estes valores serão checados nas próximas campanhas e, caso persistam, será necessário uma investigação das prováveis causas de poluição neste ponto.

- O córrego Eldorado apresentou resultados satisfatórios nas duas estações, podendo ser utilizado após tratamento convencional para o consumo, irrigação, dessedentação de animais e abastecimento industrial.

- O córrego Quarta Linha, a jusante das indústrias localizadas no distrito industrial, apresenta contaminações por metais pesados como manganês, chumbo e zinco, além de uma coloração um pouco acentuada, provavelmente devido à contribuição das indústrias cerâmicas e químicas.

Estas observações iniciais demonstram a fragilidade em que se encontram os recursos hídricos do município de Criciúma, e a importância deste projeto que pretende monitorá-los durante um período de 01 ano para que com isso se possa planejar futuros projetos que venham ao encontro da melhoria da qualidade de suas águas.

## 5 - Bibliografia

---

- ABNT. 1987. **Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores**. Rio de Janeiro. (NBR 9898)
- AMERICAM PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 1989. **Standart Methods for Examination of Water and Wastewate**. Washington. 170p.
- CETESB. 1975. **Poluição Industrial na Bacia do Rio Araranguá, Estado de Santa Catarina**. São Paulo. 109 p.
- CETESB. 1978. **Poluição das Águas no Estuário e Bacia de Santos**. São Paulo. v.2.
- CETESB. 1985. **Carta do Meio Ambiente e de sua Dinâmica, Baixada Santista**: memorial descritivo. São Paulo. 33 p.
- CETESB. 1985. **Qualidade de águas interiores do Estado de São Paulo**. São Paulo. 1v.
- CONAMA. 1992. **Resoluções CONAMA 1984 a 1991**. 4. ed. Brasília. 1v.
- GUAZZELLI, M. R. & OTTA, H. 1979. **Rede de Amostragem e Indicadores de Água**. São Paulo: CETESB.
- PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO SUL DE SANTA CATARINA - s.d. **Monitoramento Ambiental - Qualidade da Água**: projeto I A. s.n.t.
- PROJETO DE MONITORAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO PEIXE. 1986. Santa Catarina : MDU/SEMA/GAPLAN/FATMA. 70p.

**Planilhas de Cálculo de  
Descarga Líquida**

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC01 CODIGO : RC1  
CURSO d'AGUA : CRICIUMA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:09:35 HORA FIM:09:50  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TG 1733 N°.TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.3000 N + 0.0000$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP.INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.10	0.04	88	40.0	0.660	0.10	0.0040	2.64
02	0.20	0.04	38	40.5	0.281	0.10	0.0040	1.13
03	0.30	0.03	0	40.0	0.000	0.10	0.0030	0.00
04	0.40	0.02	0	40.0	0.000	0.10	0.0020	0.00
05	0.50	0.01	0	40.0	0.000	0.10	0.0010	0.00
06	0.60	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF.MEDI	VEL.MEDIA
001	119/09/94	0 cm	3.77 l/s	0.014 m²	0.6m	0.02m	0.269m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC02 CODIGO : RC2  
CURSO d'AGUA : CRICIUMA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:09:50 HORA FIM:09:00  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TG 1733 N°.TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.3000 N + 0.0000$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
(VERTIP.INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.25	0.07	35	40.5	0.259	0.259	0.25	4.54
02	0.50	0.07	48	41.4	0.348	0.348	0.25	6.09
03	0.75	0.08	46	40.2	0.343	0.343	0.25	6.87
04	1.00	0.08	32	40.5	0.237	0.237	0.25	4.74
05	1.25	0.08	36	41.0	0.263	0.263	0.25	5.27
06	1.50	0.09	28	41.0	0.205	0.205	0.25	4.61
07	1.75	0.09	40	40.0	0.300	0.300	0.25	6.75
08	2.00	0.08	47	40.0	0.353	0.353	0.25	7.05
09	2.25	0.09	46	40.0	0.345	0.345	0.25	7.76
10	2.50	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF.MEDI	VEL.MEDIA
001	19/09/94	0 cm	53.7 l/s	0.183 m²	2.5m	0.07m	0.293m/s

Eng. Responsavel : .....

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC03  
CURSO d'AGUA : CRICIUMA  
TEMPO : BOM VENTO :  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0  
TIPO MEDICAO : A VAU  
MOLINETE : TU 2340 Nº. TRANS. :  
SECAO MEDICAO : 1  
EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
HORA INICIO:08:15 HORA FIM:08:35  
LASTRO : KG HASTE : CM  
1ª Eq. :  $V = 0.6769 N + 0.0016$   
2ª Eq. :  $V = 0.0000 N + 0.0000$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA	
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)	
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.30	0.25	7	45.5	0.106	0.106	0.40	0.1000	10.57
02	0.80	0.30	9	42.8	0.144	0.144	0.50	0.1500	21.59
03	1.30	0.40	10	43.0	0.159	0.159	0.50	0.2000	31.80
04	1.80	0.55	5	43.0	0.080	0.080	0.50	0.2750	22.09
05	2.30	0.70	4	53.0	0.053	0.053	0.50	0.3500	18.44
06	2.80	0.78	3	46.0	0.046	0.046	0.50	0.3900	17.84
07	3.30	0.60	4	42.0	0.066	0.066	0.50	0.3000	19.82
08	3.80	0.67	2	40.0	0.035	0.035	0.50	0.3350	11.87
09	4.30	0.55	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.2750	0.00
10	4.80	0.15	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0750	0.00
11	5.30	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	119/09/94	0 cm	154 l/s	2.45 m²	5.3m	0.46m	0.063m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC04 CODIGO : RC4  
CURSO d'AGUA : CRICIUMA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:10:15 HORA FIM:10:30  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TG 1733 N°.TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.3000 N + 0.0000$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.15	17	40.0	0.128	0.128	0.50	0.0750	9.56
02	1.00	0.18	29	40.0	0.218	0.218	0.50	0.0900	19.58
03	1.50	0.22	28	41.0	0.205	0.205	0.50	0.1100	22.54
04	2.00	0.24	42	40.5	0.311	0.311	0.50	0.1200	37.33
05	2.50	0.24	37	40.0	0.278	0.278	0.50	0.1200	33.30
06	3.00	0.24	42	40.0	0.315	0.315	0.50	0.1200	37.80
07	3.50	0.22	30	40.0	0.225	0.225	0.50	0.1100	24.75
08	4.00	0.22	27	40.5	0.200	0.200	0.50	0.1100	22.00
09	4.50	0.18	7	40.0	0.053	0.053	0.50	0.0900	4.73
10	5.00	0.15	3	40.0	0.023	0.023	0.50	0.0750	1.69
11	5.50	0.17	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0850	0.00
12	6.00	0.10	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0500	0.00
13	6.50	0.10	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0500	0.00
14	7.00	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	119/09/94	0 cm	213 l/s	1.20 m²	7.0m	0.17m	0.178m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC05 CODIGO : RCS  
CURSO d'AGUA : CRICIUMA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:13:35 HORA FIM:13:55  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TG 1733 N°.TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.3000 N + 0.0000$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP.INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.17	40	40.0	0.300	0.300	0.50	25.50
02	1.00	0.07	37	40.0	0.278	0.278	0.50	9.71
03	1.50	0.10	35	40.0	0.263	0.263	0.50	13.13
04	2.00	0.10	51	40.5	0.378	0.378	0.50	18.89
05	2.50	0.10	55	40.0	0.413	0.413	0.50	20.63
06	3.00	0.15	56	40.5	0.415	0.415	0.50	31.11
07	3.50	0.15	55	40.2	0.410	0.410	0.50	30.78
08	4.00	0.16	49	40.0	0.368	0.368	0.50	29.40
09	4.50	0.17	54	40.0	0.405	0.405	0.50	34.43
10	5.00	0.18	59	40.0	0.443	0.443	0.50	39.83
11	5.50	0.23	58	41.0	0.424	0.424	0.50	48.80
12	6.00	0.25	57	41.0	0.417	0.417	0.50	52.13
13	6.50	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF.MEDI	VEL.MEDIA
001	119/09/94	0 cm	354 l/s	0.915 m²	6.5m	0.14m	0.387m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RM01

CODIGO : RM1

CURSO d'AGUA : RIO MAINA

SECAO MEDICAO : 1

TEMPO : 80M

VENTO :

EQUIPE : LAVITOR E MARCOS

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO:16:30 HORA FIM:16:40

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : TG 1733 Nº. TRANS. :

1ª Eq.:  $V = 0.3000 N + 0.0000$

2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE		LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT		PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.25	0.05	11	40.5	0.081	0.081	0.25	0.0125	1.02
02	0.50	0.07	25	41.0	0.183	0.183	0.25	0.0175	3.20
03	0.75	0.07	35	40.6	0.259	0.259	0.25	0.0175	4.53
04	1.00	0.05	26	40.5	0.193	0.193	0.25	0.0125	2.41
05	1.25	0.02	29	41.5	0.210	0.210	0.25	0.0050	1.05
06	1.50	0.00	0	0.0					

N. MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	19/09/94	0 cm	12.2 l/s	0.065 m²	1.5m	0.04m	0.188m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RM02 CODIGO : RM2  
CURSO d'AGUA : RIO MAINA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:11:30 HORA FIM:11:45  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TG 1733 N° TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.3000 N + 0.0000$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP. INIC	DIST (m)	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PUNTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.15	22	41.0	0.161	0.161	0.50	0.0750	12.07
02	1.00	0.23	48	40.5	0.356	0.356	0.50	0.1150	40.89
03	1.50	0.20	68	40.0	0.510	0.510	0.50	0.1000	51.00
04	2.00	0.23	59	40.0	0.443	0.443	0.50	0.1150	50.89
05	2.50	0.20	42	40.5	0.311	0.311	0.50	0.1000	31.11
06	3.00	0.08	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0400	0.00
07	3.50	0.05	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0250	0.00
08	4.00	0.00	0	0.0					

N. MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	119/09/94	0 cm	186 l/s	0.570 m²	4.0m	0.14m	0.326m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RS01

CODIGO : RS1

CURSO d'AGUA : SANGAO

SECAO MEDICAO : 1

TEMPO : BOM

VENTO :

EQUIPE : LAVITOR E MARCOS

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO:16:00 HORA FIM:16:20

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : TU 2340 N°.TRANS.:

1ª Eq.:  $V = 0.6769 N + 0.0016$

2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.16	14	42.0	0.227	0.227	0.50	0.0800	18.18
02	1.00	0.18	17	40.0	0.289	0.289	0.50	0.0900	26.04
03	1.50	0.15	19	41.5	0.312	0.312	0.50	0.0750	23.36
04	2.00	0.15	15	40.6	0.252	0.252	0.50	0.0750	18.88
05	2.50	0.15	17	40.5	0.286	0.286	0.50	0.0750	21.43
06	3.00	0.15	14	40.5	0.236	0.236	0.50	0.0750	17.67
07	3.50	0.15	15	42.0	0.243	0.243	0.50	0.0750	18.25
08	4.00	0.12	13	41.5	0.214	0.214	0.50	0.0606	12.95
09	4.51	0.15	12	42.0	0.195	0.195	0.50	0.0750	14.63
10	5.00	0.16	12	42.5	0.193	0.193	0.50	0.0792	15.26
11	5.50	0.16	8	41.0	0.134	0.134	0.50	0.0800	10.69
12	6.00	0.12	11	45.0	0.167	0.167	0.50	0.0600	10.02
13	6.50	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	119/09/94	0 cm	207 l/s	0.900 m²	6.5m	0.14m	0.230m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RS02

CODIGO : RS2

CURSO d'AGUA : SANGAO

SECAO MEDICAO : 1

TEMPO : BOM

VENTO :

EQUIPE : LAVITOR E MARCOS

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO:13:15 HORA FIM:13:20

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : TG 1733 Nº. TRANS. :

1ª Eq.:  $V = 0.3000 N + 0.0000$

2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.40	31	40.5	0.230	0.230	0.50	0.2000	45.93
02	1.00	0.42	34	40.0	0.255	0.255	0.50	0.2100	53.55
03	1.50	0.40	42	41.0	0.307	0.307	0.50	0.2000	61.46
04	2.00	0.37	42	40.5	0.311	0.311	0.50	0.1850	57.56
05	2.50	0.35	44	40.5	0.326	0.326	0.50	0.1750	57.04
06	3.00	0.33	42	40.0	0.315	0.315	0.50	0.1650	51.98
07	3.50	0.30	38	40.5	0.281	0.281	0.50	0.1500	42.22
08	4.00	0.28	39	44.5	0.263	0.263	0.50	0.1400	36.81
09	4.50	0.25	32	40.0	0.240	0.240	0.50	0.1250	30.00
10	5.00	0.20	24	40.5	0.178	0.178	0.50	0.1000	17.78
11	5.50	0.18	22	40.0	0.165	0.165	0.50	0.0900	14.85
12	6.00	0.15	17	41.5	0.123	0.123	0.50	0.0750	9.22
13	6.50	0.13	15	41.5	0.108	0.108	0.50	0.0650	7.05
14	7.00	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	119/09/94	0 cm	485 l/s	1.88 m²	7.0m	0.27m	0.258m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RS03

CODIGO : RS3

CURSO d'AGUA : SANGAO

SECAO MEDICAO : 1

TEMPO : BOM

VENTO :

EQUIPE : LAVITOR E MARCOS

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO:14:15 HORA FIM:14:35

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : TU 2340 N°.TRANS.:

1ª Eq.:  $V = 0.6769 N + 0.0016$

2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	1.00	0.15	0	40.0	0.000	0.000	1.00	0.1500	0.00
02	2.00	0.48	14	42.0	0.227	0.227	1.00	0.4800	109.07
03	3.00	0.62	32	41.0	0.530	0.530	1.00	0.6200	328.55
04	4.00	0.60	33	40.5	0.553	0.553	1.00	0.6000	331.89
05	5.00	0.63	32	40.0	0.543	0.543	1.00	0.6300	342.17
06	6.00	0.58	31	41.0	0.513	0.513	1.00	0.5800	297.77
07	7.00	0.43	22	40.5	0.369	0.369	1.00	0.4300	158.80
08	8.00	0.20	10	42.0	0.163	0.163	1.00	0.2000	32.55
09	9.00	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	19/09/94	0 cm	1601 l/s	3.69 m²	9.0m	0.41m	0.434m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : QL01 CODIGO : QL1  
CURSO d'AGUA : RIO QUARTA LINHA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:15:10 HORA FIM:15:25  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TU 2340 Nº. TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.6769 N + 0.0016$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.10	6	46.6	0.089	0.50	0.0500	4.44
02	1.00	0.15	8	45.0	0.122	0.50	0.0750	9.15
03	1.50	0.07	2	40.0	0.035	0.50	0.0350	1.24
04	2.00	0.12	0	40.0	0.000	0.50	0.0600	0.00
05	2.50	0.10	1	40.0	0.019	0.50	0.0500	0.93
06	3.00	0.23	0	40.0	0.000	0.50	0.1150	0.00
07	3.50	0.25	1	40.0	0.019	0.50	0.1250	2.32
08	4.00	0.25	0	40.0	0.000	0.50	0.1250	0.00
09	4.50	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	119/09/94	0 cm	18.1 l/s	0.635 m²	4.5m	0.14m	0.029m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : CE02  
CURSO d'AGUA : ELDORADO  
TEMPO : BOM VENTO :  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0  
TIPO MEDICAO : A VAU  
MOLINETE : TU 2340 N°.TRANS.:

CODIGO : CLE1  
SECAO MEDICAO : 1  
EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
HORA INICIO:15:35 HORA FIM:15:50  
LASTRO : KG HASTE : CM  
1ª Eq.:  $V = 0.6769 N + 0.0016$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.18	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0900	0.00
02	1.00	0.20	2	40.5	0.035	0.035	0.50	0.1000	3.50
03	1.50	0.25	5	40.0	0.086	0.086	0.50	0.1250	10.78
04	2.00	0.25	4	49.0	0.057	0.057	0.50	0.1250	7.11
05	2.50	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	19/09/94	0 cm	21.4 l/s	0.440 m²	2.5m	0.18m	0.049m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RRD01 CODIGO : RRD1  
CURSO d'AGUA : RONCO D'AGUA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:18:30 HORA FIM:18:30  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TU 2340 N°.TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.6769 N + 0.0016$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.25	3	46.0	0.046	0.046	0.50	0.1250	5.72
02	1.00	0.40	2	46.0	0.031	0.031	0.50	0.2000	6.21
03	1.50	0.42	2	48.0	0.030	0.030	0.50	0.2100	6.26
04	2.00	0.22	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.1100	0.00
05	2.50	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MED	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MED	VEL. MEDIA
001	119/09/94	0 cm	18.2 l/s	0.645 m²	2.5m	0.26m	0.028m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RRD02 CODIGO : RRD2  
CURSO d'AGUA : RONCO D'AGUA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:17:20 HORA FIM:17:35  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TU 2340 N°.TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.6769 N + 0.0016$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.15	7	43.0	0.112	0.112	0.50	0.0750	8.38
02	1.00	0.18	7	44.0	0.109	0.109	0.50	0.0900	9.84
03	1.50	0.25	9	42.5	0.145	0.145	0.50	0.1250	18.12
04	2.00	0.42	10	43.5	0.157	0.157	0.50	0.2100	33.01
05	2.50	0.40	8	45.0	0.122	0.122	0.50	0.2000	24.39
06	3.00	0.35	8	42.5	0.129	0.129	0.50	0.1750	22.58
07	3.50	0.10	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0500	0.00
08	4.00	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	19/09/94	0 cm	116 l/s	0.925 m²	4.0m	0.23m	0.125m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RLA01 CODIGO : RLA1  
CURSO d'AGUA : LINHA ANTA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:08:25 HORA FIM:08:35  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TU 2340 N°.TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.6769 N + 0.0016$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.25	0.05	0	40.0	0.000	0.000	0.25	0.0125	0.00
02	0.50	0.10	10	43.0	0.159	0.159	0.25	0.0250	3.98
03	0.75	0.12	12	40.2	0.204	0.204	0.25	0.0300	6.11
04	1.00	0.12	16	42.0	0.259	0.259	0.25	0.0300	7.78
05	1.25	0.10	13	41.0	0.216	0.216	0.25	0.0250	5.41
06	1.50	0.10	12	41.5	0.197	0.197	0.25	0.0250	4.93
07	1.75	0.15	5	44.0	0.079	0.079	0.25	0.0375	2.94
08	2.00	0.17	9	41.0	0.150	0.150	0.25	0.0425	6.38
09	2.25	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	129/09/94	0 cm	37.5 l/s	0.228 m²	2.3m	0.10m	0.164m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RLA02 CODIGO : RLA2  
CURSO d'AGUA : LINHA ANTA SECAO MEDICAO : 1  
TEMPO : BOM VENTO : EQUIPE : LAVITOR E MARCOS  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:17:45 HORA FIM:18:00  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : TU 2340 Nº. TRANS.: 1ª Eq.:  $V = 0.6769 N + 0.0016$   
2ª Eq.:  $V = 0.0000 N + 0.0000$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.35	12	40.0	0.205	0.205	0.50	0.1750	35.82
02	1.00	0.40	13	42.0	0.211	0.211	0.50	0.2000	42.22
03	1.50	0.47	11	44.5	0.169	0.169	0.50	0.2350	39.70
04	2.00	0.45	9	40.0	0.154	0.154	0.50	0.2250	34.63
05	2.50	0.50	9	42.0	0.147	0.147	0.50	0.2500	36.66
06	3.00	0.55	10	43.0	0.159	0.159	0.50	0.2750	43.73
07	3.50	0.45	10	40.0	0.171	0.171	0.50	0.2250	38.44
08	4.00	0.58	9	43.0	0.143	0.143	0.50	0.2900	41.55
09	4.50	0.63	7	43.5	0.111	0.111	0.50	0.3150	34.82
10	5.00	0.00	0	0.0					

N. MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
001	119/09/94	0 cm	348 l/s	2.19 m²	5.0m	0.44m	0.159m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC01

CODIGO : RC1

CURSO d'AGUA : CRICIUMA

SECAO MEDICAO :

TEMPO : NUBLADO VENTO : BOM

EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO:08:25 HORA FIM:09:00

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : 19619510 N°.TRANS.: 1.00

1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$

2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT		PONTO MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.20	1	40.0	0.028	0.50	0.1000	2.84
02	1.00	0.35	13	40.0	0.228	0.50	0.1750	39.98
03	1.50	0.24	6	40.0	0.112	0.50	0.1200	13.41
04	2.00	0.18	5	40.0	0.095	0.30	0.0540	5.13
05	2.10	0.27	9	40.0	0.162	0.10	0.0270	4.37
06	2.20	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	65.7 l/s	0.476 m²	2.2m	0.22m	0.138m/s

Eng. Responsavel : .....

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC02

CODIGO : RC2

CURSO d'AGUA : CRICIUMA

SECAO MEDICAO :

TEMPO : BOM

VENTO : BOM

EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO:09:05 HORA FIM:09:25

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : 19619510

Nº. TRANS. : 1.00

1ª Eq. :  $V = 0.6670 N + 0.0117$

2ª Eq. :  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT		PONTO MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.08	12	40.0	0.212	0.212	0.50	8.47
02	1.00	0.10	21	40.0	0.362	0.362	0.50	18.09
03	1.50	0.12	10	40.0	0.178	0.178	0.50	10.71
04	2.00	0.08	15	40.0	0.262	0.262	0.50	10.47
05	2.50	0.08	7	40.0	0.128	0.128	0.30	3.08
06	2.60	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	19/10/94	0 cm	50.8 l/s	0.214 m²	2.6m	0.08m	0.237m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC03

CODIGO : RC3

CURSO d'AGUA : CRICIUMA

SECAO MEDICAO :

TEMPO : BOM

VENTO : BOM

EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO: 09:30 HORA FIM: 09:55

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : 19619510 N° TRANS.: 1.00

1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$   
2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.15	4	40.0	0.078	0.078	0.50	0.0750	5.88
02	1.00	0.19	6	40.0	0.112	0.112	0.50	0.0950	10.62
03	1.50	0.22	10	40.0	0.178	0.178	0.50	0.1100	19.63
04	2.00	0.28	10	40.0	0.178	0.178	0.50	0.1400	24.98
05	2.50	0.34	11	40.0	0.195	0.195	0.50	0.1700	33.17
06	3.00	0.39	10	40.0	0.178	0.178	0.50	0.1950	34.80
07	3.50	0.44	8	40.0	0.145	0.145	0.50	0.2200	31.92
08	4.00	0.44	6	40.0	0.112	0.112	0.50	0.2200	24.59
09	4.50	0.47	6	40.0	0.112	0.112	0.50	0.2350	26.26
10	5.00	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	212 l/s	1.46 m²	5.0m	0.29m	0.145m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC04 CODIGO : RC4  
CURSO d'AGUA : CRICIUMA SECAD MEDICAO :  
TEMPO : BOM VENTO : BOM EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:10:00 HORA FIM:10:25  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : 19619510 N°.TRANS.: 1.00 1ª Eq.: V = 0.6670 N + 0.0117  
2ª Eq.: V = 0.6774 N + 0.0018

VERTIP.	DIST INIC	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.06	3	40.0	0.062	0.062	0.50	0.0300	1.85
02	1.00	0.06	9	40.0	0.162	0.162	0.50	0.0300	4.85
03	1.50	0.12	14	40.0	0.245	0.245	0.50	0.0600	14.71
04	2.00	0.08	21	40.0	0.362	0.362	0.50	0.0400	14.48
05	2.50	0.08	16	40.0	0.279	0.279	0.50	0.0400	11.14
06	3.00	0.08	31	40.0	0.529	0.529	0.50	0.0400	21.15
07	3.50	0.15	31	40.0	0.529	0.529	0.50	0.0750	39.65
08	4.00	0.09	28	40.0	0.479	0.479	0.50	0.0450	21.54
09	4.50	0.10	31	40.0	0.529	0.529	0.50	0.0500	26.43
10	5.00	0.08	28	40.0	0.479	0.479	0.50	0.0400	19.14
11	5.50	0.12	32	40.0	0.545	0.545	0.50	0.0600	32.72
12	6.00	0.13	42	40.0	0.713	0.713	0.50	0.0650	46.35
13	6.50	0.10	24	40.0	0.412	0.412	0.75	0.0750	30.89
14	7.50	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	19/10/94	0 cm	285 l/s	0.650 m²	7.5m	0.09m	0.438m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RC05  
CURSO d'AGUA : CRICIUMA  
TEMPO : BOM VENTO : BOM  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0  
TIPO MEDICAO : A VAU  
MOLINETE : 19619510 N° TRANS.: 1.00

CODIGO : RCS  
SECAO MEDICAO :  
EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
HORA INICIO: 10:35 HORA FIM: 10:48  
LASTRO : KG HASTE : CM  
1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$   
2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT		PONTO MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.18	12	40.0	0.212	0.50	0.0900	19.06
02	1.00	0.22	20	40.0	0.345	0.50	0.1100	37.97
03	1.50	0.20	25	40.0	0.429	0.50	0.1000	42.86
04	2.00	0.18	27	40.0	0.462	0.50	0.0900	41.57
05	2.50	0.18	25	40.0	0.429	0.50	0.0900	38.57
06	3.00	0.19	25	40.0	0.429	0.50	0.0950	40.71
07	3.50	0.20	22	40.0	0.379	0.50	0.1000	37.86
08	4.00	0.20	21	40.0	0.362	0.50	0.1000	36.19
09	4.50	0.25	18	40.0	0.312	0.50	0.1250	38.98
10	5.00	0.35	15	40.0	0.262	0.50	0.1750	45.82
11	5.50	0.42	12	40.0	0.212	0.50	0.2100	44.48
12	6.00	0.00	0	0.0				

N. MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	424 l/s	1.29 m²	6.0m	0.22m	0.329m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RM01 CODIGO : RM1  
CURSO d'AGUA : RIO MAINA SECAO MEDICAO :  
TEMPO : VENTO : EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:11:40 HORA FIM:11:50  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : 19619510 N° TRANS.: 1.00 1ª Eq.: V = 0.6670 N + 0.0117  
2ª Eq.: V = 0.6774 N + 0.0018

VERT	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
INIC	(m)	(m)	ROT	(s)	PONTO	(m)	(m²)	(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.08	4	40.0	0.078	0.50	0.0400	3.14
02	1.00	0.06	7	40.0	0.128	0.50	0.0300	3.85
03	1.50	0.06	8	40.0	0.145	0.50	0.0300	4.35
04	2.00	0.06	7	40.0	0.128	0.50	0.0300	3.85
05	2.50	0.06	5	40.0	0.095	0.50	0.0300	2.85
06	3.00	0.06	5	40.0	0.095	0.40	0.0240	2.28
07	3.30	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	20.3 l/s	0.184 m²	3.3m	0.06m	0.110m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RM02

CODIGO : RM2

CURSO d'AGUA : RIO MAINA

SECAO MEDICAO :

TEMPO : BOM

VENTO : BOM

EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO:11:20 HORA FIM:11:36

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : 19619510 Nº. TRANS.: 1.00

1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$

2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA	
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)	
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.22	5	40.0	0.095	0.095	0.50	0.1100	10.46
02	1.00	0.24	12	40.0	0.212	0.212	0.50	0.1200	25.42
03	1.50	0.25	14	40.0	0.245	0.245	0.50	0.1250	30.64
04	2.00	0.27	13	40.0	0.228	0.228	0.50	0.1350	30.84
05	2.50	0.27	13	40.0	0.228	0.228	0.50	0.1350	30.84
06	3.00	0.34	14	40.0	0.245	0.245	0.50	0.1700	41.68
07	3.50	0.33	15	40.0	0.262	0.262	0.50	0.1650	43.20
08	4.00	0.25	12	40.0	0.212	0.212	0.50	0.1250	26.48
09	4.50	0.25	5	40.0	0.095	0.095	0.50	0.1250	11.88
10	5.00	0.23	1	40.0	0.028	0.028	0.50	0.1150	3.26
11	5.50	0.12	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0600	0.00
12	6.00	0.05	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0250	0.00
13	6.50	0.15	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0750	0.00
14	7.00	0.25	2	40.0	0.045	0.045	0.50	0.1250	5.63
15	7.50	0.00	0	0.0					

N. MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	260 l/s	1.61 m²	7.5m	0.21m	0.161m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RS01 CODIGO : RS1  
CURSO d'AGUA : RIO SANGAO SECAO MEDICAO :  
TEMPO : BOM VENTO : BOM EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:11:53 HORA FIM:12:15  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : 19619510 N°.TRANS.: 1.00 1ª Eq.: V = 0.6670 N + 0.0117  
2ª Eq.: V = 0.6774 N + 0.0018

VERTIP.	DIST INIC	PROF (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PONTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.27	5	40.0	0.095	0.095	0.50	0.1350	12.84
02	1.00	0.44	16	40.0	0.279	0.279	0.50	0.2200	61.27
03	1.50	0.40	16	40.0	0.279	0.279	0.50	0.2000	55.70
04	2.00	0.35	17	40.0	0.295	0.295	0.50	0.1750	51.66
05	2.50	0.28	17	40.0	0.295	0.295	0.50	0.1400	41.32
06	3.00	0.25	18	40.0	0.312	0.312	0.50	0.1250	38.98
07	3.50	0.15	13	40.0	0.228	0.228	0.50	0.0750	17.14
08	4.00	0.15	15	40.0	0.262	0.262	0.50	0.0750	19.64
09	4.50	0.17	16	40.0	0.279	0.279	0.50	0.0850	23.67
10	5.00	0.19	14	40.0	0.245	0.245	0.50	0.0950	23.29
11	5.50	0.15	13	40.0	0.228	0.228	0.50	0.0750	17.14
12	6.00	0.14	10	40.0	0.178	0.178	0.50	0.0700	12.49
13	6.50	0.12	1	40.0	0.028	0.028	0.50	0.0600	1.70
14	7.00	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	377 l/s	1.53 m²	7.0m	0.22m	0.246m/s

Enq. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RS02

CODIGO : RS2

CURSO d'AGUA : RIO SANGAO

SECAO MEDICAO :

TEMPO : BOM

VENTO : BOM

EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO: 10:45 HORA FIM: 11:15

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : 19619510

Nº. TRANS.: 1.00

1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$

2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.37	1	40.0	0.028	0.50	0.1850	5.25
02	1.00	0.45	4	40.0	0.078	0.50	0.2250	17.64
03	1.50	0.44	15	40.0	0.262	0.50	0.2200	57.60
04	2.00	0.45	22	40.0	0.379	0.50	0.2250	85.17
05	2.50	0.45	26	40.0	0.445	0.50	0.2250	100.18
06	3.00	0.45	28	40.0	0.479	0.50	0.2250	107.69
07	3.50	0.40	25	40.0	0.429	0.50	0.2000	85.72
08	4.00	0.35	27	40.0	0.462	0.50	0.1750	80.84
09	4.50	0.34	27	40.0	0.462	0.50	0.1700	78.53
10	5.00	0.32	26	40.0	0.445	0.50	0.1600	71.24
11	5.50	0.27	24	40.0	0.412	0.50	0.1350	55.61
12	6.00	0.25	20	40.0	0.345	0.50	0.1250	43.15
13	6.50	0.08	15	40.0	0.262	0.50	0.0400	10.47
14	7.00	0.24	17	40.0	0.295	0.50	0.1200	35.42
15	7.50	0.17	12	40.0	0.212	0.50	0.0850	18.00
16	8.00	0.15	12	40.0	0.212	0.50	0.0750	15.89
17	8.50	0.15	11	40.0	0.195	0.50	0.0750	14.63
18	9.00	0.14	9	40.0	0.162	0.50	0.0700	11.32
19	9.50	0.12	7	40.0	0.128	1.00	0.1200	15.41
20	11.00	0.00	0	0.0				

N. MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	910 l/s	2.86 m²	11.0m	0.26m	0.318m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RS03 CODIGO : RS3  
CURSO d'AGUA : RIO SANGAO SECAO MEDICAO :  
TEMPO : NUBLADO VENTO : BOM EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:17:05 HORA FIM:17:30  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : 19619510 N°.TRANS.: 1.00 1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$   
2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
IVERTIP.INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	1.00	0.95	30	40.0	0.512	0.512	0.9500	486.35
02	2.00	1.00	28	40.0	0.479			
			39	40.0	0.662	0.570	1.5000	855.47
03	4.00	1.15	37	40.0	0.629			
			46	40.0	0.781	0.705	1.7250	1215.68
04	5.00	0.95	53	40.0	0.899	0.899	0.9500	854.39
05	6.00	0.48	43	40.0	0.730	0.730	0.4800	350.40
06	7.00	0.40	40	40.0	0.679	0.679	0.4000	271.48
07	8.00	0.34	34	40.0	0.579	0.579	0.3400	196.74
08	9.00	0.43	38	40.0	0.645	0.645	0.4300	277.50
09	10.00	0.47	2	40.0	0.045	0.045	0.4700	21.17
10	11.00	0.40	0	40.0	0.000	0.000	0.4000	0.00
11	12.00	0.40	0	40.0	0.000	0.000	0.3400	0.00
12	12.70	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	4529 l/s	7.99 m²	12.7m	0.63m	0.567m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : QL01

CODIGO : QL1

CURSO d'AGUA : QUARTA LINHA

SECAO MEDICAO :

TEMPO : NUBLADO VENTO : BOM

EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO: 16:41 HORA FIM: :

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : 19619510 N°.TRANS.: 1.00

1ª Eq.: V = 0.6670 N + 0.0117

2ª Eq.: V = 0.6774 N + 0.0018

VERTIP. INIC	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
	(m)	(m)	ROT		PONTO	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.48	1	40.0	0.028	0.50	0.2400	6.81
02	1.00	0.52	1	40.0	0.028	0.50	0.2600	7.38
03	1.50	0.55	2	40.0	0.045	0.50	0.2750	12.39
04	2.00	0.46	1	40.0	0.028	0.50	0.2300	6.53
05	2.50	0.48	1	40.0	0.028	0.50	0.2400	6.81
06	3.00	0.45	1	40.0	0.028	0.50	0.2250	6.38
07	3.50	0.45	0	40.0	0.000	0.50	0.2250	0.00
08	4.00	0.38	0	40.0	0.000	0.45	0.1710	0.00
09	4.40	0.00	0	0.0				

N. MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	19/10/94	0 cm	46.3 l/s	1.87 m²	4.4m	0.43m	0.025m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : CE02 CODIGO : CE2  
CURSO d'AGUA : CORREGO ELDORADO SECAO MEDICAO :  
TEMPO : NUBLADO VENTO : BOM EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:16:10 HORA FIM:16:25  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : 19619510 N° TRANS.: 1.00 1ª Eq.: V = 0.6670 N + 0.0117  
2ª Eq.: V = 0.6774 N + 0.0018

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA	
VERTIP.INIC	(m)	(m)	ROT	PONTO	MEDIA	(m)	(1/s)	(1/s)	
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.16	1	40.0	0.028	0.028	0.50	0.0800	2.27
02	1.00	0.48	5	40.0	0.095	0.095	0.50	0.2400	22.82
03	1.50	0.65	8	40.0	0.145	0.145	0.50	0.3250	47.16
04	2.00	0.62	8	40.0	0.145	0.145	0.50	0.3100	44.98
05	2.50	0.65	6	40.0	0.112	0.112	0.50	0.3250	36.32
06	3.00	0.52	2	40.0	0.045	0.045	0.50	0.2600	11.71
07	3.50	0.55	2	40.0	0.045	0.045	0.50	0.2750	12.39
08	4.00	0.52	1	40.0	0.028	0.028	0.50	0.2600	7.38
09	4.50	0.46	1	40.0	0.028	0.028	0.45	0.2070	5.87
10	4.90	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	191 1/s	2.28 m²	4.9m	0.47m	0.084m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RRD01

CODIGO : RRD1

CURSO d'AGUA : RONCO D'AGUA

SECAO MEDICAO :

TEMPO : NUBLADO VENTO : BOM

EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ

COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0

HORA INICIO: 15:25 HORA FIM: 15:35

TIPO MEDICAO : A VAU

LASTRO : KG HASTE : CM

MOLINETE : 19619510 N° TRANS.: 1.00

1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$

2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA	
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT		PONTO	(m)		(l/s)	
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	1.50	0.30	12	40.0	0.212	0.212	1.00	0.3000	63.54
02	2.00	0.31	13	40.0	0.228	0.228	0.50	0.1550	35.41
03	2.50	0.20	11	40.0	0.195	0.195	0.50	0.1000	19.51
04	3.00	0.17	2	40.0	0.045	0.045	0.50	0.0850	3.83
05	3.50	0.18	3	40.0	0.062	0.062	0.50	0.0900	5.56
06	4.00	0.00	0	0.0					

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	19/10/94	0 cm	128 l/s	0.730 m²	4.0m	0.18m	0.175m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RRD02 CODIGO : RRD2  
CURSO d'AGUA : RONCO D'AGUA SECAO MEDICAO :  
TEMPO : BOM VENTO : BOM EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0 HORA INICIO:14:15 HORA FIM:14:27  
TIPO MEDICAO : A VAU LASTRO : KG HASTE : CM  
MOLINETE : 19619510 N°.TRANS.: 1.00 1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$   
2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
IVERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT		PONTO MEDIA	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.06	0	40.0	0.000	0.000	0.50	0.0300
02	1.00	0.08	2	40.0	0.045	0.045	0.50	0.0400
03	1.50	0.11	8	40.0	0.145	0.145	0.50	0.0550
04	2.00	0.17	11	40.0	0.195	0.195	0.50	0.0850
05	2.50	0.18	26	40.0	0.445	0.445	0.50	0.0900
06	3.00	0.22	35	40.0	0.595	0.595	0.50	0.1100
07	3.50	0.22	31	40.0	0.529	0.529	0.50	0.1100
08	4.00	0.18	17	40.0	0.295	0.295	0.50	0.0900
09	4.50	0.19	7	40.0	0.128	0.128	0.50	0.0950
10	5.00	0.22	1	40.0	0.028	0.028	0.50	0.1100
11	5.50	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	232 l/s	0.815 m²	5.5m	0.15m	0.285m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RLA01  
CURSO d'AGUA : LINHA ANTA  
TEMPO : BOM VENTO : BOM  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0  
TIPO MEDICAO : A VAU  
MOLINETE : 19619510 N° .TRANS.: 1.00

CODIGO : RLA1  
SECAO MEDICAO :  
EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
HORA INICIO:15:10 HORA FIM: :  
LASTRO : KG HASTE : CM  
1ª Eq.: V = 0.6670 N + 0.0117  
2ª Eq.: V = 0.6774 N + 0.0018

VERTIP. INIC	DIST (m)	PROF. (m)	N. ROT	TEMPO	VELOCIDADE PUNTO	VELOCIDADE MEDIA	LARG. (m)	AREA	DESCARGA (l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0					
01	0.50	0.18	6	40.0	0.112	0.112	0.50	0.0900	10.06
02	1.00	0.26	8	40.0	0.145	0.145	0.50	0.1300	18.86
03	1.50	0.34	9	40.0	0.162	0.162	0.50	0.1700	27.50
04	2.00	0.38	6	40.0	0.112	0.112	0.50	0.1900	21.23
05	2.50	0.37	2	40.0	0.045	0.045	0.50	0.1850	8.33
06	3.00	0.00	0	0.0					

N. MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	86.0 l/s	0.765 m²	3.0m	0.26m	0.112m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RLA02  
CURSO d'AGUA : LINHA ANTA  
TEMPO : BOM VENTO : BOM  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0  
TIPO MEDICAO : A VAU  
MOLINETE : 19619510 N° TRANS.: 1.00

CODIGO : RLA2  
SECAO MEDICAO :  
EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
HORA INICIO:14:35 HORA FIM:14:45  
LASTRO : KG HASTE : CM  
1ª Eq.: V = 0.6670 N + 0.0117  
2ª Eq.: V = 0.6774 N + 0.0018

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP. INIC	(m)	(m)	ROT		PONTO	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.15	7	40.0	0.128	0.128	0.50	9.63
02	1.00	0.10	9	40.0	0.162	0.162	0.50	8.09
03	1.50	0.12	21	40.0	0.362	0.362	0.50	21.71
04	2.00	0.17	10	40.0	0.178	0.178	0.50	15.17
05	2.50	0.15	23	40.0	0.395	0.395	0.50	29.64
06	3.00	0.30	30	40.0	0.512	0.512	0.50	76.79
07	3.50	0.41	9	40.0	0.162	0.162	0.50	33.16
08	4.00	0.38	29	40.0	0.495	0.495	0.50	94.10
09	4.50	0.45	12	40.0	0.212	0.212	0.50	47.65
10	5.00	0.40	13	40.0	0.228	0.228	0.50	45.70
11	5.50	0.40	5	40.0	0.095	0.095	0.50	19.02
12	6.00	0.35	30	40.0	0.512	0.512	0.75	134.39
13	7.00	0.00	0	0.0				

N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	119/10/94	0 cm	535 l/s	1.78 m²	7.0m	0.25m	0.30m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
GESTAO E ADMINISTRACAO TERRITORIAL - GATE

SUREG-PA

PROGESC

CALCULO DE MEDICAO DE DESCARGA LIQUIDA

ESTACAO : RLA03  
CURSO d'AGUA : LINHA ANTA  
TEMPO : BOM VENTO : BOM  
COTA INICIO: 0 COTA FIM: 0  
TIPO MEDICAO : A VAU  
MOLINETE : 19619510 N° TRANS.: 1.00

CODIGO : RLA3  
SECAO MEDICAO :  
EQUIPE : GILBERTO / JUAREZ  
HORA INICIO:14:57 HORA FIM:15:07  
LASTRO : KG HASTE : CM  
1ª Eq.:  $V = 0.6670 N + 0.0117$   
2ª Eq.:  $V = 0.6774 N + 0.0018$

	DIST	PROF.	N.	TEMPO	VELOCIDADE	LARG.	AREA	DESCARGA
VERTIP.INIC	(m)	(m)	ROT		PONTO	(m)		(l/s)
00	0.00	0.00	0	0.0				
01	0.50	0.10	5	40.0	0.095	0.095	0.50	4.75
02	1.00	0.11	16	40.0	0.279	0.279	0.50	15.32
03	1.50	0.12	18	40.0	0.312	0.312	0.50	18.71
04	2.00	0.14	23	40.0	0.395	0.395	0.50	27.67
05	2.50	0.15	22	40.0	0.379	0.379	0.50	28.39
06	3.00	0.19	22	40.0	0.379	0.379	0.50	35.96
07	3.50	0.18	22	40.0	0.379	0.379	0.50	34.07
08	4.00	0.22	19	40.0	0.329	0.329	0.50	36.14
09	4.50	0.20	1	40.0	0.028	0.028	0.50	2.84
10	5.00	0.00	0	0.0				

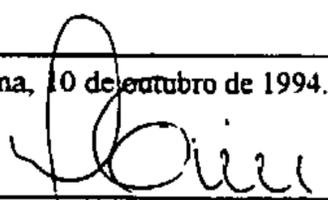
N.MED.	DATA	COTA MEDI	DESCARGA	AREA	LARGURA	PROF. MEDI	VEL. MEDIA
002	19/10/94	0 cm	204 l/s	0.705 m²	5.0m	0.14m	0.289m/s

Eng. Responsavel : \_\_\_\_\_

**Laudos de Análises**

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

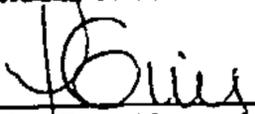
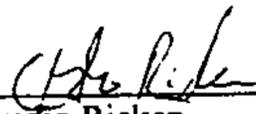
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudo Nº: 1.614
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 17	
RESULTADOS		
pH .....	3,85	
Acidez Total .....	52,5 mg/l	
Sólidos Totais .....	421 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	9,2 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	67,2 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.D.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	147,3 mg/l	
Óleos e Graxas .....	0,3 mg/l	
Cor .....	7,5 mg Pt/l	
Manganês .....	1,01 mg/l	
Chumbo .....	< 0,04 mg/l	
Cobre .....	0,01 mg/l	
Cromo Total .....	0,01 mg/l	
Ferro Total .....	1,22 mg/l	
Zinco .....	N.D.	
Coliformes Totais .....	110 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	20 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Cláudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

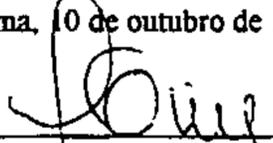
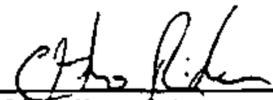
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudo Nº: 1.615
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 20	
RESULTADOS		
pH .....	6,21	
Acidez Total .....	97,5 mg/l	
Sólidos Totais .....	693 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	1.144,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	4,93 mg/l	
Fosfato Total .....	1,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	339,7 mg/l	
Óleos e Graxas .....	65,9 mg/l	
Cor .....	> 250,0 mg Pt/l	
Manganês .....	0,84 mg/l	
Chumbo .....	1,33 mg/l	
Cobre .....	0,01 mg/l	
Cromo Total .....	0,20 mg/l	
Ferro Total .....	1,98 mg/l	
Zinco .....	4,87 mg/l	
Coliformes Totais .....	280 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	140 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Cláudio Ricken	
Quím. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudo Nº: 1.616
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC03	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 19	
RESULTADOS		
pH .....	6,65	
Acidez Total .....	45,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	2.904 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	1.880,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	1,2 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	382,0 mg/l	
Óleos e Graxas .....	61,1 mg/l	
Cor .....	210,0 mg Pt/l	
Manganês .....	0,15 mg/l	
Chumbo .....	0,04 mg/l	
Cobre .....	< 0,01 mg/l	
Cromo Total .....	0,01 mg/l	
Ferro Total .....	1,27 mg/l	
Zinco .....	0,41 mg/l	
Coliformes Totais .....	200 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	120 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Cláudio Ricken	
Quím. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
 LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

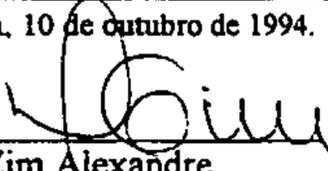
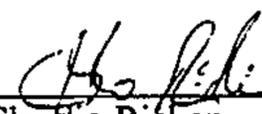
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudo Nº: 1.617
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC04	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 22	
RESULTADOS		
pH .....	6,84	
Acidez Total .....	30,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	1.256 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	980,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	1,08 mg/l	
Fosfato Total .....	1,1 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	121,0 mg/l	
Óleos e Graxas .....	41,8 mg/l	
Cor .....	110,0 mg Pt/l	
Manganês .....	0,32 mg/l	
Chumbo .....	0,40 mg/l	
Cobre .....	< 0,01 mg/l	
Cromo Total .....	0,01 mg/l	
Ferro Total .....	1,27 mg/l	
Zinco .....	0,41 mg/l	
Coliformes Totais .....	200 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	40 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

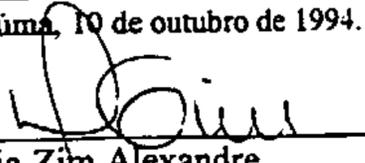
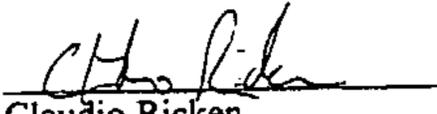
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudo Nº: 1.618
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC05	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 21,5	
RESULTADOS		
pH .....	4,91	
Acidez Total .....	153,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	633 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	456,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	1,37 mg/l	
Fosfato Total .....	4,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	322,2 mg/l	
Óleos e Graxas .....	19,8 mg/l	
Cor .....	70,0 mg Pt/l	
Manganês .....	2,05 mg/l	
Chumbo .....	0,50 mg/l	
Cobre .....	0,05 mg/l	
Cromo Total .....	0,30 mg/l	
Ferro Total .....	1,43 mg/l	
Zinco .....	0,54 mg/l	
Coliformes Totais .....	61 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	20 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

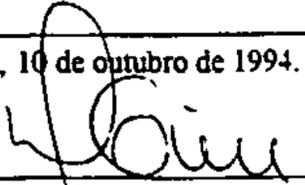
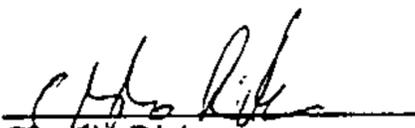
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudo Nº: 1.619
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Maina	Estação: RM01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 29	
RESULTADOS		
pH .....	2,58	
Acidez Total .....	3.900,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	8.179 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	45,60 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	5,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	3.135,0 mg/l	
Óleos e Graxas .....	1,9 mg/l	
Cor .....	> 250,0 mg Pt/l	
Manganês .....	6,92 mg/l	
Chumbo .....	N.D.	
Cobre .....	0,27 mg/l	
Cromo Total .....	0,10 mg/l	
Ferro Total .....	506,75 mg/l	
Zinco .....	5,38 mg/l	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

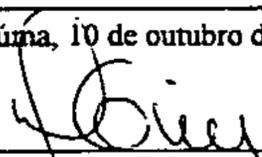
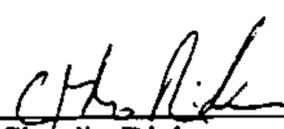
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudos Nº: 1.620
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Maina	Estação: RM02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 26	
RESULTADOS		
pH .....	2,71	
Acidez Total .....	1.140,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	2.750 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,1 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	39,20 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	0,10 mg/l	
Fosfato Total .....	4,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	1.910,3 mg/l	
Óleos e Graxas .....	7,6 mg/l	
Cor .....	110,0 mg Pt/l	
Manganês .....	5,70 mg/l	
Chumbo .....	N.D.	
Cobre .....	0,33 mg/l	
Cromo Total .....	0,01 mg/l	
Ferro Total .....	456,20 mg/l	
Zinco .....	2,57 mg/l	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Cláudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

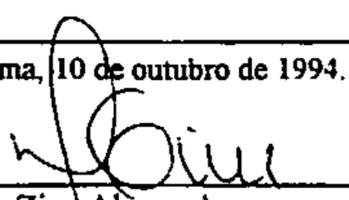
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudo Nº: 1.621
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Sangão	Estação: RS01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 21,5	
RESULTADOS		
pH .....	2,69	
Acidez Total .....	858,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	2.191 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	2,2 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	18,40 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	3,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	1.648 mg/l	
Óleos e Graxas .....	14,3 mg/l	
Cor .....	90,0 mg Pt/l	
Manganês .....	3,80 mg/l	
Chumbo .....	0,03 mg/l	
Cobre .....	< 0,01 mg/l	
Cromo Total .....	0,01 mg/l	
Ferro Total .....	212,15 mg/l	
Zinco .....	6,4 mg/l	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Claudio Ricken	
Quím. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Câmpus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

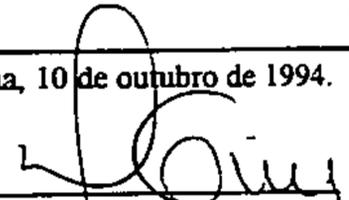
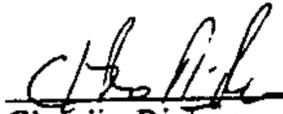
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudo Nº: 1.622
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Sangão	Estação: RS02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 21,5	
RESULTADOS		
pH .....	2,72	
Acidez Total .....	1.155,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	2.888 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	N.D.	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	118,40 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	3,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	1.385,5 mg/l	
Óleos e Graxas .....	11,9 mg/l	
Cor .....	80,0 mg Pt/l	
Manganês .....	4,31 mg/l	
Chumbo .....	0,08 mg/l	
Cobre .....	1,40 mg/l	
Cromo Total .....	0,10 mg/l	
Ferro Total .....	296,41 mg/l	
Zinco .....	2,31 mg/l	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quim. Resp. CRQ 13100032	Cláudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

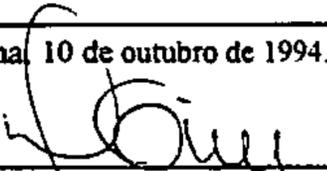
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 12/09/94	Laudos Nº: 1.623
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Sangão	Estação: RS03	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 12/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): 23	
RESULTADOS		
pH .....	2,80	
Acidez Total .....	960,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	2.377 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	39,2 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	3,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	1.298,0 mg/l	
Óleos e Graxas .....	3,7 mg/l	
Cor .....	90,0 mg Pt/l	
Manganês .....	5,70 mg/l	
Chumbo .....	N.D.	
Cobre .....	0,15 mg/l	
Cromo Total .....	N.D.	
Ferro Total .....	270,83 mg/l	
Zinco .....	3,08 mg/l	
Coliformes Totais .....	20 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quim. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

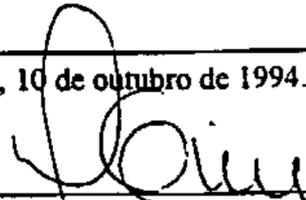
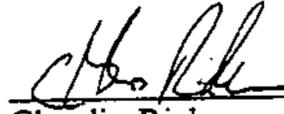
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 19/09/94	Laudo Nº: 1.630
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Córrego Quarta Linha	Estação: CQL01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 19/09/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): N.A.	
RESULTADOS		
pH .....	6,70	
Acidez Total .....	36,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	182,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	2,1 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	30,4 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.D.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	12,1 mg/l	
Óleos e Graxas .....	5,1 mg/l	
Cor .....	90,0 mg Pt/l	
Manganês .....	1,02 mg/l	
Chumbo .....	0,48 mg/l	
Cobre .....	N.D.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	3,40 mg/l	
Zinco .....	0,49 mg/l	
Coliformes Totais .....	240 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	170 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Claudio Ricken	
Quím. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

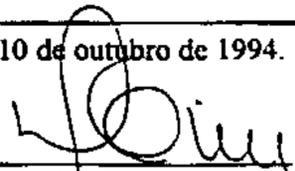
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 19/09/94	Laudo Nº: 1.628
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Córrego Eldorado	Estação: CE01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 19/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): N.A.	
RESULTADOS		
pH .....	6,37	
Acidez Total .....	12,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	6.879 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	7,2 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	121,6 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	5,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	18,9 mg/l	
Óleos e Graxas .....	11,4 mg/l	
Cor .....	40,0 mg Pt/l	
Manganês .....	0,32 mg/l	
Chumbo .....	N.D.	
Cobre .....	N.D.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	0,51 mg/l	
Zinco .....	0,23 mg/l	
Coliformes Totais .....	110 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Claudio Ricken	
Quím. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

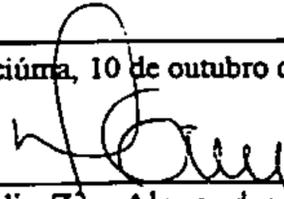
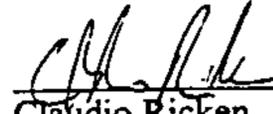
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 19/09/94	Laudo Nº: 1.629
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Córrego Eldorado	Estação: CE02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 19/09/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): N.A.	
RESULTADOS		
pH .....	6,67	
Acidez Total .....	19,5 mg/l	
Sólidos Totais .....	168,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	2,7 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	29,6 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	6,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	32,9 mg/l	
Óleos e Graxas .....	3,9 mg/l	
Cor .....	5,0 mg Pt/l	
Manganês .....	< 0,01 mg/l	
Chumbo .....	N.D.	
Cobre .....	N.D.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	0,51 mg/l	
Zinco .....	0,33 mg/l	
Coliformes Totais .....	12 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quim. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

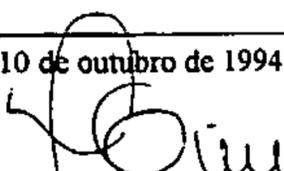
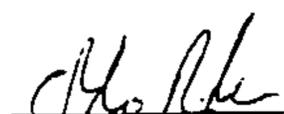
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 19/09/94	Laudo Nº: 1.624
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Ronco d'água	Estação: RRD01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 19/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): N.A.	
RESULTADOS		
pH .....		3,16
Acidez Total .....		111,0 mg/l
Sólidos Totais .....		465 mg/l
Oxigênio Dissolvido .....		7,6 mg/l
D. B. O. 5 .....		N.A.
D. Q. O. ....		12,8 mg/l
Detergentes (ABS) .....		N.D.
Fosfato Total .....		4,0 mg/l
Nitrogênio Total .....		N.A.
Turbidez .....		N.A.
Sulfatos .....		224,6 mg/l
Óleos e Graxas .....		0,7 mg/l
Cor .....		N.D.
Manganês .....		1,88 mg/l
Chumbo .....		N.A.
Cobre .....		0,35 mg/l
Cromo Total .....		N.A.
Ferro Total .....		1,35 mg/l
Zinco .....		0,46 mg/l
Coliformes Totais .....		20 NMP/100 ml
Coliformes Fecais .....		20 NMP/100 ml
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032	Cláudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

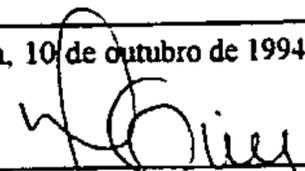
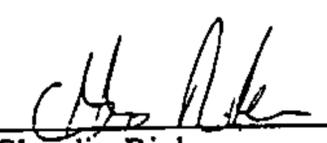
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 19/09/94	Laudo Nº: 1.625
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Ronco d'água	Estação: RRD02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 19/09/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): N.A.	
RESULTADOS		
pH .....		3,22
Acidez Total .....		79,5 mg/l
Sólidos Totais .....		500 mg/l
Oxigênio Dissolvido .....		8,2 mg/l
D. B. O. 5 .....		N.A.
D. Q. O. ....		86,4 mg/l
Detergentes (ABS) .....		N.D.
Fosfato Total .....		6,0 mg/l
Nitrogênio Total .....		N.A.
Turbidez .....		N.A.
Sulfatos .....		173,5 mg/l
Óleos e Graxas .....		0,6 mg/l
Cor .....		N.D.
Manganês .....		1,54 mg/l
Chumbo .....		N.A.
Cobre .....		0,30 mg/l
Cromo Total .....		N.A.
Ferro Total .....		1,56 mg/l
Zinco .....		0,44 mg/l
Coliformes Totais .....		ausentes
Coliformes Fecais .....		ausentes
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032	Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

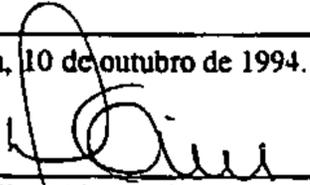
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 19/09/94	Laudo Nº: 1.626
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Linha Anta	Estação: RLA01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 19/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): N.A.	
RESULTADOS		
pH .....		3,04
Acidez Total .....		198,0 mg/l
Sólidos Totais .....		718 mg/l
Oxigênio Dissolvido .....		0,2 mg/l
D. B. O. 5 .....		N.A.
D. Q. O. ....		24,0 mg/l
Detergentes (ABS) .....		N.D.
Fosfato Total .....		N.D.
Nitrogênio Total .....		N.A.
Turbidez .....		N.A.
Sulfatos .....		364,5 mg/l
Óleos e Graxas .....		0,5 mg/l
Cor .....		50,0 mg Pt/l
Manganês .....		3,62 mg/l
Chumbo .....		N.A.
Cobre .....		N.D.
Cromo Total .....		N.A.
Ferro Total .....		6,25 mg/l
Zinco .....		0,62 mg/l
Coliformes Totais .....		ausentes
Coliformes Fecais .....		ausentes
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032	Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

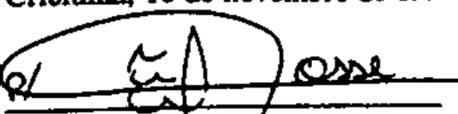
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 01	Data: 19/09/94	Laudó Nº: 1.627
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Linha Anta	Estação: RLA02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 19/09/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): N.A.	Temperatura da Amostra (° C): N.A.	
RESULTADOS		
pH .....	2,93	
Acidez Total .....	165,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	7080 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,2 mg/l	
D. B. O. 5 .....	N.A.	
D. Q. O. ....	17,6 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	0,04 mg/l	
Fosfato Total .....	5,0 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	662,0 mg/l	
Óleos e Graxas .....	1,5 mg/l	
Cor .....	2,5 mg Pt/l	
Manganês .....	2,06 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.D.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	82,6 mg/l	
Zinco .....	0,49 mg/l	
Coliformes Totais .....	68 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 10 de outubro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
 LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

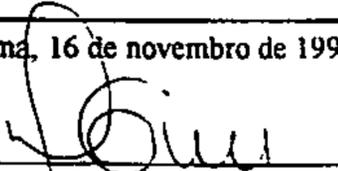
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.730
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): 22	Temperatura da Amostra (° C): 20	
RESULTADOS		
pH .....		3,54
Acidez Total .....		54,4 mg/l
Sólidos Totais .....		429,0 mg/l
Oxigênio Dissolvido .....		8,3 mg/l
D. B. O. 5 .....		2,2 mg/l
D. Q. O. ....		6,4 mg/l
Detergentes (ABS) .....		< 0,09 mg/l
Fosfato Total .....		0,2 mg/l
Nitrogênio Total .....		N.A.
Turbidez .....		N.A.
Sulfatos .....		304,7 mg/l
Óleos e Graxas .....		N.A.
Cor .....		2,5 mg Pt/l
Manganês .....		0,67 mg/l
Chumbo .....		N.A.
Cobre .....		N.A.
Cromo Total .....		N.A.
Ferro Total .....		1,82 mg/l
Zinco .....		N.A.
Coliformes Totais .....		200 NMP/100 ml
Coliformes Fecais .....		55 NMP/100 ml
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim-Alexandre Quím. Rosp. CRQ 13100032	Claudio Finken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

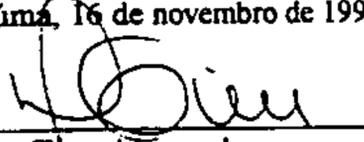
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.731
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): 23	Temperatura da Amostra (° C): 22	
RESULTADOS		
pH .....	5,80	
Acidez Total .....	316,8 mg/l	
Sólidos Totais .....	4.057,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	1.019,7 mg/l	
D. Q. O. ....	3.000,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	2,00 mg/l	
Fosfato Total .....	0,3 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	137,1 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	< 0,01 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	0,30 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Claudio Ricken	
Quim. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

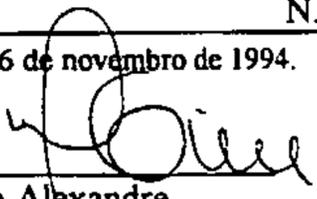
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.732
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC03	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 27	Temperatura da Amostra (° C): 24	
RESULTADOS		
pH .....	6,82	
Acidez Total .....	25,6 mg/l	
Sólidos Totais .....	305,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,1 mg/l	
D. B. O. 5 .....	2.266,0 mg/l	
D. Q. O. ....	4.040,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	0,16 mg/l	
Fosfato Total .....	0,6 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	103,5 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	< 0,01 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	17,70 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	240 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	40 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Claudio Ricken	
Quím. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

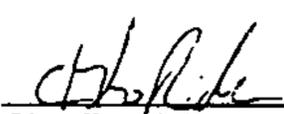
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.733
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC04	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 25,5	Temperatura da Amostra (° C): 24	
RESULTADOS		
pH .....	1,95	
Acidez Total .....	64,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	994,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	N.D.	
D. B. O. 5 .....	2.492,6 mg/l	
D. Q. O. ....	3.120,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	1,20 mg/l	
Fosfato Total .....	0,6 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	112,3 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	< 0,01 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	26,18 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	160 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	40 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.734
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Criciúma	Estação: RC05	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 24	Temperatura da Amostra (° C): 24	
RESULTADOS		
pH .....	5,50	
Acidez Total .....	150,4 mg/l	
Sólidos Totais .....	853,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	N.D.	
D. B. O. 5 .....	124,6 mg/l	
D. Q. O. ....	208,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	0,22 mg/l	
Fosfato Total .....	0,2 mg/l	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	224,6 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	< 0,01 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	0,63 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	240 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	170 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

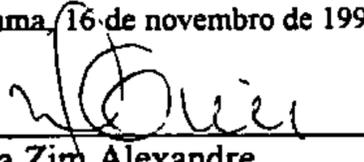
NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.738
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Maina	Estação: RM01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 24,5	Temperatura da Amostra (° C): 24	
RESULTADOS		
pH .....	2,43	
Acidez Total .....	4.000,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	7.086,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	237,9 mg/l	
D. Q. O. ....	508,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	99 mg/l	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	5.045,4 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	4,14 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	184,5 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
Nadja Zim Alexandre		
Quím. Resp. CRQ 13100032		Claudio Ricken
		Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

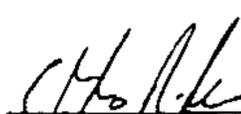
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.739
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Maina	Estação: RM02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 24	Temperatura da Amostra (° C): 24	
RESULTADOS		
pH .....	2,30	
Acidez Total .....	1.088,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	2.674,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	12,5 mg/l	
D. Q. O. ....	60,8 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	98 mg/l	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	2.785,2 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	100 mg Pt/l	
Manganês .....	3,27 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	142,43 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Cláudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

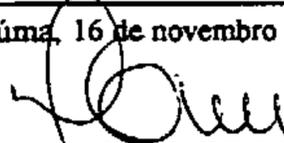
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.735
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Sangão	Estação: RS01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): 24	Temperatura da Amostra (° C): 23	
RESULTADOS		
pH .....	2,45	
Acidez Total .....	150,4 mg/l	
Sólidos Totais .....	880,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	6,4 mg/l	
D. B. O. 5 .....	5,4 mg/l	
D. Q. O. ....	12,8 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	1.647,9 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	90 mg Pt/l	
Manganês .....	2,06 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	152,29 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032	Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
 LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

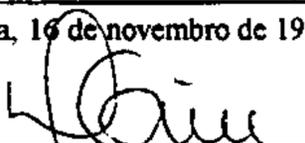
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.736
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Sangão	Estação: RS02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): 24	Temperatura da Amostra (° C): 24	
RESULTADOS		
pH .....	2,48	
Acidez Total .....	1.264,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	3.390,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	0,1 mg/l	
D. B. O. 5 .....	4,7 mg/l	
D. Q. O. ....	16,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	< 0,07 mg/l	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	11,2 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	180 mg Pt/l	
Manganês .....	0,67 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	254,28 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	280 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	280 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032	Cláudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

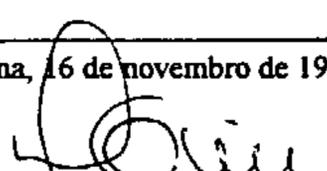
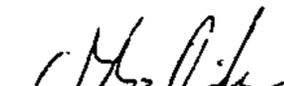
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.737
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Sangão	Estação: RS03	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 24	Temperatura da Amostra (° C): 25,5	
RESULTADOS		
pH .....	2,44	
Acidez Total .....	876,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	3.120,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	3,8 mg/l	
D. B. O. 5 .....	14,3 mg/l	
D. Q. O. ....	42,4 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	2.347,7 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	100 mg Pt/l	
Manganês .....	4,83 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	23,65 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	ausentes	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Cláudio Ricken	
Quím. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

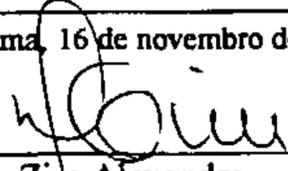
NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.747
<b>DADOS DE COLETA</b>		
Nome do Rio: Córrego Quarta Linha	Estação: CQL01	
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 25,5	Temperatura da Amostra (° C): 22,5	
<b>RESULTADOS</b>		
pH .....	6,30	
Acidez Total .....	22,4 mg/l	
Sólidos Totais .....	197,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	6,6 mg/l	
D. B. O. 5 .....	10,1 mg/l	
D. Q. O. ....	56,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	15,6 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	0,15 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	6,25 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	280 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	140 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

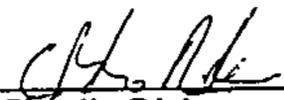
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudos Nº: 1.745
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Córrego Eldorado	Estação: CE01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 26	Temperatura da Amostra (° C): 20	
RESULTADOS		
pH .....	6,21	
Acidez Total .....	12,8 mg/l	
Sólidos Totais .....	154,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	6,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	4,3 mg/l	
D. Q. O. ....	16,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	3,3 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	160,0 mg Pt/l	
Manganês .....	0,01 mg/l	
Chumbo .....	< 0,04 mg/l	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	9,33 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	20 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Claudio Ricken	
Quim. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

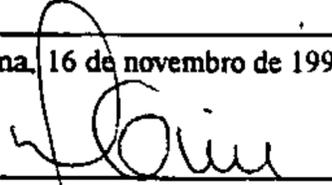
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.746
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Córrego Eldorado	Estação: CE02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): 26	Temperatura da Amostra (° C): 22	
RESULTADOS		
pH .....	6,64	
Acidez Total .....	192,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	178,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	5,0 mg/l	
D. B. O. 5 .....	7,9 mg/l	
D. Q. O. ....	32,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	26,1 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	1,71 mg/l	
Chumbo .....	0,30 mg/l	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	12,70 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	170 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	61 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

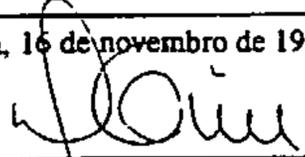
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.743
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Ronco d'água	Estação: RRD01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 21	Temperatura da Amostra (° C): 23,5	
RESULTADOS		
pH .....	3,38	
Acidez Total .....	112,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	341,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	7,6 mg/l	
D. B. O. 5 .....	14,8 mg/l	
D. Q. O. ....	59,2 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	< 0,04 mg/l	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	83,4 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	60 mg Pt/l	
Manganês .....	0,84 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	7,64 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	20 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre	Claudio Ricken	
Quim. Resp. CRQ 13100032	Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
 LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

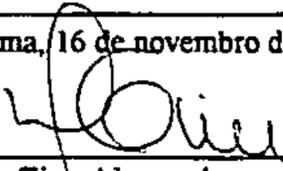
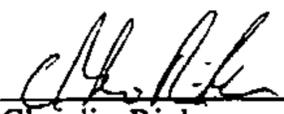
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.744
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Ronco d'água	Estação: RRD02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): 22	Temperatura da Amostra (° C): 21	
RESULTADOS		
pH .....	2,21	
Acidez Total .....	19,1 mg/l	
Sólidos Totais .....	142,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	7,6 mg/l	
D. B. O. 5 .....	3,9 mg/l	
D. Q. O. ....	16,8 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	43,4 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	7,5 mg Pt/l	
Manganês .....	0,50 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	3,89 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	78 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	78 NMP/100 ml	
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quim. Resp. CRQ 13100032	Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

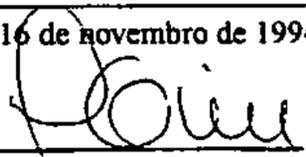
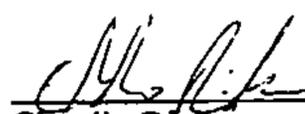
NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.740
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Linha Anta	Estação: RLA01	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 22,5	Temperatura da Amostra (° C): 23	
RESULTADOS		
pH .....	2,96	
Acidez Total .....	208,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	484,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	3,2 mg/l	
D. B. O. 5 .....	3,9 mg/l	
D. Q. O. ....	16,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	294,6 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	2,58 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	8,49 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	40 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado. N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
		
Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032	Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424	
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

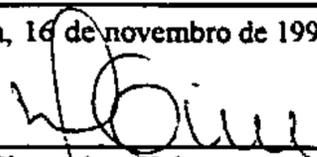
RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.741
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Linha Anta	Estação: RLA02	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Amostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar(° C): 23	Temperatura da Amostra (° C): 21	
RESULTADOS		
pH .....	3,12	
Acidez Total .....	99,0 mg/l	
Sólidos Totais .....	973,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	5,4 mg/l	
D. B. O. 5 .....	3,7 mg/l	
D. Q. O. ....	16,0 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	164,8 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	0,84 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	11,40 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	140 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS - NUPEA  
LABORATÓRIO FATMA-FUCRI

RESULTADO DE ANÁLISES LABORATORIAIS

REDE DE MONITORAMENTO E INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA		
Drenagem Superficial do Município de Criciúma		
Campanha Nº: 02	Data: 17/10/94	Laudo Nº: 1.742
DADOS DE COLETA		
Nome do Rio: Linha Anta	Estação: RLA03	
Coletor: Lindomar Santos e Ionice Maira V. Luz		
Anostragem: Simples	Data: 17/10/94	Hora:
Temperatura do Ar (° C): 23,5	Temperatura da Amostra (° C): 22	
RESULTADOS		
pH .....	3,65	
Acidez Total .....	76,8 mg/l	
Sólidos Totais .....	383,0 mg/l	
Oxigênio Dissolvido .....	5,1 mg/l	
D. B. O. 5 .....	5,3 mg/l	
D. Q. O. ....	21,6 mg/l	
Detergentes (ABS) .....	N.D.	
Fosfato Total .....	N.A.	
Nitrogênio Total .....	N.A.	
Turbidez .....	N.A.	
Sulfatos .....	173,5 mg/l	
Óleos e Graxas .....	N.A.	
Cor .....	> 250 mg Pt/l	
Manganês .....	3,44 mg/l	
Chumbo .....	N.A.	
Cobre .....	N.A.	
Cromo Total .....	N.A.	
Ferro Total .....	27,86 mg/l	
Zinco .....	N.A.	
Coliformes Totais .....	280 NMP/100 ml	
Coliformes Fecais .....	ausentes	
Observações:		
N.A.: Não analisado.		
N.D.: Não detectado.		
Criciúma, 16 de novembro de 1994.		
 Nadja Zim Alexandre Quím. Resp. CRQ 13100032		 Claudio Ricken Téc. Analista CRQ 13400424
Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.		

Campus Universitário: Rua Pascoal Meller, s/nº - Caixa Postal 391 - CEP 88805-350 - Fone/Fax (0484) 38 14111

**Mapa da Qualidade das Águas  
Superficiais do Município  
de Criciúma.**



## **INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL - GATE**

Objetivam a criação de produtos relacionados ao meio físico e às gestões ambientais, destinados a subsidiar tecnicamente as decisões dos planejadores e administradores dos diversos tipos de espaços geográficos do território nacional.

As publicações decorrentes dessa linha de atuação da CPRM apontam contribuições das mais diversas áreas do conhecimento ao interesse da ocupação e aproveitamento do meio ambiente, respeitado o condicionamento do meio físico.

Nesse contexto, as publicações foram agrupadas consoante os temas a seguir discriminados:

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS  
SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL  
SÉRIE DOCUMENTAÇÃO  
SÉRIE ORDENAÇÃO TERRITORIAL  
SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS  
SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS  
SÉRIE RECURSOS MINERAIS

### **SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS**

#### **Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre**

- Vol. 01 - Geomorfologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 02 - Pedologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 03 - Geologia do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 04 - Geomorfologia do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 05 - Pedologia do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 06 - Cobertura Vegetal do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 07 - Geologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 08 - Geomorfologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 09 - Cobertura Vegetal do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 10 - Formações Superficiais do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 11 - Pedologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 12 - Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma - SC. 1994.

#### **Superintendência Regional da CPRM do Recife**

- Vol. 01 - Levantamento Gravimétrico da Área Sedimentar de Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

## **SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL**

### **Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre**

- Vol. 01 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 02 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo da Zona Norte de Porto Alegre - RS. 1994.
- Vol. 03 - Fontes de Poluição e Degradação Ambiental do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 04 - Catástrofe de Igrejinha - RS. 1994.
- Vol. 05 - Catástrofe de Nova Hartz - RS. 1994.
- Vol. 06 - Avaliação Geofísica da Pluma Poluidora Gerada por um Depósito de Lodo de Curtume - Estância Velha - RS. 1994.

### **Superintendência Regional da CPRM do Recife**

- Vol. 01 - Os Aterros Sanitários e a Poluição das Águas Subterrâneas - Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

### **Superintendência Regional da CPRM de ,Belo Horizonte**

- Vol. 01 - Espeleologia, Inventário de Cavidades Naturais, Região de Matozinhos, Mocambeiro - MG. 1994.

## **SÉRIE DOCUMENTAÇÃO**

### **Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre**

- Vol. 01 - Documentação Básica Do Projeto - Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 02 - PROTEGER - Sinopse dos Trabalhos Realizados. RS. 1994.

### **Superintendência Regional da CPRM do Recife**

- Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

### **Superintendência Regional da CPRM de São Paulo**

- Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
- Vol. 02 - Subsídios para Caracterização do Meio Físico - Informações Básicas. 1994.

### **Residência da CPRM de Fortaleza**

- Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Fortaleza. CE. 1994.
- Vol. 02 - Índice de Informações Cartográficas - Região Costeira do Ceará - CE. 1994.

## **SÉRIE ORDENAMENTO TERRITORIAL**

### **Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte**

- Vol. 01 - Socioeconomia, Zoneamento Geomorfológico, Geologia, Uso da Terra e Cobertura Vegetal, Caracterização dos Solos e Avaliação da Capacidade de Uso das Terras do Município de Capim Branco. MG-1994.
- Vol. 02 - Hidrologia (Uso das Águas Subterrâneas), Hidrogeologia (Favorabilidade à Exploração de Água Subterrânea), Geotecnia (Zoneamento Geotécnico), Espeleologia e Declividade do Município de Capim Branco. MG-1994.

### **Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre**

- Vol. 01 - Diagnóstico Setorial da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
- Vol. 02 - Cobertura Vegetal e Ocupação Atual do Solo da Área de Influência da Barragem Olaria Velha e da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 03 - Suscetibilidade à Erosão da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 04 - Adequação do Uso Agrícola do Solo da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 05 - Isodeclividade da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 06 - Áreas de Inundação, Alagamento e Banhados da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
- Vol. 07 - Isodeclividade do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 08 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 09 - Áreas com Restrição à Mineração do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 10 - Áreas com Maior Favorabilidade à Mineração e Menor Risco Ambiental do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 11 - Isodeclividade do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 12 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 13 - Uso e Ocupação do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 14 - Áreas de Proteção do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 15 - Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 16 - Adequação do Uso Agrícola do Solo Rural do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 17 - Uso Recomendado do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 18 - Diagnóstico Preliminar dos Aspectos Ambientais do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 1994.

### **Superintendência Regional da CPRM do Recife**

- Vol. 01 - Metodologia para Estudos Neotectônicos Regionais. Caso João Câmara. RN. 1994.

### **Superintendência Regional da CPRM de Salvador**

- Vol. 01 - Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. Informações Básicas do Meio Físico. BA. 1994.
- Vol. 02 - Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco. Plano Manejo. BA. 1994.

### **Superintendência Regional da CPRM de São Paulo**

- Vol. 01 - Áreas Naturais sob Proteção - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
- Vol. 02 - Cartas Temáticas de Planejamento da Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

## **SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS**

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Turismo Geocientífico: Uma Viagem no Tempo - PE. 1994.

## **SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS**

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Hidrogeológico do Município de Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 02 - Monitoramento Hídrico da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.

Vol. 03 - Potencial Hídrico Subterrâneo do Município de Nova Hartz - RS. 1994.

Vol. 04 - Avaliação Geofísica das Águas Subterrâneas no Balneário de Capão Novo - RS. 1994.

Vol. 05 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

## **SÉRIE RECURSOS MINERAIS**

Superintendência Regional da CPRM de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Parobé - RS. 1994.

Vol. 02 - Áreas Mineradas para Carvão - Município de Criciúma - SC. 1994.

Vol. 03 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional da CPRM do Recife

Vol. 01 - Insumos Minerais no Sertão do Pajeú: Calcários e Mármore. PE. 1994.

Vol. 02 - A Mineração na Região Metropolitana do Recife. PE. 1994.

Vol. 03 - A Atividade Extrativa Mineral em Jaboatão dos Guararapes. PE. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1994.

# Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

## **Sede**

SGAN - 603 - Módulo "I" - 1º andar - Cep: 70830.030 - Brasília - DF  
Telefones: (061)312-5121 - (061)223-1059 (PABX)  
Telex: 611355 - Fax: (061)225-3985

## **Escritório Rio**

Av. Pasteur, 404 - Urca - Cep: 22290.240 - Rio de Janeiro - RJ  
Telefones: (021)295-5337 - (021)295-0032 (PABX)  
Telex: 2122685 - 2132525 - FaX: (021)542-3647

## **Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos**

Telefones: (021)295-6647 (021)295-6797  
Fax: (021)542-3647

## **Departamento de Geologia**

Telefone: (021)295-4992  
Fax: (021)295-6347

## **Centro de Documentação Técnica**

Telefone: (021)295-5897  
Fax: (021)295-6347

## **Superintendência Regional de Belém**

Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco - Cep: 66095.110 - Belém - PA  
Telefones: (091)226-0016 - (091)226-6066 (PABX)  
Telex: 911149 - Fax: (091)226-0016

## **Superintendência Regional de Belo Horizonte**

Av. Brasil, 1731 - Funcionários - Cep: 30140.000 - Belo Horizonte - MG  
Telefones: (031)222-2037 - (031)201-5977 (PABX)  
Telex: 311011 - Fax: (031)226-4401

## **Superintendência Regional de Goiânia**

Rua 148, 485 - Setor Marista - Cep: 74170.110 - Goiânia - GO  
Telefones: (062)281-1709 - (062)281-1522 (PABX)  
Telex: 622157 - Fax: (062)281-1709

## **Superintendência Regional de Manaus**

Av. Carvalho Leal, 1017 - Cachoeirinha - Cep: 69065.000 - Manaus - AM  
Telefones: (092)622-4387 - (092)622-4723(PABX)  
Telex: 922265 - Fax: (092)622-2977

## **Superintendência Regional de Porto Alegre**

Rua Banco da Província, 105 - Cep: 90840.030 - Porto Alegre - RS  
Telefones: (051)233-4643 - (051)233-7311 (PABX)  
Telex: 511062 - Fax: (051)233-7772

## **Superintendência Regional de Recife**

Av. Beira Rio, 45 - Madalena - Cep: 50750.520 - Recife - PE  
Telefones: (081)228-2988 - (081)227-0277 (PABX)  
Telex: 811368 - Fax: (081)228-2142

## **Superintendência Regional de Salvador**

6ª Avenida do Centro Administrativo da Bahia  
Estrada da Sussuarana, 2862 - Cep: 41213.000 - Salvador - BA  
Telefone: (071)371-2835 - (071)230-9977 (PABX)  
Telex: 711182 - Fax: (071)371-4005

## **Superintendência Regional de São Paulo**

Rua Domingos de Moraes, 2463 - Vila Mariana - Cep: 04035.000 - São Paulo - SP  
Telefones: (011)570-9296 - (011)549-1133 (PABX)  
Telex: 1123758 - Fax: (011)549-1565

## **Residência de Fortaleza**

Rua Henriqueta Galeno, 380 - Dionísio Torres - Cep: 60135.420 - Fortaleza - CE  
Telefone: (085)244-7177 (PABX)  
Telex: 851532 - Fax: (085)244-7237

## **Residência de Porto Velho**

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques - Cep: 78904.300 - Porto Velho - RO  
Telefone: (069)223-3544 (PABX)  
Telex: 0692124 - Fax: (069)221-5435