
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE - SDM
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DA AGRICULTURA - SDA

***PLANO DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DA BACIA DO
RIO ARARANGUÁ***

ZONEAMENTO DA DISPONIBILIDADE E DA QUALIDADE HÍDRICA



PLANO DE GESTÃO E GERENCIAMENTO DA BACIA DO RIO ARARANGUÁ
- ZONEAMENTO DA DISPONIBILIDADE E DA QUALIDADE HÍDRICA -

- Volume I - Documento Síntese
- Volume II - Caracterização Hidrológica
- Volume III - Análise das Características Físicas
- Volume IV - Disponibilidade das Águas Superficiais**
- Volume V - Usuários e Fontes de Poluição
- Volume VI - Cadastro de Indústrias e Mineradoras
- Volume VII - Cadastro Geral de Irrigantes
- Volume VIII - Cadastro Individual de Irrigantes
- Volume IX - Avaliação Preliminar do Potencial Hidrogeológico
Cadastro de Poços Tubulares Profundos
Usuários de Águas Subterrâneas

Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente/Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura.

Plano de gestão e gerenciamento da bacia do Rio Araranguá - zoneamento da disponibilidade e da qualidade hídrica. Florianópolis, 1997.

9v.

1. Recursos hídricos - Santa Catarina. I. Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura. II. Título.

CDU 556.51 (816.4)

Mapa

Verso Mapa

GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA
Paulo Afonso Evangelista Vieira

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA
José Augusto Hulse

SECRETÁRIO DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE
Ademar Frederico Duwe

SECRETÁRIO ADJUNTO
Neuzildo Borba Fernandes

DIRETORIA DE RECURSOS NATURAIS E GESTÃO AMBIENTAL -SDM
GERENTE DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS
Ciro Loureiro Rocha

SECRETÁRIO DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DA AGRICULTURA
Gelson Sorgato

SECRETÁRIO ADJUNTO
Aldair Kozuchovski

DIRETOR DE RECURSOS NATURAIS - SDA
José Antônio da Silva

Verso folha governo

VOLUME IV

DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

COORDENAÇÃO GERAL

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE

Fís. Héctor Raúl Muñoz Espinosa - (Diretor da Dima/SDM até maio/97)

Engº Ciro Loureiro Rocha - Gerente da Gehid/Dima/SDM

PARTICIPAÇÃO

Engº André Labanowski - Gehid/Dima/SDM

Geóg. Rui Batista Antunes

COORDENAÇÃO DA EXECUÇÃO

INSTITUTO CEPA/SC

Engº Agrº Jairo Afonso Henkes - Secretário Executivo

Econ. Vítório Varaschin - Gerente da GPO

Engº Agº Walter Antônio Casagrande - Gerente do Projeto

Engº Agº José Maria Paul, M.Sc.

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC/NÚCLEO DE PESQUISAS AMBIENTAIS-NUPEA

Engº Químico Eduardo de Oliveira Nosse

Engº Químico Marcos Bianchini

Química Nadja Zim Alexandre

Químico João Oto Schimitz Júnior

Téc. em Química Claudio Ricken

Auxiliar de Amostragem Dion Loi Cordova

Desenhista Fabiano Luiz Neris

Digitação Jacira Silvano

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM/SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

Geólogo Antônio Silvio Jornada Krebs

Téc. em Mineração Lindomar Santos

Téc. em Perfuração José Luiz da Silva

Téc. em Perfuração Arnaldo Corrêa

Verso ficha técnica

SUMÁRIO

Introdução	11
Área de Estudo	15
Dimensionamento e Locação das Estações de Amostragem.....	17
Metodologia.....	24
Coleta de Amostras.....	24
Análises Laboratoriais.....	25
Medição de Vazão.....	26
Metodologia de Classificação de Água.....	27
Parâmetros do IQA	31
Parâmetros do IT	32
Generalidades sobre os parâmetros selecionados	32
Utilização da Metodologia.....	38
Carga Poluente	61
Discussão dos Resultados	88
Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia - Sistema 1 - Rio Mãe Luzia.....	99
Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia - Sistema 2 - Rio Sangão.....	103
Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia - Sistema 3 - Rio do Cedro	105
Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia - Sistema 4 - Rio São Bento	108
Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia - Sistema 7 - Rio Manoel Alves	111
Sub-Bacia do Rio Itoupava	113
Sub-Bacia do Rio dos Porcos.....	116
Bibliografia Consultada	119
Anexo.....	121

Verso Sumário

INTRODUÇÃO

A primeira classificação das águas, no Brasil foi estabelecida pela portaria GM/0013, de 15 /01/76, do Ministério do Interior. Através desta portaria, as águas interiores foram divididas em 4 classes.

No estado de Santa Catarina, as águas interiores foram classificadas também em 4 classes, através do Decreto n.14.250 /81.

Em junho de 1986, o Conselho Nacional de Meio Ambiente - Conama, através da Resolução n. 20, de 18/06/86, estabeleceu a classificação de águas superficiais para o território nacional. As águas foram, então, classificadas em 9 níveis de qualidade, de acordo com seus usos preponderantes. Esta resolução divide as águas do território nacional em águas doces (aquelas que apresentam salinidade <0,05%), salobras (aquelas com salinidade entre 0,05% e 0,3%) e salinas (com salinidade >0,3%).

As águas doces, objetivo deste trabalho, foram divididas em 5 classes. Na classe especial enquadram-se as águas destinadas aos usos mais nobres, enquanto que na classe IV as de uso menos nobre.

Portanto, os requisitos de qualidade da água são função de seus usos previstos. O quadro 1 apresenta esta correlação entre uso e qualidade.

Além dos requisitos de qualidade, que traduzem de forma generalizada e conceitual as características desejadas para água, existe a necessidade de se estabelecer, também, os padrões de qualidade embasados por um suporte legal. Estes padrões são listados nos artigos 3º, 4º, 5º, 6º e 7º da Resolução 20/86 do Conama.

As águas interiores do estado ainda não foram classificadas de acordo com esta Resolução, uma vez que para isso existe a necessidade de um amplo e detalhado

estudo sobre a característica de cada curso d'água e um acompanhamento quase constante das condições dos mesmos (monitoramento permanente).

O enquadramento dos recursos hídricos consiste no estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de rio, ao longo do tempo. Cada classe tem o seu uso definido pela resolução n. 20 do Conama. O enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade. Neste caso, é função das autoridades e dos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos manter esta característica, ou atingi-la quando necessário, ou seja, algumas vezes as características do manancial já se enquadram na classe para a qual o mesmo foi definido; em outras existe a necessidade de que se estabeleça um programa de controle da poluição, visando à redução da carga poluidora lançada no recurso hídrico, de modo a enquadrá-lo na classe estabelecida.

Com isso, a resolução n. 20 do Conama, indiretamente, obriga o estabelecimento de um programa de controle preventivo ou de um corretivo da poluição, conforme a situação.

Definida a classe de um manancial e conseqüentemente, as condições que ele deve satisfazer para atender determinada necessidade de uso, são fixados os limites das cargas poluidoras que ele poderá receber, considerando a sua capacidade de autodepuração.

Resumindo: a resolução do Conama faz as seguintes considerações com relação ao enquadramento dos recursos hídricos:

- O corpo receptor que na data de enquadramento apresentar condição em desacordo com a sua classe, ou seja qualidade inferior à estabelecida, será objeto de providências com prazo determinado, visando à sua recuperação.
- O enquadramento das águas estaduais será efetuado pelo órgão estadual competente, ouvidas outras entidades públicas ou privadas interessadas.
- Os recursos hídricos já enquadrados em legislação anterior a esta Resolução serão objeto de reestudo a fim de a ela se adaptarem.

Enquanto não for feito o enquadramento de acordo com o Conama, as águas doces serão consideradas classe II, as salinas classe V e as salobras classe VII. Porém, aquelas enquadradas em legislação anterior permanecerão na mesma classe até o reenquadramento.

QUADRO A: ASSOCIAÇÃO ENTRE USO X QUALIDADE PREVISTO PARA ÁGUA, SEGUNDO SPERLING - 1995

Uso Geral	Uso Especifico	Qualidade Requerida
Abastecimento doméstico de água		Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde Isenta de organismos prejudiciais à saúde Adequada para serviços domésticos Baixa agressividade e dureza Esteticamente agradável (baixa turbidez, cor, sabor e odor; ausência de macroorganismos)
Abastecimento industrial	Água não entra em contato com o produto (ex: refrigeração, caldeiras)	Baixa dureza Baixa agressividade
	Água entra em contato com o produto	Variável com o produto
	Água é incorporada ao produto (ex: alimento, bebidas, remédios)	Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde Isenta de organismos prejudiciais à saúde Esteticamente agradável (baixa turbidez, cor, sabor e odor)
Irrigação	Hortaliças, produtos ingeridos crus ou com casca	Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde Isenta de organismos prejudiciais à saúde Salinidade não excessiva
	Demais plantações	Isenta de substâncias químicas prejudiciais ao solo e às plantações Salinidade não excessiva
Dessedentação de animais		Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde dos animais Isenta de organismos prejudiciais à saúde dos animais
Preservação da flora e da fauna		Variável com os requisitos da flora e da fauna que se deseja preservar
Recreação e lazer	Contato primário (contato direto com o meio líquido; ex: natação, esqui, surfe)	Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde Isenta de organismos prejudiciais à saúde Baixos teores de sólidos em suspensão e óleos e graxas
	Contato secundário (não há contato direto com o meio líquido; ex: navegação de lazer, pesca, lazer contemplativo)	Aparência agradável
Geração de energia	Usinas hidrelétricas	Baixa agressividade
	Usinas nucleares ou termelétricas (ex: torres de resfriamento)	Baixa dureza
Transporte		Baixa presença de material grosseiro que possa por em risco as embarcações
Diluição de despejos		

ÁREA DE ESTUDO

A bacia do rio Araranguá encontra-se localizada no sul do estado de Santa Catarina e faz parte do sistema da vertente atlântica.

Apresenta uma área de drenagem de 3.020 km² e o comprimento dos cursos hídricos chega a 5.021 km de extensão. A densidade de drenagem, de 1,95 km/km², é a maior entre as da vertente atlântica.

Exibe grande diversidade em suas atividades, quando comparada com outras bacias do estado. Nela encontramos áreas de mineração a céu-aberto e minas de subsolo, cerâmicas de revestimento e estrutural, metal-mecânica, curtumes, indústrias de vestuário, grandes áreas agricultáveis, onde se desenvolve, principalmente, a cultura do arroz-irrigado, entre outras atividades.

A sub-bacia do rio Mãe Luzia, onde se encontram as atividades carboníferas, está comprometida praticamente em toda a sua extensão. Nela se concentraram cerca de 70% das atividades produtoras de carvão mineral do País durante as décadas de 70 e 80. Se hoje esta bacia não comporta mais este *status*, com certeza ainda padece dos efeitos negativos gerados por *ele*.

Na cabeceira, a água é considerada de ótima qualidade. Porém, a partir das coordenadas geográficas: latitude 28°28'3" e longitude 49°27'27", os efeitos negativos da exploração do carvão se sobressaem, tornando as águas do Mãe Luzia altamente poluídas pela presença de metais, entre eles manganês, cobre, alumínio, chumbo, arsênio, zinco, etc... A degradação torna-se ainda mais evidente quando o Mãe Luzia recebe o rio Fiorita (latitude 28°36'24" e longitude 49°28'57"), que se encontra completamente degradado pela mineração a céu aberto. A partir das coordenadas geográficas latitude 28°49'40" e longitude 49°26'34", recebe o rio Sangão,

completamente comprometido pelas atividades ligadas ao carvão, além de receber elevada carga de poluição industrial, deposição de resíduos urbanos e esgotos domésticos, prejudicando, ainda mais, a qualidade do rio Mãe Luzia.

O rio Araranguá é formado pelo encontro do Mãe Luzia com o Itoupava, o que faz com que as águas do Araranguá apresentem qualidade melhor quando comparadas com as do Mãe Luzia.

Na porção centro-oeste da bacia, os rios apresentam, de um modo geral, águas que podem ser classificadas, quanto à sua qualidade, como ótima e boa, segundo o IQA - Índice de Qualidade das Águas. Porém, nos períodos que antecedem o plantio do arroz, durante o preparo das *canchas ou quadras* de arroz, o volume de sólidos transportados pela maior parte dos rios aumenta demasiadamente. Isto implica dois sérios problemas de ordem ambiental: o primeiro indica a perda de solos agricultáveis através desta prática; o segundo é o comprometimento destes rios, seja através do assoreamento, do aumento da turbidez e até mesmo pelo arraste de defensivos agrícolas incorporados a este solo.

Esta porção da bacia apresenta alguns problemas, entre os quais se pode citar o incremento de carga orgânica, despejada nas águas através dos esgotos domésticos sem tratamento e das granjas de suínos.

Outro ponto importante, que deve ser ressaltado quando dos estudos das águas desta bacia, é o incremento da salinidade, devido à influência da língua salina que, através do rio Araranguá, alcança o rio Itoupava.

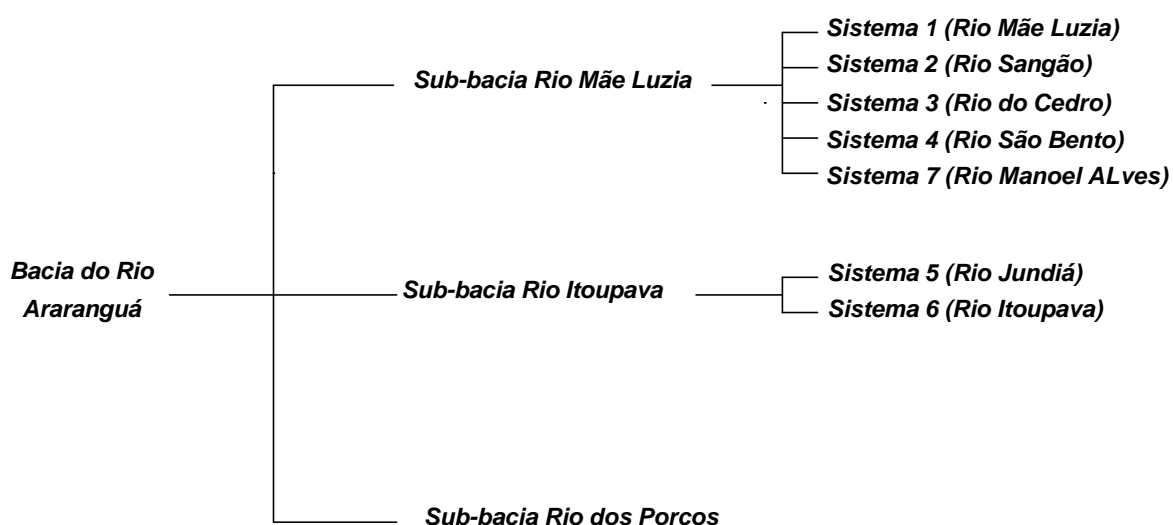
A sub-bacia do rio dos Porcos drena a zona industrial de Criciúma, através dos córregos Eldorado e Quarta Linha, e áreas degradadas pela mineração de carvão, localizadas no município de Içara. Esta bacia apresenta sérios conflitos de uso de água, uma vez que nela também se concentra boa área para cultivo do arroz.

A bacia do rio Araranguá, portanto, pode ser dividida em 4 regiões de drenagem, com características distintas, as quais chamar-se-ão de sub-bacias. Dependendo da complexidade destas sub-bacias, elas poderão apresentar subdivisões, indicando sistemas de drenagem com características diferentes.

Com objetivo de facilitar a compreensão e o desenvolvimento dos trabalhos, a bacia do rio Araranguá será dividida segundo o diagrama apresentado na figura 1.

FIGURA A - DIAGRAMA DA REDE DE DRENAGEM DA BACIA DO RIO ARARANGUÁ

Diagrama de Drenagem da Bacia do Rio Araranguá



Dimensionamento e Locação das Estações de Amostragem

Para cobrir toda a área da bacia foram necessários 59 pontos de amostragem, assim distribuídos:

- 45 estações de monitoramento, localizadas na sub-bacia do rio Mãe Luzia;

- 9 estações de monitoramento, localizadas na sub-bacia do rio Itoupava;
- 5 estações de monitoramento, localizadas na sub-bacia do rio dos Porcos.

O quadro 2 apresenta a descrição dos pontos de monitoramento da bacia do rio Araranguá.

QUADRO B: DESCRIÇÃO DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO

Código	Rio	Localização	Descrição
PA-01	Mãe Luzia	em Treviso, localidade Guanabara	Sub-bacia do rio Mãe Luzia, fora da área de mineração de carvão, próximo à nascente.
PA-02	Pio	em Treviso próximo à foz	Recebe contribuição de mineração a céu aberto e áreas de deposição de rejeitos piritosos.
PA-03	Morosini	em Treviso próximo à foz	Área da microbacia foi minerada a céu aberto, porém levando-se em consideração o controle ambiental.
PA-04	Mãe Luzia	em Treviso após a confluência com Morosini	Recebe intensa contribuição de mineração a céu aberto e de subsolo, depósito de rejeitos piritosos.
PA-05	Fiorita	em Siderópolis, próximo à foz	Recebe intensa contribuição de mineração a céu aberto (paisagem lunar) e de subsolo, depósito de rejeitos piritosos.
PA-06	Mãe Luzia	em Nova Veneza	Recebe intensa contribuição de mineração a céu aberto e de subsolo, depósito de rejeitos piritosos. Além de despejos domésticos e agrícolas.
PA-07	São Bento	São Bento Alto, próximo captação Casan	Recebe contribuição de esgotos cloacais, suinocultura e agrícola.
PA-08	Mãe Luzia	em Forquilha, sobre a ponte	Recebe intensa contribuição de mineração a céu aberto e de subsolo, depósito de rejeitos piritosos. Além de despejos domésticos, suinocultura, agrícolas e industriais.
PA-09	Sangão	em Maracajá, próximo à foz	Recebe intensa contribuição de mineração a céu aberto e de subsolo, depósito de rejeitos piritosos. Além de despejos domésticos e industriais.
PA-10	Mãe Luzia	em Maracajá	Recebe intensa contribuição de mineração a céu aberto e de subsolo, depósito de rejeitos piritosos. Além de despejos domésticos, suinocultura, agrícolas e industriais.
PA-11	Itoupava	Meleiro, próximo à foz com rio Araranguá	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas, suinocultura.

(continua)

(continuação)

Código	Rio	Localização	Descrição
PA-12	Manoel Alves	Meleiro, próximo à foz com rio Araranguá	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas, suinocultura.
PA-13	Araranguá	na cidade de Araranguá	Recebe intensa contribuição de mineração a céu aberto e de subsolo, depósito de rejeitos piritosos. Além de despejos domésticos, suinocultura, agrícolas e industriais. Sofre influência da maré.
PA-14	Porcos	em Criciúma, na localidade de Boa Vista	Recebe contribuição de despejos de minas de subsolo, beneficiamento de carvão, depósitos de rejeitos piritosos e efluentes industriais.
PA-15	Porcos	em Içara	Recebe contribuição de despejos de minas de subsolo, beneficiamento de carvão, depósitos de rejeitos piritosos e efluentes industriais.
PA-16	Mina A	em Criciúma, localidade de Sangão	Recebe contribuição de despejos de minas de subsolo, beneficiamento de carvão, depósitos de rejeitos piritosos.
PA-17	Córrego Napolini	em Criciúma, localidade de Mina do Mato	Recebe contribuição de despejos de minas de subsolo, beneficiamento de carvão, depósitos de rejeitos piritosos e efluentes industriais.
PA-18	Manim	próximo à foz, localidade de Jordão Baixo	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-19	Costão	em Siderópolis, localidade de Jordão Médio	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-20	Jordão	em Siderópolis, localidade de Jordão Médio	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas.
PA-21	São Bento	em Nova Veneza, localidade de São Bento Baixo	Recebe contribuição de atividades agrícolas e despejos de cerealista
PA-22	Guarapari	em Nova Veneza, localidade de São Bento Baixo	Recebe contribuição de atividades agrícolas e despejos de cerealista.

(continua)

(continuação)

Código	Rio	Localização	Descrição
PA-23	Manique	em Nova Veneza, localidade de São Bento Baixo	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-24	Sanga do Coqueiro	em Forquilha, localidade de Santa Terezinha	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-25	Sanga do Café	em Forquilha, localidade de Santa Terezinha	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-26	Sanga do Engenho	em Forquilha, localidade Sanga do Engenho	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas.
PA-27	do Cedro	em Forquilha, localidade de Pico do Cedro	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e suinocultura.
PA-28	Braço do Cedro	em Forquilha, localidade de Pico do Cedro	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e suinocultura.
PA-29	Cedro Alto	em Forquilha, localidade de Rio do Cedro	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e suinocultura.
PA-30	rio Sanga	em Nova Veneza, localidade de São Bento Alto	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas.
PA-31	Serrinha	em Siderópolis, localidade de Serrinha	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-32	São Bento	em Siderópolis	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-33	do Meio	em Nova Veneza, localidade de Rio do Meio	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e despejos domésticos.
PA-34	Morto	em Nova Veneza, localidade de Rio Morto	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e despejos domésticos.
PA-35	Salto	em Morro Grande, localidade de Rio do Salto	Recebe contribuição de atividades agrícolas.

(continua)

(continuação)

Código	Rio	Localização	Descrição
PA-36	Manoel Alves	em Morro Grande	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e suinocultura.
PA-37	Sanga Perdida	próximo à foz do Rio Jundiá	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-38	Jundiá	em Meleiro, localidade Alto Rio Jundiá	Recebe contribuição de atividades agrícolas.
PA-40	Sanga do Leitão	em Meleiro, localidade de Saporanga	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas.
PA-41	Jundiá	em Meleiro, localidade de Saporanga	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas.
PA-42	Turvo	em Turvo, localidade de Turvo Baixo	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas.
PA-43	Amola Faca	em Turvo, localidade de Ponte Alta	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas.
PA-44	Pinheirinho	em Turvo, localidade de Barra do Pinheirinho	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e suinocultura.
PA-45	da Pedra	em Jacinto Machado, localidade Rio da Fazenda	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e suinocultura.
PA-46	Ermo	em Ermo	Recebe intensa contribuição de atividades agrícolas e suinocultura.
RC01	Criciúma	nascente do rio, a montante do Criciúma Clube	Sofre contaminação de drenagem de mina de subsolo. Não recebe contribuição de esgoto doméstico e industrial.
RC02	Criciúma	à jusante da Mecril, fundos da Estofaria Dudu	Recebe contribuição de esgotos domésticos, comerciais, industriais. Contribuição da Mecril - Metalúrgica Criciúma Ltda.
RC03	Criciúma	à jusante da Cesaca, na ponte	Intensa contribuição de despejos domésticos, comerciais e industriais. Recebe também contribuição de canal auxiliar de drenagem e da Cesaca.
RC04	Criciúma	rua Domênico Sônego, pátio de máquinas P.M.C	Contribuição de despejos domésticos, comerciais e industriais. Grande contribuição de despejos do Curtume Dal Bó.
RC05	Criciúma	próximo da foz do rio Criciúma, B. Santa Augusta	Contribuição de despejos domésticos, comerciais, bem como provenientes de atividades de beneficiamento de carvão mineral.

(continua)

(conclusão)

Código	Rio	Localização	Descrição
RM01	Maina	Vila Visconde, na ponte	Recebe intensa contribuição de despejos, oriundos de atividades de mineração de carvão.
RM02	Maina	próximo à foz com Sangão, ponte Cidade Mineira	Recebe intensa contribuição de despejos, oriundos de atividades de mineração e esgotos domésticos.
RS01	Sangão	ponte na SC-445 - Criciúma / Siderópolis	Recebe contribuição de efluentes característicos de atividades de mineração e/ou beneficiamento de carvão mineral.
RS02	Sangão	após confluência com rio Criciúma	Servirá para avaliar a influência daquele rio no Sangão.
RS03	Sangão	na localidade de Verdinho, na ponte CRI 477	Recebe intensa contribuição de despejos provenientes de atividades de mineração. Em épocas de cheias, o rio extravasa neste ponto, ocupando a planície aluvial.
CE01	Eldorado	nascente do rio a 800 m da Rod. Luiz Rosso	Ponto Branco do município de Criciúma. Apresenta substrato rochoso. Não recebe contribuição de esgotos nem de mineração do carvão.
CE02	Eldorado	ponte da rua Imigrante João Cechinel	Após zona industrial de Criciúma. Servirá para monitorar efluentes industriais localizados a montante. Recebe contribuição, principalmente de cerâmicas e indústrias químicas.
CQL01	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.

METODOLOGIA

COLETA DE AMOSTRAS

As amostras foram coletadas em recipientes diferenciados, segundo o tipo de análise a ser efetuada. Cada recipiente foi devidamente etiquetado, para perfeita identificação do ponto amostrado, e acondicionado em caixas de isopor, até serem entregues no laboratório.

As técnicas de coleta e preservação das amostras seguem a NBR 9898, de jun/87, conforme resumido no quadro a seguir.

QUADRO C - METODOLOGIA UTILIZADA NA COLETA DAS AMOSTRAS. ONDE: V: VIDRO E P: POLIETILENO OU POLIPROPILENO

Parâmetro	Frasco	Preservação	Prazo
DBO ₅	V ou P	Refrigerar a 4 °C	24 horas
Fosfato	V	Refrigerar a 4 °C	24 horas
Metais	V ou P	Adicionar HNO ₃ até pH < 2	6 meses
Nitrogênio total	V ou P	Adicionar H ₂ SO ₄ até pH < 2, refrigerar a 4 °C	7 dias
Oxigênio dissolvido	V	2ml Sulfato manganoso + 2ml Alkali-iodeto de Azida	4 a 8 horas
pH	V ou P	Refrigerar a 4 °C	24 horas
Sólidos totais	V ou P	Refrigerar a 4 °C	7 dias
Sulfatos	V ou P	pH <8; refrigerar a 4 °C	7 dias
Coliformes fecais	V ou P esterilizado	Refrigerar a 4 °C	8 horas

ANÁLISES LABORATORIAIS

Todas as amostras coletadas foram analisadas no laboratório conveniado entre a Fatma, Fundação do Meio Ambiente, e Unesc, Universidade do Extremo Sul Catarinense, instalado na universidade, em Criciúma.

As análises foram realizadas segundo os métodos analíticos do quadro 4, que estão descritos no Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater (APHA-AWWA-WPCF, 1989).

QUADRO D - MÉTODOS ANALÍTICOS

Parâmetro	Método de Análise
Temperatura (° C)	Termômetro de mercúrio
pH	Potenciométrico
Sólidos totais (103-105 °C)	Gravimétrico
DBO ₅	Determinação de OD por Winkler
Nitrogênio total	Digestão ácida
Fosfato e fósforo total	Complexométrico com molibdato de amônio
Oxigênio dissolvido	Winkler modificado
Coliforme fecal	Tubos Múltiplos
Sulfatos	Turbidimétrico
Ferro total	Espectrofotometria de absorção atômica
Chumbo	Espectrofotometria de absorção atômica
Cobre	Espectrofotometria de absorção atômica
Cromo total	Espectrofotometria de absorção atômica
Manganês	Espectrofotometria de absorção atômica
Zinco	Espectrofotometria de absorção atômica

MEDIÇÃO DE VAZÃO

As medições de descarga líquida ou vazão realizada 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, estabelecer sua condição conforme os padrões pré-estabelecidos. A capacidade de diluição da carga poluidora de um curso d'água é diretamente proporcional à quantidade (vazão) que flui neste curso d'água no momento de seu lançamento.

É importante determinar a relação cota x descarga em uma determinada seção do rio, sendo necessárias, 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.

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.

As descargas medidas possibilitaram 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.

METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS

A metodologia adotada baseou-se no método do IQA - Índice de Qualidade das Águas -. Além dos parâmetros que compõe o IQA, foram selecionados alguns mais representativos, considerandos os seguintes princípios:

- as peculiaridades da região, principalmente no que se refere aos problemas causados pelas atividades ligadas à mineração do carvão;
- a necessidade de se avaliarem os efeitos nocivos causados pela poluição de origem inorgânica (metais), devido à mineração de carvão e aos despejos industriais, provenientes, principalmente, da região de Criciúma;

- o custo elevado de uma rede de monitoramento que pudesse classificar os cursos d'água de acordo com a Resolução nº20/86 do Conama, com todos os parâmetros propostos por ela, bem como a ausência de um trabalho deste nível pelos órgãos estaduais competentes.

Uma das características do IQA é a de tratar-se de uma metodologia relativamente simples, pela qual se monitoram apenas 9 parâmetros e que traduz, numa linguagem bastante acessível aos usuários, os níveis de qualidade das águas de uma bacia.

Seleção dos Parâmetros de Monitoramento

Os parâmetros foram selecionados de acordo com os padrões sanitários, ecológicos e/ou toxicológicos, visando ao enquadramento dos recursos hídricos nas cinco classes 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, 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 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 (Figura 2). Tal índice é calculado utilizando-se a equação:

$$IQA = \sum_{i=1}^n (q_i \cdot w_i)$$

Onde: IQA = índice de qualidade das águas (número entre 0 e 100).

q_i = qualidade do i -ésimo parâmetro (número entre 0 e 100, obtido do respectivo "gráfico de qualidade", figura 2, 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.

Tirar xerox da figura do volume

FIGURA B - Curvas de qualidade da água para os parâmetros do IQA, segundo CETESB (1985).

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

100 - 80	qualidade ótima
79 - 52	qualidade boa
51 - 37	qualidade aceitável
36 - 20	imprópria para tratamento convencional (poluída)
19 - 0	imprópria

Porém, quando se utiliza a metodologia do IQA, não se caracteriza adequadamente a poluição de origem inorgânica ou orgânica que apresenta toxicidade (defensivos agrícolas, por exemplo). Este índice, IQA, é apropriado para a classificação de cursos d'água que recebem altas cargas de matéria orgânica: despejos domésticos, frigoríficos, indústrias de alimentos, suinocultura, entre outras.

No caso da Bacia do Rio Araranguá, onde ocorrem diferentes fontes de poluição, de origem orgânica e inorgânica, sentiu-se a necessidade de complementar a classificação dos cursos d'água com outro índice que permite a avaliação de elementos tóxicos tais como metais pesados e organoclorados, visto que estes não são considerados no cálculo do IQA. Desta forma, estes foram considerados através do IT - Índice de Toxicidade - que complementa o IQA, e é calculado 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 9 parâmetros já mencionados) pelo IT (Índice de Toxicidade) representado pela variável binária (0 ou 1).

Os cursos d'água que recebem contribuição direta ou indireta das atividades carboníferas foram monitorados com a possibilidade de se avaliar a toxicidade de suas águas. Para o caso da sub-bacia do rio Mãe Luzia e do rio dos Porcos, a toxicidade é

medida através da concentração de metais pesados, presentes em suas águas. O resultado obtido para estes metais é comparado ao artigo 5º da Resolução n. 20/86 do Conama; sempre que o valor obtido estiver acima do estabelecido para águas de classe II da referida resolução, considera-se como indicativo de toxicidade e, neste caso, o Índice de Toxicidade - IT - assume o valor zero. Foram avaliados também os parâmetros ferro e sulfatos, que, embora não sejam considerados indicadores de toxicidade, podem restringir o uso das águas superficiais em função das altas concentrações encontradas em alguns rios da Bacia Carbonífera.

Já na porção centro-oeste da bacia, existe a necessidade de se avaliar a toxicidade das águas quanto à possibilidade de poluição por defensivos agrícolas e em especial, quanto aos herbicidas. Porém, um levantamento deste tipo, para tornar-se representativo, necessita da implementação de um programa de monitoramento, com um período de duração mínima de 12 meses. Outra dificuldade encontrada diz respeito à falta de laboratórios especializados para monitorar estes produtos.

Com relação a este assunto, foi avaliada apenas a questão dos praguicidas organoclorados, quando na da germinação do arroz (janeiro). Foram monitorados 16 princípios ativos (conforme previsto na Resolução n. 20 do Conama), em 15 estações de coleta. Não foi detectada a presença destes elementos nos rios estudados, neste caso, o índice de toxicidade nestas estações assume o valor unitário.

Desta maneira os parâmetros selecionados foram assim distribuídos:

PARÂMETROS DO IQA

Oxigênio dissolvido, DBO₅, coliformes fecais, temperatura da amostra, pH, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Estes parâmetros descrevem adequadamente os níveis de qualidade dos rios da porção centro-oeste da bacia.

PARÂMETROS DO IT

Manganês, chumbo, cobre, cromo total e zinco (fundamentados nas principais atividades desenvolvidas na região, como: mineração, cerâmica, curtumes, metal-mecânica), monitorados na sub-bacia do rio Mãe Luzia e no rio dos Porcos.

Organoclorados em 15 estações distribuídas na região centro-oeste da bacia, onde se desenvolvem com maior intensidade as atividades agrícolas, principalmente a cultura do arroz .

Os parâmetros, sulfato e ferro total, foram selecionados para caracterizar adequadamente a poluição causada pelas atividades carboníferas.

Para efeito de uma avaliação prévia da região de estudo, quanto ao enquadramento de suas águas frente ao Conama (Resolução n. 20), os parâmetros monitorados foram também comparados aos padrões por ela fixados. Esta etapa do trabalho não pretende classificar as águas, uma vez que, segundo a própria Resolução, a classificação deve ser realizada de acordo com as possibilidades de uso e não em função de qualidade, mas terá o papel de levantar os principais conflitos de uso na bacia.

GENERALIDADES SOBRE OS PARÂMETROS SELECIONADOS

pH: O pH de um rio é fortemente influenciado pelo lançamento de efluentes industriais. Na região carbonífera, os rios apresentam-se geralmente ácidos, devido às influências das atividades ligadas à mineração e ao beneficiamento de carvão mineral. É restritivo à vida aquática.

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

Estes sólidos, em geral, são compostos por argila, 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 sua a eficácia implicará 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, também, às atividades ligadas à mineração do carvão .

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 II, 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.

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 lançados 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 O₂ baixo, o curso d'água entra em anaerobiose, trazendo conseqüências desastrosas ao meio ambiente.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅): 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-se o nível de poluição, basicamente matéria orgânica, a que está sujeito um corpo receptor.

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 conseqüências 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 NH_3 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.

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 da poluição de origem industrial ou decorrente da lixiviação de minérios que contêm este parâmetro. Junto às camadas de carvão são freqüentes os 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 à 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 que para recreação de contato primário deverá ser obedecido o Artigo 26, enquanto para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes fecais por 100 ml em 80% de 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 trivalente em hexavalente nas águas de superfície, o cromo não deve ser despejado nos cursos d'água, pois é considerado extremamente tóxico. O limite máximo admissível para potabilidade é de 0,005 mg/l. O plâncton é sensível a doses de 0,05 mg/l, enquanto os peixes suportam até 1mg/l. É causador de lesões hepáticas e nos rins.

Chumbo: A contaminação da água pelo chumbo, em áreas urbanas, tem sido estudado por inúmeros pesquisadores.

A contaminação do solo pode advir de forma natural ou geológica, ou pode decorrer de atividades exercidas pelo homem, como mineração, indústria e transporte.

Na água, o chumbo destrói a hemoglobina dos peixes e retarda o crescimento de diversos organismos.

Com relação ao homem, o chumbo acumula-se no cérebro, provocando encefalites graves, anemias, problemas renais e hormonais, paralisia, melancolia, glaucoma, etc.

Cobre: O cobre é mais tóxico em águas ácidas do que em águas neutras ou alcalinas. A partir de 2 mg/l, o cobre confere mau gosto à água, tornando difícil, de certa forma, a sua ingestão voluntária. Por ser extremamente tóxico aos microorganismos, os efluentes contendo cobre não deveriam ser lançados nos rios ou mesmo em estações de tratamento de esgotos através de depuração biológica.

Cobre em excesso causa câimbra, convulsões, náuseas, cólicas, tosse, vômitos, etc.

Zinco: Largamente utilizado em galvanoplastia e indústrias do ramo metal-mecânico.

Os peixes são sensíveis à toxidez do zinco a partir de uma concentração de 4,0 mg/l, às daphnias a partir de 1,8 mg/l e a certos microorganismos plantônicos desde 1,0 mg/l.

Um homem normal ingere de 10 a 15 mg/dia de zinco, que é um elemento essencial de uma boa nutrição. Só as concentrações muito elevadas, que dariam à água sabor desagradável, são perigosas.

O limite superior admissível de zinco na água potável é de 5 mg/l. Ultrapassando este valor, o zinco pode provocar infecções urinárias, bronquite asmática, coceiras nos olhos, etc.

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 estações de tratamento de esgotos.

UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA

O quadro a seguir divide as estações de monitoramento conforme metodologia adotada.

QUADRO E - UTILIZAÇÃO DO IQA X IT POR ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO

IQA	PA-18, PA-19, PA-20, PA-21, PA-22, PA-23, PA-29, PA-30, PA-31, PA-32, PA-33, PA-35, PA-36, PA-37, PA-38, PA-39	
IQA x IT	Metais	PA-01, PA-02, PA-03, PA-04, PA-05, PA-06, PA-07, PA-08, PA-09, PA-10, PA-11, PA-12, PA-13, PA-14, PA-15, PA-16, PA-17, RC-01, RC-02, RC-03, RC-04, RC-05, RM-01, RM-02, RS-01, RS-02, RS-03, CE-01, CE-02, CQL-01
	Organoclorados	PA-11, PA-12, PA-24, PA-25, PA-26, PA-27, PA-28, PA-34, PA-40, PA-41, PA-42, PA-43, PA-44, PA-45, PA-46

As tabelas 1 a 34 mostram os resultados da utilização do IQA nas estações localizadas fora da área de influência da exploração do carvão mineral. O índice de

toxicidade para estas estações assume o valor 1, uma vez que não há indicação de toxicidade (organoclorados = não detectado) .

TABELA A - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA1

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,0	10,1	10,1	17,0
DBO5 (mg/l)	1,6	1,0	1,3	9,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	20,0	20,0	20,0	13,2
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,79	6,8	6,79	9,84
Nitrogênio (mg/l)	ND	ND	ND	10
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10
Turbidez (NTU)	3,0	3,0	3,0	7,6
Sólidos Totais (mg/l)	32,0		32,0	6,9
$\Sigma wi \times qi$:				92,72
Classificação				OTIMA
IQA:				

TABELA B - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA3

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	9,0	9,0	9,0	15,98
DBO5 (mg/l)	1,0	3,0	2,0	8,8
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	20,0	20,0	20,0	13,5
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,65	6,75	6,7	9,6
Nitrogênio (mg/l)	12,34	12,0	12,15	4,2
Fósforo (mg/l)	0,025	0,025	0,025	6,0
Turbidez (NTU)	24,0	40,0	32,0	4,0
Sólidos Totais (mg/l)	146,0	320,0	233,0	5,44
$\Sigma wi \times qi$:				76,72
Classificação				BOA
IQA:				

TABELA C - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA11

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	8,8	7,2	8,0	14,96
DBO5 (mg/l)	0,1	0,9	0,5	9,8
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	170,0	170,0	170,0	6,3
s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,01	6,68	6,85	9,84
Nitrogênio (mg/l)	1,68	0,22	0,95	9,2
Fósforo (mg/l)	0,03	0,02	0,025	8,0
Turbidez (NTU)	93,0	87,0	90,0	1,6
Sólidos Totais (mg/l)	186,0	163,0	174,5	5,92
$\Sigma wi \times qi$:				74,82
Classificação IQA:				BOA

TABELA D - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA7

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	11,7	9,7	10,7	17,0
DBO5 (mg/l)	0,9	2,8	1,85	9,2
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	92,0	140,0	116,0	8,7
s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,09	7,45	7,27	11,04
Nitrogênio (mg/l)	2,24	0,3	1,27	8,5
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	27,0	2,0	14,5	5,28
Sólidos Totais (mg/l)	121,0	89,0	105,0	6,8
$\Sigma wi \times qi$:				85,72
Classificação IQA:				ÓTIMA

TABELA E - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA18

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,8	7,9	9,35	15,81
DBO5 (mg/l)	5,4	1,5	3,45	7,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	45,0	68,0	56,5	11,25
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,96	7,45	7,205	11,16
Nitrogênio (mg/l)	1,68	0,2	0,94	9,4
Fósforo (mg/l)	0,02	0,02	0,02	8,0
Turbidez (NTU)	76,0	12,0	44,0	3,2
Sólidos Totais (mg/l)	138,0	97,0	117,5	6,56
$\Sigma wi \times qi$:				81,62
Classificação				ÓTIMA
IQA:				

TABELA F - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA19

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	9,2	5,2	7,2	11,9
DBO5 (mg/l)	6,0	2,9	4,5	7,3
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	37,0	40,0	38,5	11,7
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,58	7,2	6,89	10,8
Nitrogênio (mg/l)	0,4	0,3	0,35	9,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	68,0	30,0	49,0	3,04
Sólidos Totais (mg/l)	112,0	136,0	124,0	6,56
$\Sigma wi \times qi$:				79,5
Classificação				BOA

IQA:

TABELA G - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA20

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	9,7	7,9	8,8	15,3
DBO5 (mg/l)	4,8	1,6	3,2	7,2
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	120,0	170,0	145,0	7,2
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,95	7,25	7,1	11,0
Nitrogênio (mg/l)	1,12	1,12	1,12	8,0
Fósforo (mg/l)	0,02	0,02	0,02	8,8
Turbidez (NTU)	54,0	17,0	35,5	3,8
Sólidos Totais (mg/l)	129,0	104,0	116,5	6,56
$\Sigma wi \times qi$:				77,06
Classificação IQA:				BOA

TABELA H - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA21

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	8,0	5,7	6,85	13,09
DBO5 (mg/l)	2,3	4,4	3,35	7,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	92,0	200,0	146,0	7,8
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,91	7,33	7,12	9,2
Nitrogênio (mg/l)	1,12	ND	0,56	7,0
Fósforo (mg/l)	0,6	0,1	0,35	8,0
Turbidez (NTU)	134,0	43,0	88,5	1,6
Sólidos Totais (mg/l)	181,0	218,0	199,5	5,92
$\Sigma wi \times qi$:				68,81
Classificação IQA:				BOA

IQA:

TABELA I - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 22

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,1	7,8	8,95	15,64
DBO5 (mg/l)	5,2	0,9	3,05	7,3
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	110,0	280,0	195,0	6,0
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,95	7,55	7,25	11,04
Nitrogênio (mg/l)	2,24	ND	1,12	9,0
Fósforo (mg/l)	0,025	0,025	0,025	9,0
Turbidez (NTU)	30,0	9,0	19,5	4,96
Sólidos Totais (mg/l)	160,0	53,0	106,5	6,8
			$\Sigma wi \times qi$:	78,94
			Classificação IQA:	BOA

TABELA J - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 23

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	5,3	8,2	6,75	12,92
DBO5 (mg/l)	7,2	2,5	4,85	6,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	240,0	240,0	240,0	4,05
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,48	7,13	6,805	10,56
Nitrogênio (mg/l)	1,12	0,5	0,81	9,0
Fósforo (mg/l)	0,05	ND	0,025	9,0
Turbidez (NTU)	179,0	44,0	111,5	0,4
Sólidos Totais (mg/l)	174,0	194,0	184,0	5,92

$\Sigma w_i \times q_i$:	67,05
Classificação IQA:	BOA

TABELA K - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 24

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	$w_i \times q_i$
OD (mg/l)	8,0	7,2	7,6	13,6
DBO5 (mg/l)	3,6	6,8	5,2	5,8
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	110,0	200,0	155,0	7,2
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,2	7,11	6,66	9,6
Nitrogênio (mg/l)	1,68	0,3	0,99	9,0
Fósforo (mg/l)	0,03	0,02	0,025	9,0
Turbidez (NTU)	176,0	14,0	95,0	1,44
Sólidos Totais (mg/l)	210,0	172,0	191,0	5,92
$\Sigma w_i \times q_i$:				79,76
Classificação IQA:				BOA

TABELA L - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 25

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	$w_i \times q_i$
OD (mg/l)	8,4	6,5	7,45	13,09
DBO5 (mg/l)	5,4	0,7	3,05	7,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	120,0	210,0	165,0	6,45
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,74	6,87	6,81	10,52
Nitrogênio (mg/l)	2,8	1,22	2,01	6,8
Fósforo (mg/l)	0,05	ND	0,025	9,0

Turbidez (NTU)	252,0	36,0	144,0	0,4
Sólidos Totais (mg/l)	177,0	82,0	129,5	6,48
$\Sigma w_i \times q_i$:				68,94
Classificação IQA:				BOA

TABELA M - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 26

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	8,5	4,5	6,5	13,09
DBO5 (mg/l)	2,7	2,0	2,35	8,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	130,0	45,0	87,5	9,75
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,5	6,92	6,71	9,6
Nitrogênio (mg/l)	2,24	0,83	1,54	8,4
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	344,0	2,0	173,0	0,4
Sólidos Totais (mg/l)	257,0	117,0	187,0	5,92
$\Sigma w_i \times q_i$:				74,36
Classificação IQA:				BOA

TABELA N - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 27

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,0	7,3	8,65	15,3
DBO5 (mg/l)	1,0	3,6	2,3	8,5
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	92,0	145,0	118,5	8,7
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,86	7,09	6,98	10,8

Nitrogênio (mg/l)	1,38	1,3	1,34	8,5
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	136,0	64,0	100,0	1,36
Sólidos Totais (mg/l)	177,0	119,0	148,0	6,4
$\Sigma w_i \times q_i$:				78,76
Classificação				BOA
IQA:				

TABELA O - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 28

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	$w_i \times q_i$
OD (mg/l)	10,5	5,7	8,1	14,62
DBO5 (mg/l)	4,8	1,4	3,1	7,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	120,0	170,0	145,0	7,5
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,53	6,82	6,68	9,84
Nitrogênio (mg/l)	1,03	0,6	0,82	8,5
Fósforo (mg/l)	0,08	ND	0,04	7,0
Turbidez (NTU)	586,0	86,0	336,0	0,4
Sólidos Totais (mg/l)	499,0	304,0	401,5	3,84
$\Sigma w_i \times q_i$:				67,88
Classificação				BOA
IQA:				

TABELA P - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 29

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	$w_i \times q_i$
OD (mg/l)	9,8	9,2	9,5	16,49
DBO5 (mg/l)	2,9	1,5	2,2	9,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	40,0	120,0	80,0	10,2

s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,06	7,65	7,36	11,04
Nitrogênio (mg/l)	0,2	1,0	0,6	9,5
Fósforo (mg/l)	ND	ND		10,0
Turbidez (NTU)	32,0	3,0	17,5	4,96
Sólidos Totais (mg/l)	33,0	93,0	63,0	6,88
$\Sigma w_i \times q_i$:				87,27
Classificação				ÓTIMA
IQA:				

TABELA Q - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 32

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	$w_i \times q_i$
OD (mg/l)	8,2	10,3	9,25	15,81
DBO5 (mg/l)	2,8	0,7	1,75	9,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	20,0	20,0	20,0	13,2
s Temperatura (°C)				9,2
pH	8,57	7,3	7,935	10,56
Nitrogênio (mg/l)	0,2	0,2	0,2	10,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	16,0	4,0	10,0	5,92
Sólidos Totais (mg/l)	53,0	78,0	65,5	6,88
$\Sigma w_i \times q_i$:				90,57
Classificação				ÓTIMA
IQA:				

TABELA R - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 30

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	$w_i \times q_i$
OD (mg/l)	9,8	8,3	9,05	16,15

DBO5 (mg/l)	4,0	1,9	2,95	7,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	82,0	45,0	63,5	10,5
s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,27	7,13	7,2	11,04
Nitrogênio (mg/l)	0,3	1,3	0,8	9,2
Fósforo (mg/l)	ND	ND		10,0
Turbidez (NTU)	80,0	10	45,0	3,84
Sólidos Totais (mg/l)	78,0	127,0	102,5	6,72
			$\Sigma w_i \times q_i$:	83,63
			Classificação IQA:	ÓTIMA

TABELA S - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 31

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,2	8,2	9,2	15,98
DBO5 (mg/l)	1,7	1,7	1,7	9,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	AUS	45,0	22,0	13,2
s Temperatura (°C)				9,7
pH	7,73	7,42	7,575	10,92
Nitrogênio (mg/l)	0,1	0,2	0,15	8,5
Fósforo (mg/l)	ND	ND	0,1	10,0
Turbidez (NTU)	11,0	ND	5,5	6,88
Sólidos Totais (mg/l)	72,0	59,0	65,5	6,88
			$\Sigma w_i \times q_i$:	90,56
			Classificação IQA:	ÓTIMA

TABELA T - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 12

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,4	9,3	9,85	17,0
DBO5 (mg/l)	0,3	1,6	0,95	9,8
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	40,0	280,0	160,0	6,75
s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,3	7,0	7,15	11,04
Nitrogênio (mg/l)	ND	0,22	0,1	10,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	42,0	48,0	45,0	4,64
Sólidos Totais (mg/l)	79,0	41,0	60,0	6,8
$\Sigma wi \times qi$:				85,23
Classificação				ÓTIMA
IQA:				

TABELA U - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 33

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	8,2	10,7	9,45	16,66
DBO5 (mg/l)	1,3	1,2	1,25	9,2
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	68,0	92,0	80,0	10,2
s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,0	6,92	6,96	11,04
Nitrogênio (mg/l)	1,68	ND	0,84	9,05
Fósforo (mg/l)	ND	ND		10,0
Turbidez (NTU)	45,0	6,0	25,5	4,4
Sólidos Totais (mg/l)	37,0	28,0	32,5	6,72
$\Sigma wi \times qi$:				86,92
Classificação				ÓTIMA
IQA:				

TABELA V - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 34

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,5	7,6	9,05	15,98
DBO5 (mg/l)	0,1	1,81	1,0	9,2
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	61,0	120,0	90,5	9,6
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,77	7,01	6,89	10,08
Nitrogênio (mg/l)	1,68	0,56	1,12	9,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	38,0	4,0	21,0	4,72
Sólidos Totais (mg/l)	6,0	8,0	7,0	6,4
$\Sigma wi \times qi$:				84,18
Classificação				ÓTIMA
IQA:				

TABELA W - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 35

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,6	8,6	9,6	16,66
DBO5 (mg/l)	1,0	0,2	0,6	9,4
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	45,0	120,0	82,5	9,9
s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,0	6,85	6,93	10,8
Nitrogênio (mg/l)	1,68	0,22	0,95	9,5
Fósforo (mg/l)	ND	ND		10,0
Turbidez (NTU)	50,0	11,0	30,5	4,08
Sólidos Totais (mg/l)	33,0	64,0	48,5	7,04
$\Sigma wi \times qi$:				86,58
Classificação				ÓTIMA
IQA:				

TABELA X - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 36

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,8	6,9	8,85	15,64
DBO5 (mg/l)	0,8	0,2	0,5	9,4
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	20,0	92,0	56,0	10,5
s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,13	6,73	6,93	10,56
Nitrogênio (mg/l)	1,68	0,2	0,94	9,0
Fósforo (mg/l)	ND			10,0
Turbidez (NTU)	13,0	1,0	7,0	6,4
Sólidos Totais (mg/l)	18,0	50,0	34,0	6,88
			$\Sigma wi \times qi$:	87,58
			Classificação IQA:	ÓTIMA

TABELA Y - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 37

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	9,5	7,7	8,6	15,81
DBO5 (mg/l)	1,4	0,8	1,1	9,2
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	140,0	92,0	116,0	8,85
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,79	6,69	6,74	10,08
Nitrogênio (mg/l)	1,3	0,1	0,7	9,8
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	245,0	11,0	128,0	0,4
Sólidos Totais (mg/l)	31,91	33,0	32,455	7,04
			$\Sigma wi \times qi$:	80,2
			Classificação IQA:	ÓTIMA

TABELA Z - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 38

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	9,7	7,4	8,55	15,3
DBO5 (mg/l)	2,6	1,4	2,0	8,8
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	20,0	AUS	10,0	14,7
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,89	6,72	6,81	10,08
Nitrogênio (mg/l)	ND	0,2	0,1	10,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	122,0	23,0	72,5	2,08
Sólidos Totais (mg/l)	136,0	55,0	95,5	6,88
$\Sigma wi \times qi$:				87,04
Classificação				ÓTIMA
IQA:				

TABELA AA - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 39

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	9,3	7,3	8,3	14,96
DBO5 (mg/l)	1,1	1,0	1,05	9,5
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	93,0	110,0	101,5	9,75
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,64	6,8	6,71	9,6
Nitrogênio (mg/l)	ND	0,5	0,25	9,8
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	361,0	13,0	187,0	0,4
Sólidos Totais (mg/l)	510,0	110,0	310,0	4,64
$\Sigma wi \times qi$:				68,85
Classificação				BOA

IQA:

TABELA BB - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 40

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	9,3	6,8	8,05	14,62
DBO5 (mg/l)	2,5	0,4	1,45	9,2
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	110,0	68,0	89,0	10,35
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,65	6,49	6,57	9,6
Nitrogênio (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	270,0	31,0	150,5	0,4
Sólidos Totais (mg/l)	167,0	18,0	92,5	6,88
			$\Sigma w_i \times q_i$:	80,25
			Classificação IQA:	ÓTIMA

TABELA CC - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 41

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	9,7	7,0	8,35	14,62
DBO5 (mg/l)	1,4	0,4	0,9	9,6
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	45,0	140,0	92,5	14,25
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,6	6,63	6,615	9,6
Nitrogênio (mg/l)	0,3	ND	0,15	10,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	112,0	76,0	94,0	1,44

Sólidos Totais (mg/l)	119,0	70,0	94,5	6,8
				$\Sigma w_i \times q_i$: 84,49
				Classificação IQA: ÓTIMA

TABELA DD - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 42

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	8,7	7,2	7,95	14,96
DBO5 (mg/l)	1,0	0,4	0,7	9,5
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	40,0	120,0	80,0	11,7
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,9	6,73	6,815	10,08
Nitrogênio (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	137,0	13,0	75,0	2,0
Sólidos Totais (mg/l)	179,0	37,0	108,0	6,72
				$\Sigma w_i \times q_i$: 84,16
				Classificação IQA: ÓTIMA

TABELA EE - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 43

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	11,2	8,5	9,85	16,66
DBO5 (mg/l)	1,1	0,6	0,85	9,8
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	78,0	140,0	109,0	9,3
s Temperatura (°C)				9,2
pH	7,2	7,27	7,23	11,04
Nitrogênio (mg/l)	0,3	ND	0,15	10,0

Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	18,0	4,0	11,0	5,76
Sólidos Totais (mg/l)	12,0	44,0	28,0	6,88
			$\Sigma w_i \times q_i$:	88,64
			Classificação	ÓTIMA
			IQA:	

TABELA FF - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 44

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	10,7	7,9	9,3	16,15
DBO5 (mg/l)	1,5	1,4	1,45	9,4
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	61,0	110	85,5	9,9
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,9	7,07	6,98	11,4
Nitrogênio (mg/l)	0,2	2,0	1,1	8,5
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	94,0	13,0	59,0	2,56
Sólidos Totais (mg/l)	86,0	7,0	46,5	6,88
			$\Sigma w_i \times q_i$:	83,99
			Classificação	ÓTIMA
			IQA:	

TABELA GG - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 45

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	5,0	8,9	6,95	12,58
DBO5 (mg/l)	8,0	2,0	5,0	6,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	40,0	110,0	75,0	9,9
s Temperatura (°C)				9,2

pH	7,07	7,2	7,135	11,04
Nitrogênio (mg/l)	0,1	ND	ND	10,0
Fósforo (mg/l)	ND	ND	ND	10,0
Turbidez (NTU)	38,0	14,0	26,0	4,32
Sólidos Totais (mg/l)	127,0	105,0	116,0	6,56
			$\Sigma w_i \times q_i$:	79,6
			Classificação	BOA
			IQA:	

TABELA HH - APLICAÇÃO DO IQA NA ESTAÇÃO PA 46

Parâmetro	Seca	Cheia	Média	wi x qi
OD (mg/l)	8	7,0	7,5	13,09
DBO5 (mg/l)	12,0	2,2	7,1	4,5
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	140,0	140,0	140,0	7,5
s Temperatura (°C)				9,2
pH	6,75	6,12	6,43	7,68
Nitrogênio (mg/l)	1,56	2,6	2,08	8,4
Fósforo (mg/l)	0,05	0,02	0,04	5,0
Turbidez (NTU)	434,0	24,0	229,0	0,4
Sólidos Totais (mg/l)	246,0	130,6	188,3	5,92
			$\Sigma w_i \times q_i$:	61,69
			Classificação	BOA
			IQA:	

O quadro 6 resume a destinação das águas segundo a classificação prevista no Decreto nº 14.250/81, que regulamenta dispositivos da lei nº 5.793/80, referente à proteção e à melhoria da qualidade ambiental, e na Resolução nº 20/86 do Conama que classifica as águas de acordo com os seus usos.

QUADRO F - CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS DOCE DE ACORDO COM SEUS USOS

Uso da Água	Classificação
Abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção	Classe Especial da Resolução 20/86
Abastecimento doméstico após tratamento simplificado	Classe I da Resolução 20/86
Irrigação de hortaliças consumidas cruas e frutas desenvolvidos rente ao solo e ingeridas sem película	Classe I da Resolução 20/86
Abastecimento doméstico após tratamento convencional	Classe II e III da Resolução 20/86; classe II e III do Decreto 14.250/81
Proteção de comunidades aquáticas	Classe I e II da Resolução 20/86; classe III do Decreto 14.250/81
Recreação de contato primário	Classe I e II da Resolução 20/86; classe II do Decreto 14.250/81
Aquicultura (destinada à alimentação humana)	Classe II e III da Resolução 20/86
Irrigação de hortaliças e frutíferas	Classe II da Resolução 20/86; classe III do Decreto 14.250/81
Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	Classe III da Resolução 20/86
Dessedentação de animais	Classe III da Resolução 20/86; classe III do Decreto 14.250/81
Abastecimento doméstico, após tratamento avançado e abastecimento industrial menos exigente	Classe IV do Decreto 14.250/81
Navegação e harmonia paisagística	Classe IV da Resolução 20/86; classe IV do Decreto 14.250/81

A tabela 35 mostra os resultados das análises obtidas nas estações de monitoramento, onde se desenvolvem a mineração de carvão e atividade industrial mais intensa, comparando a média dos resultados obtidos com os padrões da Resolução nº 20 do Conama - Conselho Nacional do Meio Ambiente, de 18/06/86.

Por convenção adota-se IQA x IT sempre que os parâmetros indicadores de toxicidade ultrapassarem os valores previstos para as águas de classe II da resolução n. 20 do Conama. Neste caso, o IT assume o valor zero e as águas nestas estações são consideradas críticas.

TABELA II - Média dos valores obtidos nas estações localizadas na bacia carbonífera e comparação frente aos padrões fixados pelo CONAMA. A coloração azul, indica que os padrões para classe I foram ultrapassados. A coloração verde indica que os padrões previstos para rios de classe II foram ultrapassados. A coloração vermelha indica que estes limites não foram atendidos com rios de classe III da Resolução n.20/86 do CONAMA. Os números em negrito, indicam que os limites para pH e OD atendem ao fixado para água classe IV.

Classificação	Parâmetros														
	pH	SDT (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	Fecais (NMP/100ml)	OD (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Nitrogênio Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	SO ₄ (mg/l)	Mn (mg/l)	Pb (mg/l)	Cu (mg/l)	Cr (mg/l)	Fe (mg/l)	Zn (mg/l)
CONAMA 20 classe I	6,0 a 9,0	500	3,0	200	6,0			40	250	0,1	0,03	0,02	0,05	0,3	0,18
CONAMA 20 classe II	6,0 a 9,0	500	5,0	1000	5,0	0,025		100	250	0,1	0,03	0,02	0,05	0,3	0,18
CONAMA 20 classe III	6,0 a 9,0	500	10,0	4000	4,0	0,025		100	250	0,5	0,05	0,5	0,05	5,0	5,0
CONAMA 20 classe IV	6,0 a 9,0				>2,0										
PA -01	6,79	32,0	1,3	20	10,1	ND	ND	3	4,0	<0,01	<0,05	<0,01	<0,02	0,15	0,03
PA-02	3,04	117,0	2,5	AUS	10,0	ND	ND	58	190,0	0,97	<0,05	0,01	<0,02	8,84	0,69
PA-03	6,70	233,0	2,0	20	9,0	0,5	12,15	32	26,0	0,06	<0,05	<0,01	<0,02	0,37	0,11
PA -04	2,99	317,0	0,2	20	7,8	ND	1,12	70	858,5	4,49	0,08	0,16	<0,02	30,90	1,54
PA-05	2,67	533,0	0,1	20	7,4	0,01	2,24	137	1084,0	5,04	0,13	0,12	0,36	105,32	1,98
PA-06	2,72	374,0	0,2	AUS	7,7	0,01	0,56	70	414,5	3,91	<0,05	0,14	<0,02	30,8	0,79
PA -07	7,27	105,0	1,9	116	10,7	ND	1,27	14,5	5,5	0,02	<0,05	0,02	<0,02	0,28	0,005
PA-08	3,14	218,0	4,9	110	8,2	0,01	2,8	124	394,5	7,15	<0,05	0,04	0,03	16,3	0,75
PA-09	2,48	1421,0	0,8	20	8,5	0,02	2,8	270	1338,5	5,02	0,09	0,99	0,68	167,7	2,67
PA -10	2,78	643,0	1,6	20	7,2	0,02	2,8	245	770,0	4,41	0,07	0,06	0,03	70,96	2,41
PA-11	6,85	175,0	0,5	170	9,0	ND	0,95	50	92,0	0,07	<0,05	<0,01	<0,02	0,27	0,18
PA-12	7,15	60,0	1,0	160	9,8	ND	0,1	45	84,0	0,06	<0,05	<0,01	<0,02	0,87	0,573

(continua)

(conclusão)

Classificação	Parâmetros														
	pH	SDT (mg/l)	DBO ₅ (mg/l)	Fecais (NMP/100ml)	OD (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Nitrogênio Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	SO ₄ (mg/l)	Mn (mg/l)	Pb (mg/l)	Cu (mg/l)	Cr (mg/l)	Fe (mg/l)	Zn (mg/l)
CONAMA 20 classe I	6,0 a 9,0	500	3,0	200	6,0			40	250	0,1	0,03	0,02	0,05	0,3	0,18
CONAMA 20 classe II	6,0 a 9,0	500	5,0	1000	5,0	0,025		100	250	0,1	0,03	0,02	0,05	0,3	0,18
CONAMA 20 classe III	6,0 a 9,0	500	10,0	4000	4,0	0,025		100	250	0,5	0,05	0,5	0,05	5,0	5,0
CONAMA 20 classe IV	6,0 a 9,0				> 2,0										
PA-16	2,67	990,0	0,1	AUS	4,1	ND	1,12	90	576,0	0,90	0,05	0,08	<0,02	56,07	3,80
PA-17	3,17	220	0,2	61	7,2	ND	2,8	40	557,5	1,00	<0,05	0,87	0,05	34,43	4,30
RC-01	3,88	412,5	5,0	52	7,90	0,04	0,58	----	200,2	0,83	0,16	0,20	0,04	2,72	0,19
RC-02	5,60	1011,8	235,2	120	1,32	0,26	1,50	----	194,0	1,03	1,17	1,28	0,21	16,93	9,68
RC-03	6,62	889,1	378,2	142	1,57	0,41	4,28	----	165,4	1,13	0,19	0,12	0,22	13,78	2,75
RC-04	6,52	861,5	481,9	136	0,89	0,49	4,82	----	155,1	0,42	0,14	0,05	0,57	14,82	2,27
RC-05	4,56	660,4	69,0	111	0,25	0,91	4,16	----	280,6	0,97	0,11	0,10	0,13	54,09	0,73
RM-01	2,63	5168,3	38,3	2	0,40	1,02	0,46	----	3095,4	4,23	0,12	0,52	0,02	252,06	4,29
RM-02	2,70	3987,7	15,9	AUS	0,30	0,82	0,53	----	2171,1	5,31	0,10	0,50	<0,02	414,76	4,41
RS-01	2,68	1898,0	8,24	AUS	4,18	0,61	0,36	----	1489,8	4,95	0,01	3,10	0,63	187,67	3,63
RS-02	2,72	2701,1	16,73	AUS	0,19	0,63	0,79	----	1683,0	4,78	0,05	1,00	0,03	227,0	3,42
RS-03	2,74	2397,4	12,23	AUS	1,55	0,73	0,78	----	1572,6	5,47	<0,05	0,28	0,08	207,46	3,79
CE-01	6,34	143,4	5,24	31	4,82	1,01	ND	----	8,1	ND	<0,05	0,01	< 0,02	0,73	0,05
CE-02	6,69	231,4	18,92	109	2,74	1,17	0,91	----	34,5	0,55	0,24	0,05	< 0,02	2,31	0,38
CQL-01	6,68	164,8	25,16	159	4,10	0,04	0,36	----	16,0	1,05	0,85	0,22	< 0,02	3,13	0,30

Os resultados apresentados para os pontos RC-01 a RC-05, RM-01 e 02, RS-01 a RS-03, CE-01 e 02 e CQL-01, referem-se a média de 10 campanhas de amostragens realizadas durante o período de novembro/94 a novembro/95.

TABELA JJ - Média dos valores obtidos em cada estação e comparação frente aos padrões fixados pelo CONAMA (Parâmetros do IQA). A coloração azul indica que os padrões para classe I foram ultrapassados. A coloração verde indica que os padrões previstos para rios de classe II foram ultrapassados. A coloração vermelha indica que estes limites não foram atendidos com rios de classe III da Resolução n.20/86 do CONAMA. Os números em negrito, indicam que os limites para pH e OD atendem ao fixado para água classe IV. Onde: S: Concentração obtida na vazão de seca, C: Concentração obtida na vazão de cheia e M: Média dos valores obtidos de concentração.

Classificação	Parâmetros																							
	pH			SDT (mg/l)			DBO ₅ (mg/l)			Coliformes Fecais (NMP/100ml)			OD (mg/l)			Fósforo (mg/l)			Nitrogênio Total (mg/l)			Turbidez (NTU)		
CONAMA 20 classe I	6,0 a 9,0			500			3,0			200			6,0									40		
CONAMA 20 classe II	6,0 a 9,0			500			5,0			1000			5,0			0,025						100		
CONAMA 20 classe III	6,0 a 9,0			500			10,0			4000			4,0			0,025						100		
CONAMA 20 classe IV	6,0 a 9,0												>2,0											
Estações	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M
PA -18	6,96	7,45	7,05	138	97	118	5,4	1,5	3,5	45	68		7,9	10,8	9,4	0,02	0,02	0,02	1,7	0,2	0,9	76	12	44
PA-19	6,58	7,20	6,90	112	136	124	6,0	2,9	4,5	37	40		5,2	9,2	7,2	ND	ND	ND	0,4	0,3	0,4	68	30	49
PA-20	6,95	7,25	7,10	129	104	117	4,8	1,6	3,2	120	170		9,7	7,9	8,8	0,02	0,02	0,02	1,1	1,1	1,1	54	17	36
PA -21	6,91	7,33	7,12	181	218	200	2,3	4,4	3,4	92	200		5,7	8,0	6,9	0,02	ND	0,01	1,1	ND	0,6	134	43	89
PA-22	6,95	7,55	7,25	160	53	107	5,2	0,9	3,0	110	280		7,8	10,1	8,9	0,025	0,025	0,025	2,2	ND	1,1	30	9	20
PA-23	6,48	7,13	6,80	174	194	184	7,2	2,5	4,9	240	240		5,3	8,2	6,7	0,05	ND	0,025	1,1	0,5	0,8	179	44	112
PA -24	6,20	7,11	6,66	210	172	191	3,6	6,8	5,2	110	200		8,0	7,2	7,6	0,03	0,02	0,025	1,7	0,3	1,0	176	14	95
PA-25	6,74	6,87	6,81	177	82	130	5,4	0,7	3,0	120	210		6,5	8,4	7,5	0,05	ND	0,025	2,8	1,2	2,0	252	36	144
PA-26	6,50	6,92	6,71	257	117	187	2,7	2,0	2,4	130	45		4,5	8,5	6,5	ND	ND	ND	2,2	0,8	1,5	344	2	173
PA-27	6,86	7,09	6,98	177	119	148	1,0	3,6	2,3	92	145		10	7,3	8,7	ND	ND	ND	1,4	1,3	1,3	136	64	100
PA-28	6,53	6,82	6,68	499	304	402	4,8	1,4	3,1	120	170		5,7	10,5	8,1	0,08	ND	0,04	1,0	0,6	0,8	585	86	336
PA-29	7,06	7,65	7,36	33	93	63	2,9	1,5	2,2	40	120		9,8	9,2	9,5	ND	ND	ND	0,2	1,0	0,6	32	3	17,5
PA-30	7,27	7,13	7,20	78	127	103	4,0	1,9	2,9	82	45		9,8	8,3	9,1	ND	ND	ND	0,3	1,3	0,8	70	10	45

(continua)

(conclusão)

Classificação	Parâmetros																							
	pH			SDT (mg/l)			DBO ₅ (mg/l)			Coliformes Fecais (NMP/100ml)			OD (mg/l)			Fósforo (mg/l)			Nitrogênio Total (mg/l)			Turbidez (NTU)		
CONAMA 20 classe I	6,0 a 9,0			500			3,0			200			6,0									40		
CONAMA 20 classe II	6,0 a 9,0			500			5,0			1000			5,0			0,025						100		
CONAMA 20 classe III	6,0 a 9,0			500			10,0			4000			4,0			0,025						100		
CONAMA 20 classe IV	6,0 a 9,0												>2,0											
Estações	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M	S	C	M
PA-31	7,73	7,42	7,57	72	59	66	1,7	1,7	1,7	AUS	45		10,2	8,2	9,2	ND	ND	ND	0,1	0,2	0,2	11	ND	5,5
PA-32	8,57	7,30	7,94	53	78	66	2,8	0,7	1,8	20	20		8,2	10,3	9,3	ND	ND	ND	0,2	0,2	0,2	16	4	10
PA-33	7,00	6,90	7,00	37	28	33	1,3	1,2	1,3	68	92		8,2	10,7	9,5	ND	ND	ND	1,7	ND	0,8	45	6	26
PA-34	6,77	7,01	6,89	6	8	7	0,1	1,8	1,0	61	120		10,5	7,6	9,05	ND	ND	ND	1,7	0,6	1,1	38	4	21
PA -35	7,00	6,85	6,93	33	64	49	1,0	0,2	0,6	45	120		10,6	8,6	9,6	ND	ND	ND	1,7	0,2	0,9	50	11	30
PA-36	7,13	6,73	6,93	18	50	34	0,8	0,2	0,5	20	92		10,8	6,9	8,9	ND	ND	ND	1,68	0,2	0,94	13	1	7
PA-37	6,79	6,69	6,74	32	33	32	1,4	0,8	1,1	140	92		9,5	7,7	8,6	ND	ND	ND	1,3	0,1	0,7	245	11	128
PA -38	6,89	6,72	6,81	136	55	96	2,6	1,4	2,0	20	AUS		9,7	7,4	8,6	ND	ND	ND	ND	0,2	0,1	122	23	73
PA-39	6,64	6,80	6,71	510	110	310	1,1	1,0	1,0	93	110		9,3	7,3	8,3	ND	ND	ND	ND	0,5	0,25	361	13	187
PA-40	6,65	6,49	6,57	167	18	93	2,5	0,4	1,5	110	68		9,3	6,8	8,0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	31	151
PA -41	6,60	6,63	6,61	119	70	95	1,4	0,4	0,9	45	140		7,0	9,7	8,4	ND	ND	ND	0,3	ND	0,2	112	76	94
PA-42	6,90	6,73	6,82	179	37	108	1,0	0,4	0,7	40	120		7,2	8,7	7,9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	137	13	75
PA-43	7,20	7,30	7,20	12	44	28	1,1	0,6	0,9	78	140		8,5	11,2	9,9	ND	ND	ND	0,3	ND	0,15	18	4	11
PA-44	6,90	7,07	6,98	86	7	47	1,5	2,4	1,5	61	110		10,7	7,9	9,3	ND	ND	ND	0,2	2,0	1,1	94	13	59
PA-45	7,07	7,20	7,14	127	105	116	8,0	2,0	5,0	40	110		5,0	8,9	6,9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38	14	26
PA-46	6,75	6,12	6,43	246	131	188	12	2,2	7,1	140	140		8,0	7,0	7,5	0,05	0,02	0,04	1,6	2,6	2,1	434	24	229

CARGA POLUENTE

A determinação da carga poluente em uma seção do rio tem importância fundamental para um Programa de Gestão dos Recursos Hídricos na bacia hidrográfica.

A carga poluente define os pontos críticos de poluição, possibilitando, com isso, a seleção de zonas prioritárias para a implantação de futuros projetos de recuperação ambiental e/ou de proteção dos recursos ainda não degradados.

As tabelas 37 a 89 demonstram a carga poluente calculada para as estações de monitoramento em cada sub-bacia do rio Araranguá,.

TABELA KK - CARGA POLUENTE PARA ESTAÇÃO PA-01. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-01	Rio : Mãe Luzia			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		18/02/97	
Vazão (l/s)	115		1340	
pH	6,80		6,79	
OD (mg/l)	10,10		10,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	5,00	50	3,00	347
Manganês	0,01	0	< 0,01	0
Chumbo	< 0,05	0	< 0,05	0
Cobre	< 0,01	0	< 0,01	0
Cromo	< 0,02	0	< 0,02	0
Ferro total	0,20	2	0,10	12
Zinco	0,03	0	0,02	2

TABELA LL - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-02. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-02	Rio : Pio			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		16/10/96	
Vazão (l/s)	228		954	
pH	2,28		3,80	
OD (mg/l)	10,00		10,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	250,00	4925	130,00	10.715
Manganês	1,34	26	0,60	49
Chumbo	0,05	1	< 0,05	0
Cobre	0,02	0	< 0,01	0
Cromo	< 0,02	0	< 0,02	0
Ferro total	11,42	225	6,25	515
Zinco	1,20	26	0,17	14

TABELA MM - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-03. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-03	Rio : Morozini			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		16/10/96	
Vazão (l/s)	54,9		314	
pH	6,75		6,65	
OD (mg/l)	8,00		10,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	25,20	120	26,70	724
Manganês	0,09	0	0,02	1
Chumbo	< 0,05	0	< 0,05	0
Cobre	< 0,01	0	< 0,01	0
Cromo	< 0,02	0	< 0,02	0
Ferro total	0,37	2	0,27	7
Zinco	0,11	0	0,09	2

TABELA NN - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-04. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-04	Rio : Mãe Luzia			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		16/10/96	
Vazão (l/s)	661		6848	
pH	2,43		3,55	
OD (mg/l)	7,60		8,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	987,00	56.367,96	730,00	431.917,06
Manganês	5,23	298,69	3,74	2.212,84
Chumbo	0,08	4,57	0,07	41,42
Cobre	0,25	14,28	0,07	41,42
Cromo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Ferro total	39,80	2.272,99	22,00	13.016,68
Zinco	2,54	216,60	0,54	316,54

TABELA OO - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-18. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-18	Rio : Manin			
Condição	seca		cheia	
Data	04/12/96		22/10/96	
Vazão (l/s)	137		7.707	
pH	6,96		7,45	
OD (mg/l)	7,90		10,80	
Coli fecais (NMP/100ml)	45		68	
Turbidez (NTU)	76		12	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,20		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	138	1.633	97	64.591
DBO 5	5,40	63,92	1,50	998,83
Fósforo total	0,03	0,36	0,02	13,32
Nitrogênio total	1,68	19,89	0,20	133,18

TABELA PP - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-19. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-19	Rio :Costão			
Condição	seca		cheia	
Data	04/12/96		22/10/96	
Vazão (l/s)	57		1.225	
pH	6,58		7,20	
OD (mg/l)	5,20		9,20	
Coli fecais (NMP/100ml)	37		40	
Turbidez (NTU)	68		30	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,10		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	112	548	136	14.394
DBO 5	6,00	29,34	2,90	306,94
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,40	1,96	0,30	31,75

TABELA QQ - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-20. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-20	Rio :Jordão			
Condição	seca		cheia	
Data	04/12/96		22/10/96	
Vazão (l/s)	115		4.790	
pH	6,95		7,25	
OD (mg/l)	9,70		7,90	
Coli fecais (NMP/100ml)	120		170	
Turbidez (NTU)	54		17	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,10		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	129	1.282	104	43.041
DBO 5	4,80	47,69	1,60	662,17
Fósforo total	0,02	0,2	0,02	8,28
Nitrogênio total	1,12	11,13	1,12	463,52

TABELA RR - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-05. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-05	Rio : Fiorita			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		16/10/96	
Vazão (l/s)	153		876	
pH	2,54		2,81	
OD (mg/l)	7,20		7,60	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	1.178,00	15.572,22	990,00	74.929,54
Manganês	5,43	71,78	4,65	351,94
Chumbo	0,07	0,93	0,20	15,14
Cobre	0,20	2,64	0,04	3,03
Cromo	0,32	4,23	0,41	31,03
Ferro total	125,34	1.656,89	85,30	6.456,05
Zinco	3,54	360,30	0,42	31,64

TABELA SS - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-06. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-06	Rio : Mãe Luzia			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		18/10/96	
Vazão (l/s)	2026		5039	
pH	2,43		3,00	
OD (mg/l)	7,60		7,80	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	456,00	79.821,16	373,00	162.392,86
Manganês	4,02	703,69	3,80	1.654,40
Chumbo	< 0,05	0,00	< 0,05	0,00
Cobre	0,21	36,76	0,06	26,12
Cromo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Ferro total	39,60	6.931,84	22,00	9.578,13
Zinco	1,03	40,58	0,54	232,92

TABELA TT - CARGA POLUENTE PARA A ESTAÇÃO PA-08. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-08	Rio : Mãe Luzia			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		17/10/96	
Vazão (l/s)	2.900		10.968	
pH	2,55		3,73	
OD (mg/l)	8,00		8,40	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	429,00	107.490,24	360,00	341.148,67
Manganês	7,98	1.999,47	6,32	5.989,05
Chumbo	< 0,05	0,00	< 0,05	0,00
Cobre	0,05	12,53	0,02	18,95
Cromo	0,02	5,01	0,03	28,43
Ferro total	23,00	5.762,88	9,52	9.021,49
Zinco	0,98	36,32	0,51	486,14

TABELA UU - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-10. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 1

Estação : PA-10	Rio : Mãe Luzia			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		17/10/96	
Vazão (l/s)	6.361		15.267	
pH	2,34		3,22	
OD (mg/l)	7,00		7,40	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	890,00	489.135,46	650,00	857.394,72
Manganês	5,32	2.923,82	3,50	4.616,74
Chumbo	0,07	38,47	0,06	79,14
Cobre	0,08	43,97	0,03	39,57
Cromo	0,03	16,49	0,02	19,79
Ferro total	89,70	49.298,26	52,21	68.868,58
Zinco	3,20	246,07	1,62	2.130,30

TABELA VV - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO RS-01. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 2

Estação :RS - 01	Rio : Sangão			
-------------------------	---------------------	--	--	--

Condição	seca		cheia	
Data	12/09/94		02/08/95	
Vazão (l/s)	207		859	
pH	2,69		3,11	
OD (mg/l)	2,20		5,90	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	1.298,00	23.214,47	993,90	73.764,87
Manganês	3,80	67,96	4,48	332,49
Chumbo	0,03	0,54	< 0,02	0,00
Cobre	< 0,01	0,00	1,21	89,80
Cromo	0,01	0,18	<0,01	0,00
Ferro total	212,15	3.794,26	133,80	9.930,31
Zinco	3,08	55,09	6,40	474,99

TABELA WW - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-17. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 2

Estação : PA-17	Rio : Córrego Napolini			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		16/10/96	
Vazão (l/s)	35		80	
pH	2,96		3,38	
OD (mg/l)	6,50		7,80	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	659,00	1.970,04	456,00	3.163,69
Manganês	1,35	4,04	0,65	4,51
Chumbo	< 0,05	0,00	< 0,05	0,00
Cobre	1,25	3,74	0,49	3,40
Cromo	0,05	0,15	0,05	0,35
Ferro total	43,65	130,49	25,20	174,84
Zinco	4,37	248,82	3,23	22,41

TABELA XX - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO RM-02. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 2

Estação :RM-02	Rio : Maina	
Condição	seca	cheia
Data	05/06/95	02/08/95

Vazão (l/s)	178		511	
pH	2,88		3,23	
OD (mg/l)	0,00		0,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	2.164,00	33.280,59	1.547,50	68.322,74
Manganês	9,00	138,41	4,97	219,43
Chumbo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Cobre	< 0,02	0,00	1,03	45,47
Cromo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Ferro total	471,30	7.248,22	298,10	13.161,23
Zinco	< 0,02	0,00	3,60	158,94

TABELA YY - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO RC-05. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 2

Estação :RC - 05	Rio : Criciúma			
Condição	seca		cheia	
Data	05/06/95		02/08/95	
Vazão (l/s)	258		836	
pH	3,64		3,64	
OD (mg/l)	1,50		1,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	278,00	6.196,95	320,80	23.171,51
Manganês	1,20	26,75		0,00
Chumbo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Cobre	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Cromo	< 0,02	0,00	0,35	25,28
Ferro total	80,60	1.796,67	85,10	6.146,81
Zinco	< 0,0	0,00	0,99	71,51

TABELA ZZ - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-16. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 2

Estação : PA-16	Rio : Córrego Mina A	
Condição	seca	cheia
Data	09/04/97	16/10/96
Vazão (l/s)	69	1.652

pH	2,46		2,89	
OD (mg/l)	4,00		4,10	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	685,00	4.077,78	467,00	66.656,22
Manganês	1,24	7,38	0,55	78,50
Chumbo	0,05	0,30	0,05	7,14
Cobre	0,09	0,54	0,04	5,71
Cromo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Ferro total	65,23	388,31	46,90	6.694,17
Zinco	4,15	245,61	3,45	492,43

TABELA AAA - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO RS-03. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 2

Estação : RS-03	Rio : Sangão			
Condição	seca		cheia	
Data	21/11/94		02/08/95	
Vazão (l/s)	990		7.066	
pH	2,45		3,30	
OD (mg/l)	0,90		0,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	1.532,00	131.041,15	902,60	551.039,47
Manganês	6,57	561,97	5,21	3.180,72
Chumbo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Cobre	0,15	12,83	1,17	714,29
Cromo	< 0,0	0,00	< 0,0	0,00
Ferro total	207,00	17.705,95	133,80	81.685,22
Zinco	2,80	370,62	3,71	2.264,96

TABELA BBB - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-09. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 2

Estação : PA-09	Rio : Sangão	
Condição	seca	cheia
Data	09/04/97	18/02/97
Vazão (l/s)	2.252	10.896

pH	2,16		2,81	
OD (mg/l)	8,50		8,50	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	1.387,00	269.872,47	1.290,00	1.214.424
Manganês	5,89	1.146,03	4,15	3.906
Chumbo	0,09	17,51	0,08	75,31
Cobre	1,13	219,87	0,85	800,20
Cromo	0,90	175,12	0,45	155,29423,64
Ferro total	197,90	38.505,96	137,50	129.444,5
Zinco	3,22	385,87	2,12	1.992,97

TABELA CCC - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-29. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 3

Estação : PA-29	Rio : Cedro Alto			
Condição	seca		cheia	
Data	04/12/96		22/10/96	
Vazão (l/s)	433		12.236	
pH	7,06		7,65	
OD (mg/l)	9,80		9,20	
Coli fecais (NMP/100ml)	40		120	
Turbidez (NTU)	32		3	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,20		0,10	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	33	1.235	93	98.319
DBO 5	2,90	108,49	1,50	1.585,79
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,20	7,48	1,00	1.057,19

TABELA DDD - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-30. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 3

Estação : PA-30	Rio : Sanga	
Condição	seca	cheia
Data	04/12/96	22/10/96
Vazão (l/s)	4	2.193

pH	7,27		7,13	
OD (mg/l)	8,30		9,80	
Coli fecais (NMP/100ml)	82		45	
Turbidez (NTU)	70		10	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,20		0,10	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	127	48	78	14.779
DBO 5	4,00	1,51	1,90	360,00
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,30	0,11	1,30	246,32

TABELA EEE - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-27. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 3

Estação : PA-27	Rio : do Cedro			
Condição	seca		cheia	
Data	05/12/96		24/10/96	
Vazão (l/s)	2.175		9.365	
pH	6,86		7,09	
OD (mg/l)	10,00		7,30	
Coli fecais (NMP/100ml)	92		145	
Turbidez (NTU)	136		64	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,30		0,10	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	177	33.262	119	96.287
DBO 5	1,00	187,92	3,60	2.912,89
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,38	259,33	1,30	1.051,88

TABELA FFF - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-28. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 3

Estação : PA-28	Rio : Braço do Cedro		
Condição	seca		cheia
Data	05/12/96		24/10/96
Vazão (l/s)	54		5.849
pH	6,53		6,82

OD (mg/l)	5,70		10,50	
Coli fecais (NMP/100ml)	120		170	
Turbidez (NTU)	586		86	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,10		0,10	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	499	2.311	304	153.627
DBO 5	4,80	22,23	1,40	707,50
Fósforo total	0,08	0,37	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,03	4,77	0,60	303,21

TABELA GGG - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-26. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 3

Estação : PA-26	Rio :Sanga do Engenho			
Condição	seca		cheia	
Data	05/12/96		24/10/96	
Vazão (l/s)	4		897	
pH	6,50		6,92	
OD (mg/l)	4,50		8,50	
Coli fecais (NMP/100ml)	130		45	
Turbidez (NTU)	344		2	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,20		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	257	83	117	9.068
DBO 5	2,70	0,87	2,00	155,00
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	2,24	0,73	0,83	64,33

TABELA HHH - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-25. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 3

Estação : PA-25	Rio :Sanga do Café	
Condição	seca	cheia
Data	05/12/96	24/10/96
Vazão (l/s)	7	1.390
pH	6,74	6,87

OD (mg/l)	6,50		8,40	
Coli fecais (NMP/100ml)	120		210	
Turbidez (NTU)	252		36	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	177	107	82	9.848
DBO 5	5,40	3,27	0,70	84,07
Fósforo total	0,05	0,03	n.d.	0,00
Nitrogênio total	2,80	1,69	1,22	146,52

TABELA III - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-24. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 3

Estação : PA-24	Rio :Coqueiro			
Condição	seca		cheia	
Data	05/12/96		24/10/96	
Vazão (l/s)	10		655	
pH	6,20		7,11	
OD (mg/l)	8,00		7,20	
Coli fecais (NMP/100ml)	110		200	
Turbidez (NTU)	176		14	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,20		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	210	177	172	9.734
DBO 5	3,60	3,04	6,80	384,83
Fósforo total	0,03	0,03	0,02	1,13
Nitrogênio total	1,68	1,42	0,30	16,98

TABELA JJJ - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-32. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 4

Estação : PA-32	Rio : São Bento	
Condição	seca	cheia
Data	04/12/96	22/10/96
Vazão (l/s)	724	16.132
pH	8,57	7,30
OD (mg/l)	8,20	10,30
Coli fecais (NMP/100ml)	20	20

Turbidez (NTU)	16		4	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	53	3.315	78	108.717
DBO 5	2,80	175,15	0,70	975,66
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,20	12,51	0,20	278,76

TABELA KKK - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-31. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 4

Estação : PA-31	Rio : Serrinha			
Condição	seca		cheia	
Data	04/12/96		22/10/96	
Vazão (l/s)	768		11.873	
pH	7,73		7,65	
OD (mg/l)	10,20		9,20	
Coli fecais (NMP/100ml)	aus		120	
Turbidez (NTU)	11		3	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	72	4.778	59	60.524
DBO 5	1,70	112,80	1,70	1.743,91
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,10	6,64	0,20	205,17

TABELA LLL - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-07. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 4

Estação : PA-07	Rio : São Bento	
Condição	seca	cheia
Data	09/04/97	22/10/96
Vazão (l/s)	775	31.817
pH	7,09	7,45
OD (mg/l)	11,70	9,70
Coli fecais (NMP/100ml)	92	140

Turbidez (NTU)	27		2	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	121	8102	89	244660
DBO 5	0,90	60,26	2,80	7.697,17
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	2,24	149,99	0,30	824,70

TABELA MMM -CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-21. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 4

Estação : PA-21	Rio :São Bento			
Condição	seca		cheia	
Data	04/12/96		22/10/96	
Vazão (l/s)	10		73	
pH	6,91		7,33	
OD (mg/l)	8,00		5,70	
Coli fecais (NMP/100ml)	92		200	
Turbidez (NTU)	134		43	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	181	160	218	1.379
DBO 5	2,30	2,03	4,40	27,83
Fósforo total	0,60	0,53	0,10	0,63
Nitrogênio total	1,12	0,99	n.d.	0,00

TABELA NNN - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-22. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 4

Estação : PA-22	Rio :Guarapari	
Condição	seca	cheia
Data	04/12/96	28/10/96
Vazão (l/s)	62	5.568
pH	6,95	7,55
OD (mg/l)	7,80	10,10
Coli fecais (NMP/100ml)	110	280

Turbidez (NTU)	30		9	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	160	863	53	25.497
DBO 5	5,20	28,04	0,90	432,97
Fósforo total	0,50	2,70	0,50	240,54
Nitrogênio total	2,24	12,08	n.d.	0,00

TABELA 000 - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-23. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 4

Estação : PA-23	Rio :Córrego Manique			
Condição	seca		cheia	
Data	04/12/96		28/10/96	
Vazão (l/s)	5		47	
pH	6,48		7,13	
OD (mg/l)	5,30		8,20	
Coli fecais (NMP/100ml)	240		240	
Turbidez (NTU)	179		44	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	174	69	194	779
DBO 5	7,20	2,84	2,50	10,04
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,12	0,44	0,50	2,01

TABELA PPP - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-36. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 7

Estação : PA-36	Rio : Manoel Alves	
Condição	seca	cheia
Data	09/12/96	24/10/96
Vazão (l/s)	400	33.257
pH	6,73	7,13
OD (mg/l)	6,90	10,80
Coli fecais (NMP/100ml)	20	92

Turbidez (NTU)	13		10	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	50	1.728	18	51.721
DBO 5	0,20	6,91	0,80	2.298,72
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,68	58,06	0,20	574,68

TABELA QQQ - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-33. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 7

Estação: PA-33	Rio: do Meio			
Condição	seca		cheia	
Data	09/12/96		24/10/96	
Vazão (l/s)	397		5.270	
pH	7,00		6,90	
OD (mg/l)	8,20		10,70	
Coli fecais (NMP/100ml)	68		92	
Turbidez (NTU)	45		6	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	37	1.269	28	12.749
DBO 5	1,30	44,59	1,20	546,39
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,68	57,63	n.d.	0,00

TABELA RRR - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-34. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 7

Estação : PA-34	Rio : Morto	
Condição	seca	cheia
Data	09/12/96	24/10/96
Vazão (l/s)	397	7.697
pH	6,77	7,01
OD (mg/l)	10,50	7,60
Coli fecais (NMP/100ml)	61	120

Turbidez (NTU)	38		4	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	6	206	8	5.320
DBO 5	1,00	34,30	1,20	798,02
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,68	57,63	0,56	372,41

TABELA SSS - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-35. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 7

Estação : PA-35	Rio : Salto			
Condição	seca		cheia	
Data	09/12/96		24/10/96	
Vazão (l/s)	572		2.784	
pH	7,00		6,85	
OD (mg/l)	10,60		8,60	
Coli fecais (NMP/100ml)	45		120	
Turbidez (NTU)	50		11	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	33	1.631	64	15.394
DBO 5	0,20	9,88	1,00	240,54
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,68	83,03	0,22	52,92

TABELA TTT - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-12. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 7

Estação : PA-12	Rio :Manoel Alves	
Condição	seca	cheia
Data	09/04/97	11/11/96
Vazão (l/s)	251	15.829
pH	7,30	7,00
OD (mg/l)	10,40	9,30
Coli fecais (NMP/100ml)	40	280
Turbidez (NTU)	42	48

Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,20		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	79	1.713	41	56.073
DBO 5	0,30	6,51	1,60	2.188,20
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	n.d.	0,00	0,22	300,88

TABELA UUU - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-39. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 7

Estação : PA-39	Rio : Sanga Grande			
Condição	seca		cheia	
Data	09/12/96		11/11/96	
Vazão (l/s)	226		802	
pH	6,64		6,80	
OD (mg/l)	7,30		9,30	
Coli fecais (NMP/100ml)	93		110	
Turbidez (NTU)	361		13	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,10		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	510	9.958	110	7.622
DBO 5	1,10	21,48	1,40	97,01
Fósforo total	n.d	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	n.d	0,00	0,20	13,86

TABELA VVV - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-40. SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA. SISTEMA 7

Estação : PA-40	Rio : Sanga do Leitão			
Condição	seca		cheia	
Data	09/12/96		11/11/96	
Vazão (l/s)	6		251	
pH	6,65		6,49	
OD (mg/l)	6,80		9,30	
Coli fecais (NMP/100ml)	110		68	
Turbidez (NTU)	270		31	

Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	167	87	18	390
DBO 5	2,50	1,30	0,40	8,67
Fósforo total	n.d	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	n.d	0,00	n.d.	0,00

TABELA WWW - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-38. SUB-BACIA DO RIO ITROUPAVA. SISTEMA 5

Estação : PA-38	Rio : Jundiá			
Condição	seca		cheia	
Data	09/12/96		11/11/96	
Vazão (l/s)	658		3.276	
pH	6,89		6,72	
OD (mg/l)	9,70		7,40	
Coli fecais (NMP/100ml)	20		aus	
Turbidez (NTU)	122		23	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,10		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	136	7.732	55	15.568
DBO 5	2,60	147,81	1,40	396,26
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,30	73,91	0,20	56,61

TABELA XXX - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-37. SUB-BACIA DO RIO ITROUPAVA. SISTEMA 5

Estação : PA-37	Rio : Sanga Perdida	
Condição	seca	cheia
Data	09/12/96	11/11/96
Vazão (l/s)	206	780
pH	6,79	6,69
OD (mg/l)	9,50	7,70
Coli fecais (NMP/100ml)	140	92

Turbidez (NTU)	245		11	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,10		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	32	568	33	2.224
DBO 5	1,40	24,92	0,80	53,91
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	1,30	23,14	0,10	6,74

TABELA YYY - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-41. SUB-BACIA DO RIO ITOUPAVA. SISTEMA 5

Estação : PA-41	Rio : Jundiá			
Condição	seca		cheia	
Data	04/12/96		11/11/96	
Vazão (l/s)	1.332		5.237	
pH	6,60		6,63	
OD (mg/l)	7,00		9,70	
Coli fecais (NMP/100ml)	45		140	
Turbidez (NTU)	112		76	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,40		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	119	13.695	70	31.673
DBO 5	1,40	161,12	0,40	181
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,30	34,53	n.d.	0,00

TABELA ZZZ - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-43. SUB-BACIA DO RIO ITOUPAVA. SISTEMA 6

Estação : PA-43	Rio : Amola Faca	
Condição	seca	cheia
Data	09/12/96	25/10/96
Vazão (l/s)	967	135.931
pH	7,20	6,12
OD (mg/l)	7,00	11,20
Coli fecais (NMP/100ml)	78	140
Turbidez (NTU)	18	24

Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	12	1.003	44	516.755
DBO 5	1,10	91,90	0,60	7.046,66
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,30	25,06	n.d.	0,00

TABELA AAAA - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-44. SUB-BACIA DO RIO ITROUPAVA. SISTEMA 6

Estação : PA-44	Rio : Pinheirinho			
Condição	seca		cheia	
Data	10/12/96		25/10/96	
Vazão (l/s)	1.552		103.987	
pH	6,90		6,12	
OD (mg/l)	10,70		7,00	
Coli fecais (NMP/100ml)	61		140	
Turbidez (NTU)	94		24	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	12	1.609	44	395.317
DBO 5	1,10	147,50	0,60	5.390,69
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,30	40,23	n.d.	0,00

TABELA BBBB - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-45. SUB-BACIA DO RIO ITROUPAVA. SISTEMA 6

Estação : PA-45	Rio : da Pedra	
Condição	seca	cheia
Data	10/12/96	25/10/96
Vazão (l/s)	958	133.033
pH	7,07	7,20
OD (mg/l)	5,00	8,90

Coli fecais (NMP/100ml)	40		110	
Turbidez (NTU)	18		4	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	27	2.235	15	172.411
DBO 5	13,00	1.076,03	2,00	22.988,10
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	0,10	8,28	n.d.	0,00

TABELA CCCC - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-46. SUB-BACIA DO RIO ITOUPAVA. SISTEMA 6

Estação : PA-46	Rio : Ermo			
Condição	seca		cheia	
Data	10/12/96		25/10/96	
Vazão (l/s)	272		9.397	
pH	6,75		6,12	
OD (mg/l)	8,00		7,00	
Coli fecais (NMP/100ml)	140		140	
Turbidez (NTU)	434		24	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,20		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	246	5.781	131	106.034
DBO 5	12,00	282,01	2,20	1.786,18
Fósforo total	0,05	1,18	0,02	16,24
Nitrogênio total	1,56	36,66	2,60	2.110,94

TABELA DDDD - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-42. SUB-BACIA DO RIO ITOUPAVA. SISTEMA 6

Estação : PA-42	Rio : Turvo	
Condição	seca	cheia
Data	10/12/96	25/10/96
Vazão (l/s)	486	7.964

pH	6,90		6,73	
OD (mg/l)	7,20		8,70	
Coli fecais (NMP/100ml)	40		120	
Turbidez (NTU)	137		13	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	0,40		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	179	7.516	37	25.459
DBO 5	1,00	41,99	0,40	275,24
Fósforo total	n.d.	0,00	n.d.	0,00
Nitrogênio total	n.d.	0,00	n.d.	0,00

TABELA EEEE - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-11. SUB-BACIA DO RIO ITOUPAVA. SISTEMA 6

Estação : PA-11	Rio : Itoupava			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		25/10/96	
Vazão (l/s)	14.528		489.631	
pH	7,01		6,68	
OD (mg/l)	10,80		7,20	
Coli fecais (NMP/100ml)	170		170	
Turbidez (NTU)	93		6	
Sólidos sedimentáveis (ml/l)	< 0,1		< 0,1	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sólidos totais	186	233.471	163	6.895.571
DBO 5	0,10	125,52	0,90	38.073,71
Fósforo total	nd	0,0	nd	0,0
Nitrogênio total	1,68	2.108,77	0,22	9.306,91

TABELA FFFF - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO CE-02. SUB-BACIA DO RIO DOS PORCOS

Estação : CE - 02	Rio : Córrego Eldorado	
Condição	seca	cheia
Data	28/11/94	09/08/95

Vazão (l/s)	15		370	
pH	6,99		6,70	
OD (mg/l)	3,60		5,50	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	100,60	126,03	26,40	843,96
Manganês	< 0,0	0,00	< 0,0	0,00
Chumbo	0,28	0,35	0,26	8,31
Cobre	< 0,0	0,00	0,18	5,75
Cromo	< 0,0	0,00	< 0,0	0,00
Ferro total	3,80	4,76	0,70	22,38
Zinco	0,46	0,58	0,19	6,07

TABELA GGGG - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO CQL-01. SUB-BACIA DO RIO DOS PORCOS

Estação : CQL - 01	Rio : Córrego Quarta Linha			
Condição	seca		cheia	
Data	15/05/95		09/08/95	
Vazão (l/s)	4		189	
pH	6,78		6,75	
OD (mg/l)	2,80		7,90	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	15,80	4,90	N.A.	0,00
Manganês	1,36	0,42	< 0,0	0,00
Chumbo	1,09	0,34	0,59	9,63
Cobre	< 0,0	0,00	0,23	3,76
Cromo	< 0,0	0,00	< 0,0	0,00
Ferro total	3,76	1,17	1,40	22,86
Zinco	0,20	0,06	0,45	7,35

TABELA HHHH - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-15. SUB-BACIA DO RIO DOS PORCOS.

Estação : PA-15	Rio : dos Porcos	
Condição	seca	cheia
Data	09/04/97	17/10/96

Vazão (l/s)	35		610	
pH	4,03		4,02	
OD (mg/l)	3,70		3,90	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	989,00	2.973,65	834,00	43.955,14
Manganês	0,40	1,20	0,36	18,97
Chumbo	< 0,05	0,00	< 0,05	0,00
Cobre	< 0,01	0,00	< 0,01	0,00
Cromo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Ferro total	7,65	23,00	6,43	338,89
Zinco	0,52	44,43	0,48	25,30

TABELA III - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-14. SUB-BACIA DO RIO DOS PORCOS

Estação : PA-14	Rio : dos Porcos			
Condição	seca		cheia	
Data	09/04/97		17/10/96	
Vazão (l/s)	235		2.100	
pH	5,20		4,66	
OD (mg/l)	8,80		9,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	900,00	18.304,70	780,00	141.523,20
Manganês	0,65	13,22	0,45	81,65
Chumbo	< 0,05	0,00	< 0,05	0,00
Cobre	< 0,01	0,00	< 0,01	0,00
Cromo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Ferro total	6,46	131,39	5,58	1.012,44
Zinco	0,79	61,43	0,45	81,65

TABELA JJJJ - CARGA POLUENTE DA ESTAÇÃO PA-13. RIO ARARANGUÁ

Estação : PA-13	Rio : Araranguá	
Condição	seca	cheia
Data	09/04/97	24/10/96

Vazão (l/s)	51.801		192.223	
pH	3,70		4,50	
OD (mg/l)	8,30		8,00	
	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)	concentração (mg/l)	carga poluente (kg/dia)
Sulfatos	1.570,00	7.026.702,05	1.072,00	17.803.848,04
Manganês	2,98	13.337,31	0,97	16.109,83
Chumbo	< 0,05	0,00	< 0,05	0,00
Cobre	< 0,01	0,00	< 0,01	0,00
Cromo	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Ferro total	13,54	60.599,71	6,90	114.595,66
Zinco	0,60	81,39	0,23	3.819,86

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Além da classificação do IQA x IT, os rios foram avaliados de acordo com as condições de qualidade, conforme prevê a Resolução n.20 do Conama^(*), nos parâmetros analisados. Esta avaliação leva em consideração o *atual estágio de qualidade das águas*. O quadro 7 mostra a condição das estações monitoradas conforme esta Resolução e o uso que estas águas deveriam apresentar de acordo com ela. O objetivo da elaboração desse quadro é visualizar alguns dos inúmeros conflitos de uso das águas da bacia do rio Araranguá.

Para melhor compreensão do sistema de drenagem da Bacia do Rio Araranguá, a mesma foi dividida em sub-bacias e sistemas de drenagem, conforme figuras 3 a 11 a seguir.

Estes diagramas apresentam as vazões medidas em época de seca e de cheia, salientando-se que estes extremos de vazão obtidos referem-se a estiagens e cheias normais, que ocorrem praticamente uma vez por ano na região.

Com os dados obtidos não é possível realizar o balanço hídrico da bacia, uma vez que este deve ser realizado com a vazão média. Porém, a elaboração destes diagramas aponta com certa aproximação a disponibilidade de água em cada ponto monitorado.

Deve-se salientar, também, que, em várias estações, a primeira coleta foi realizada durante os meses de outubro e dezembro, que coincidem com a época de preparo do solo para o plantio do arroz, o que implica numa maior adução de água dos rios para a agricultura.

^(*) Para efeito desta resolução, o termo condição é definido como a qualificação do nível de qualidade apresentada por um segmento de corpo d'água, num determinado momento, em termos dos usos possíveis com segurança adequada.

QUADRO G - CONDIÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA DO RIO ARARANGUÁ, DE ACORDO COM AS POSSIBILIDADES DE USO, SEGUNDO A RESOLUÇÃO DO CONAMA 20/86

CLASSIFI- CAÇÃO	USOS DA ÁGUA	CONDIÇÃO DAS ESTAÇÕES
Classe Especial	Águas que servem para abastecimento doméstico, sem prévia com simples desinfecção, e ao equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	Nenhum dos pontos monitorados apresentou esta característica.
Classe I	Águas que servem para abastecimento convencional, após tratamento simplificado; proteção de comunidades aquáticas; recreação de contato primário; irrigação de hortaliças que são consumidas cruas ou frutas que se desenvolvem rente ao chão e são ingeridas sem a remoção de película; criação natural ou intensiva de peixes destinados à alimentação humana.	PA-01, PA-07, PA-29, PA-30, PA-31, PA-32, PA-33, PA-34, PA-35, PA-36, PA-43.
Classe II	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário; irrigação de hortaliças e frutíferas; criação natural ou intensiva de peixes destinados à alimentação humana.	PA-11, PA-18, PA-19, PA-20, PA-21, PA-22, PA-27, PA-38, PA-41, PA-42, PA-44, PA-45.
Classe III	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional; irrigação de culturas arbóreas; cerealíferas e forrageiras; e à dessedentação de animais.	PA-03, PA-12, PA-24, CE-01
Classe IV	Águas destinadas à navegação, harmonia paisagística e a usos menos exigentes.	PA-23, PA-25, PA-26, PA-28, PA-37, PA-39, PA-40, PA-46, CE-02, CQL-01
(*)	Águas impróprias para os usos definidos pela Resolução.	PA-02, PA-04, PA-05, PA-06, PA-08, PA-09, PA-10, PA-13, PA-14, PA-15, PA-16, PA-17, RC-01, RC-02, RC-04, RC-05, RM-01, RM-02, RS-01, RS-02, RS-03.

(*) Nos Gráficos de Disponibilidade Hídrica (Figuras 13, 15 e 26) a indicação "Sem Classe" refere-se à águas impróprias para uso, definidas pela Resolução 20 do Conama.

Diagrama Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia
Sistema 1 - Mãe Luzia

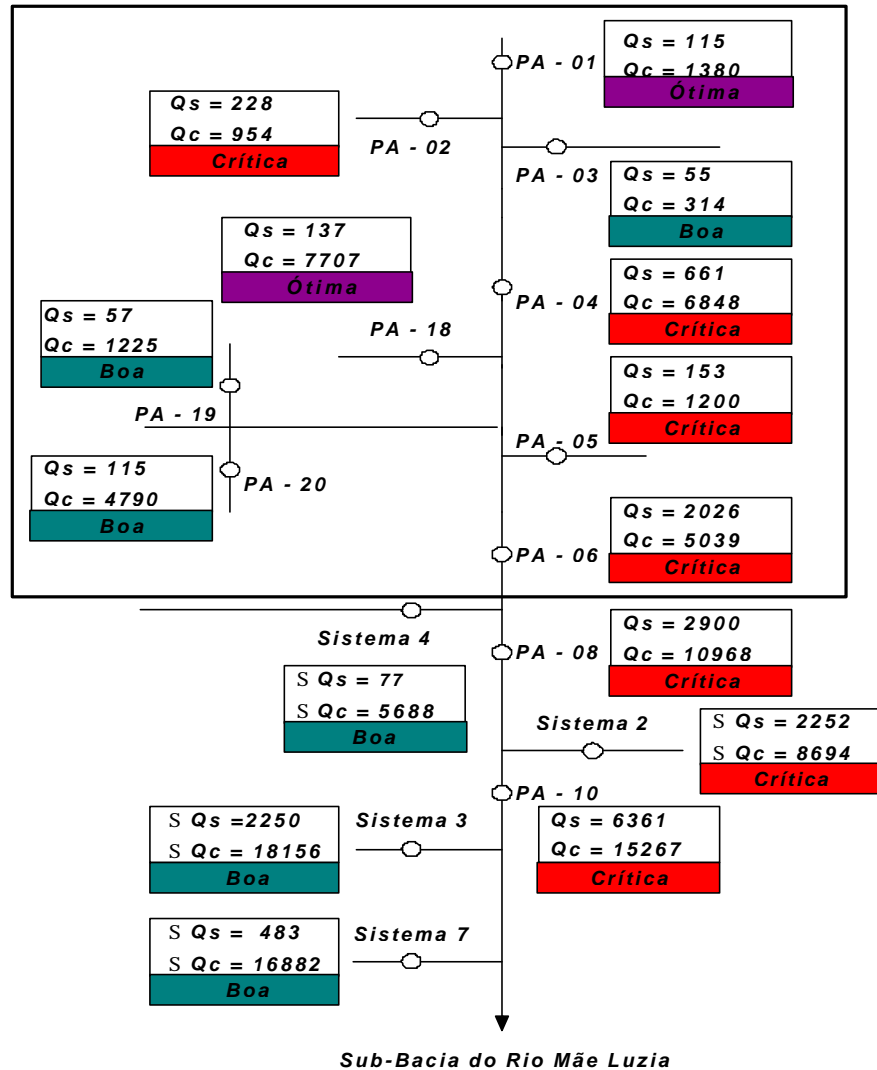


FIGURA C - Diagrama de drenagem da sub-bacia do rio Mãe Luzia - Sistema 1: rio Mãe Luzia. Onde: Q_s = Vazão de seca, Q_c = Vazão de cheia, ΣQ_s = Somatória das vazões de seca e ΣQ_c = Somatória das vazões de cheia. Todas as vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

Diagrama Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia
Sistema 2 - Rio Sangão

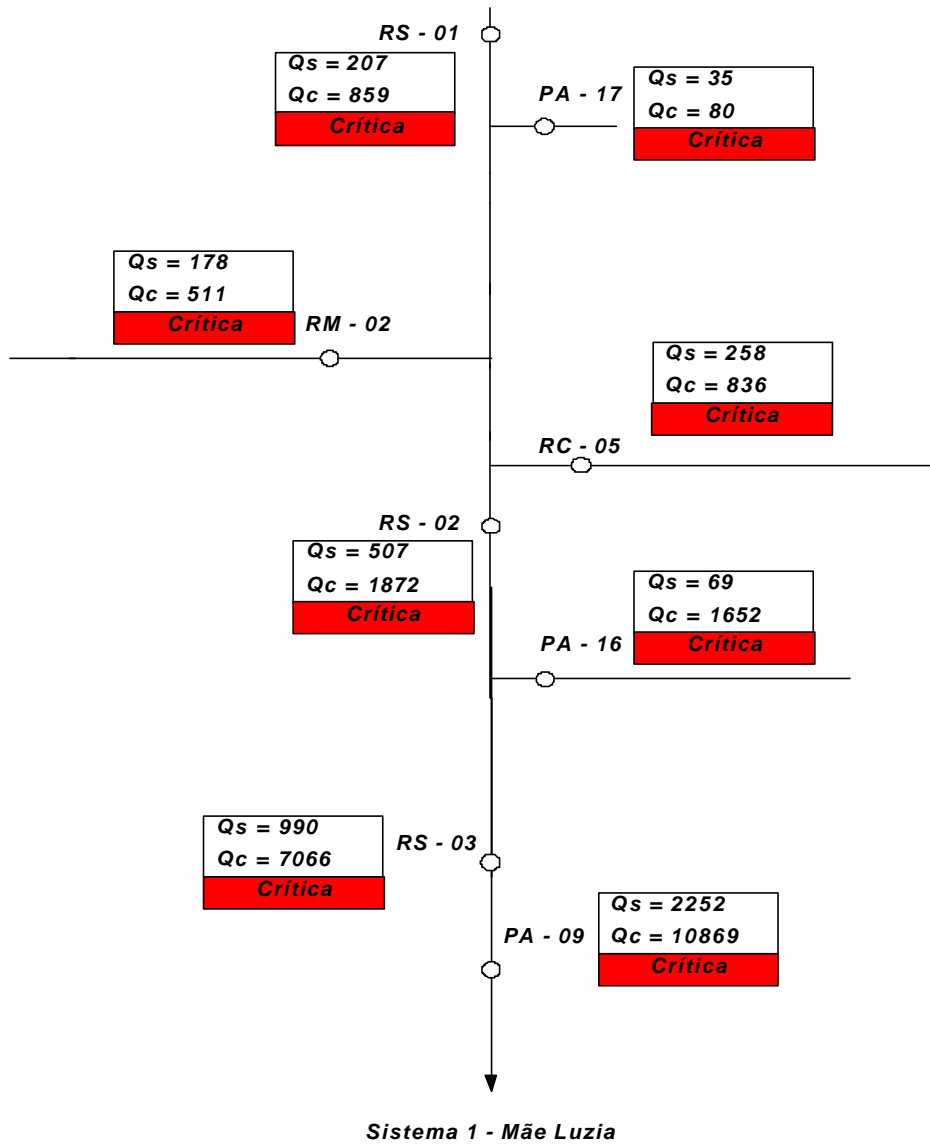


FIGURA D - Diagrama de drenagem da sub-bacia do rio Mãe Luzia - Sistema 2: rio Sangão. Onde: Qs= Vazão de seca, Qc= Vazão de cheia, ΣQs = Somatória das vazões de seca e ΣQc = Somatória das vazões de cheia. Todas as vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

Diagrama Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia Sistema 3 - Rio do Cedro

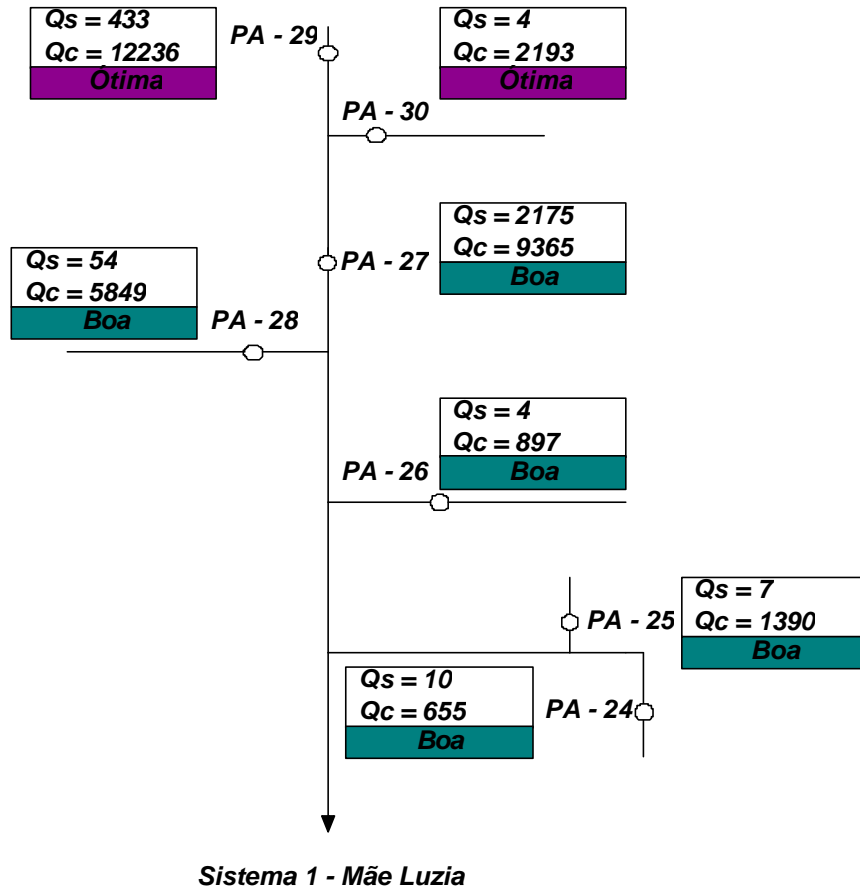


FIGURA E - Diagrama de drenagem da sub-bacia do rio Mãe Luzia - Sistema 3: rio do Cedro. Onde: Qs= Vazão de seca, Qc= Vazão de cheia, ΣQs = Somatória das vazões de seca e ΣQc = Somatória das vazões de cheia. Todas as vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

Diagrama Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia

Sistema 4 - Rio São Bento

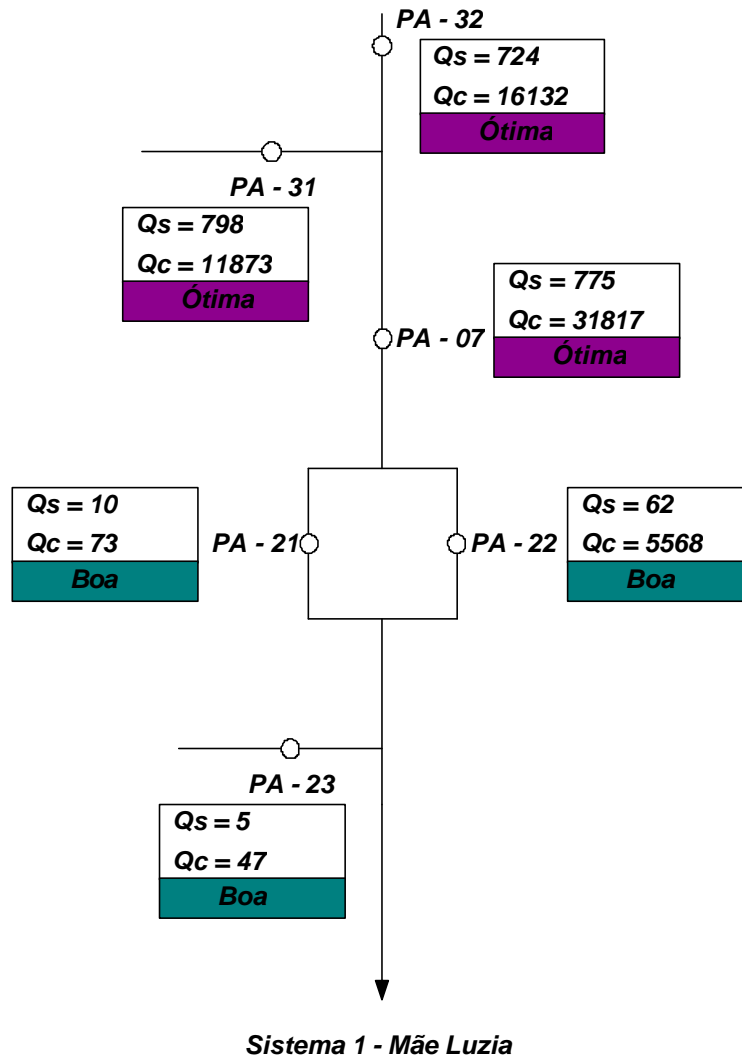


FIGURA F - Diagrama de drenagem da sub-bacia do rio Mãe Luzia - Sistema 1: rio São Bento. Onde: Q_s = Vazão de seca, Q_c = Vazão de cheia, ΣQ_s = Somatória das vazões de seca e ΣQ_c = Somatória das vazões de cheia. Todas as vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

**Diagrama da Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia.
Sistema 7 - Rio Manoel Alves**

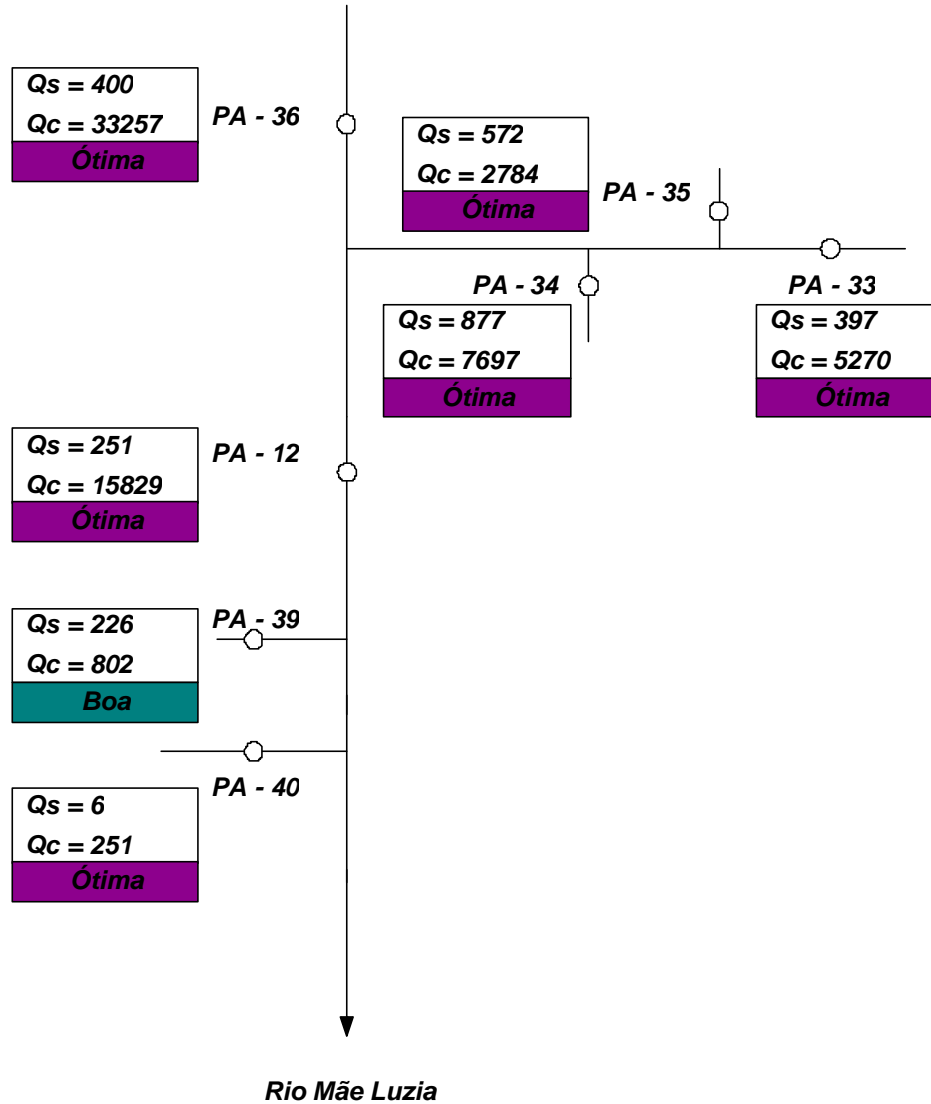


FIGURA G - Diagrama de drenagem da sub-bacia do rio Mãe Luzia - Sistema 7: rio Manoel Alves. Onde: Qs= Vazão de seca, Qc= Vazão de cheia, ΣQs = Somatória das vazões de seca e ΣQc = Somatória das vazões de cheia. Todas as vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

Diagrama Sub-Bacia do Rio Itoupava

Sistema 5 - Jundiá

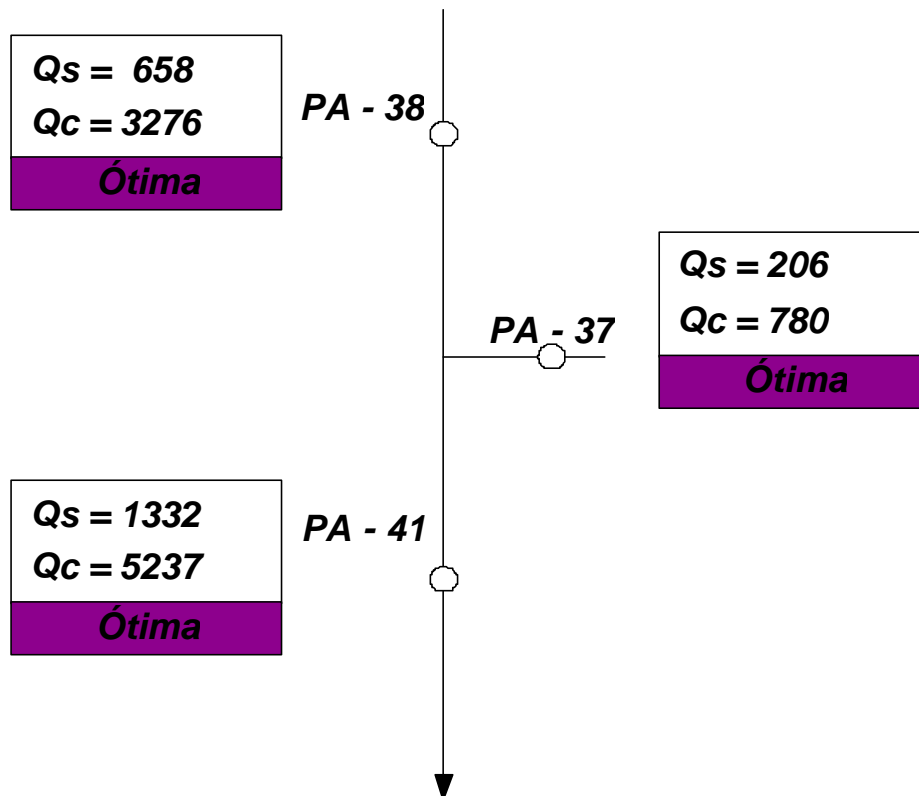


FIGURA H - Diagrama de drenagem da sub-bacia do rio Itoupava - Sistema 5: rio Jundiá. Onde: Q_s = Vazão de seca, Q_c = Vazão de cheia, ΣQ_s = Somatória das vazões de seca e ΣQ_c = Somatória das vazões de cheia. Todas as vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

Sistema 6 - Itoupava

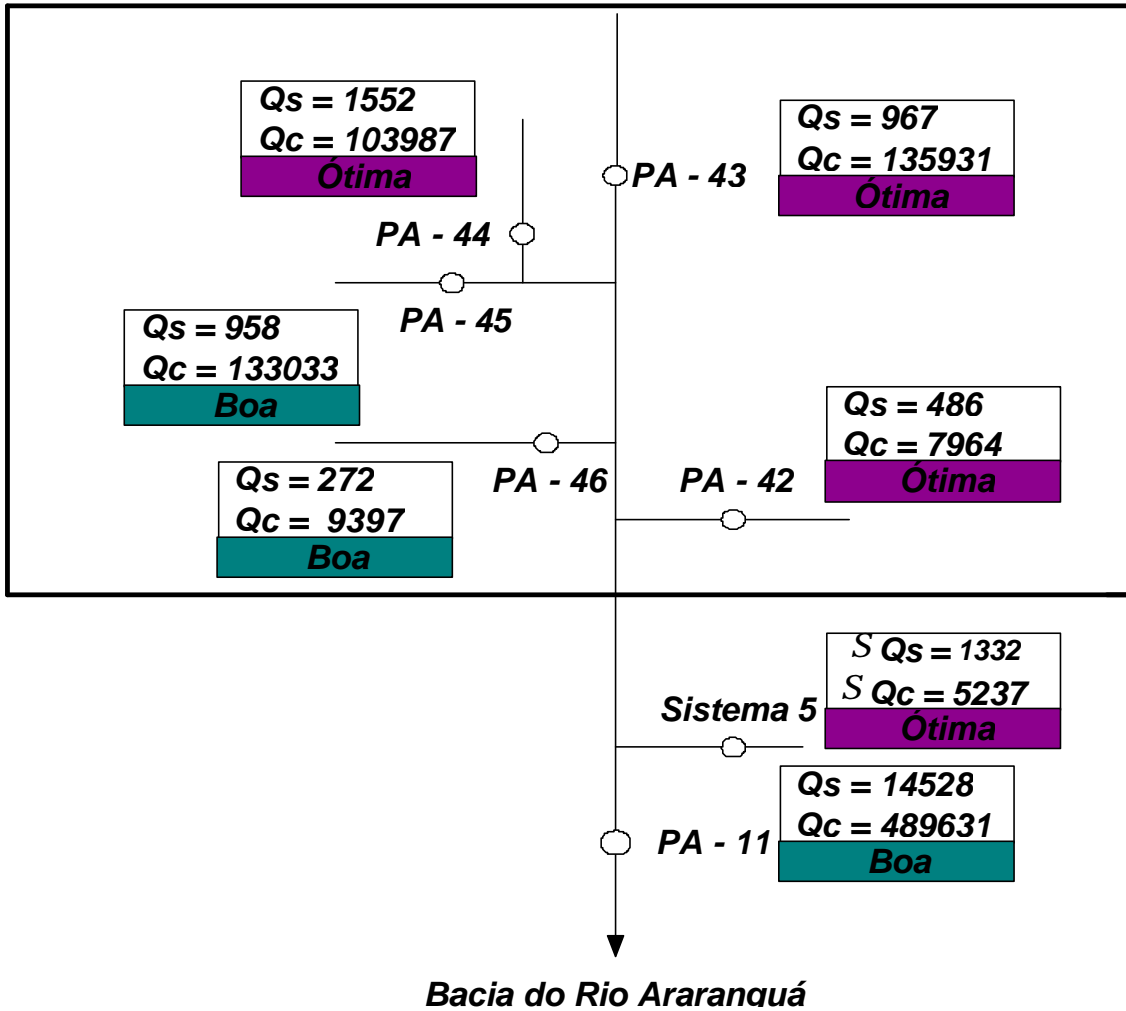


FIGURA I - Diagrama de drenagem da sub-bacia do rio Itoupava - Sistema 6: Itoupava. Onde: Qs= Vazão de seca, Qc= Vazão de cheia, ΣQs = Somatória das vazões de seca e ΣQc = Somatória das vazões de cheia. Todas as vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

Diagrama Sub-Bacia Rio dos Porcos

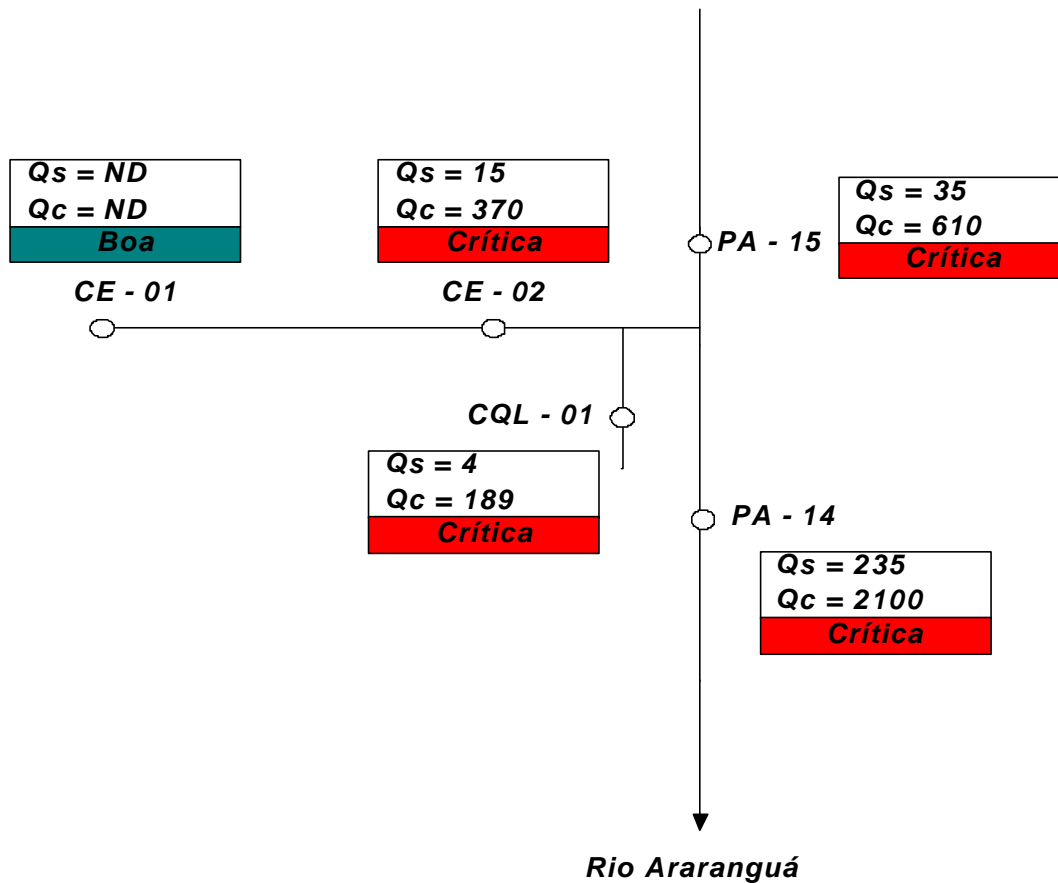


FIGURA J - Diagrama de drenagem da sub-bacia do rio dos Porcos. Onde: Qs= Vazão de seca, Qc= Vazão de cheia, ΣQs = Somatória das vazões de seca e ΣQc = Somatória das vazões de cheia. Todas as vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

Diagrama de Drenagem Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá

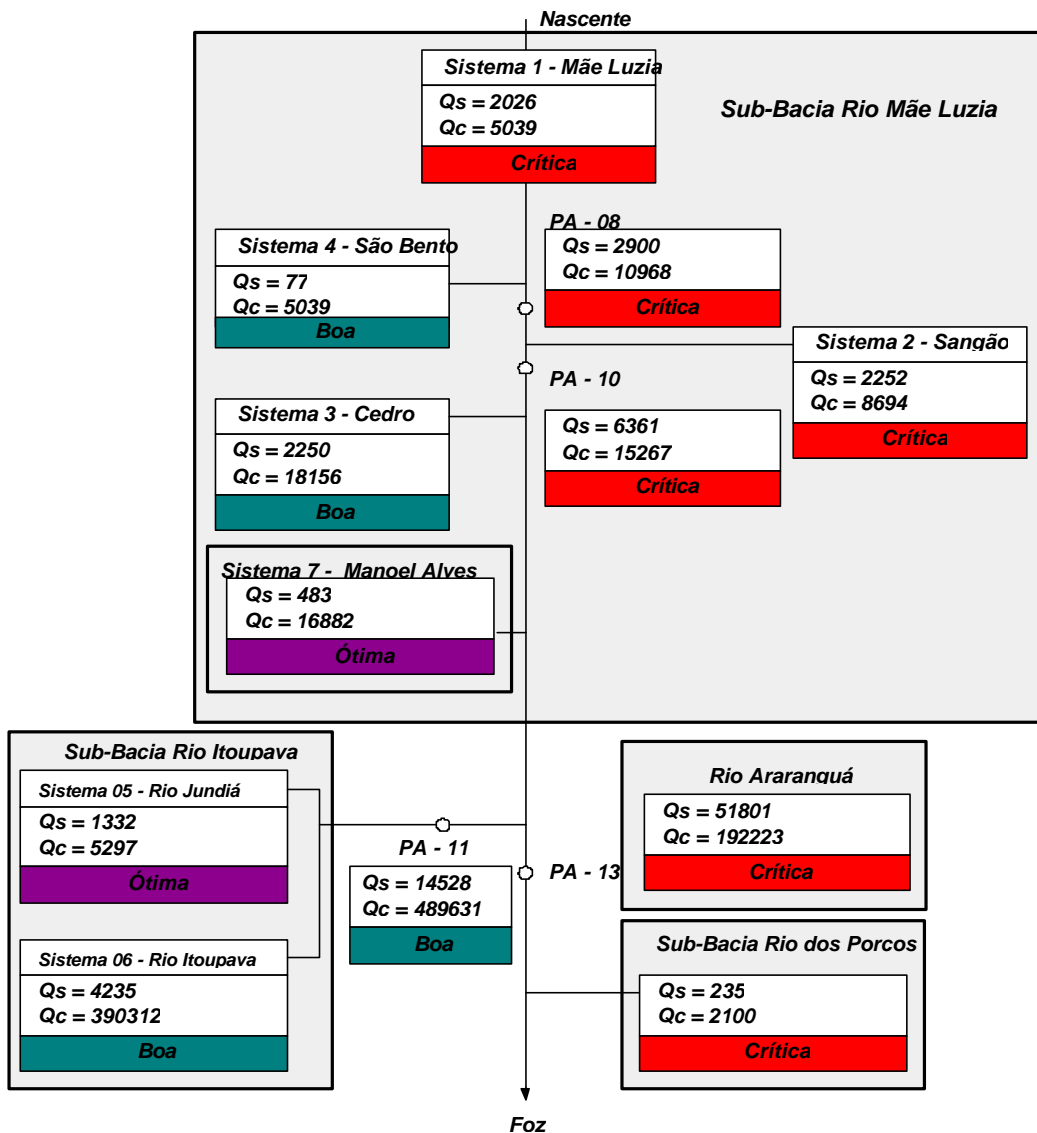


FIGURA K - Diagrama de drenagem da Bacia do Rio Araranguá. Onde: Qs= Vazão de seca, Qc= Vazão de cheia, ΣQs = Somatória das vazões de seca e ΣQc = Somatória das vazões de cheia. Vazões em l/s. Classificação da qualidade das águas, segundo IQAxIT.

Estes diagramas e as condições de qualidade de cada estação, de acordo com a Resolução do Conama, demonstram claramente a complexidade dos conflitos de uso da bacia, entre os quais se podem citar:

Sub - Bacia do rio Mãe Luzia. Sistema 1 - Rio Mãe Luzia

Esta sub-bacia apresenta grandes conflitos de uso da água.

Observa-se que a estação PA-01 apresenta água de ótima qualidade, de acordo com IQA e a condição de qualidade para águas de Classe I, de acordo com o Conama.

A vazão apresenta uma alteração na razão de 12 vezes (cheia/seca) e sua qualidade demonstrou não sofrer influência com isso, de modo a alterar sua classificação de qualidade.

Situa-se numa área agricultável e a montante da região onde se pretende instalar uma usina termelétrica. As águas desta estação estão sendo estudadas para suprir as necessidades deste empreendimento.

A jusante deste ponto, na coordenada geográfica 28°28'3" de latitude e 49°27'27" de longitude, o rio Mãe Luzia e alguns de seus afluentes entram em contato com a mineração de carvão, tornando estas águas poluídas e impróprias para os usos previstos na Resolução n. 20/86 do Conama.

O rio Morosini merece destaque pela qualidade que apresenta, apesar de a mineração a céu aberto ter atingido boa parte da sua área de drenagem. Nele a mineração se desenvolveu já com práticas de controle ambiental, que evitaram que as suas águas se tornassem ácidas. O único parâmetro que impede que ele se classifique para fins mais nobres, com relação ao Conama, é o ferro, que chega em média a 0,37 mg/l, quando o padrão fixado é de 0,3 mg/l.

O rio Fiorita é um dos grandes contribuintes de cargas poluentes para a sub-bacia do rio Mãe Luzia. Possui cerca de 654 ha. de área completamente degradada pela mineração do carvão. Este quadro só será revertido se for alvo de

projetos de recuperação ambiental. Atualmente, é objeto de estudo da JICA - Agência de Cooperação Técnica do Japão -, que selecionou a microbacia do rio Fiorita como área de estudo para a apresentação de projetos de viabilidade de recuperação ambiental.

O aporte de poluentes inorgânicos (metais pesados) para o rio Mãe Luzia é extremamente alto.

As estações PA-18, PA-19 e PA-20 apresentaram águas de qualidade ótima e boa, de acordo com o IQA, e classe II de acordo com o Conama. De fato, estas microbacias não apresentam conflito de uso, uma vez que suas águas são usadas para abastecimento público, irrigação e dessedentação de animais, conforme previsto pela Resolução.

Em Nova Veneza, o rio Mãe Luzia, apesar de receber o Jordão e o Manin, continua impróprio para os usos previstos na resolução. Não lhe é permitido nem o enquadramento na classe IV, já que para isto suas águas precisariam apresentar pH variando de 6 a 9, e na estação PA-06 (rio Mãe Luzia em Nova Veneza), seu pH varia entre 2,5 e 3,5.

Trata-se de uma área onde a agricultura é intensa, e aqui se observam sérios conflitos pelo fato de não se dispor destas águas para este fim. Para abastecimento público, agricultura, dessedentação de animais e abastecimento industrial é necessário aduzir-se águas de rios com menor capacidade hídrica, normalmente acrescentando custos devido à sua distância ou, então, recorrer às águas subterrâneas, que nem sempre apresentam boa qualidade.

Em Forquilha e Maracajá a situação não é diferente, pois agricultores da cidade de Forquilha, em época de estiagem, quando o nível do rio São Bento é extremamente baixo, aduzem águas do Mãe Luzia com pH próximo a 3 para auxiliar no preparo e até na irrigação da lavoura de arroz. Este fato vem ocorrendo há anos e

a sua continuidade poderá acarretar um esgotamento na capacidade produtiva dos solos agricultáveis daquela região. Esta prática não prejudica só os agricultores de arroz responsáveis pela adução, uma vez que estas águas são conduzidas por canais de irrigação e parte dela não retorna ao Mãe Luzia, mas aflui para a Sanga do Coqueiro, que, apesar de não apresentar problemas de contaminação pelo carvão, tem suas águas acidificadas, sendo que já foi registrada mortandade de peixes naquela região por este motivo.

A tabela 89 e a figura 12 apresentam a carga poluente em termos de ferro e manganês, nas vazões determinadas no período de cheia e seca, para as estações localizadas nesta sub-bacia.

TABELA KKKK - CARGA POLUENTE (KG/DIA) PARA FERRO E MANGANÊS E VAZÃO, DETERMINADOS EM PERÍODO DE SECA E CHEIA, NAS ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO SISTEMA 1- RIO MÃE LUZIA DA SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA.

Estação	Fe_{seca} (kg/dia)	Fe_{cheia} (kg/dia)	Mn_{seca} (kg/dia)	Mn_{cheia} (kg/dia)	Vazão_{seca} (l/s)	Vazão_{cheia} (l/s)
PA-01	2	12	0	0	115	1.380
PA-02	225	515	26	49	228	954
PA-03	2	7	0	1	55	314
PA-04	2.273	13.016	299	2.213	661	6.848
PA-05	1.657	6.456	72	352	153	876
PA-06	6.932	9.578	704	1.654	2.026	5.039
PA-08	5.763	9.021	1.999	5.989	2.900	10.968
PA-10	49.298	68.869	2.924	4.617	6.361	15.267

Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia
Sistema 1 - Rio Mãe Luzia

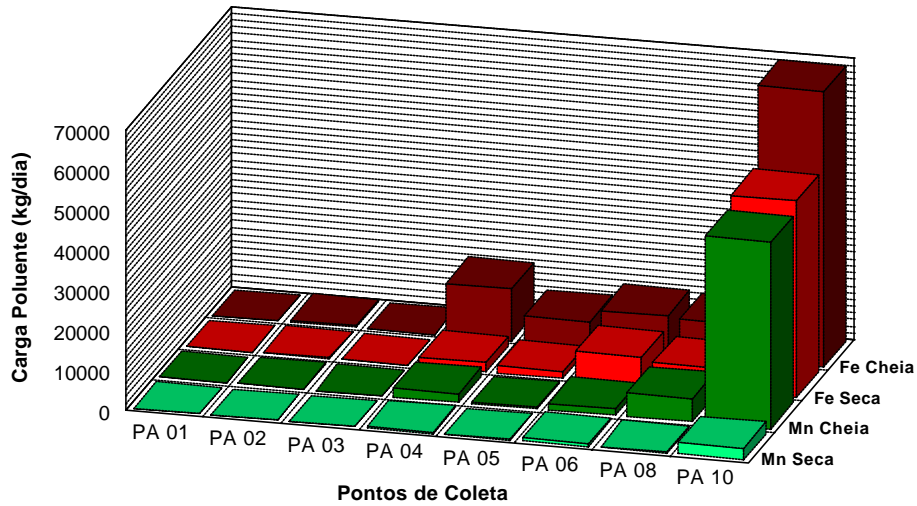


FIGURA L - Carga poluente em kg/dia para ferro e manganês, nas vazões determinadas no período de seca e cheia, nas estações localizadas no sistema 1 da sub-bacia do rio Mãe Luzia.

Esta sub-bacia apresenta o maior *deficit* quanto à qualidade das águas. A má qualidade de suas águas faz com que mais de 60% do total do potencial hídrico se encontre indisponível para quaisquer usos, conforme mostra a figura 13.

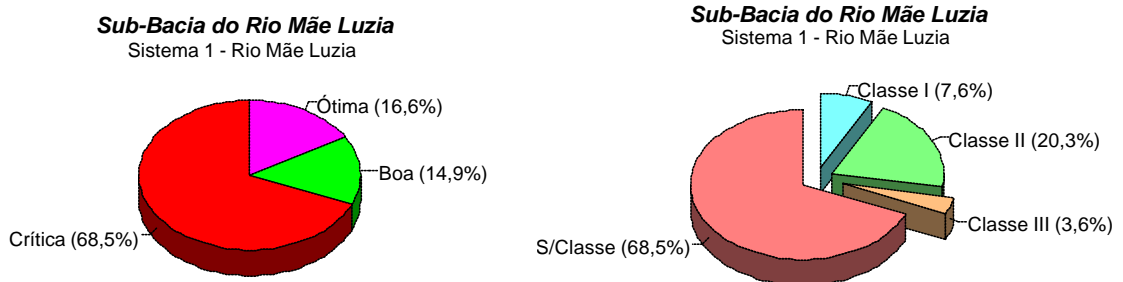


FIGURA M - Disponibilidade hídrica, de acordo com a classificação da qualidade, segundo IQAxIT e Resolução n. 20 Conama, respectivamente, para o Sistema 1 da sub-Bacia do rio Mãe Luzia.

Sub-bacia do rio Mãe Luzia. Sistema 2 - Rio Sangão

Este sistema encontra-se degradado desde as suas nascentes até a foz. O rio Sangão, na sua nascente principal, apresenta pH abaixo de 3, altos níveis de acidez, sulfatos e metais pesados.

Recebe contribuição de efluentes industriais (cerâmicas, metal-mecânica, vestuários, curtumes, etc...), hospitalares, urbanos, além de atividades ligadas à exploração e beneficiamento de carvão mineral. Apresenta aproximadamente 1.440 ha de áreas degradadas pela deposição de rejeitos, oriundos do beneficiamento de carvão mineral.

Em alguns trechos, o rio Sangão encontra-se completamente assoreado. No seu baixo curso, em épocas de cheia, extravasa seu leito normal e invade áreas agricultáveis, deixando um rastro de devastação quando retorna ao seu nível normal, já que toda a área fica recoberta por uma camada de óxido de ferro (localidade de Verdinho, município de Forquillhinha).

O rio Sangão, juntamente com o rio Fiorita, soma as maiores cargas poluidoras afluentes ao rio Mãe Luzia e, assim como o Fiorita, este também deve ser alvo de projetos para reverter ou amenizar seu atual quadro de degradação.

A tabela 90 apresenta a carga poluente para as estações monitoradas nesta sub-bacia, nos parâmetros ferro e manganês, calculadas para as vazões de seca e cheia. A figura 14 mostra em gráfico este resultado, onde se observa que o ponto PA-09, foz do rio Sangão, contribui com uma carga poluente considerável para o rio Mãe Luzia.

TABELA LLLL - CARGA POLUENTE (KG/DIA) PARA FERRO E MANGANÊS E VAZÃO, DETERMINADOS EM PERÍODO DE SECA E CHEIA, NAS ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO SISTEMA 2- RIO SANGÃO DA SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA

Estação	Fe _{seca} (kg/dia)	Fe _{cheia} (kg/dia)	Mn _{seca} (kg/dia)	Mn _{cheia} (kg/dia)	Vazão _{seca} (l/s)	Vazão _{cheia} (l/s)
RS-01	3.794	9.930	68	332	207	859
PA-17	130	175	4	5	35	280
RM-02	7.248	13.157	142	219	178	511
RC-05	1.797	6.147	27	78	258	836
PA-16	388	6.694	7	79	69	1.652
RS-03	17.706	81.685	562	3.181	990	7.066
PA-09	38.506	47.449	1.146	1.432	2.252	8.694

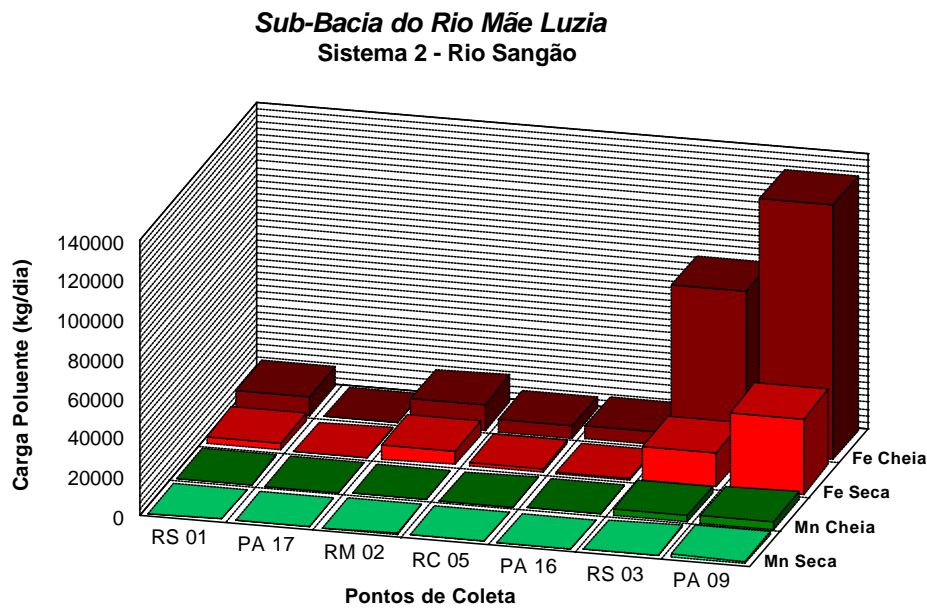


FIGURA N - Carga poluente em kg/dia para ferro e manganês nas vazões determinadas no período de seca e cheia, nas estações localizadas no sistema 1 da sub-bacia do rio Mãe Luzia.

Os baixos níveis de oxigenação desta sub-bacia (tabela 35), demonstram claramente o seu alto nível de degradação.

A figura 15 demonstra a criticidade desta bacia quanto à qualidade da água.

Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia
Sistema 2 - Rio Sangão



Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia
Sistema 2 - Rio Sangão

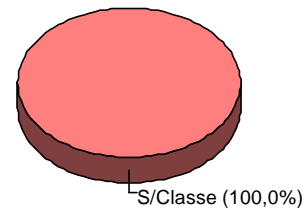


FIGURA O - Disponibilidade hídrica, de acordo com a classificação da qualidade, segundo IQAxIT e Resolução n. 20 Conama, respectivamente, para o Sistema 2 da sub-Bacia do rio Mãe Luzia.

Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia - Sistema 3 - Rio do Cedro

As águas deste sistema apresentam qualidade variando entre ótima e boa, de acordo com o IQA. Com relação ao Conama estas águas podem variar, na média dos resultados, como classe I, II e IV. A tabela 36 demonstra como as estações localizadas nesta sub-bacia se comportam nos períodos de cheia e de seca.

A figura 16 apresenta a condição de qualidade das águas deste sistema, de acordo com a metodologia de IQA x IT e Conama.

De uma maneira geral, as águas deste sistema, durante o período de cheia, comportaram-se com qualidade de classe I e II.

Dois parâmetros que devem preocupar as autoridades responsáveis pela qualidade da água são DBO_5 e turbidez.

A DBO_5 ultrapassou os limites para Classe I e II em alguns pontos. Esta situação torna-se mais crítica durante o período de estiagem (conforme tabela 36). Um ponto favorável é a boa oxigenação dos rios desta sub-bacia, que se manteve acima de 6,0 mg/l, com exceção de duas ocasiões. Este fato demonstra a boa capacidade de absorção de carga orgânica que estes rios apresentam. Um estudo mais aprofundado sobre isto precisa ser conduzido no futuro, para que se possa avaliar com precisão a capacidade de autodepuração destes recursos hídricos, pois existe a tendência de aumentar a carga orgânica afluyente aos rios desta região.

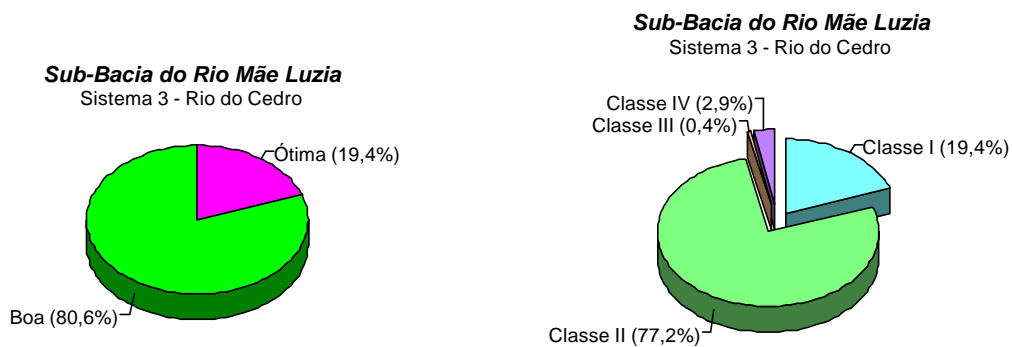


FIGURA P - Disponibilidade hídrica, de acordo com a classificação da qualidade, segundo IQAxIT e Resolução n. 20 CONAMA, respectivamente, para o Sistema 3 da sub-bacia do rio Mãe Luzia.

A tabela 91 e a figura 17 apresentam as cargas poluentes para DBO_5 e sólidos totais, nas vazões de seca e cheia, para estações monitoradas nesta sub-bacia.

Convém salientar que a vazão de seca foi registrada durante a época de preparo da lavoura de arroz, que nesta região se encontra intensamente, a exemplo das demais regiões da bacia onde há vocação agrícola. O que faz com que as águas adquiram qualidade de classe IV é justamente o preparo do solo para esta cultura. A

turbidez das águas nesta época do ano atinge valores altos, devido ao manejo inadequado do solo durante esta prática.

Quando comparamos as vazões de cheia, determinadas em dezembro de 1996, nota-se um déficit de água na estação PA-27 *rio do Cedro*, uma vez que as estações localizadas a montante PA-29 e PA-30, *rios Cedro Alto e Sanga*, somam uma vazão de cheia de 14.429 l/s, enquanto o rio do Cedro apresentou uma vazão de 9.365 l/s.

TABELA MMMM - CARGA POLUENTE (KG/DIA) PARA FERRO E MANGANÊS E VAZÃO, DETERMINADOS EM PERÍODO DE SECA E CHEIA, NAS ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO SISTEMA 3 - RIO DO CEDRO DA SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA.

Estação	DBO 5_{seca} (kg/dia)	DBO 5_{cheia} (kg/dia)	ST_{seca} (kg/dia)	St_{cheia} (kg/dia)	Vazão_{seca} (l/s)	Vazão_{cheia} (l/s)
PA-29	108	1.586	1.235	98.319	433	12.236
PA-30	2	360	48	14.779	4	2.193
PA-27	188	2.913	33.262	96.287	2.175	9.365
PA-28	22	707	2.311	153.627	54	5.849
PA-26	1	155	83	9.068	4	897
PA-25	3	84	107	9.848	7	1.390
PA-24	3	385	177	9.734	10	655

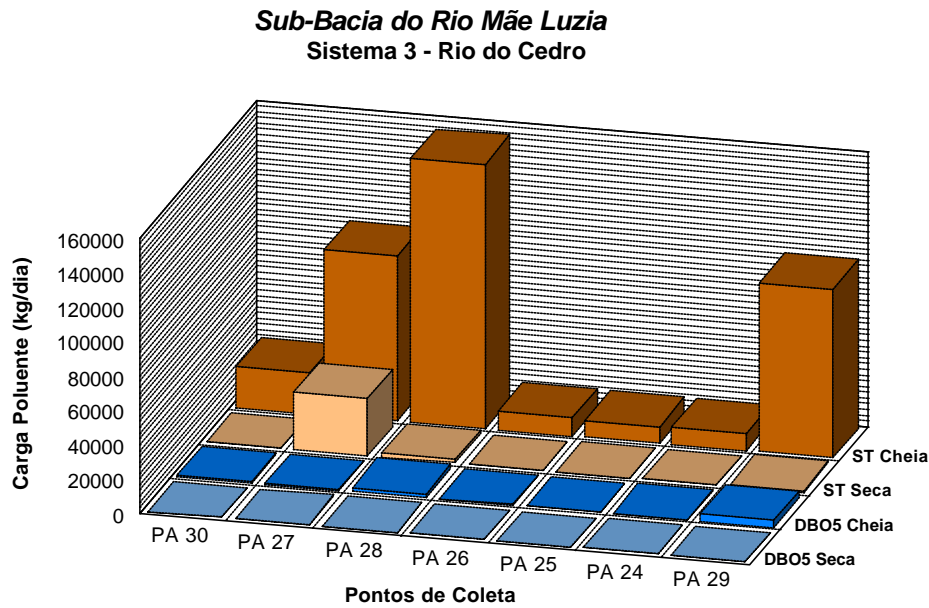


FIGURA Q - Carga poluente em kg/dia para sólidos totais e DBO₅ nas vazões determinadas no período de seca e cheia, nas estações localizadas no sistema 3 da sub-bacia do rio Mãe Luzia.

Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia - Sistema 4 - Rio São Bento

Neste sistema, as águas, de uma maneira geral, também podem ser destinadas aos usos mais nobres, uma vez que sua qualidade varia de boa a ótima, de acordo com o IQA, e as estações monitoradas a montante do ponto de captação da Casan, PA-07, apresentaram qualidade em concordância com os parâmetros previstos na Resolução do Conama para classe I. As demais estações monitoradas apresentaram qualidade compatível com classe II (PA-22) e IV (PA-21 e PA-23), conforme figura 6. A causa pode ser a própria adução de água, que reduz muito o nível dos rios.

Devido à total escassez de água própria para abastecimento público no rio Mãe Luzia, o rio São Bento abastece hoje cidades como Criciúma, Nova Veneza e Forquilha, além de suas águas serem utilizadas para a agricultura e dessedentação de animais e abastecimento industrial. Isso faz com que o nível de água no ponto PA-

07 apresente um déficit de água em relação aos pontos de montante na ordem de 11 vezes na vazão de seca e na ordem de 6 vezes na vazão de cheia. Na verdade, se são supridas as necessidades de abastecimento público, isso faz com que todo o ecossistema deste rio, a juzante do ponto de captação, se encontre ameaçado pela falta de água.

O déficit de água também se evidencia entre os pontos PA-31 e 32 e o PA-07, o que demonstra a necessidade da tomada de água deste rio para suprir as necessidades da agricultura.

A figura 18 apresenta a disponibilidade de água conforme qualidade determinada pelo IQA x IT e a condição de qualidade conforme a Resolução n. 20 Conama.

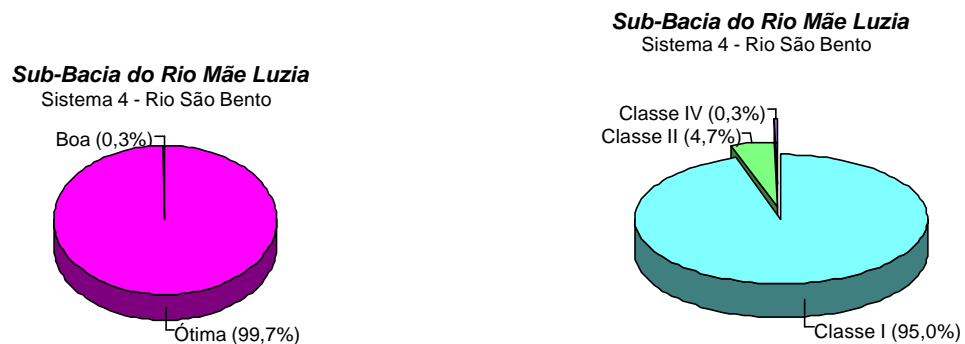


FIGURA R - Disponibilidade hídrica, de acordo com a classificação da qualidade segundo IQAxIT e Resolução n. 20 Conama, respectivamente, para o Sistema 4 da sub-Bacia do rio Mãe Luzia.

A tabela 92 e a figura 19 apresentam a carga poluente referente a DBO_5 e sólidos totais, que mostra que o parâmetro de sólidos totais é o que mais preocupa neste sistema de drenagem, principalmente durante as vazões de cheia. Indica que práticas conservacionistas de preservação do solo não são utilizadas.

TABELA NNNN - CARGA POLUENTE (KG/DIA) PARA FERRO E MANGANÊS E VAZÃO, DETERMINADOS EM PERÍODO DE SECA E CHEIA, NAS ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO SISTEMA 4- RIO SÃO BENTO DA SUB-BACIA DO RIO MÃE LUZIA.

Estação	DBO 5 _{seca} (kg/dia)	DBO 5 _{cheia} (kg/dia)	ST _{seca} (kg/dia)	St _{cheia} (kg/dia)	Vazão _{seca} (l/s)	Vazão _{cheia} (l/s)
PA-32	175	976	3.315	108.717	724	16.132
PA-31	113	1.744	4.778	60.524	768	11.873
PA-07	60	7.697	8.102	244.660	775	31.817
PA-21	2	28	160	1.379	10	73
PA-22	28	433	863	25.497	62	5.568
PA-23	3	10	69	779	5	47

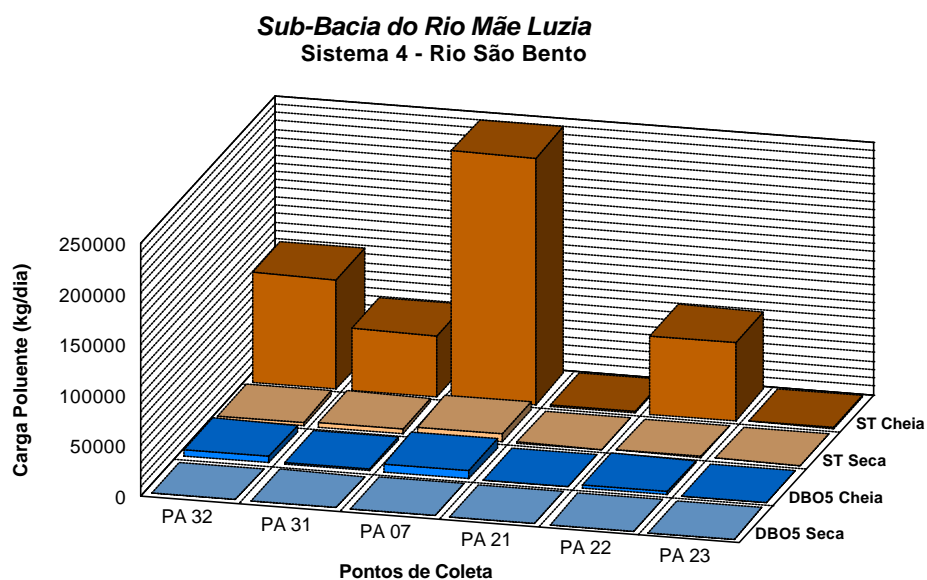


FIGURA S - Carga poluente em kg/dia para sólidos totais e DBO₅ nas vazões determinadas no período de seca e cheia, nas estações localizadas no sistema 4 da sub-bacia do rio Mãe Luzia.

Sub - bacia do rio Mãe Luzia - Sistema 7 - Rio Manoel Alves

Praticamente 90% das águas desta bacia são consideradas de ótima qualidade pelo IQA. Com relação ao Conama, as estações à montante do PA-12, rio Manoel Alves em Meleiro, apresentam condições de qualidade para a classe I (aproximadamente 80%). A estação PA-12 apresenta condição de qualidade para a classe III, pois apresenta o teor de ferro um pouco acima do padrão para classe II, que é de 0,3 mg/l. As demais estações, devido à alta turbidez, possuem qualidade de classe IV (figura 20).

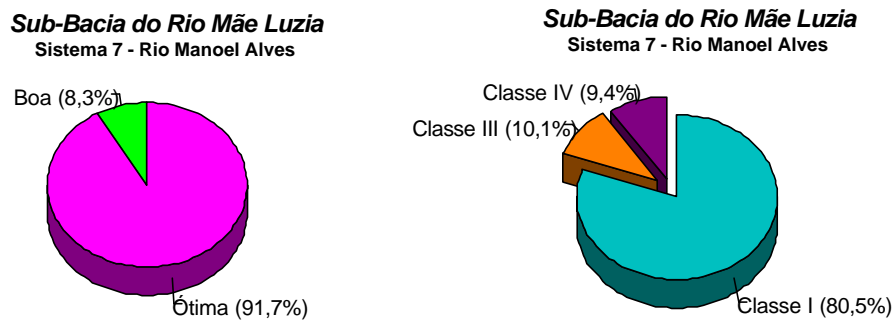


FIGURA 20 - Disponibilidade hídrica de acordo com a classificação da qualidade segundo IQAxIT e Resolução n. 20 Conama, respectivamente, para o sistema 7 da sub-bacia do Rio Mãe Luzia.

Neste rio também há tomada de água para agricultura, prática esta que necessita ser disciplinada, pois vem crescendo a cada ano, sem os devidos cuidados com a preservação ambiental.

Os conflitos de maior complexidade dizem respeito às atividades agrícolas, que, através da construção de pequenas barragens de irrigação, sem um planejamento com uma visão de integração da bacia, acabam prejudicando os usuários localizados a jusante.

A tabela 93 e figura a 21 apresentam a carga poluente para DBO₅ e sólidos totais, para as vazões de estiagem e cheia, nas estações localizadas nesta sub-bacia.

TABELA 93 - CARGA POLUENTE (KG/DIA) PARA FERRO E MANGANÊS E VAZÃO, DETERMINADOS EM PERÍODO DE SECA E CHEIA, NAS ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO SISTEMA 7 DO RIO MANOEL ALVES

Estação	DBO ₅ _{seca} (kg/dia)	DBO ₅ _{cheia} (kg/dia)	ST _{seca} (kg/dia)	ST _{cheia} (kg/dia)	Vazão _{seca} (l/s)	Vazão _{cheia} (l/s)
PA-36	7	2.299	1.728	51.721	400	33.257
PA-35	10	240	1.631	15.394	397	2.784
PA-33	45	546	1.269	12.749	397	5.270
PA-34	34	798	206	5.320	251	7.697
PA-12	6	2.188	1.713	56.073	226	15.829
PA-39	21	97	9.958	7.622	6	802
PA-40	1	9	87	390	5	251

**Sub-Bacia do Rio Mãe Luzia
Sistema 7 - Rio Manoel Alves**

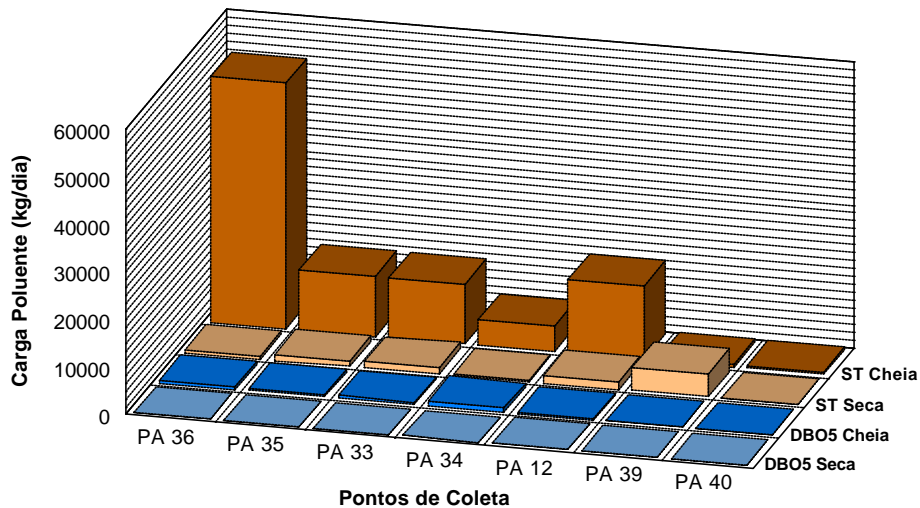


FIGURA 21 - Carga poluente em kg/dia para sólidos totais e DBO₅ nas vazões determinadas no período de seca e cheia, nas estações localizadas no sistema 7 da sub-bacia do rio Mãe Luzia.

Sub - bacia do rio Itoupava

Esta sub-bacia apresenta dois sistemas de drenagens definidos, o do rio Jundiá e o do rio Itoupava propriamente dito. A qualidade destas águas varia de boa a ótima, de acordo com o IQA. Já de acordo com o Conama, a turbidez, de uma maneira geral, é elevada e suas águas apresentam-se com qualidade de classe II ou IV, com exceção da estação localizada no rio Amola Faca, em Ponte Alta, município de Turvo, que se classifica como classe I.

A figura 22 apresenta a disponibilidade de água, de acordo com o IQAxIT e Conama, respectivamente, para os rios do sistema 5 - rio Jundiá. A figura 23 apresenta as mesmas informações para o sistema 6 - rio Itoupava.

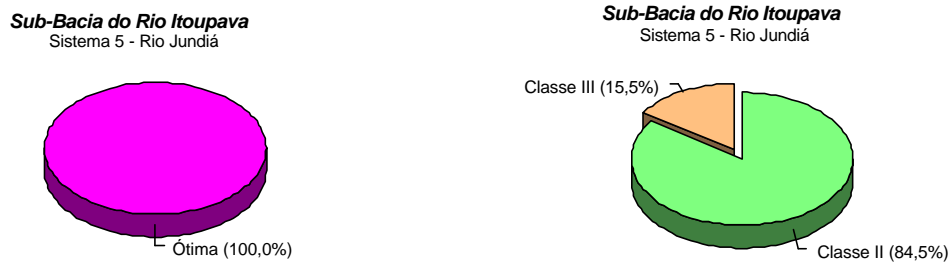


FIGURA 22 - Disponibilidade hídrica, de acordo com a classificação da qualidade segundo, IQAxIT e Resolução n. 20 Conama, respectivamente, para o Sistema 5 da sub-Bacia do rio Itoupava.

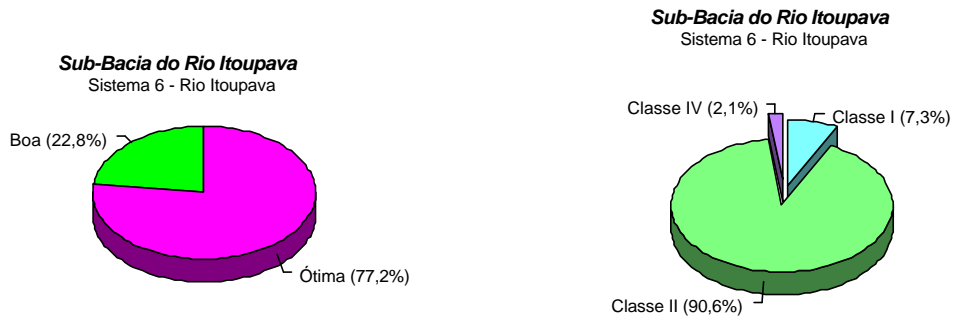


FIGURA 23 - Disponibilidade hídrica de acordo com a classificação da qualidade segundo IQAxIT e Resolução n. 20 Conama, respectivamente, para o Sistema 6 da sub-Bacia do rio Itoupava.

Esta sub-bacia, principalmente o sistema do rio Itoupava, é muito difícil de ser interpretada, necessitando de estudo mais detalhado, com o objetivo de enquadrá-la efetivamente de acordo com a Resolução n. 20 Conama, uma vez que apresenta influência da maré. A língua salina que aflui através do rio Araranguá, dependendo das condições meteorológicas e da vazão, atinge a foz do rio Jundiá, limitando o uso destas águas. Convém ressaltar que, em termos de vazão, se trata da sub-bacia com maior volume de água. Porém, apresenta um regime muito variável (também devido à influência da maré), variando numa razão de 34 vezes (cheia/seca).

A exemplo da sub-bacia do rio Manoel Alves, a turbidez também limita o uso destas águas para fins mais nobres. Isto se observa tanto no sistema 5 como no sistema 6, o que demonstra, também, que práticas conservacionistas de preservação do solo não são adotadas. Um amplo trabalho de conscientização deve ser realizado nesta bacia, uma vez que a cada ano se perde boa parcela do solo agricultável.

As cargas poluentes de DBO_5 e sólidos totais nas vazões de seca e cheia para os sistemas dos rios Jundiá e Itoupava são apresentadas nas tabelas 94 e 95, respectivamente. As figuras 24 e 25 ilustram estes dados.

TABELA 0000 - CARGA POLUENTE (KG/DIA) PARA FERRO E MANGANÊS E VAZÃO, DETERMINADOS EM PERÍODO DE SECA E CHEIA, NAS ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO SISTEMA 5 - RIO JUNDIÁ

Estação	DBO 5 _{seca} (kg/dia)	DBO 5 _{cheia} (kg/dia)	ST _{seca} (kg/dia)	ST _{cheia} (kg/dia)	Vazão _{seca} (l/s)	Vazão _{cheia} (l/s)
PA-38	148	396	7.732	15.568	658	3.276
PA-37	25	54	568	2.224	206	780
PA-41	161	181	13.695	31.673	1.332	5.237

TABELA PPPP - CARGA POLUENTE (KG/DIA) PARA FERRO E MANGANÊS E VAZÃO, DETERMINADOS EM PERÍODO DE SECA E CHEIA, NAS ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO SISTEMA 6- RIO ITOUPAVA DA SUB-BACIA DO RIO ITOUPAVA

Estação	DBO 5 _{seca} (kg/dia)	DBO 5 _{cheia} (kg/dia)	ST _{seca} (kg/dia)	ST _{cheia} (kg/dia)	Vazão _{seca} (l/s)	Vazão _{cheia} (l/s)
PA-43	92	7.047	1.003	516.755	967	135.931
PA-44	148	5.391	1.609	395.317	1.552	103.987
PA-45	1.076	22.988	2.235	172.411	958	133.033
PA-46	282	1.786	5.781	106.034	272	9.397
PA-42	42	275	7.516	25.459	486	7.964
PA-11	126	38.074	233.474	6.895.571	14.528	489.631

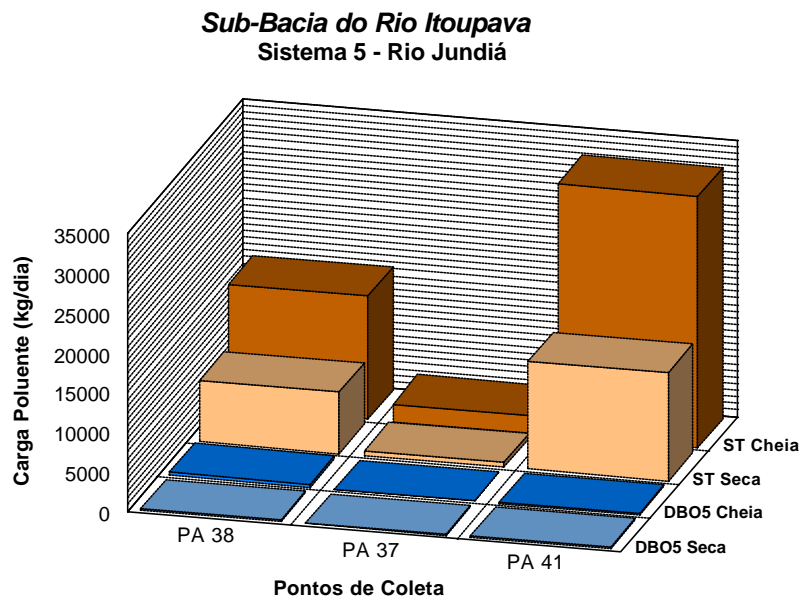


FIGURA 24 - Carga poluente em kg/dia para sólidos totais e DBO₅ nas vazões determinadas no período de seca e cheia, nas estações localizadas no sistema 5 da sub-bacia do rio Itoupava.

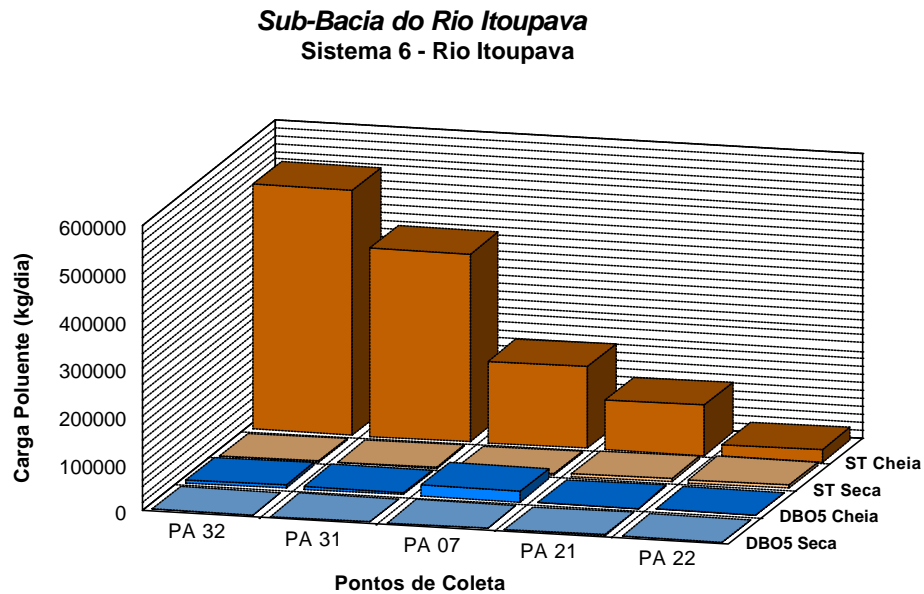


FIGURA 25 - Carga poluente em kg/dia para sólidos totais e DBO₅ nas vazões determinadas no período de seca e cheia, nas estações localizadas no sistema 6 da sub-bacia do rio Itoupava.

Sub - bacia do rio dos Porcos

Esta sub-bacia apresenta vários conflitos de uso. Nela se encontra instalada a Zona Industrial do município de Criciúma, que já vem sentindo os problemas de falta de água. No município de Içara, o rio dos Porcos drena áreas onde foi explorado o carvão, o que tornou suas águas extremamente ácidas (pH variando entre 2,5 e 3,5).

Estas águas unem-se às águas do Córrego Eldorado e Quarta Linha, que provêm da área industrial de Criciúma, onde estão instaladas, entre outras empresas, cerâmicas e coloríficos, e drenam uma região de grande vocação para a agricultura, onde se desenvolve o plantio de arroz. Somado a isto, tem-se aqui o problema da salinidade, que é introduzida pelo rio Araranguá.

A figura 26 apresenta a situação desta sub-bacia com relação à qualidade de água, de acordo com o IQAxIT e Conama, respectivamente. Esta figura

demonstra a situação destas águas, que apresentam concentração de manganês e zinco suficientes para enquadrar as estações PA-14 e PA-15 como críticas (IT).



FIGURA 26 - Disponibilidade hídrica de acordo com a classificação da qualidade segundo IQAxIT e Resolução n. 20 CONAMA, respectivamente, para a sub-Bacia do rio dos Porcos.

A tabela 95 e a figura 27 demonstram a carga poluente dos rios desta sub-bacia.

TABELA 95 - CARGA POLUENTE (KG/DIA) PARA FERRO E MANGANÊS E VAZÃO, DETERMINADOS EM PERÍODO DE SECA E CHEIA, NAS ESTAÇÕES LOCALIZADAS NA SUB-BACIA DO RIO DOS PORCOS.

Estação	Fe _{seca} (kg/dia)	Fe _{cheia} (kg/dia)	Mn _{seca} (kg/dia)	Mn _{cheia} (kg/dia)	Vazão _{seca} (l/s)	Vazão _{cheia} (l/s)
PA-15	23	334	0	0,50	35	610
CE-02	5	22	2	0	15	370
CQL-01	1	23	0,50	0	4	189
PA-14	131	1.012	0,20	2	235	2.100

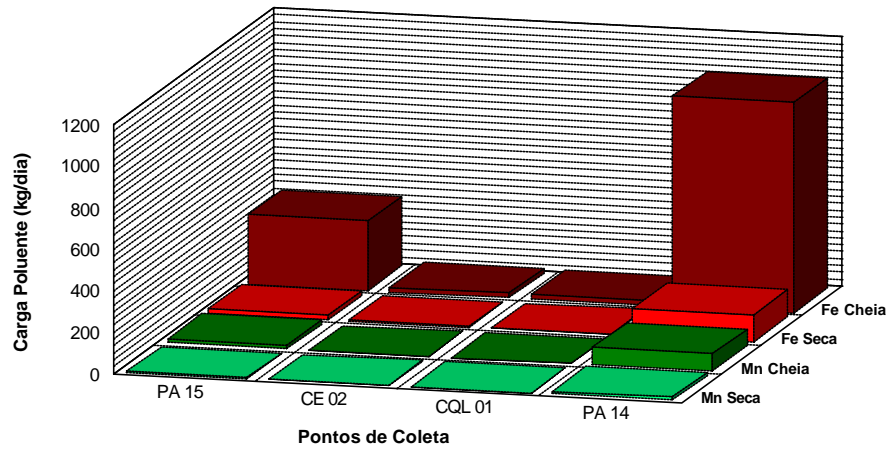
Sub-Bacia do Rio dos Porcos

FIGURA 27 - Carga poluente em kg/dia para ferro e manganês nas vazões determinadas no período de seca e cheia, nas estações localizadas na sub-bacia do rio dos Porcos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. APHA-AWWA-WPCF. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 17 th. ed. Baltimore, 1989.
2. CETESB. **Qualidade de águas interiores do estado de São Paulo.** São Paulo, 1985.
3. CONAMA. **Resoluções CONAMA 1984 a 1991.** 4 ed. Brasília. 1992.
4. MOTA, S. **Preservação de recursos hídricos.** Rio de Janeiro : ABES, 1988. 222 p.
5. SCHÄFER, A. **Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais.** Porto Alegre: UFRGS, 1985. 532 p.
6. VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada.** São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245 p.
7. VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte : UFMG/Depto. de Engenharia Sanitária e Ambiental; 1995. 240 p.
8. ZIM-ALEXANDRE, N. ; KREBS, A. S. J. **Qualidade das águas superficiais do município de Criciúma, SC.** Porto Alegre : CPRM, 1995.
9. ZIM-ALEXANDRE, N.; KREBS, A. S. J.; VIERO, A. C. Qualidade das águas superficiais do município de Criciúma. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma : UNESC, n.1, p. 29-54, 1995.
10. ZIM-ALEXANDRE, N.; NOSSE, E. de O.; KREBS, A. S. J.; VIERO, A. C. Fontes de poluição no município de Criciúma, SC. Porto Alegre : CPRM, 1995. In: CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** 2.ed. São Paulo : E. Blücher, 1980. 188p.

verso bibliografia

A N E X O S

xerocar o cadastro de pontos de coleta