

Bacia Hidrográfica Rio Itapocu

instituto 
rã-bugio
para conservação
da biodiversidade

Germano Woehl Jr.

Elza Nishimura Woehl

Sibele Kamchen

Agradecimentos

O Instituto Rã-bugio para Conservação da Biodiversidade agradece às pessoas que colaboraram na elaboração e revisão desta cartilha:

Ronaldo Klitzke
Rosana Silva dos Reis Tiesen
Valmor Dallagnolo
Alcione Aparecida Savariani
Joice Stuy
Henrique Bertol
Danusa Araujo



PROTEGENDO A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPOCU



A água é o sangue do nosso planeta: ela é fundamental para a bioquímica de todos os organismos vivos.

(Selborne, 2002)

Apresentação

O desperdício, a poluição e a destruição da mata ciliar¹ são exemplos de descaso com a água, que resultam em numerosos problemas vivenciados hoje por toda a população do planeta.

A água é um elemento essencial à vida e um recurso escasso e finito. Sua disponibilidade e qualidade são determinantes para a manutenção da qualidade de vida das futuras gerações.

Jaraguá do Sul tem uma situação bastante preocupante em relação ao abastecimento de água. O desenvolvimento da cidade pode ficar comprometido num futuro muito próximo se medidas efetivas não forem tomadas para deter a destruição das florestas que protegem as nascentes e as margens dos rios.

É uma ilusão acreditar que a região da serra do Mar (bacia do rio Itapocu) tem muita água, pois não é isso que os estudos demonstram. Não temos tanta água assim. Devido a fatores geológicos não há armazenamento de grande quantidade de água nesta região no lençol freático. O que ocorre é que temos um índice de pluviosidade (quantidade de chuva) bastante elevado, mas as chuvas não são bem distribuídas ao longo do ano. Há grandes períodos de estiagem, onde o volume dos rios diminui drasticamente. E, nos últimos anos, as mudanças climáticas (causadas pelas agressões do homem à natureza) vem afetando a distribuição das chuvas e reduzindo os índices pluviométricos.

O consumo de água pela população de Jaraguá do Sul é considerado baixo, está abaixo da média nacional, ou seja, a população já economiza muita água, já faz uso da água de forma racional. Por isso, a preocupação maior deve ser com a produção de água, com a proteção das nascentes e rios.

O principal objetivo desta cartilha é levar ao conhecimento da comunidade a grave situação que afeta a qualidade e a disponibilidade de água na bacia do rio Itapocu. Seu conteúdo contribuirá para a sensibilização e para uma possível mudança de atitude em relação à conservação dos recursos hídricos.

¹Mata que margeia o leito dos rios e o entorno das nascentes

1. Água – Fonte de Vida

O planeta Terra é constituído por 75% de água. Você acredita que um dia a água potável pode acabar?

Isso porque do total de água existente na Terra, grande parte é salgada, encontrada nos oceanos, e apenas 1% pode ser usado para satisfazer as diversas necessidades humanas em todo o planeta. E mesmo assim, este recurso tão necessário à vida continua sendo desperdiçado e poluído.

A humanidade vem sendo guiada pela ganância e está convencida de sua superioridade sobre a natureza, não respeita a água. As conseqüências são evidentes em todos os cantos do planeta: cidades enfrentando escassez de água, terras improdutíveis, rios contaminados, crianças doentes por não ter acesso à água potável e animais morrendo de sede.

A água é hoje um dos recursos mais ameaçados. O aumento populacional desenfreado tem afetado enormemente o suprimento de água em todo o planeta. A demanda de água para o uso pessoal, doméstico e industrial tem crescido rapidamente, muitos países já sofrem com a escassez d'água. O Brasil é um deles. Em épocas de estiagem muitos municípios de Santa Catarina já sofrem com a escassez.

A situação se torna ainda mais crítica quando áreas de mananciais são afetadas. Poluir rios, derrubar matas nas regiões onde há nascentes de água, modificar o trajeto de rios, jogar lixo próximo a nascentes, rios ou poços são atitudes que põem em risco os mananciais e ameaçam o suprimento de água para o consumo humano.

Não há uma reserva infinita de água doce no planeta. Sua disponibilidade e qualidade são essenciais para a qualidade de vida das futuras gerações.

O ser humano,
os vegetais e
os demais seres
são constituídos
essencialmente
de água.

(Catalão e Rodrigues, 2006)

Figura 1.1 Rio Izabel, em Corupá, SC: um afluente importante do rio Itapocu que tem em alguns trechos a mata ciliar bem preservada

2. O Ciclo da Água

O ciclo da água é caracterizado pelo movimento constante da água e por sua passagem por diferentes estados físicos (sólido, líquido e gasoso), dependendo da maior ou menor quantidade de energia que a Terra recebe do Sol.

Parte da água que chega à superfície evapora. O restante pode seguir diversos caminhos:

infiltrar-se no solo, e suprir as necessidades das plantas ou alimentar os lençóis freáticos; escoar por encostas de morros, formando canais de drenagem que atingem lagos, rios e, por fim, os oceanos;

ser absorvida pelas plantas e consumida pelos animais (parte dessa água retorna para a atmosfera através da transpiração das folhas e dos poros dos animais).



Figura 2.2
Transpiração das plantas em área preservada de Mata Atlântica: a transpiração faz parte do ciclo da água e ao destruir as florestas o homem causa desequilíbrio

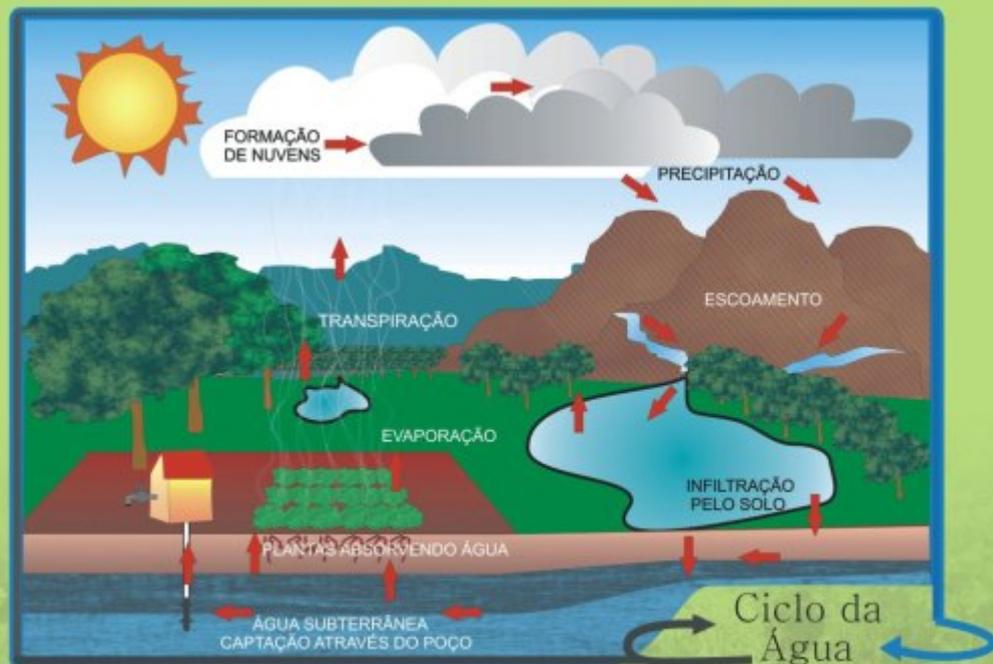


Figura 2.1 Ciclo da água. A água dos lagos, riachos, rios, oceanos, plantas, animais e solo evapora-se. O vapor se move na atmosfera e se concentra na forma de nuvens. A água das nuvens pode se precipitar, assim como pode permanecer na atmosfera

3. O que é uma Bacia Hidrográfica?



É um conjunto de rios em que os afluentes deságuam num rio principal. É importante ressaltar que as terras banhadas por esses rios também compõem a bacia hidrográfica. Assim, quando se fala em preservação, essa não abrange apenas os rios, mas também o ecossistema no qual estão inseridos.

Em uma bacia hidrográfica existem as entradas e as saídas de água. A precipitação (chuva) e o fluxo de água do lençol freático são as entradas. As saídas ocorrem pela evaporação, pela transpiração de plantas e animais e pelo escoamento de água de riachos, rios e do lençol freático.

A bacia hidrográfica é um ecossistema produtor de água que, ao ser encontrada em seu estado natural, não gera preocupação alguma. Porém, a partir do momento em que o homem modifica este ecossistema (construindo casas e estradas, desmatando, poluindo etc.), interfere na qualidade e quantidade de água.

4. Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu

Os rios dependem da sua bacia hidrográfica assim como os vasos sanguíneos dependem do corpo.

(Lindner e Frank, 2005)



Figura 4.1 Rio Bruacas: afluente do rio Itapocu no município de Corupá. Em alguns trechos este rio está bem protegido pela densa floresta, como nesta imagem

A bacia hidrográfica do rio Itapocu está inserida na região hidrográfica da Baixada Norte Catarinense, juntamente com as bacias hidrográficas do complexo baía da Babitonga, que abastecem o município de Joinville e bacias hidrográficas Litorâneas que abastecem o município de São Francisco do Sul.

A BACIA DO RIO ITAPOCU É A MAIOR E MAIS IMPORTANTE DO NORTE CATARINENSE, sua área é 2930 km² e sua vazão (quantidade de água disponível) é de 25 m³/s.

O rio Itapocu nasce a partir do rio Bruacas, em Corupá, e deságua no oceano Atlântico, na localidade de Morro Grande, a 8 km do município de Barra Velha. Sua extensão é de 116 km e suas águas são amplamente utilizadas em todo o vale.

Figura 4.2 Rio Itapocu. Neste ponto pode ser vista a ocupação irregular de suas margens, que deveriam ter uma faixa de mata ciliar com uma determinada largura. Este capim que cresce às margens, devido à ausência da mata ciliar, cria condições propícias para a proliferação de borrachudos, que infestam a vida da população residente nas proximidades. Para o rio Itapocu, a legislação estabelece que a mata ciliar seja, no mínimo, de 100m em cada margem. Para rios e riachos, a largura mínima deve ser de 30m; já nas nascentes, deve ser preservada a mata ciliar num raio de 50m



Os principais municípios contemplados pela Bacia do Rio Itapocu são Corupá, Jaraguá do Sul, Schroeder, Guaramirim e Massaranduba.

Os principais afluentes do rio Itapocu são os rios **Itapocuzinho**, que nasce na divisa com Campo Alegre e fornece água para o município de Schroeder, rio **Pirai**, cujas águas abastecem o município de Joinville e rio **Putanga** cujas várzeas², que percorrem o município de Massaranduba, são consideradas as mais férteis.

O relevo acidentado e a densa floresta (Mata Atlântica), que cobria a bacia antes da colonização, foram fatores determinantes para a ocupação humana ao longo dos rios. Os leitos foram os caminhos para o avanço dos colonizadores, o que resultou em praticamente todas as cidades do Vale do Itapocu localizadas às margens de rios.

As águas do rio Itapocu são utilizadas na irrigação de lavouras, principalmente de arroz, agropecuária, piscicultura, lazer, turismo e abastecimento público e industrial.

Você sabia que
o sangue humano
é composto por
aproximadamente
90% de água?

Figura 4.3 Rio Itapocu em Barra Velha ao desaguar no Oceano Atlântico. Em toda a extensão do rio Itapocu é possível observar a destruição criminososa das margens (mata ciliar). Foto gentilmente cedida pela Polícia Ambiental de Joinville



instituto
rã-bugio
para conservação
da biodiversidade



² Terrenos baixos e planos que margeiam os rios e ribeirões

4.1 Bioindicadores da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu

A pureza da água produzida na bacia do rio Itapocu é essencial, e não apenas para o consumo da população. Depende dela também a sobrevivência de muitos organismos, em que se destacam os anfíbios, que ao longo de milhões de anos tiveram a vida adaptada para viver nos rios encachoeirados que correm sobre leitos rochosos de granito da serra do Mar, condições que propiciam um alto grau de pureza e oxigenação da água. O desaparecimento de qualquer ser vivo de seu hábitat natural provoca desequilíbrios, com conseqüências diretas sobre o ser humano. Um exemplo de desequilíbrio é a proliferação de insetos como o borrachudo e maruim.

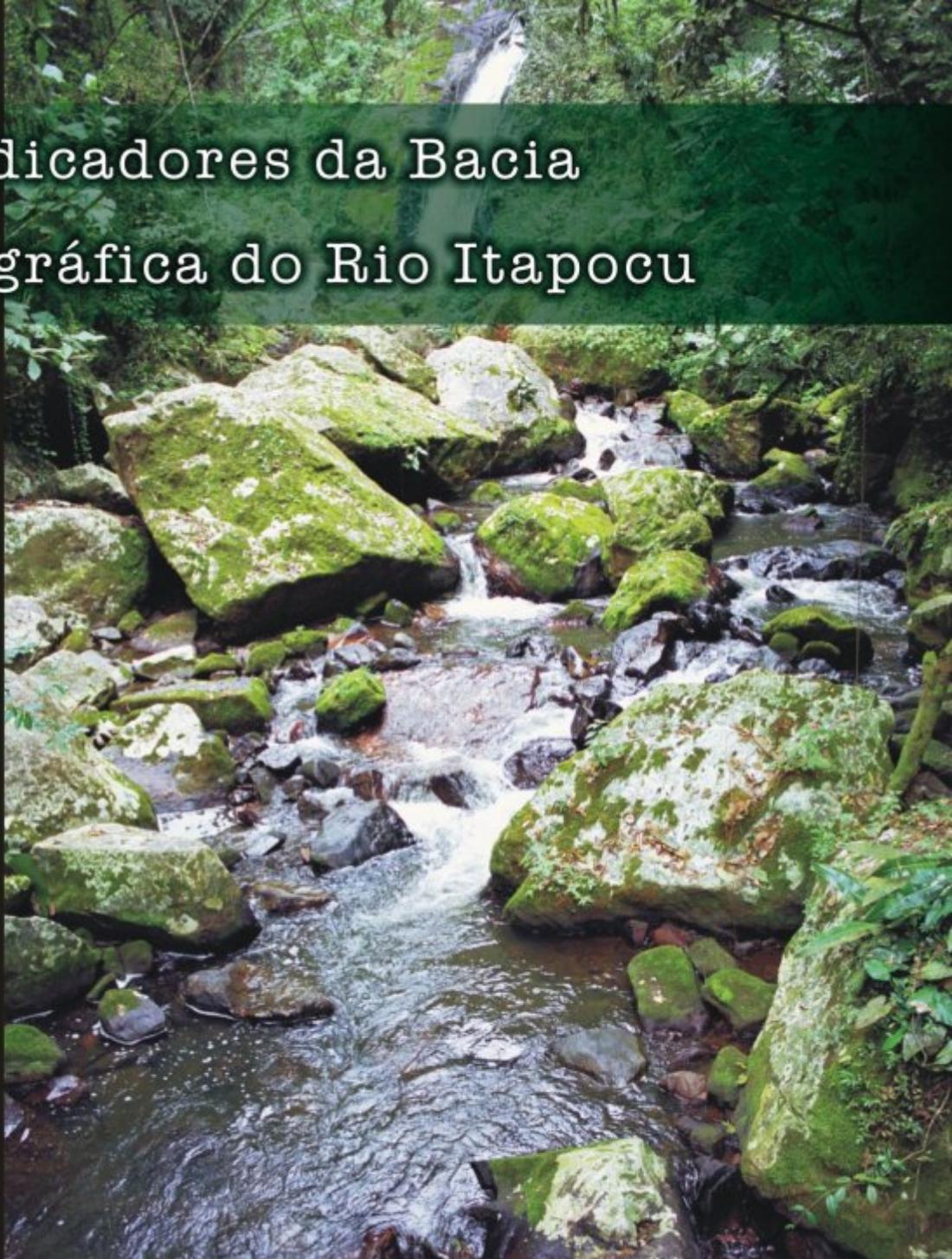


Figura 4.4 Os rios encachoeirados da bacia hidrográfica do rio Itapocu na serra do Mar abrigam um tesouro: formas de vida muito especiais e sensíveis à degradação dos rios, que são as rãs-de-cacheiras. Foto 11/2004 - Local: RPPN "Parque Ecológico Emilio F. Battistella", rio Novo, Corupá (SC)

Algumas espécies de anfíbios são extremamente sensíveis. Qualquer problema relacionado com a qualidade da água, como quantidades pequenas de contaminantes químicos, por exemplo, provoca a morte imediata desses organismos, sobretudo na fase de girinos. Portanto, estas espécies de anfíbios funcionam como um alarme, e podem ser consideradas bioindicadores (indicadores da qualidade ambiental), e são capazes de detectar substâncias nocivas com tanta rapidez e em concentrações tão diminutas que muitos testes nos laboratórios mais sofisticados do mundo não conseguem.



Figura 4.5 Girino do sapo-boi (*Proceratophrys boiei*) completando o desenvolvimento numa nascente (olho d'água) com água bem cristalina. Na maioria das espécies, o contato direto com a água ocorre somente na fase de girino. É nesta fase, portanto, que podem sofrer os efeitos da contaminação das águas. Os girinos de muitas espécies necessitam, portanto, da água bem limpa das nascentes para se desenvolver



Dentre as espécies mais sensíveis cabe destacar as rãs-de-cachoeira (gênero *Cycloramphus*), exclusivas da Serra do Mar. Algumas dessas espécies, encontradas há quase um século, já desapareceram dos rios e riachos da bacia do rio Itapocu.

Figura 4.6 Rã-de-cachoeira, espécie adaptada para viver nas cachoeiras e corredeiras, nas fendas das rochas de granito respingadas pelas águas cristalinas e bem oxigenadas dos rios e riachos que despencam pelos paredões rochosos da serra do Mar. Esta espécie é muito sensível a qualquer tipo de poluente, bem como alterações físicas e químicas da água. É uma excelente indicadora da qualidade da água (bioindicadora). Já desapareceu em muitos rios da região

É preocupante notar que nos rios da micro-bacia do rio Vermelho, cujas nascentes ficam na região de mineração do caulim, TODAS as espécies de rãs-de-cachoeira desapareceram devido aos constantes derramamentos dos tanques de lavagem do caulim, que elevam o pH das águas (deixando-as altamente alcalina, ou seja, cáusticas), tornando as águas impróprias para a vida. Em certos casos, a poluição por esgotos da população urbana de São Bento do Sul também contribuiu.

4.2 Consumo e Disponibilidade de Água em Jaraguá do Sul

De acordo com os dados obtidos no atlas da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDM, intitulado "Bacias Hidrográficas do Estado de Santa Catarina – Diagnóstico Geral", a relação consumo/disponibilidade de água é considerada preocupante em Jaraguá do Sul no período de estiagem. De acordo com esta publicação (ano de 1997), o valor de 0,43 para o IDHE (Índice de Disponibilidade Hídrica em Estiagem), isto é, a razão entre o consumo e a vazão em estiagem, é classificado como preocupante (o índice acima de 0,5 é classificado como crítico). Como se sabe, a situação de abastecimento de água tem se agravado muito desde aquela época³.

ÍNDICE DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA EM ESTIAGEM - IDHE - Ano 1997

LOCALIZAÇÃO		CONSUMO (m ³ /dia)					TOTAL DE CONSUMO (m ³ /s)	VAZÃO DE ESTIAGEM (m ³ /s)	IDHE(*)
Rio	Município	Animal	Humano	Industrial	Irrigação	Total		Consumo/ Vazão (%)	
Cubatão	Joinville-Cubatão	164	25.436		10.000	35.600	0,412	1,03	0,400
Pirai	Joinville-Pirai	164	37.717	88	10.000	47.969	0,555	0,80	0,694
Putanga	Massaranduba	1.394	614		169.344	171.352	1,983	2,16	0,918
Itajaí-Mirim	Itajaí	1.209	40.632		259.338	301.179	3,486	5,15	0,677
Itajaí-Açu	Blumenau	9.906	73.644	104.838	614.010	802.398	9,287	54,42	0,171
Itajaí do Oeste	Taió	5.523	2.378		93.525	101.426	1,174	2,89	0,406
Itajaí do Sul/do Oeste	Rio do Sul	14.301	12.288	978	421.342	448.909	5,196	9,63	0,54
Cubatão do Sul	Grande Florianópolis		87.267			87.267	1,01	1,12	0,902
Cubatão do Sul	Sto. Amaro Imperatriz	1.694	2.574	1.248	35.469	40.985	0,474	4,66	0,102
Vargem do Braço	Grande Florianópolis	199	25.620		7.825	33.644	0,389	0,42	0,927
Tubarão	Tubarão	2.134	14.816		385.223	42.173	4,655	16,95	0,275
Braço do Norte	Braço do Norte	17.860	3.253		122	21.235	0,246	5,35	0,046
D'Uina	Imbituba	1.221	4.961		12.119	18.301	0,212	1,74	0,122
Mampituba	Praia Grande	2.297	1.828		343.631	347.756	4,025	0,92	4,375
Araranguá	Araranguá	6.052	33.112	1.959	435.436	476.559	5,419	4,26	1,272
Itoupava	Turvo	9.835	3.237		508.358	521.430	6,034	1,96	3,079
Manoel Alves	Meleiro	2.009	744		452.352	455.105	5,267	0,51	10,328
Mãe Luzia	Nova Veneza	2.550	550		286.304	289.404	3,35	0,42	7,975
Urussanga	Urussanga	4.502	6.108		24.129	34.739	0,402	1,96	0,205
Mãe Luzia	Siderópolis	2.644	991		2.127	5.762	0,067	0,17	0,392

Fonte: "Diagnóstico das Bacias Hidrográficas de SC" - Governo do Estado - SDS - Ano da Publicação: 1997
(*) Índice de Disponibilidade Hídrica em Estiagem - IDHE é a relação entre consumo total e a disponibilidade de água na bacia hidrográfica.

Tabela 4.1 Índice de disponibilidade hídrica no período de estiagem em algumas regiões de Santa Catarina

A preocupação está voltada também para a degradação ambiental. Sem a adequada preservação em áreas de mananciais, tanto a qualidade quanto a disponibilidade de água são prejudicadas. Conseqüentemente o volume de água potável disponível para o abastecimento do município fica comprometido.

³ Não há estudos mais recentes para atualizar estes dados

4.3 Problemas na Bacia do Rio Itapocu

Mineração de areia e cascalho

Esta atividade é mais intensa nas cidades de Corupá, Jaraguá do Sul e Guaramirim.

A mineração vem causando sérios impactos à bacia do Rio Itapocu, desde a modificação no leito natural dos rios até índices elevados de turbidez da água e pouca oxigenação nos rios com conseqüente morte de anfíbios, peixes, entre outras formas de vida.



Figura 4.7 Extração de saibro (cascalho ou seixos rolados) e areia no rio Itapocu, que destruiu as margens do rio. Atividade ilegal que traz problemas gravíssimos para toda a sociedade, além de afetar a vida aquática. Com as fortes chuvas, todos pagarão a conta. Foto tirada em 06/07/2005, e gentilmente cedida por uma pessoa que reside próximo a área, indignada com tanta agressão ao rio Itapocu



Figura 4.8 Mineração em um afluente do rio Itapocu. Atividade irregular, mas muito comum nos rios dos municípios do vale do Itapocu. Foto gentilmente cedida pela AMVALI

Uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes

Os agrotóxicos penetram no subsolo e envenenam o lençol freático. São carregados por enxurradas até os rios da bacia do Itapocu e degradam a qualidade da água, produzindo impactos irreversíveis, entre eles o extermínio de anfíbios, peixes e invertebrados aquáticos, predadores de insetos. A falta destes, provoca a explosão incontrollável da população de insetos como pernilongos, maruins e borrachudos, que podem ser controlados num primeiro momento com a utilização de venenos ou algum outro método. Porém com a ausência dos predadores naturais, suas populações se recompõem rapidamente.

A pulverização aérea também espalha agrotóxicos sem nenhum controle sobre as nascentes, atingindo inclusive às residências e áreas preservadas da bacia hidrográfica. Estes serão transportados para os rios com a água das chuvas.

Os fertilizantes são igualmente problemáticos, sobretudo os nitratos. Muito utilizados para adubar os bananais, são altamente solúveis em água e vão parar facilmente nos rios. Estudos científicos revelam que, em altas concentrações, estes compostos químicos são altamente nocivos à saúde humana, podendo provocar câncer no estômago, dentre outros malefícios.

É importante ressaltar que o tratamento da água não elimina estes componentes químicos altamente nocivos à saúde humana.

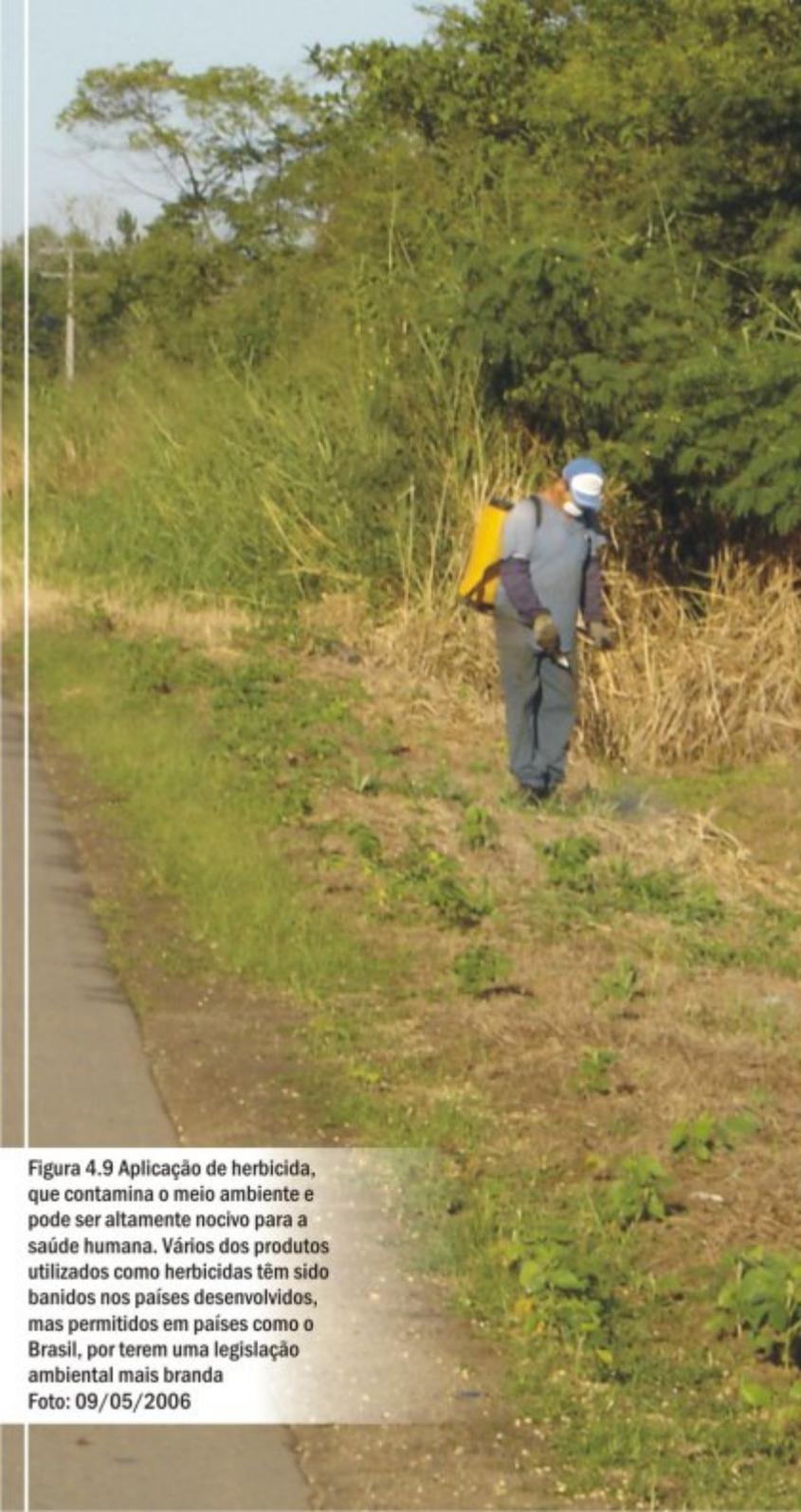


Figura 4.9 Aplicação de herbicida, que contamina o meio ambiente e pode ser altamente nocivo para a saúde humana. Vários dos produtos utilizados como herbicidas têm sido banidos nos países desenvolvidos, mas permitidos em países como o Brasil, por terem uma legislação ambiental mais branda
Foto: 09/05/2006

Despejo de efluentes domésticos e industriais sem tratamento

A falta de um sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto sanitário doméstico, bem como o lançamento de efluentes industriais sem tratamento, além da contaminação por produtos químicos altamente nocivos como metais pesados, propicia o surgimento de grande quantidade de matéria orgânica. Esta é decomposta por microorganismos, que consomem grande quantidade de oxigênio no processo. Portanto, quanto mais matéria orgânica for lançada aos rios, maior será o consumo de oxigênio nas águas do Itapocu.

A utilização de componentes químicos como os fosfatos, encontrados em detergentes e outros materiais de limpeza doméstica, chegam aos rios provocando o crescimento acelerado de algas. Quando estas morrem, começam a ser decompostas por bactérias que, durante o processo, consomem todo o oxigênio a sua volta.

Anfíbios, peixes e plantas que se utilizam desse oxigênio acabarão morrendo. Além disso, o esgoto não tratado traz aos rios uma série de elementos patogênicos que podem prejudicar a população do vale do Itapocu.

Se a degradação continuar, ficará cada vez mais difícil tratar a água destinada ao abastecimento das cidades, pois durante o tratamento não há tecnologia viável para eliminar compostos ou elementos químicos nocivos à saúde humana.



instituto
rã-bugio
para conservação
da biodiversidade

Figura 4.10 Lançamento de esgoto residencial no rio Itapocu

Foto: 21/06/2006

Destruição das matas ciliares

A mata ciliar é a vegetação que protege as nascentes e margens dos rios, evitando o assoreamento, ou seja, transporte de sedimentos para os leitos dos rios. Serve de habitat para várias espécies da fauna, o que permite a manutenção de uma boa parte da biodiversidade. Desequilíbrios com conseqüências graves para a população surgem quando se destrói a mata ciliar. Um exemplo muito evidente é a explosão da quantidade de insetos como os borrachudos. Outra função importante da mata ciliar é sombrear o rio, evitando a elevação da temperatura da água e, conseqüentemente, perda por evaporação.



Figura 4.11 Um importante afluente do rio Itapocu sem a mata ciliar, situação comum observada na maioria dos rios da bacia hidrográfica, que provoca grandes perdas por evaporação, diminuindo o volume de água que chega ao rio Itapocu e prejudicando, portanto, toda a comunidade

Foto: 15/06/2006

Na atual situação de fragmentação da Mata Atlântica, a mata ciliar tem ainda uma importância fundamental: formar os chamados corredores de biodiversidade, isto é, as conexões entre os fragmentos das áreas remanescentes de florestas. Isto é fundamental, pois tira do isolamento os animais, já que muitas espécies não circulam em áreas sem floresta (para certos animais uma estrada já é suficiente para formar uma barreira intransponível), o que pode levá-los à extinção devido ao aumento da probabilidade do cruzamento entre parentes próximos (consangüinidade). A circulação dos animais entre os fragmentos evita este problema.



Figura 4.12 Ocupação irregular das margens do rio Itapocu para criação de gado, que pode contaminar a água servida para a população

Foto: 20/01/2006

A destruição da mata ciliar é muito intensa na bacia do rio Itapocu, o que tem afetado a produção e a qualidade da água. O volume dos rios vem sofrendo uma redução drástica, fato que qualquer pessoa pode constatar. As causas são visíveis. A destruição da mata ciliar tem ocasionado um forte assoreamento nos rios. As nascentes, sobretudo na serra do Mar, vêm sendo atingidas por desmatamentos para plantações de banana, que desrespeitam a legislação ambiental e avançam sobre os morros, mesmo os de alta declividade. Se esta situação persistir é certa a morte de muitos rios da bacia do Itapocu. O futuro da região está ameaçado.



Figura 4.13 Ocupação irregular das margens por bananeiras. Danos irreparáveis para toda a comunidade da região. Um grande desrespeito, uma violação óbvia da Constituição Federal Brasileira que estabelece um princípio básico: "O direito individual (do produtor de bananas) não pode prevalecer sobre o direito coletivo (no caso, a população que precisa da água)". A população de Jaraguá do Sul acaba ingerindo venenos e fertilizantes aplicados nesta plantação, que podem ser cancerígenos. A falta da mata ciliar aumenta a sedimentação dos rios e as perdas por evaporação, além de favorecer a proliferação de insetos, como os borrachudos, que tanto incomodam a população

Foto: 06/07/2003

Figura 4.14 Exemplo que não deixa dúvidas sobre a importância da mata ciliar. Neste caso de ocupação irregular da mata ciliar, ocorrida em apenas 15 anos, no rio Hercílio (principal afluente do rio Itajaí-açu, que passa em Blumenau), pode-se notar que o rio sofreu um alargamento devido à erosão das margens. No rio Itapocu há vários exemplos semelhantes





9 de Outubro de 2004

1º de Novembro de 2004

Figura 4.15 Importância da mata ciliar. Nestas duas imagens, pode ser constatado que a destruição da mata ciliar provoca danos imediatos. A imagem superior é de 09/10/2004 e a inferior de 01/11/2004, ou seja, em apenas três semanas, quando ocorreram fortes chuvas, houve grande erosão. O solo removido das margens vai para o leito do rio, provocando assoreamento e aumentando a turbidez da água, que afeta toda a vida aquática. O tempo de vida dos reservatórios para controlar enchentes ou para hidrelétricas diminui consideravelmente. Quanto mais turva for a água, maior é o custo do tratamento para consumo humano

Queimadas

As queimadas estão normalmente associadas aos desmatamentos, e são realizadas para atividades agrícolas e renovação de pastagens. Porém, a sucessiva realização de queimadas em uma mesma área torna o solo cada vez mais empobrecido e impróprio para a agricultura.

Ao realizar uma queimada, o homem destrói a camada de galhos e folhas secas que existe no chão da floresta (serapilheira). Aniquila com a vida de milhares de microorganismos responsáveis pela reciclagem de nutrientes na floresta. O solo fica exposto à erosão e não absorve a água das chuvas que recarregam o lençol freático.

As queimadas liberam grande quantidade de gases tóxicos, o que contribui gradativamente com o aumento da poluição do ar. Esta poluição tem gerado diversos problemas aos ecossistemas, entre eles a chuva ácida, que afeta plantas, mata animais e torna o solo ácido, prejudicando a agricultura.

O clima também é afetado pela poluição do ar. O fenômeno do efeito estufa está aumentando a temperatura em nosso planeta. Com isso, o nível da água dos oceanos tem se elevado, o que resultará no alagamento de ilhas e

cidades litorâneas nas próximas décadas.



Figura 4.16
Desmatamento em área de Mata Atlântica seguido do uso de fogo, proibido por lei. Neste caso, o infrator cometeu dois crimes ambientais: desmatamento e utilização de fogo
Foto: 15/06/2006

Figura 4.17 Uso de fogo para destruir a Mata Atlântica em área de preservação permanente (topo de morro), protegida por lei (Código Florestal de 1965)
Foto: 17/06/2006



Os incêndios em áreas preservadas matam milhares de animais silvestres. Pequenos animais, como anfíbios e répteis, além de milhares de espécies de invertebrados, são os mais afetados, pois não têm chance alguma de escapar das chamas.

Figura 4.18 Lagarta-cachorrinho: que chance tem este pequeno animal de escapar das queimadas?



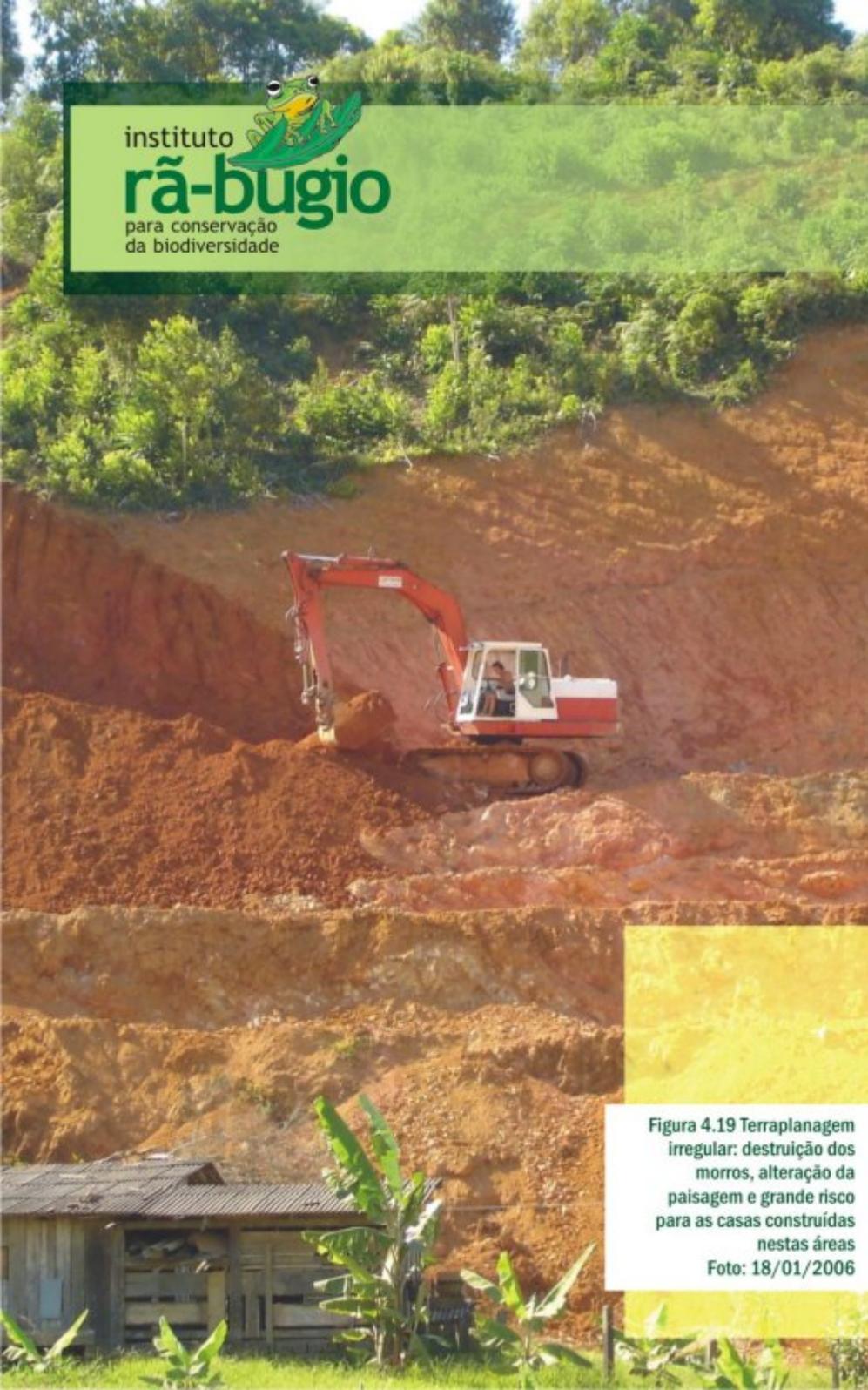


Figura 4.19 Terraplanagem irregular: destruição dos morros, alteração da paisagem e grande risco para as casas construídas nestas áreas
Foto: 18/01/2006



Terraplanagem

Para fins de exploração imobiliária, esta ação tem transformado a beleza paisagística de morros, destruindo florestas e secando nascentes e riachos que deixarão de fornecer água para o rio Itapocu, além de afetar a vida da biodiversidade local.

Ocupação de meia-encosta e áreas inundáveis

A ocupação de morros e margens de rios com habitações e cultivo de bananas vem acontecendo de maneira desordenada e preocupante em todo o Vale do Itapocu. Esta ocupação desordenada acumula riscos à vida humana e problemas ambientais gravíssimos que persistirão por várias gerações.

instituto
rã-bugio
para conservação
da biodiversidade



Figura 4.20 Áreas de mananciais da bacia hidrográfica do Itapocu, em plena serra do Mar, ocupada irregularmente por banais que avançam sobre as áreas preservadas, uma ameaça às nascentes (diminui a infiltração no solo das águas das chuvas) e a qualidade de água que abastece Jaraguá do Sul (arrasta para os rios resíduos de agrotóxicos, fertilizantes e sedimentos). Além disso, as plantações de bananas provocam desequilíbrios, como a proliferação do inseto maruim, que traz transtornos para a população, afetando a qualidade de vida

Foto: 25/01/2006

Uma das conseqüências dessa destruição tão intensa é o desequilíbrio na população de insetos, muitos dos quais nocivos ao homem e à própria agricultura, que acaba exigindo muito veneno para tentar um controle nem sempre possível. Um dos problemas ocasionados pelo cultivo excessivo de banais é a explosão incontrolável de maruins, inseto que tanto incomoda a população. O maruim é um inseto que utiliza para reprodução o caule da bananeira em decomposição.

Quando ocorrem desmatamentos, principalmente em áreas de encosta e matas ciliares, há uma redução na capacidade de retenção da água pela vegetação, que desce em maior quantidade e velocidade, arrastando paus, pedras e casas que encontra, o que resulta num grande número de inundações e deslizamentos em épocas chuvosas.



Figura 4.21 Conseqüências da ocupação irregular por banais, em plena serra do Mar: destruição para sempre! Todo o solo resultante deste desmoronamento vai parar no leito dos rios. Prejuízo para toda a sociedade e problemas para as gerações futuras, que vão herdar um meio ambiente arrasado

Foto: 12/03/2005

Irrigação intensiva de arrozzeiras (por inundação)

A irrigação é responsável pela maior parcela de água consumida da bacia do rio Itapocu, aproximadamente 91%. A água, essencial para a produção de arroz, é fornecida pelo rio Itapocu e seus afluentes. Porém, agricultores estão destruindo áreas de mananciais para serem substituídas por novas culturas, bem como estão utilizando grande quantidade de agrotóxicos, ocasionando assim a contaminação dos rios e do lençol freático desta bacia.



Nossos músculos
contém
aproximadamente
75% de água

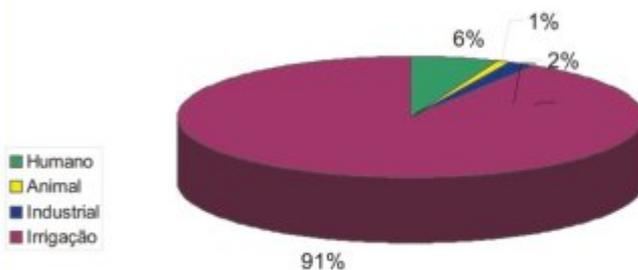
Figura 4.22 Arrozzeiras: alto consumo de água devido à utilização da mais dispendiosa técnica de irrigação, que é a de inundação

O elevado consumo na irrigação de arrozzeiras, somado ao crescimento populacional desordenado, conduzem a um quadro preocupante em relação ao fornecimento de água em períodos de estiagem.

Figura 4.23 A impressionante - e assustadora - ocupação das arrozzeiras na região pode ser vista do espaço, como mostra esta imagem de satélite (áreas em azul) feita em 2003. A lâmina d' água causa perturbações significativas no clima da região, devido ao aumento da refletividade da radiação solar. Cabe uma reflexão sobre a capacidade do homem de destruir as paisagens naturais e as conseqüências disso



Baixada Norte Catarinense - Participação percentual no consumo regional de água por usuário - 1997



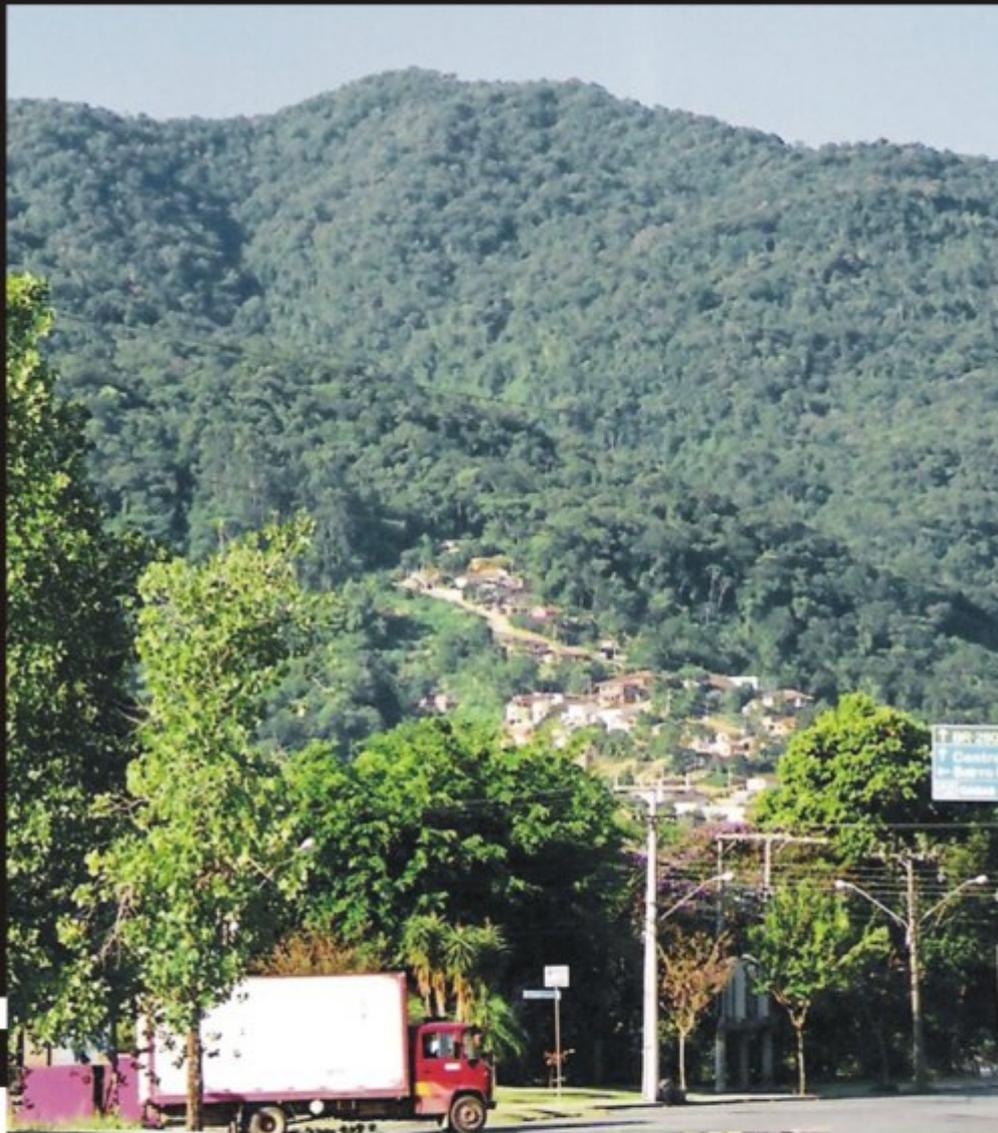
Fonte: "Bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina - Diagnóstico Geral" - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM) - ano da publicação: 1997

Figura 4.24 Gráfico mostrando como está distribuído o consumo de água na Baixada Norte Catarinense (região de Joinville e Jaraguá do Sul)

Crescimento desordenado das cidades

A degradação ambiental dos mananciais, contaminação em áreas de abastecimento de água através da poluição orgânica e química, enchentes em áreas urbanas geradas pela ocupação inadequada e deposição incorreta do lixo produzido são problemas decorrentes do crescimento desordenado das cidades.

Figura 4.25 Ocupação dos morros: intoma da expansão urbana desordenada
Foto: Rafael da Rocha



Vale ressaltar que estes problemas interferem enormemente na bacia hidrográfica do rio Itapocu, tanto na disponibilidade quanto na qualidade da água, comprometendo o volume da água potável disponível para o abastecimento da população.

5. A Contaminação das Águas do Rio Itapocu



Figura 5.1 Afluente do rio Itapocu contaminado com resíduos de tinta de malharia
Foto: 21/06/2006

Você teria coragem de tomar água retirada diretamente do rio Itapocu após alguns dias de forte chuva? E a água poluída por esgoto e com cheiro desagradável? Claro que não! E se esta mesma água estivesse transparente e sem cheiro?

O fato da água se apresentar transparente e sem cheiro não garante que ela seja própria para consumo. Ela pode conter substâncias tóxicas e microorganismos (partículas que não podem ser vistas a olho nu) que causam doenças.

De onde vêm estas substâncias tóxicas e microorganismos que existem na água do rio Itapocu?

A resposta está relacionada aos desmatamentos, ao excesso de veneno utilizado na agricultura, e à poluição por esgotos residenciais e industriais não tratados em todos os municípios do Vale do Itapocu.



A água pode agir
sem o ser humano,
mas o ser humano não
pode agir sem a água.

Algumas doenças transmitidas pelas águas contaminadas

• Diarréias

Existem microorganismos que quando ingeridos causam diarréias. A diarréia nada mais é do que a consequência de lesões que esses microorganismos causam no intestino. A pessoa doente sente fortes dores no abdômen e pode até eliminar sangue nas fezes. A diarréia é transmitida pela água contaminada.

• Esquistossomose

Essa doença é causada por um verme chamado esquistossomo, que vive dentro do organismo de alguns caramujos em rios contaminados.

De dentro desses caramujos saem pequenas larvas que conseguem penetrar no corpo humano através da pele, caso a pessoa entre em um rio que contenha as larvas ou beba sua água. A larva irá se instalar no fígado, onde crescerá e se transformará em um verme adulto. Uma fêmea desse verme pode produzir trezentos ovos por dia, que são eliminados pelas fezes.

É através das fezes que os ovos chegam aos rios. De dentro deles, saem larvas que podem contaminar mais caramujos e repetir todo esse ciclo.

A esquistossomose pode causar sérios problemas no fígado, pulmões, intestinos, rins e sistema nervoso.

6. Indicador da Qualidade da Água

O suco de repolho roxo pode ser um indicador da qualidade da água. Ele pode indicar se uma substância é básica (como os produtos de limpeza), ou se é ácida (como no caso do suco de limão). O repolho roxo contém substâncias naturais com uma propriedade especial e muito interessante: mudam de cor dependendo do meio em que são misturadas.

Os químicos usam uma escala de pH para indicar quão forte é uma substância ácida ou básica. Nesta escala, o valor do pH 7,0 indica que a substância é neutra. Abaixo deste valor é ácido, e acima é básico. Quanto menor for o número abaixo de 7,0, mais forte será o ácido e quanto maior for o número acima de 7,0, mais forte será a substância básica. O ácido Sulfúrico ou qualquer outro ácido, altamente concentrado, capaz de corroer qualquer coisa, tem o pH 1,0. Já a soda cáustica, altamente concentrada, tem pH 14,0, que é o outro extremo desta escala, também é capaz de corroer qualquer coisa. Portanto, substâncias com pH tanto baixo como alto são letais para todas as formas de vida que conhecemos. Em meios aquáticos, a vida no planeta está condicionada para viver em torno do pH neutro (pH 7,0). Quanto mais próximo dos extremos for o pH, mais impróprio para a vida torna-se o ambiente aquático. Da mesma forma, quando a água das chuvas torna-se ácida devido à poluição atmosférica, as plantas começam a morrer.

Experimento com suco de repolho roxo para indicar a qualidade da água do rio

O que você vai precisar:

Folhas de repolho roxo, uma tigela, panela, água, peneira, recipiente para colocar a água. Para o experimento você poderá utilizar água de rios, córregos, da chuva, de poços, etc.

Procedimento:

- Separe e pique algumas folhas de repolho roxo.
- Adicione na panela com um pouco de água, e ferva por cerca de 10 minutos.
- Após esfriar, coe e estará pronto o seu indicador.
- Coloque água em um recipiente.
- Derrame um pouco da solução de repolho roxo e observe a cor da água.

Se ficar rosa, quer dizer que a água está ácida. Se ficar azul, está básica. Se ficar na mesma cor do repolho roxo, quer dizer que está neutra. É importante ressaltar que mesmo estando neutra (na mesma cor do repolho roxo), não significa que esta água seja própria para o consumo. Este teste apenas nos dá uma resposta conclusiva quanto à presença de contaminantes químicos quando a água estiver ácida ou básica. Se estiver neutra, são necessários outros testes para poder afirmar com segurança se está ou não contaminada por produtos químicos.

Sugerimos aos professores e seus alunos que utilizem este teste simples para monitorar o rio Itapocu, ou um afluente deste, no trecho mais próximo de sua escola. Façam isso diariamente, durante um período de 2 ou 3 meses. Organizem uma tabela com o dia e hora e anotem o resultado (ácido, neutro ou básico). Se a escola (laboratório de química) tiver um termômetro de imersão, determinem também a temperatura da água do rio. Então, divulguem os resultados para toda a escola e para a comunidade.

Figura 6.1 Suco de repolho roxo utilizado como indicador da qualidade da água: a COR ROSA significa que A ÁGUA ESTÁ ACIDA, o que pode ser decorrente da grande quantidade de matéria orgânica que escoar para os rios em épocas de chuva devido a falta de mata ciliar



Figura 6.2 Suco de repolho roxo utilizado como indicador da qualidade da água: COR AZUL significa que A ÁGUA ESTÁ BÁSICA, decorrente de substâncias básicas como produtos de limpeza e esgoto industrial que são despejados diariamente nos rios do Vale do Itapocu

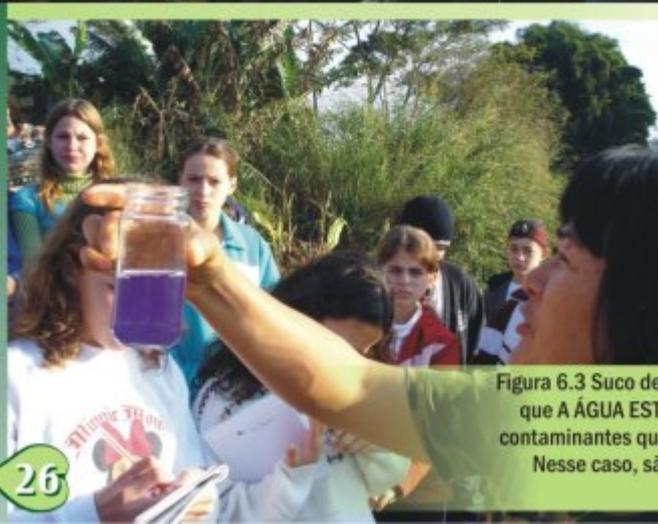


Figura 6.3 Suco de repolho roxo utilizado como indicador da qualidade da água: a COR ROXA significa que A ÁGUA ESTÁ NEUTRA, mas isso ainda não é garantia de que a água esteja livre da presença de contaminantes químicos, já que pode conter poluentes ácidos e básicos em proporções equilibradas. Nesse caso, são necessários outros testes para detectá-los, que podem ser bastante complexos e caros, o que favorece os degradadores do rio Itapocu

Referências Bibliográficas

FERRI, Mário Guimarães. Ecologia e Poluição. 3.ed. São Paulo: Melhoramentos, 1979.

BRANCO, Samuel Murgel. O fenômeno Cubatão na visão do ecólogo Samuel Murgel Branco. São Paulo: Cetesb/Ascetesb, 1984.

LINHARES, Sérgio de Vasconcellos; GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ecologia. São Paulo: Ática, 1991.

FUNDAÇÃO O BOTICÁRIO DE PROTEÇÃO À NATUREZA. Como defender a Ecologia. São Paulo: Nova Cultural, 1998.

TUCCI, Carlos E.M.; HESPANHOL, Ivanildo; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. Gestão da Água no Brasil. Brasília: Unesco, 2001.

SELBORNE, Lord. A ética do uso de água doce: um levantamento. Brasília: Unesco, 2002.

LINDNER, Nelcio; FRANK, Beate. Do rio que você suja, vem a água que você bebe. Blumenau: Nova Letra, 2005.

CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA. Estudo dirigido sobre Bacias Hidrográficas. Disponível em: <www.cena.usp.br/piracena/cartilha.pdf> Acesso em: 23 dez. 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br>> Acesso em: 10 jan. 2006.

MIRANDA, Evaristo Eduardo de. Queimadas. Disponível em: <www.mre.gov.br> Acesso em: 05 jan. 2006.

CATALÃO, Vera Lessa; RODRIGUES, Maria do Socorro. Água como matriz ecopedagógica. Brasília, 2006.

SANTA CATARINA. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. Bacias hidrográficas de Santa Catarina: diagnóstico geral. Florianópolis, 1997.



instituto
rã-bugio
para conservação
da biodiversidade

COQUETRO

Rua Antônio Cunha, 160 - Sala 25 - CEP 89256-140
Piso Superior - Terminal Rodoviário - Bairro Baependi
Jaraguá do Sul - Santa Catarina - Brasil

www.ra-bugio.org.br

47 3274 - 8613

Apoio



Parceiros

