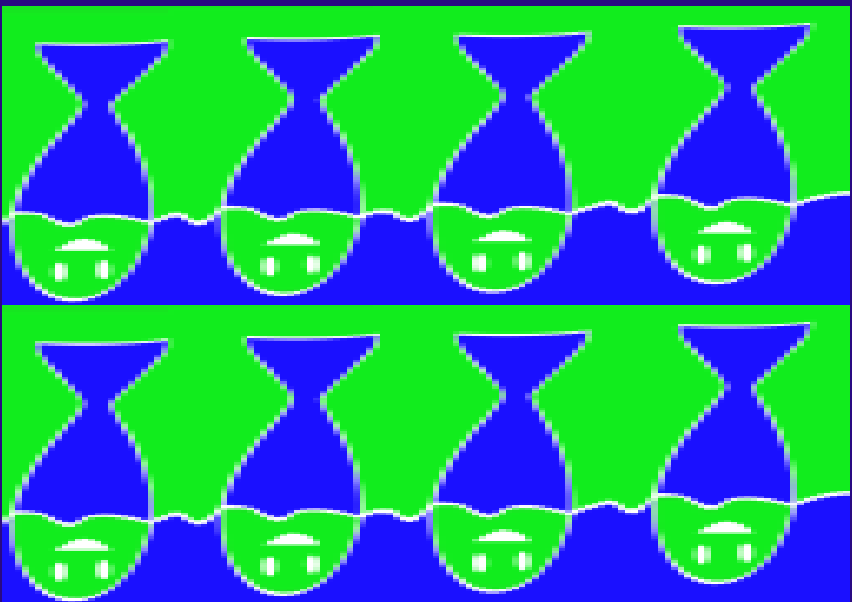
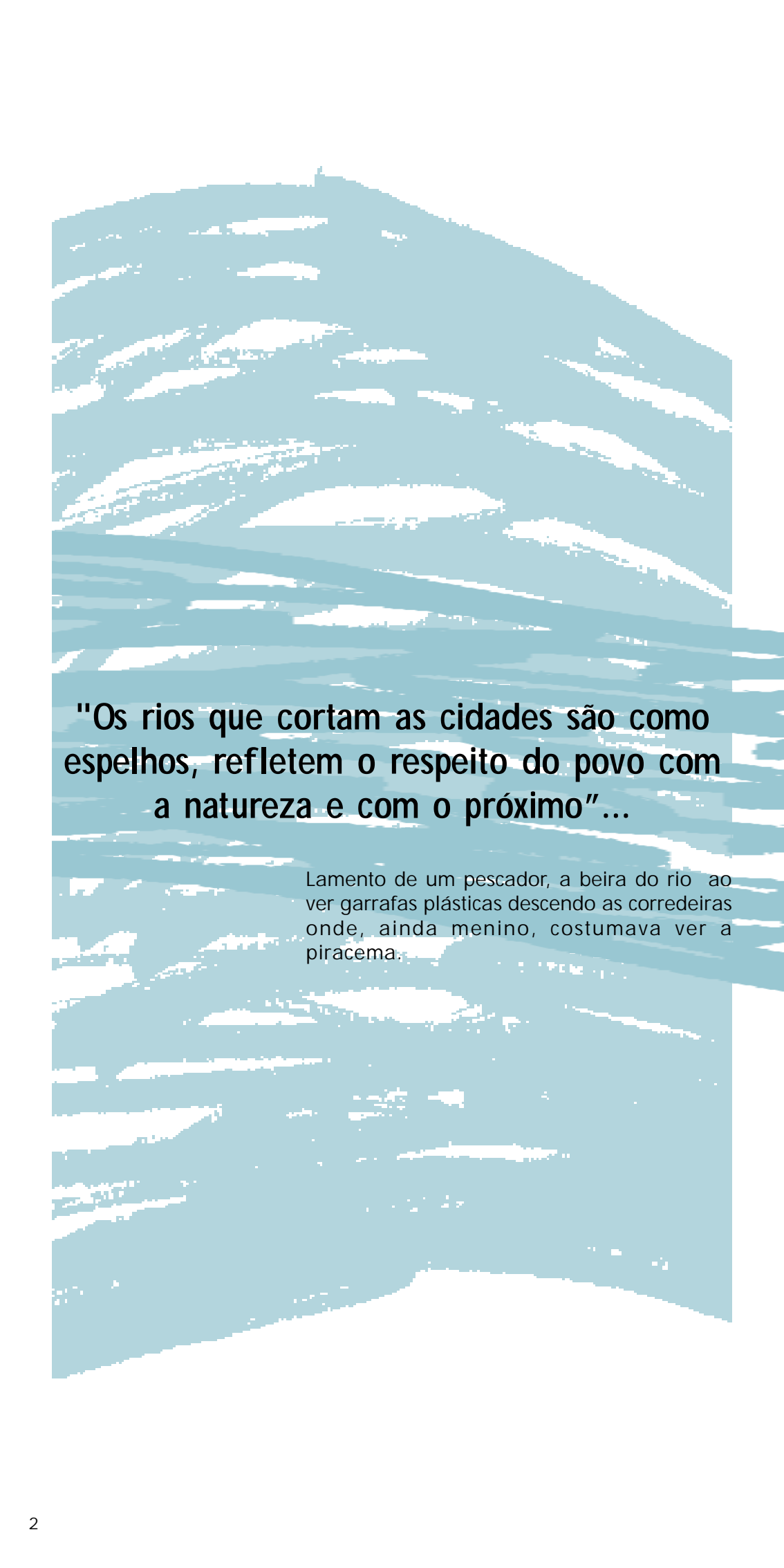


Observando o Tietê

Manual de Campo



An aerial photograph of a river valley. The river flows through the center, flanked by green hills and a city. In the background, a range of mountains is visible under a clear blue sky. The text is overlaid on the lower half of the image.

"Os rios que cortam as cidades são como espelhos, refletem o respeito do povo com a natureza e com o próximo"...

Lamento de um pescador, a beira do rio ao ver garrafas plásticas descendo as corredeiras onde, ainda menino, costumava ver a piracema.

Histórico:

A criação do Núcleo União Pró-Tietê, em 1991, possibilitou o início de uma das mais amplas campanhas de mobilização da sociedade civil em torno de uma questão ambiental, de que se tem conhecimento no Brasil.

A integração de esforços da Rádio Eldorado, Fundação SOS Mata Atlântica e Núcleo União Pró-Tietê, resultou no abaixo-assinado que reuniu um milhão e duzentos mil nomes de cidadãos para pedir a despoluição do rio Tietê. Essa mobilização fez com que o Governo do Estado de São Paulo e as agências internacionais de financiamento assumissem o compromisso, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco 92), de iniciar o Programa de Despoluição do Rio Tietê.

Em 1993, o Núcleo União Pró-Tietê começou a trabalhar com um programa pioneiro de educação ambiental e mobilização, que congregou diversos segmentos sociais e envolveu 78 grupos de monitoramento da qualidade da água, ao longo das cidades ribeirinhas do rio Tietê.

O monitoramento da qualidade das águas do rio desencadeou um processo participativo de integração com a comunidade e envolveu cada "grupo de monitoramento", transformando-os em agentes multiplicadores das questões ambientais na sua sub-bacia, região e município.

Esse período foi marcado por ações concretas em relação às questões ambientais, em específico às ligadas ao rio Tietê e alguns de seus principais afluentes, como os rios Sorocaba, Jundiá e Piracicaba.

Em 1996, a Fundação SOS Mata Atlântica e o Núcleo União Pró-Tietê, montaram, com apoio da comunidade local, uma sede na bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê e fortaleceram as atividades e ações de educação ambiental na sub-bacia. O Núcleo de Educação Ambiental implantado na Estrada Parque APA Rio Tietê, na Rodovia dos Romeiros, entre Itu e Cabreúva tornou-se um centro de referência para os grupos de monitoramento, escolas, ongs, escoteiros, poder público e iniciativa privada.

A metodologia do programa de educação ambiental "Observando o Tietê", trouxe resultados positivos e foi replicada continuamente em diversas bacias hidrográficas paulistas, através dos programas: Observando o Ribeira, desenvolvido no Vale do Ribeira, do Observando o Sorocaba e Médio Tietê e do projeto Olho D'água, em Curitiba.

Em 2002, a SOS Mata Atlântica assinou convênio com a Sabesp para executar o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social que integra a segunda fase do Projeto Tietê, a cargo da estatal, com o objetivo de reduzir a carga poluidora do Rio Tietê. No mesmo ano, convêniuou-se com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape e FEHIDRO, para ampliar o Projeto Observando o Ribeira, que vem sendo desenvolvido desde 2000 e que contou, na sua fase I, com a participação de mais de 10.000 pessoas em toda a Bacia. Para esta etapa, estão previstas as participações dos atuais 36 grupos constituídos e mais 91, que serão formados pelas Escolas Estaduais do Vale do Ribeira.

A possibilidade de promover o engajamento dos cidadãos e o monitoramento permanente do Projeto de Despoluição, levaram o Núcleo União Pró-Tietê a atualizar a metodologia do Observando e a desenvolver o programa Mãos-à-Obra pelo Tietê, que prevê a formação de 300 grupos de monitoramento na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e a articulação com os grupos do Médio Tietê, a fim de que a recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas se consolide em ações de cidadania.

O que significa fazer parte do Observando?

Fazer parte do “Observando” é integrar uma rede de agentes ambientais, através de uma proposta de educação ambiental e mobilização social, que representa uma forma inovadora de participação da sociedade civil na gestão ambiental.

Passaremos a prestar atenção no nosso ambiente, em especial nos nossos Rios, no município em que vivemos e nos demais espaços que nos cercam e, a partir dessa observação, poderemos identificar e compreender os principais problemas que nos afetam, para buscar o encaminhamento de soluções integradas que possibilitem a melhoria da qualidade de vida e o uso ecologicamente correto dos recursos naturais, além de acompanhar de forma permanente o processo de despoluição do Rio Tietê e a manutenção da qualidade ambiental de rios como o Rio Ribeira de Iguape e tantos outros, onde esta metodologia possa ser reaplicada. Isso significa fortalecer e exercitar a cidadania na busca do desenvolvimento sustentável.

Ferramenta de Trabalho

O principal instrumento de trabalho será o monitoramento da qualidade da água e a caracterização ambiental por percepção.

Quinzenalmente, faremos a monitoria da qualidade ambiental dos rios e construiremos um retrato do nosso ambiente, em conjunto com: - 300 grupos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - onde a maior parte da carga poluidora é gerada - e com grupos e entidades ambientalistas do Médio e Baixo Tietê, que atuam em regiões hidrográficas que recebem os efeitos da poluição - 130 grupos da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, que estarão monitorando a qualidade ambiental dos principais Rios dessa bacia.

O resultado mensal desse trabalho será reunido e disponibilizado através da internet, no site da Rede das Águas - www.rededasaguas.org.br, além de painéis informativos, de relatórios e divulgação junto à mídia .

O que é qualidade da água ?

A água é um elemento da natureza, escasso e essencial a vida, classificada como um mineral. Mas, a definição de sua qualidade é um pouco mais difícil de ser entendida do que a qualidade de outros minérios como o ferro, alumínio, cobre ou o ouro.

Para ser útil à manutenção da vida, a água deve conter um certo grau de impurezas, que varia de acordo com o uso que se pretende fazer dela.

A água absolutamente pura - só pode ser conseguida em laboratório, pois não existe na natureza - **não contém oxigênio dissolvido** e, portanto, não serve para abrigar a vida, como peixes, algas e outros animais aquáticos; não possui substâncias minerais em solução, o que além de impedir a vida das plantas é ruim para quem a bebe, pois não contém compostos orgânicos que constituem alimentos para animais e microorganismos.

A água pode ser: tratada, potável, para servir ao abastecimento público e consumo humano, ou para sustentação da vida aquática e

equilíbrio ambiental, pode também ser utilizada para geração de energia, lazer, irrigação e indústria e inúmeras atividades.

Para sustentação da vida aquática, não é necessário um grau de pureza tão elevado, como o exigido para o consumo humano: o aspecto também não importa muito e a maior parte dos micróbios que causam doenças ao homem, não causam nada aos peixes, só que sua quantidade não pode ser tão alta, do contrário haverá risco de contaminação para quem consumir esses peixes.

Para a vida, é fundamental que a água contenha oxigênio dissolvido e certa quantidade de alimento natural, na forma de algas, frutos e folhas procedentes da vegetação que existe às margens dos rios, chamada de mata ciliar.

Como reconhecer a qualidade da água de um rio?

Um rio é um elemento da natureza, denominado recurso natural, algo que a natureza coloca a nossa disposição para ser utilizado e que possui várias características próprias que devem ser respeitadas. Todo rio nasce pelo brotamento de nascentes, saídas ao nível do solo, de águas armazenadas em depósitos subterrâneos de regiões mais altas. As águas de várias nascentes se encontram e formam um pequeno regato, que depois se une a outros, correndo pelo solo em direção aos terrenos mais baixos. Esse solo percorrido pelo rio é, geralmente, coberto de vegetação e há uma constante inter-relação entre o solo e a água. O solo fornece a água os sais e, ao mesmo tempo, o rio fornece água às plantas, que por suas raízes fixam o solo, impedindo a erosão e o desbarrancamento.

Nessas condições naturais a água é límpida, não possui muito barro, que é resultado da erosão durante as chuvas. Com a cor ligeiramente amarelada, por causa do húmus e produtos de decomposição das folhagens no solo, contem bastante oxigênio, se não receber esgotos e outros resíduos em decomposição. Possui alimentos, frutos e folhas, além das próprias algas que se desenvolvem na água e uma grande quantidade de minúsculos animais, vermes, crustáceos, larvas de insetos que também servem de alimento aos peixes.

Por essas indicações, a caracterização da qualidade das águas de um rio pode, em grande parte, ser feita por simples observação visual e emprego de outros de nossos sentidos, como olfato e sensação térmica. Portanto, a qualidade da água é avaliada através de indícios que constituem o que os técnicos chamam de Parâmetros de qualidade.

A classificação dos rios através da qualidade da água

De acordo com as características da água é possível classificá-la seguindo diversos critérios, indicadores, ou normas, de acordo com os usos que se pretende dar a água. No Brasil, o CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente, que é o órgão supremo do sistema nacional de meio ambiente, estabeleceu uma classificação das águas baseadas num conjunto de mais de 70 parâmetros, muitos dos quais só podem ser medidos com emprego de equipamentos sofisticados, existentes em poucos laboratórios brasileiros.

As classes do CONAMA para os rios :

Classe Especial – são águas que, sem qualquer tratamento, servem para consumo humano e para manter vida aquática de todo tipo. Essas águas, geralmente, só são encontradas em rios que cortam áreas especialmente protegidas, como reservas ecológicas, parques, etc., onde não é permitida qualquer forma de poluição, corte de vegetação ou manejo do solo.

Classe 1 – são águas que podem ser utilizadas para o abastecimento público, porém mediante cloração.

Servem também à proteção de peixes, à recreação (natação), a irrigação de verduras - inclusive as que são comidas cruas - e à criação de crustáceos, moluscos e peixes comestíveis.

Classe 2 – são águas que podem ser utilizadas para abastecimento doméstico após tratamento convencional, com processos químicos, filtração e desinfecção. Servem também à proteção da vida aquática, à natação, irrigação de verduras e frutas e à criação de peixes e outros seres aquáticos comestíveis.

Classe 3 – estas são as que somente podem ser usadas para abastecimento, mediante o emprego de métodos especiais de tratamento. Além disso, só podem ser usadas para irrigação de plantas que não tem contato com o solo e que não são comidas cruas (frutas e cereais). Servem ainda para dar de beber ao gado.

Classe 4 – são águas que só se prestam à navegação e aos usos menos exigentes

Cada uma dessas classes é definida por uma série de parâmetros que não podem ser desobedecidos. Naturalmente, para as classes mais exigentes, ou mais “nobres”, o número de parâmetros a ser obedecido é maior.

Dentre os parâmetros físico-químicos e microbiológicos que caracterizam a qualidade das águas, a CETESB – responsável pelo controle da qualidade ambiental - selecionou 35 itens com base na sua alta representatividade, e que são amostrados através de uma Rede de Monitoramento que contempla diversos rios das bacias hidrográficas paulistas.

Para realizar o controle da poluição das águas dos rios e reservatórios são utilizados padrões de qualidade, de acordo com os limites de concentração que cada substância presente na água deve obedecer. Esses padrões variam de acordo com a classificação das águas interiores estabelecidas pelo Conama, confira alguns exemplos:

PARÂMETRO	Especial	1	2	3	4
OD**		6	5	4	2
pH	-	6 a 9	6 a 9	6 a 9	-
DBO mg/l	-	3	5	10	-
Nitrogênio Nitrato**	-	10	10	10	-
Nitrogênio Nitrito**	-	1	1	1	-
Fósforo Total	-	0,025	0,025	0,025	-
Turbidez (UNT)	-	40	100	100	-
Cloreto Total**	-	250	250	250	-
Coliformes Fecais***	ausentes	200	1000	4000	-
Coliformes Totais***	ausentes	1000	5000	20000	-
Resíduo Filtrável**		500	500	500	-
Surfactantes**	-	0,5	0,5	0,5	-

** mg/L *** (NMP/100mL)

IQA - índice de qualidade das águas

Para simplificar o processo de divulgação dos dados de qualidade das águas à população a CETESB utiliza, desde 1974, o IQA - Índice de Qualidade das Águas, adaptado do índice desenvolvido pela National Sanitation Foundation em 1970 nos Estados Unidos. Esse índice incorpora 9 parâmetros (temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20¼C), coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez), que foram escolhidos por especialistas e técnicos como os mais relevantes para serem incluídos na avaliação das águas destinadas ao abastecimento público. A qualidade da água bruta é classificada como: ótima, boa, aceitável, ruim e péssima.

A metodologia adotada no Observando o Tietê possibilita a realização de um programa de educação ambiental que busca aproximar o resultado do monitoramento da qualidade da água por percepção, somados aos parâmetros químicos que integram o Kit de Análise, dos padrões do IQA.

Parâmetros físicos por percepção *

Turbidez: A água pode ser turva ou límpida. É turva quando recebe certa quantidade de partículas que permanecem, por algum tempo, em suspensão. Estas podem ser do próprio solo quando não há mata ciliar, ou provenientes de atividades minerárias, como portos de areia, exploração de argila; indústrias, ou mesmo de esgoto das cidades. A turbidez por si só, não causa danos, se for natural.

“Todo pescador sabe que, quando o rio fica turvo, em dias de chuva, é mais fácil pescar mandis e pacus, pois eles não vêem o anzol” dizem. Na verdade é que, quando a quantidade de partículas é muito grande, podem causar danos à respiração dos peixes, ou matar os pequenos animais de que eles se alimentam.

Turbidez = quantidade de material particulado em suspensão.

Cor: A água dos rios apresenta diferentes colorações, podendo ser amarelada, cuja tonalidade é influência de materiais como folhas e detritos orgânicos, podendo chegar a ponto de ficar escura ou negra, quando atravessa áreas de vegetação densa, como por exemplo, o Rio Negro na Amazônia. É preciso percorrer a margem do rio para saber se a sua coloração não é proveniente de despejos industriais, como curtumes, tecelagens, tinturarias e esgotos domésticos.

Material Flutuante: Tudo que é transportado pelo rio, o importante é separar na avaliação o que é natural, como folhas e galhos, espumas que, em pequena quantidade, podem ser de origem natural, quando são formadas pela agitação das águas, geralmente em locais, onde se acumulam galhos, folhas e outros materiais, dos produtos industrializados como o lixo, como garrafas plásticas, pneus e etc. As espumas, em grandes blocos e placas que se deslocam com a correnteza são originadas dos detergentes provenientes de esgotos domésticos e de resíduos industriais.

Material Sedimentado: A quantidade de material sedimentável pode ser avaliada colocando-se a água em repouso, em um copo transparente, verificando-se, depois de uma hora quanto material se

formou no fundo. Indica o assoreamento do rio, ou seja, o entupimento do seu leito. Quando esse material é orgânico, em grande quantidade, entra em putrefação e causa mau cheiro, consumindo o oxigênio do rio .

Cheiro: Normalmente a água não possui cheiro. Em regiões pantanosas pode apresentar leve cheiro de barro, ou mofo. Já a poluição causada por esgotos e outras matérias em decomposição produz forte "odor de ovo podre" (gás sulfídrico), ou cebola estragada" (mercaptanas), ambos compostos a base de enxofre.

Mata Ciliar: A cobertura vegetal existente nas margens do rio, responsável por sua proteção, evita a erosão e o assoreamento. Também protege o leito do rio de materiais como lixo proveniente do descarte em área inadequada. Pode ser comparada aos cílios presentes nos olhos, que evitam a entrada de poeira e outras partículas nos nossos olhos. Essa vegetação ainda funciona como área importantíssima para reprodução de diversos peixes e muitos animais que habitam as regiões próximas aos rios.

Parâmetros químicos com equipamentos do Kit

Oxigênio Dissolvido (OD): O oxigênio é a substância indispensável à vida e a respiração dos animais e da maior parte dos microorganismos que vivem da água. Ao contrário do ar, a água possui menos oxigênio, porque o gás não é muito solúvel nesse meio. Um rio considerado limpo, em condições normais, apresenta normalmente, de 8 a 10 miligramas de oxigênio dissolvido por litro. Essa quantidade pode variar em função da temperatura e pressão. Aumenta em temperaturas mais baixas, ou quando a pressão é mais alta e vice versa. Em águas paradas ou lentas a oxigenação também é lenta. Em ambiente que recebam grande quantidade de matéria orgânica ocorre a diminuição do oxigênio dissolvido, pois as bactérias que dissolvem essa matéria consomem o oxigênio.

Oxigênio Dissolvido = um indicador de vida

Nitrogênio Amoniacal (NH_4N): O Nitrogênio é um dos elementos mais importantes à vida, mas em geral, muito escasso nas águas. Suas fontes principais são: o ar (o nitrogênio pode ser retirado do ar por algumas algas e bactérias), os adubos (o NPK, muito usado na agricultura) possuem nitrogênio como principal componente dada a sua importância e escassez no solo; ou a matéria orgânica em decomposição (folhas ou esgotos). No caso da decomposição, o nitrogênio existente nos vegetais, animais ou nos esgotos, passa por uma série de transformações. Nos vegetais e animais, o nitrogênio se encontra na forma orgânica. Ao chegar à água, ele é rapidamente transformado em nitrogênio amoniacal. Este é transformado em nitritos (ou nitrogênio nitroso) e finalmente, em nitratos (ou nitrogênio nítrico). Essas duas últimas transformações só ocorrem em águas que contem bastante oxigênio dissolvido. Assim, se encontrarmos muito nitrogênio amoniacal na água, isso significa que existem matérias orgânicas em decomposição e que o ambiente é provavelmente pobre em oxigênio. Isto é, pode haver presença de esgotos, a não ser que as águas sejam paradas, com grande quantidade de folhas em decomposição e isso pode ser facilmente verificado na vistoria local.

Nitrogênio Amoniacal = presença de esgotos

Fosfatos (PO_4): Assim como o nitrogênio amoniacal, o fosfato apresenta-se em pequena quantidade nos corpos d'água. Quantidades grandes de fosfato podem ser provenientes da utilização de adubos a base de fósforo, ou da decomposição de materiais orgânicos. Ele também pode ser proveniente do lançamento esgoto, pois os detergentes têm na sua composição essa substância. Na região de Pirapora de Bom Jesus e Salto, devido às corredeiras presentes no Tietê, o detergente forma blocos maciços de espuma com mais de 2 metros de altura.

Fosfato = presença de adubos químicos, detergentes e matéria orgânica.

Potencial Hidrogeniônico – pH : O pH, ou potencial hidrogênico, analisa o grau de acidez ou de alcalinidade presente em uma substância. Assim como o limão ou o vinagre, que são bastante ácidos, ou o leite que é alcalino, a água tem pH que pode variar de acordo com a presença de determinadas substâncias. Tais substâncias podem ter origem natural como a grande quantidade de folhas que caiu nos rios durante uma chuva forte, como também podem ter origem antrópica como o despejo do esgoto doméstico ou industrial.

A escala da medição do pH oscila entre 1 e 14. Quanto menor for o número observado na medição, mais ácida é a amostra. Quanto maior for o número obtido como resultado da análise, mais alcalina é a substância. Uma amostra neutra dará aproximadamente 7 como resultado. **O normal da água na natureza está entre 6 e 9,5, ou seja, mais próximo de neutro.**

Demanda Química em Oxigênio – DQO: É uma sigla que quer dizer demanda química de oxigênio. Esse parâmetro analisa a quantidade de oxigênio dissolvido na água que seria necessário para oxidar a matéria orgânica ali presente. Matéria orgânica é todo aquele material proveniente dos seres vivos. Por exemplo, folhas de árvores, fezes, cadáveres de animais, restos de comidas, madeira, entre outras coisas. Quanto maior for a quantidade de matéria orgânica na água, maior será a quantidade de oxigênio necessária para oxidá-la.

Coliformes: Os rios são habitados normalmente por muitos tipos de bactérias, algas e peixes. As bactérias são importantes porque se alimentam de matérias orgânicas e consomem a carga poluidora lançada na água. Elas são as principais responsáveis pela autodepuração – limpeza do rio. – Quando um rio recebe esgoto, passa a ter outros tipos de bactérias que não são da água e podem causar doenças às pessoas que a beberem. Os coliformes são bactérias que vivem no interior do intestino dos animais de sangue quente, e auxiliam a digestão, ou seja, peixes não têm coliformes. Porém, as nossas fezes, contem cerca de 200 bilhões de coliformes que são eliminadas diariamente. Divide-se em dois tipos: Coliformes totais e fecais. Apesar do nome ser parecido, há uma diferença entre os dois. Os coliformes totais são aqueles presentes no intestino dos animais. Os fecais, também conhecidos como termo tolerantes ou termo resistentes, além de serem totais são potencialmente patogênicos, ou seja, podem causar doenças. Por exemplo: hepatites, cólera, entre outras. A presença de ambas pode ser uma evidencia de despejo de esgoto no rio.

Coliformes Totais = indicador de poluição por fezes na água.

Reconhecendo o entorno do rio

Além de todas as análises e percepções a respeito do rio é necessário anotar o que há no seu entorno. Verifique se existem indústrias (e de que tipo), minerações, agricultura (tipo) ou esgotos de cidades sendo lançados no trecho em estudo. Anote se há vegetação arbórea (árvores grandes) arbustiva ou herbácea (capim) à margem do rio (matas ciliares), ou se existem barrancos nus, com a terra exposta à erosão, se há moradias, condomínios ou favelas. Finalmente, deve-se observar os parâmetros indicados, relacionando-os com essas observações para se chegar à conclusão sobre a qualidade da água e a presença ou não de poluição.

Procedimentos para análise em campo

As análises devem ser realizadas em campo e imediatamente após a coleta, principalmente o oxigênio dissolvido. Ao se realizar a coleta de amostra de água deve-se tomar alguns cuidados, a fim de evitar danos à saúde do agente ambiental e ao ambiente.

O agente deve usar luvas para evitar o contato direto com a água do rio. É importante levar uma garrafa de água limpa para poder lavar os equipamentos antes de guarda-los na mala e para realizar possíveis diluições de amostras (se necessário). Indispensável o porte de uma sacola plástica para guardar todo o material descartável após a utilização. Para averiguar com maior precisão as reações colorimétricas é importante a utilização de um relógio.

Um parâmetro importante na obtenção das amostras é a temperatura da água. Este deve ser o primeiro dos parâmetros a ser medido, pois algumas das análises terão seu tempo modificado em decorrência da temperatura do corpo d'água. Caso a água tenha pouca correnteza, pode-se colocar o termômetro na água do rio. Porém em se tratando de água com correnteza, o ideal é depositar a amostra da água coletada no Becker e imediatamente inserir o termômetro.

Oxigênio dissolvido (OD)

Após coletar a amostra e despejar no Becker, encher a cubeta até a marca indicada no frasco. Pingar nessa amostra uma gota do reagente número 1 (sulfeto de magnésio), agitar. Em seguida pingar duas gotas do reagente número 2 (ácido sulfúrico), agitar novamente. Por último, pingar três gotas do reagente número 3 (reagente de Winkler), tampar e agitar. Comparar com a tabelinha de cor. Anotar o resultado.

pH

Para realizar o teste de pH, pegue o tubinho (ampola) e retire o fio plástico da extremidade. Feito

isso, aperte metade do tubo e mergulhe a ponta perfurada na amostra coletada no Becker. O tubo deve ficar cheio pela metade. Aguarde 20 segundos e em seguida compare com a tabela de cores. Registre na ficha.

DQO (COD)

A realização desse teste segue o mesmo padrão do pH. Retire o fio plástico, aperte o tubinho e mergulhe-o na amostra. De acordo com a temperatura da água obtida inicialmente, a reação pode ter tempo diferenciado. Se a água tiver temperatura próxima de 10°C, a análise deve ser feita após 6

minutos. Se a temperatura estiver próxima de 20°C, deve-se aguardar 5 minutos. Caso a temperatura averiguada for de 30°C, aguarde apenas 4 minutos. Decorrido o tempo compare a cor do tubinho com a tabela de cores. Anote o resultado.

Nitrogênio amoniacal (NH₄)

Mais uma vez, refaça toda o procedimento do teste de pH. Retire o fio plástico, aperte o tubinho e mergulhe-o na amostra. Aguarde 5 minutos e compare com a cor presente no interior do tubinho com as cores da tabela de referências. Anote o resultado.

Fosfato (PO₄)

Para realizar o teste de fosfato, deve-se empregar mais uma vez a cubeta. Para tal lave-a com água do próprio Becker. Encher a cubeta até a marca indicada e gotejar 8 (oito) gotas ácido sulfúrico. Agite um pouco a solução. Feito isso, a mostra esta pronta para a análise. Pegue o tubinho para o exame de fosfato, retire o fio plástico, aperte-o e mergulhe-o na cubeta. Aguarde 1 minuto e compare com a tabela de referência.

Coliformes

A realização desse teste envolve o desenvolvimento de colônias de bactérias em um meio de cultura (cartão). Abra o saquinho e segure o cartão pela ponta. É muito importante não tocar abaixo do picote do cartão. Mergulhe-o rapidamente no corpo d'água e deposite-o no interior do saquinho. Ao introduzi-lo, rasgue no picote, pois a extremidade não deve permanecer durante o desenvolvimento das colônias. Retire o excesso de ar do interior do saquinho e feche-o (ZIP). Este saquinho deve ser deixado junto

ao corpo, no bolso da camisa ou da calça no período de 15 a 24 horas, para que as colônias possam se desenvolver. A importância de manter a temperatura desse saquinho decorre da necessidade das bactérias, que vivem no interior do intestino, terem condições ideais para se desenvolverem.

Cor

A cor pode ser obtida através de simples observação do rio. Pode ser límpida, amarelada, cor de chá, enfim, a cor pode variar de acordo com a quantidade de chuvas, florestas a montante do rio, indústrias, lavanderias entre outra que despejem seus efluentes no corpo d'água.

Turbidez

A turbidez será averiguada por meio da observação. Pode ser translúcida, ou conter materiais em suspensão. Como por exemplo, após uma chuva forte a água ficou barrenta. Significa que em algum ponto do rio houve entrada de terra por lixiviação. Outras fontes de turbidez na água podem ser portos de areia rio acima, despejos industriais, ou até mesmo esgotos.

Cheiro

Esse parâmetro será sentido por percepção olfativa, ou seja, pode não ter cheiro nenhum, como também pode ter cheiro de ovo podre, cebola podre, cheiro de inseticida, entre outros.

Materiais Flutuantes e em Suspensão

Outra forma de percepção visual e repara na presença de matérias sendo levados pela correnteza ou até mesmo o depósito de materiais estranhos nas margens do rio. Normalmente podemos ver garrafas de refrigerante (PET), sofás, pneus, entre muitos outros.

Guia de Avaliação da Qualidade da Água

Bacia:	Local de Monitoramento:	
Cidade:		
Grupo:	Nº de Participantes:	
Temperatura ambiente:	Temperatura da água:	
Condições Climáticas:	Data:	Hora:

ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

FICHA 1

1) Transparência da água:	Pontos:
Poucos centímetros abaixo da superfície	() 1
Entre 50 cm e 1m	() 2
Mais de um metro	() 3
2) Espumas:	Pontos:
Grande quantidade, formando flocos	() 1
Pouca quantidade	() 2
Ausente	() 3
3) Lixo flutuante ou acumulado nas margens :	Pontos:
Muito lixo (plásticos, papéis, etc)	() 1
Pouco, ou apenas árvores, folhas, aguapés	() 2
Nenhum	() 3
4) Cheiro	Pontos:
Fétido ou cheiro de ovo podre	() 1
Fraco de mofo ou capim	() 2
Nenhum	() 3
5) Material Sedimentável:	Pontos:
Muito alta (mais de três milímetros)	() 1
Baixa (observável)	() 2
Ausente, não é possível medir	() 3
* A água deve descansar 1 hora em copo cônico do tipo cerveja.	
6) Peixes:	Pontos:
Nenhum (ou só guarus)	() 1
Poucos, raros	() 2
Muitos (normal)	() 3
7) Larvas e vermes vermelhos :	Pontos:
Muitos	() 1
Poucos	() 2
Nenhum, ou muito raros	() 3
*Obs: Encontradas em águas poluídas, nadando na superfície da água e remansos. Revolvendo-se a lama do fundo dos remansos podem ser encontradas larvas vermelhas semelhantes a pequenas minhocas alimentando-se de matéria orgânica. Puxe o lodo do fundo para fora da água e observe sua presença.	
8) Larvas e vermes transparentes ou escuros, conchas:	Pontos:
Nenhum	() 1
Raros	() 2
Freqüentes	() 3
*Obs: O parâmetro 8 segue o mesmo princípio do parâmetro 7, mas a presença de larvas e vermes transparentes ou escuros indicam águas não poluídas.	
9) Coliformes Totais:	Pontos:
Incontáveis (acima de 500 colônias)	() 1
Entre 200 e 500 colônias (pontos azuis + vermelhos)	() 2
Menos de 200 colônias (pontos azuis + vermelhos)	() 3
*Obs: Com muitas bactérias na água o papel ficará manchado (incontáveis)	
10) Oxigênio Dissolvido:	Pontos:
Menos de 4 mg/l	() 1
Entre 4 e 6 mg/l	() 2
Acima de 6 mg/l	() 3
Valor aproximado ()	
11) Demanda Química de Oxigênio:	Pontos:
Mais de 10 mg/l	() 1
Entre 5 e 10 mg/l	() 2
Menor que 5 mg/l	() 3
Valor aproximado ()	

12) Potencial Hidrogeniônico (pH ou acidez):**Pontos:**

Acima de 9, ou abaixo de 5

 1

Entre 7 e 9 ou entre 5 e 6

 2

6 ou 7

 3

Valor aproximado ()

13) Nitrogênio amoniacal:

Acima de 1 mg/l

 1

Entre 0.4 e 1 mg/l

 2

Entre 0 e 0,3 mg/l

 3

Valor aproximado ()

14) Fosfatos:

Acima de 2 mg/l

 1

Entre 0,6 e 2 mg/l

 2

Menor que 0.5 mg/l

 3

Valor aproximado ()

Índice de Qualidade da Água através da soma dos pontos obtidos

Tabela de notas para os 14 parâmetros observados

Pontuação	Nota Final
Entre 14 e 20 pontos	Péssima
Entre 21 e 26 pontos	Ruim
Entre 27 e 35 pontos	Aceitável
Entre 36 e 40 pontos	Boa
Acima de 40 pontos	Ótima

Na impossibilidade de medir alguns parâmetros (por exemplo: peixes, larvas e vermes), efetue a seguinte conta: Divida o número de pontos obtidos (27) pelo número de parâmetros medidos (10). Exemplo: 27 pontos/10 parâmetros = 2,7. Em seguida multiplique o resultado por 14 (nº total de parâmetros) 2,7 X 14 = 37,8 e confira na tabela. O resultado para este exemplo é: **Qualidade Boa**

Ficha 2**Assinale com "x" os itens presentes:****O leito do rio apresenta em sua composição maior percentual de:** limo - lama impossível de ver areia - grãos pequenos cascalho pedras**Presença de barreiras:** diques outro tipo de obstáculo cascatas, quedas d'água represa nenhum**As áreas a beira do rio são ocupadas por:** casas clubes, áreas de lazer favelas fazendas campos, pastos avenidas, rodovias matas industrias**Há dutos de descargas que desembocam no rio?** sim não

Quantos? _____

Aparência da água: parda com blocos de espuma leitosa clara outras _____ lamacenta com brilho colorido, como óleo**Cor da água:** verde escuro verde como sopa de ervilhas esverdeada chá forte cristalina cor de coca-cola, ou outra coloração escura amarelada**Cobertura vegetal:**mata ciliar - na margem do rio acima de 70% de 30 a 70% menos de 30%Topo da margem acima de 70% de 30 a 70% menos de 30%**Considerações:**

PARA NÃO BOIAR

Afluente: Água residuária, ou outro líquido parcial ou completamente tratado que flui para um rio.

Área de Proteção Ambiental (APA): áreas especialmente preservadas, através de leis que podem ser federal, estadual ou municipal.

Assoreamento: Obstrução por areia ou sedimentos de um rio, canal ou estuário.

Agrotóxicos: substâncias químicas, naturais ou sintéticas, destinadas a controlar, matar ou combater insetos, carrapatos, aracnídeos, fungos, roedores, ervas daninhas e etc. Todos são substâncias tóxicas que podem oferecer perigo ao homem, se ingeridas, inaladas ou por contato de pele. (Fundacentro)

Bacia Hidrográfica: Conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes.

Biota: Conjunto de seres vivos que habitam um determinado ambiente ecológico, em estreita correspondência com as características físicas e químicas desses.

Biodiversidade: Bio quer dizer vida e portanto, biodiversidade, as diferentes espécies e formas de vida.

Carga poluidora: quantidade de material que atinge os corpos d'água e exerce efeito danoso.

Comitê de Bacias - CBH: Colegiados, tripartites, formados por representantes da sociedade civil, municípios e órgãos estaduais, que tem a função de deliberar sobre o gerenciamento dos recursos hídricos da sua bacia hidrográfica, instituídos a partir da Lei 7.663 de 1991. O Estado de São Paulo está dividido em 22 comitês de bacias.

Efluente: Qualquer tipo de água, ou outro líquido que flui de um sistema de coleta, de transporte, como tubulações, canais, reservatórios, ou de um sistema de tratamento ou disposição final de esgotos, como estações de tratamento e corpos d'água.

Jusante: Na direção da corrente, rio a baixo.

Montante: Direção oposta a corrente, rio acima.

Este Manual de Campo integra o Kit de monitoramento da qualidade da água do Programa Observando o Tietê

Realização:

Núcleo União Pró-Tietê -
Fundação SOS Mata Atlântica

Coordenação do Observando Ribeira :

Clodoaldo Armando Gazzetta

Equipe Técnica:

César Pergoraro, Celly Kelly
Neiva dos Santos, Gustavo
Veronesi, Virgílio Farias e
Paulo Rodrigues dos Santos

Coordenação do Programa Lagamar :

Lazara M. Gomes Gazzetta

Supervisão Geral:

Mário César Mantovani
Diretor de Relações Institucionais -
Fundação SOS Mata Atlântica

Coordenação de Educação Ambiental

Fabrizio G. Violini

Editoração e Arte:

Estudio Girassol

Coordenação Geral:

Maria Luisa T.B.Ribeiro

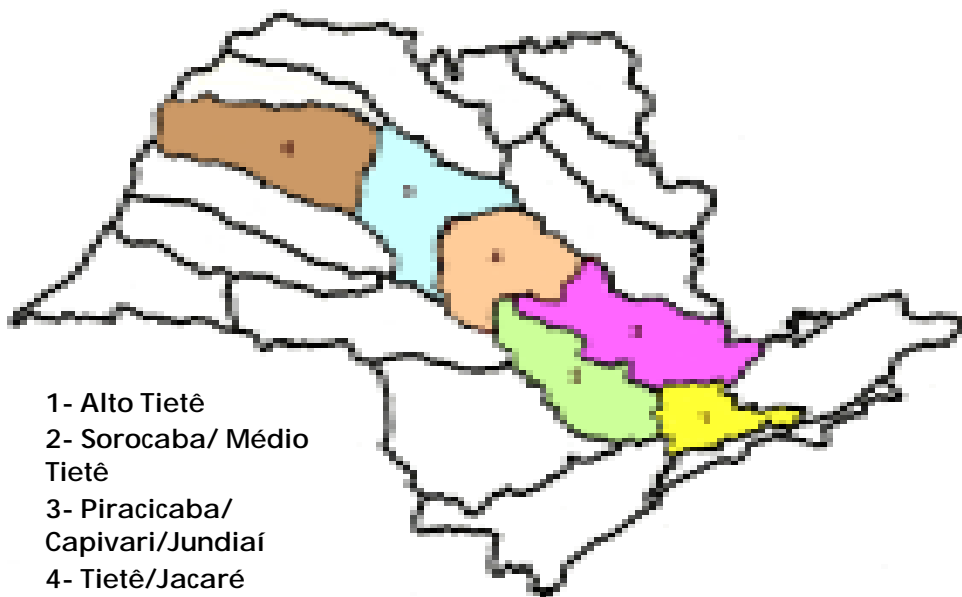
Fotos e imagens: Núcleo União
Pró-Tietê

* A metodologia e os textos dos parâmetros para monitoramento foram especialmente preparados por Samuel Murgel Branco, para a primeira edição do Manual de Ed. Ambiental do Observando o Tietê

A bacia hidrográfica do rio Tietê

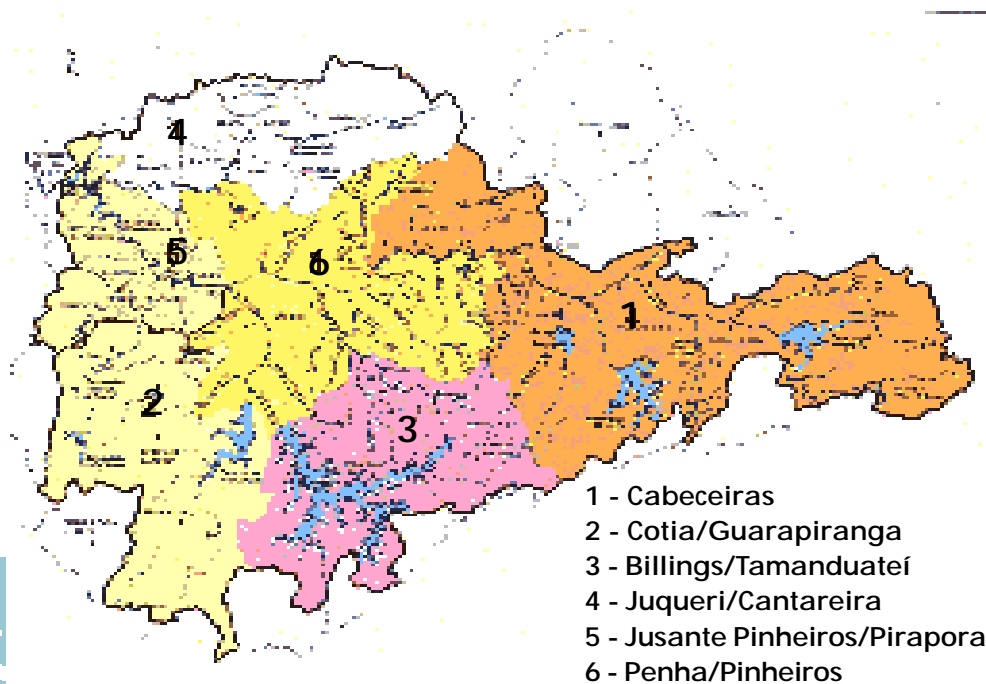
A necessidade de promover a recuperação ambiental e a manutenção de recursos naturais escassos como a água, fez com que, a partir da década de 70, o conceito de bacia hidrográfica como unidade de planejamento passasse a ser difundido e consolidado no mundo.

Para trabalhar a questão da água doce no Brasil é preciso entender as características e as dinâmicas das nossas principais bacias hidrográficas e rios. A bacia do Rio Tietê é uma unidade hidrográfica da Bacia do Rio Paraná e é composta por seis sub-bacias: Alto Tietê, onde está inserida a Região Metropolitana de São Paulo; Piracicaba; Sorocaba/Médio Tietê; Tietê/Jacaré; Tietê/Batalha e Baixo Tietê.



- 1- Alto Tietê
- 2- Sorocaba/ Médio Tietê
- 3- Piracicaba/ Capivari/Jundiaí
- 4- Tietê/Jacaré
- 5- Tietê/Batalha
- 6- Baixo Tietê

O Alto Tietê e suas sub-bacias



- 1 - Cabeceiras
- 2 - Cotia/Guarapiranga
- 3 - Billings/Tamanduateí
- 4 - Juqueri/Cantareira
- 5 - Jusante Pinheiros/Pirapora
- 6 - Penha/Pinheiros



O "Mãos à Obra Pelo Tietê" é um programa especialmente desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica para integrar o componente de Educação Ambiental da segunda etapa do Projeto de Despoluição do Rio Tietê, a cargo da Sabesp, com recursos do BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento - e que tem, como uma de suas principais ferramentas de mobilização e sensibilização o Projeto Observando o Tietê.



Fundação SOS Mata Atlântica
Núcleo União Pró-Tietê

Rua Manoel da Nóbrega, 456 - São Paulo -SP
11- 3887-1195 e-mail: nptiete@sosmatatlantica.org.br

www.sosmatatlantica.org.br
www.rededasaguas.org.br