

A figura 2.4 apresenta as diferentes categorias das UGRHIs de acordo com o seu balanço hídrico.

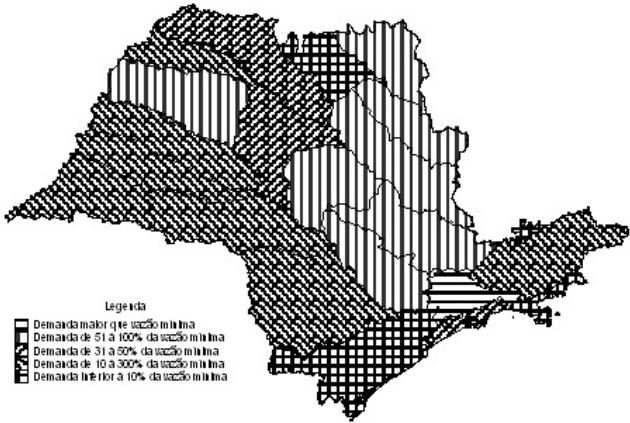


Figura 2.4. Representação do balanço hídrico das diferentes UGRHIs, segundo diferentes categorias. Fonte: DAEE.

2.6. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

2.6.1. Águas Superficiais

A poluição das águas tem como origem diversas fontes, dentre as quais se destacam os efluentes domésticos, os efluentes industriais e o escoamento superficial urbano e rural, fontes estas associadas ao tipo de uso e ocupação do solo.

Cada uma dessas fontes possui características próprias quanto aos poluentes que carregam. Os esgotos domésticos contêm compostos orgânicos biodegradáveis, nutrientes e bactérias; os efluentes industriais possuem uma grande variedade de poluentes, em decorrência das matérias-primas e processos industriais empregados.

O escoamento superficial urbano contém os poluentes que se depositam na superfície do solo e que, quando da ocorrência de chuvas, são arrastados pelas águas pluviais para os cursos d’água superficiais, constituindo-se em uma fonte de poluição diretamente relacionada à qualidade da limpeza pública e coleta de esgotos.

O escoamento superficial agrícola apresenta características diferentes, já que seus efeitos dependem das práticas agrícolas utilizadas e da época do ano em que se realizam a preparação do solo para plantio, a aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas, e a colheita. A contribuição representada pelo material proveniente da erosão intensifica-se quando da ocorrência de chuvas em áreas rurais.

Para a avaliação da qualidade das águas interiores, a Cetesb opera uma rede de monitoramento que abrange atualmente 157 pontos, distribuídos nos principais rios e reservatórios do Estado de São Paulo. São coletadas periodicamente amostras para determinação de variáveis físicas, químicas, hidrobiológicas, microbiológicas e toxicológicas.

Alguns reservatórios do Estado são monitorados quanto à balneabilidade de suas praias, utilizadas para fins recreacionais, principalmente nos finais de semana. São eles: Billings e Guarapiranga, na Região Metropolitana de São Paulo, Paiva castro, Barragem Cascatinha, Cachoeira, Jaguari e Atibainha, pertencentes ao Sistema Cantareira e Itupararanga, no município de Ibiúna. A Cetesb adotou como padrão de classificação da balneabilidade a densidade de coliformes termotolerantes (*E.coli*), e divulga essas informações com uma postura preventiva, pois baseia-se na qualidade da praia ao longo das últimas semanas, indicando a tendência de qualidade, e não um resultado instantâneo.

2.6.1.1. Índices de Qualidade das Águas Interiores

Para facilitar a divulgação para a sociedade dos resultados de todos os indicadores utilizados no monitoramento, foram desenvolvidos índices que expressam a qualidade das águas, de acordo com os usos a que se destinam.

Por cerca de 20 anos a Cetesb usou o IQA – Índice de Qualidade das Águas, composto por nove variáveis, como informação básica da qualidade das águas para o público em geral. A partir de 2002, este índice, que foi desenvolvido para avaliar a qualidade para abastecimento público após tratamento convencional, foi substituído por outros índices específicos para cada uso do recurso hídrico: o IAP – Índice de Qualidade de Águas Brutas para fins de Abastecimento Público e o IVA – Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática.

O IAP, comparado com o IQA, é um índice mais fidedigno da qualidade da água a ser captada e que, após tratamento, será distribuída à população.O índice é o produto da ponderação dos resultados do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO), composto por um grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água e parâmetros que indicam a presença de substâncias tóxicas (metais, mutagenicidade e potencial de formação de trihalometanos).

O IVA foi considerado um indicador mais adequado da qualidade da água visando a proteção da vida aquática, por incorporar variáveis como a toxicidade e a eutrofização.

É composto pelo IPMCA, que agrega um grupo de substâncias tóxicas e um grupo de parâmetros essenciais (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade a organismos aquáticos) e o IET, um índice que avalia o potencial de eutrofização dos corpos d’água, em função do enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

Para refletir a qualidade das águas para seus múltiplos usos, é utilizado também o Índice de Balneabilidade (IB), que avalia as condições da água para fins de recreação de contato primário.

A tabela 2.9 apresenta distribuição percentual do IAP - Índice de Qualidade de Água para Abastecimento Público dos corpos d’água do Estado de São Paulo, agrupados segundo as UGRHIs. Esses percentuais foram obtidos em função do número de pontos monitorados nos anos de 2003 e 2004, que variam de acordo com a UGRHI avaliada.

Tabela 2.9 - Distribuição percentual do IAP - Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público, nos anos de 2003 e 2004

Nº UGRHI	DESCRIÇÃO DA UGRHI	QUALIDADE (%)									
		ÓTIMA		BOA		REGULAR		RUIM		PÉSSIMA	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
1	Mantiqueira					100	100				
2	Paraíba do Sul	8	7	38	27	39	53	15	13		
3	Litoral Norte			86	86	14	14				
4	Pardo			75	50	25	50				
5	Piracicaba/Capivari/Jundiaí			9	9	27	27	50	55	14	9
6	Alto Tietê	5	5	32	27	13	15	11	18	39	35
7	Baixada Santista			33	33	17	50	33	17	17	
8	Sapucaí/Grande			75	50	25	50				
9	Mogi Guaçu			75	25	25	50		25		
10	Sorocaba/Médio Tietê	14	15	29	21	7	21	50	43		
11	Ribeira do Iguape/Litoral Sul			83	83	17	17				
12	Baixo Pardo/Grande			100		100					
13	Tietê/Jacaré			50	50	50	50				
14	Alto Paranapanema	20		60	60	20	40				
15	Turvo/Grande			43	43	29	14	14	14	14	29
16	Tietê/Batalha	50	50	50	50						
17	Médio Paranapanema			100	50		50				
18	São José dos Dourados			100	100						
19	Baixo Tietê	43	50	14	50	29				14	
20	Aguapeí			40		40	100	20			
21	Peixe					33		67	100		
22	Pontal do Paranapanema	25	60	50		20	25	25			20
Estado de São Paulo		7	7	40	32	21	29	19	20	13	12

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo.

O conjunto dos corpos d’água que fornecem água bruta para fins de abastecimento público apresentou uma predominância de qualidade Boa e Regular nos dois anos considerados, de acordo com a classificação adotada.

Apesar de não ter sido observada uma piora na qualidade das águas, deve ser levada em consideração que ainda se mantém uma percentagem de praticamente um terço (32%) do total de pontos monitorados classificado como de qualidade Ruim e Péssima. Vale destacar, no entanto, que os corpos d’água com condição Péssima fazem parte de regiões com significativa concentração urbana e industrial (UGRHIs 5 - Jundiaí/Capivari/Piracicaba, 6 - Alto Tietê, 7 - Baixada Santista e 15 - Turvo/Grande; contendo, à exceção da UGRHI 15, todas as regiões metropolitanas existentes no Estado, que estão entre as maiores do país.

A figura 2.5 apresenta, para os corpos d’água monitorados no Estado de São Paulo, os percentuais de ocorrência dos grupos de variáveis que influenciaram no IAP, quando classificado nas categorias Regular, Ruim ou Péssima, nos anos de 2003 e 2004. Pode-se verificar a grande influência das variáveis sanitárias na deterioração da qualidade das águas.

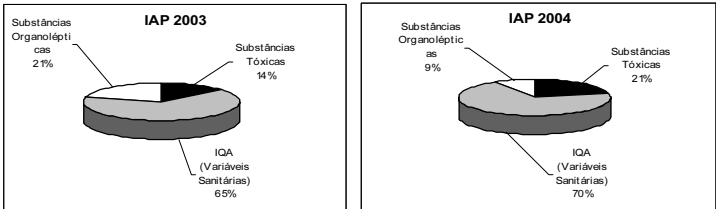


Figura 2.5 – Percentuais de ocorrência das variáveis que influenciaram nos resultados do IAP, quando classificado nas categorias Regular, Ruim e Péssima, nos anos de 2003 e 2004. Fonte: Cetesb, 2005 - Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo.

A tabela 2.10 apresenta a distribuição percentual do IVA - Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática, para os corpos d’água monitorados do Estado de São Paulo, agrupados segundo as UGRHIs, nos anos de 2003 e 2004.

Tabela 2.10 - Distribuição percentual do IVA - Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática, nos anos de 2003 e 2004.

Nº UGRHI	DESCRIÇÃO DA UGRHI	QUALIDADE (%)									
		ÓTIMA		BOA		REGULAR		PÉSSIMA			
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
1	Mantiqueira					100	100				
2	Paraíba do Sul	15		15	27	47	46	23	27		
3	Litoral Norte	57		14	57	29	43				
4	Pardo					75	100	25			
5	Piracicaba/Capivari/Jundiaí				17	25	25	54	37	21	21
6	Alto Tietê		3		3	38	35	45	45	17	14
7	Baixada Santista					33	40	67	60		
8	Sapucaí/Grande			33	33	67	34		33		
9	Mogi Guaçu					75	15	25	62		23
10	Sorocaba/Médio Tietê					29		57		14	
	Ribeira do Iguape/Litoral Sul										
11						67	50	33	50		
12	Baixo Pardo/Grande			100	100						
13	Tietê/Jacaré					40	100	60			
14	Alto Paranapanema	20	20			80	60				20
15	Turvo/Grande			17		17	17	49	66	17	17
16	Tietê/Batalha	33			33	67	67				
17	Médio Paranapanema	67	67	33			33				
18	São José dos Dourados					100	100				
19	Baixo Tietê	14	14	14	43	43	29		14		
20	Aguapeí				20	60	60	40	20		
21	Peixe		67			67		33	33		
22	Pontal do Paranapanema			75	60			25	20		20
Estado de São Paulo		7	4	7	15	41	37	37	33	8	11

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das águas Interiores no Estado de São Paulo.

As faixas de qualidade Ótima, Boa e Regular totalizaram percentuais de 55% e 56%, respectivamente para os anos de 2003 e 2004. Como observado com os resultados do IAP, constatou-se um percentual elevado para a classe Ruim, registrando-se tal condição em 37% (2003) e 33% (2004) dos pontos avaliados no Estado de São Paulo. As piores condições de qualidade para a proteção da vida aquática foram registradas nas UGRHIs mais densamente urbanizadas e industrializadas.

A figura 2.6 apresenta, para os corpos d’água monitorados do Estado de São Paulo, os percentuais de ocorrência das variáveis que influenciaram no IVA, quando classificado nas categorias Regular, Ruim ou Péssima, nos anos de 2003 e 2004. Verifica-se que o estado trófico e o oxigênio dissolvido foram os principais indicadores que afetaram negativamente o resultado do IVA, ambos intimamente associados ao lançamento de esgotos domésticos nos corpos d’água sem tratamento adequado.

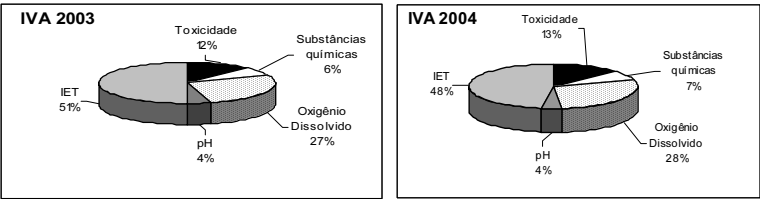


Figura 2.6 – Percentuais de ocorrência das variáveis que influenciaram no resultado do IVA, nos anos de 2003 e 2004. Fonte:Cetesb, 2005 - Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo.

2.6.1.2. Conformidade aos padrões de qualidade da Resolução Conama 20/86

As porcentagens de resultados não conformes aos padrões de qualidade considerando a Classe 2 da Resolução Conama 20/86, para as características físicas, químicas e biológicas avaliadas pela rede básica de monitoramento e pelos monitoramentos regionais da Cetesb são apresentadas na Figura 2.7.

Para critério de comparação, foram utilizados os padrões da Classe 2, uma vez que a maioria dos corpos de água monitorados (70%) estão enquadrados nesta classe, de acordo com o Decreto Estadual Nº 10.755 de 1977, além de a mesma ser adequada para os usos nobres dos recursos hídricos. No entanto, alguns corpos d’água estão enquadrados em outras Classes: 1 (15%), 3 (7%) e 4 (8%).