

A EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO IVINHEMA

Celina Aparecida Dias¹; Dirce Martins de Oliveira²; Eliane de Oliveira³; José Antônio dos Santos Fernandes⁴; Márcia Cristina de Alcântara Silva⁵; Neila Maria Sandim da Costa⁶ & Solange Mikui de Almeida Domingues⁷

RESUMO - Este trabalho avalia a evolução do Índice de Qualidade da Água (IQA_{Cetesb}) no Rio Ivinhema, contemplando os parâmetros: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez e sólidos totais. Na aplicação do índice IQA_{Cetesb} para água de abastecimento público, a qualidade da água do Rio Ivinhema apresentou qualidade variando de REGULAR a ÓTIMA nos anos amostrados. O parâmetro que contribuiu para a qualidade REGULAR em 2008 foi coliformes termotolerantes.

ABSTRACT - This paper examines the evolution of the Quality Index Water (IQA_{Cetesb}) in River Ivinhema, for the parameters: dissolved oxygen, thermotolerant coliforms, pH, biochemical oxygen demand, total nitrogen, total phosphorus, temperature, turbidity and total solids. In applying the index IQA_{Cetesb} to the public water supply, water quality of River Ivinhema is REGULAR the OPTIMAL quality ranging from the great in the years sampled. The parameter that contributed to quality in 2008 was REGULAR thermotolerant coliforms.

Palavras-Chave: IQA_{Cetesb}, Água, Rio Ivinhema

1 - Mt. Tec. Amb. e Esp. Planej. e Gerenc. em Rec. Híd. da UFMS, Campo Grande-MS, CEP 79.070-900 – Brasil, pipetgraduada@hotmail.com

2 - Mt. Tec. Amb. e Esp. Planej. e Gerenc. em Rec. Híd. da UFMS, Campo Grande-MS, CEP 79.070-900 – Brasil, magnitudereal@hotmail.com

3 - Química DQI/UFMS, Campo Grande – MS, CEP 79.070-900 – Brasil, elianeoliver_8@hotmail.com

4 - Técnico em Química, Campo Grande – MS, CEP 79.070-900 – Brasil, tonybsax@hotmail.com

5 - Bióloga, Campo Grande – MS, CEP 79.070-900 – Brasil, malcantara@imasul.ms.gov.br

6 - Bióloga, Campo Grande – MS, CEP 79.070-900 – Brasil, neilasandim@hotmail.com

7 - Química DQI/UFMS, Campo Grande – MS, CEP 79.070-900 – Brasil, solangemikui@hotmail.com

1 - INTRODUÇÃO

A Qualidade das Águas sofre alterações durante o ciclo hidrológico, ocorrendo nas condições naturais, em razão das inter-relações dos componentes do sistema meio ambiente, quando os recursos hídricos são influenciados pelos múltiplos usos para suprir as demandas dos núcleos urbanos, industrial, da agricultura, e das alterações do solo, urbano e rural (SILVA & PRUSKI, 2005).

Selecionou-se a Sub-Bacia do Rio Ivinhema para este estudo, por ser uma região onde estão cadastradas 657 atividades econômicas geradoras de carga orgânica que podem impactar a qualidade das águas, contribuindo com um potencial poluidor de 531.450 kg DBO/dia aproximadamente. Dentre as atividades cita-se as fecularias, farinheiras, abatedouros de aves, bovinos e suínos, curtumes, destilaria de álcool, fábrica de refrigerantes, fábrica de massas, usinas de açúcar, olarias, graxarias, suinoculturas, aviculturas, entre outros. (Mato Grosso do Sul, 2006).

A Sub-Bacia do Rio Ivinhema localiza-se na parte sudeste de Mato Grosso do Sul, ao sul da Bacia do Rio Paraná, inserida entre as latitudes 21°00'00" e 23°00'00" e longitudes 53°30'00" 56°00'00" (Mato Grosso do Sul, 2000).

A Sub-Bacia do Rio Ivinhema possui uma área de drenagem de 44.996,66 quilômetros quadrados. O Rio Dourados possui área de drenagem de 9.205 km² e tem como principal constituinte o próprio rio Dourados, que nasce nas imediações da Serra do Maracaju, percorre o planalto, aproximadamente até a cidade de Fátima do Sul (Mato Grosso do Sul, 2000).

Avaliou-se a qualidade da água no Rio Ivinhema, através do Índice de Qualidade das Águas utilizado e adaptado pela Cetesb, da National Sanitation Foundation (IQA_{Cetesb}), que contempla os seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, DBO, nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez e sólidos totais.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - Índice de Qualidade das Águas – IQA_{Cetesb}

Segundo OTT (1978), o Índice de Qualidade das Águas desenvolvido pela National Sanitation Foundation é um indicador baseado na opinião de especialistas, cujos profissionais elegeram nove parâmetros ambientais: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, DBO, nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez e sólidos totais. Cada parâmetro possui um peso relativo (Tabela 1), para seguir a escala de avaliação da qualidade das águas adaptada pela Cetesb:

$IQA < 19$	QUALIDADE PÉSSIMA
$19 < IQA < 36$	QUALIDADE RUIM
$36 < IQA < 51$	QUALIDADE REGULAR
$51 < IQA < 79$	QUALIDADE BOA
$79 < IQA < 100$	QUALIDADE ÓTIMA

Com a seguinte equação:

$$IQA_{Cetesb} = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} \quad (1)$$

Em que:

IQA_{Cetesb} = Índice de Qualidade das Águas, adaptado pela Cetesb;

n = número de parâmetros;

q_i = qualidade do i-ésimo parâmetro (curvas médias);

w_i = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro.

Para cada parâmetro analisado, o resultado obtido é lançado em uma curva estabelecida de valores correspondentes a subíndices (Figura 1), cujas proporções encontradas são elevadas ao exponencial (peso considerado descrito na Tabela 1) e calcula-se, posteriormente, o produtório em todos os subíndices. Com esse resultado final, compara-se à escala de qualidade. Os pesos para os subíndices, estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros e pesos para IQA_{Cetesb}

Parâmetros	Unidades	Pesos
OD (% de saturação)	mg de O ₂ . L ⁻¹	0,17
Coliformes termotolerantes	NMP.(100 ml) ⁻¹	0,15
pH	-	0,12
DBO _{5,20°C}	mg de O ₂ . L ⁻¹	0,10
Nitrogênio Total	mg de N. L ⁻¹	0,10
Fósforo Total	mg de P. L ⁻¹	0,10
Temperatura da Água	°C	0,10
Turbidez	NTU	0,08
Sólidos Totais	mg.L ⁻¹	0,08

Fonte: SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/SP, 2003.

A Figura 1 apresenta a curva de variação dos parâmetros para o cálculo do IQA_{Cetesb}:

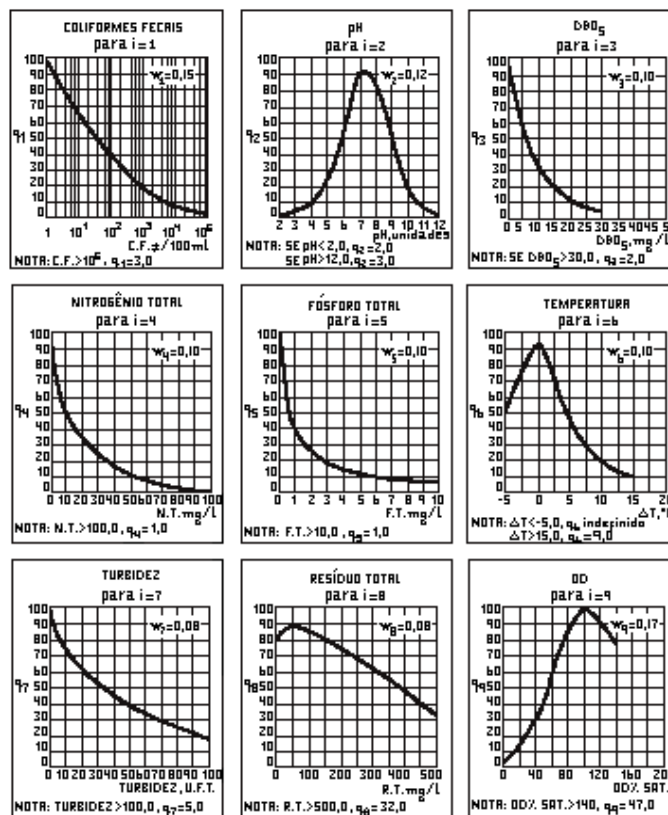


Figura 1 - Curvas de variação dos parâmetros IQA_{Cetesb}.

2.1 – Resolução CONAMA nº 357/05

A Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do Território

Nacional, segundo os usos preponderantes a que as águas se destinam. As águas doces, em particular, são distribuídas em cinco classes:

Classe Especial - águas destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Classe 1 - águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Classe 2 - águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

Classe 3 - águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;

d) à recreação de contato secundário; e

e) à dessedentação de animais.

Classe 4 - águas que podem ser destinadas:

a) à navegação; e

b) à harmonia paisagística.

3 - METODOLOGIA

Foram analisadas amostras de água no Laboratório de Físico-Química da Unidade de Centro de Controle Ambiental do IMASUL, conforme os métodos analíticos recomendados pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2005.

3.1 Métodos

Na tabela 2 são apresentados os métodos analíticos dos parâmetros analisados.

Tabela 2 – Métodos analíticos dos parâmetros

Parâmetros	Método
Temperatura da água (°C)	Termômetro °C
pH	Eletrométrico
Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹ O ₂)	Titulométrico por azida modificada
DBO _(5,20) (mg.L ⁻¹ O ₂)	Titulométrico
Coliformes termotolerantes (NMP.100mL ⁻¹)	Tubos múltiplos
Nitrogênio Total (mg.L ⁻¹ N)	Colorimetria
Fósforo Total (mg.L ⁻¹ P)	Colorimetria
Sólidos Totais (mg.L ⁻¹)	Gravimetria
Turbidez (NTU)	Turbidimétrico

Fonte: APHA, AWWA, WPCF 21° Ed. (2005).

3.2 - Identificação dos Pontos de Amostragem e Utilização do IQA_{Cetesb}

Na Sub-Bacia do Rio Ivinhema foram utilizados três pontos de amostragem, nos anos de 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008, Figura 2.

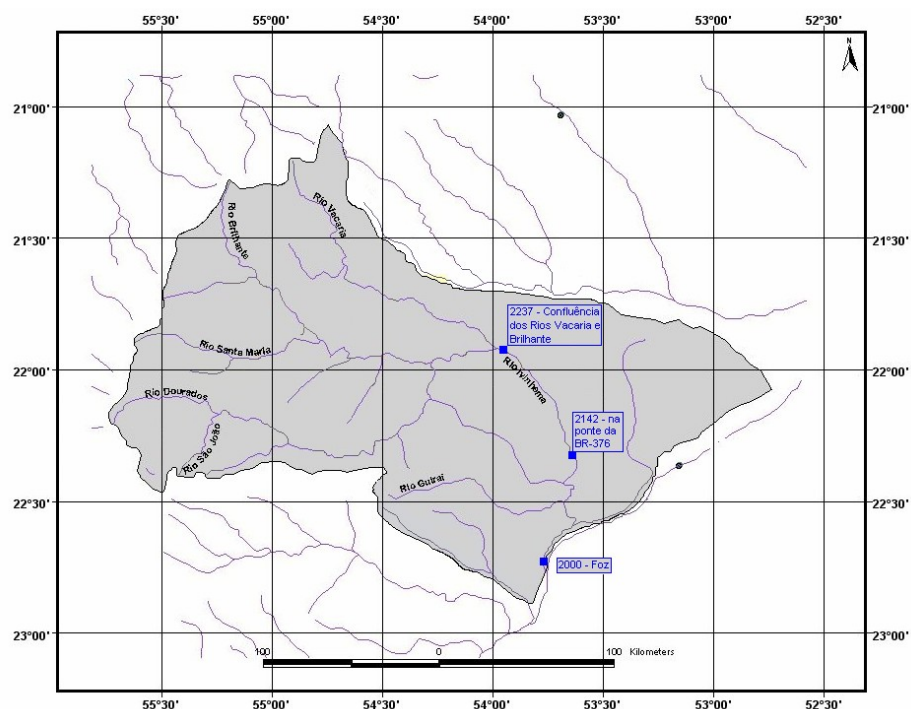


Figura 2 – Localização dos pontos de amostragem.

A Tabela 3 mostra a localização destes pontos com suas respectivas distâncias da confluência do Rio Dourados.

Tabela 3 – Identificação dos pontos de monitoramento na sub-bacia do Rio Ivinhema

Ponto de coleta	Código e Local	Classe	Distância até a foz (Km)
01	2237 - Rio Ivinhema, na confluência dos rios Vacaria e Brilhante	2	237
02	2142 - Rio Ivinhema, na ponte da BR-376 que liga Ivinhema à Nova Andradina	2	142
03	2000 - Rio Ivinhema, na foz	2	0

Fonte: Mato Grosso do Sul, 2008.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

As concentrações dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos nos pontos de monitoramento do Rio Ivinhema, estão apresentados nas tabelas 5, 6 e 7, respectivamente, juntamente com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº.357/05 para a Classe 2 e o IQA_{Cetesb} .

4.1 - Rio Ivinhema, na confluência dos rios Vacaria e Brilhante

O ponto Rio Ivinhema, na confluência dos rios Vacaria e Brilhante apresentou qualidade da água variando de condição REGULAR a ÓTIMA para o IQA_{Cetesb}, sendo que, a concentração de coliformes termotolerantes em 2004, 2005, 2006 e 2008 está acima da Resolução CONAMA n° 357/05, para a Classe 2; as concentrações de fósforo total em 2004, 2005, 2006, 2007 e 2008 está em desconformidade com a legislação para a Classe 2, o oxigênio dissolvido em 2005, 2006 e 2008, assim como, a turbidez em 2004 estão em desconformidade com a Resolução CONAMA n°. 357/05. Portanto, esses parâmetros são responsáveis pela qualidade regular apresentada no IQA_{Cetesb}.

4.2 - Rio Ivinhema, na ponte da BR-376 que liga Ivinhema à Nova Andradina

O ponto Rio Ivinhema, na ponte da BR-376 que liga Ivinhema à Nova Andradina apresentou qualidade da água variando de condição BOA a ÓTIMA para o IQA_{Cetesb}, embora o nível de coliformes termotolerantes em 2004 está acima da Resolução CONAMA n°. 357/05, para a Classe 2; as concentrações de fósforo total em 2004 a 2008 está em desconformidade com a legislação para a Classe 2, o oxigênio dissolvido em 2004 e 2008 está abaixo da Resolução CONAMA n°. 357/05.

4.3 - Rio Ivinhema, na foz

O ponto na foz do Rio Ivinhema apresentou qualidade da água variando de condição BOA a ÓTIMA para o IQA_{Cetesb}, embora o nível de coliformes termotolerantes está acima da Resolução CONAMA n°. 357/05, para a Classe 2; as concentrações de fósforo total em 2004 a 2008 está em desconformidade para a Classe 2, o oxigênio dissolvido em 2004 a 2006 está abaixo da Resolução CONAMA n°. 357/05, e o pH em janeiro de 2008 está em desconformidade com a Resolução CONAMA n°. 357/05.

A tabela 4 apresenta os resultados do IQA_{Cetesb}.

Tabela 4 – Resultados da qualidade do IQA_{Cetesb}

Ano	Rio Ivinhema, na confluência dos rios Vacaria e Brilhante			Rio Ivinhema, na ponte da BR-376 que liga Ivinhema à Nova Andradina			Rio Ivinhema, na foz		
	IQA _{Cetesb}	Qualidade		IQA _{Cetesb}	Qualidade		IQA _{Cetesb}	Qualidade	
2004	56-83	BOA	ÓTIMA	64-83	BOA	ÓTIMA	68-90	BOA	ÓTIMA
2005	56-85	BOA	ÓTIMA	62-91	BOA	ÓTIMA	63-83	BOA	ÓTIMA
2006	62-73	BOA	ÓTIMA	56-78	BOA	BOA	65-77	BOA	BOA
2007	65-91	BOA	ÓTIMA	77-85	BOA	ÓTIMA	68-82	BOA	ÓTIMA
2008	50-76	REGULAR	BOA	65-78	BOA	BOA	66-82	BOA	ÓTIMA

Fonte: IMASUL, 2009.

As tabelas 5, 6 e 7 apresentam as concentrações dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos nos pontos de monitoramento do Rio Ivinhema.

Tabela 5 - Resultados dos indicadores no Rio Ivinhema, na confluência dos rios Vacaria e Brilhante

Parâmetros		Temperatura da água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹ O ₂)	DBO _(5,20) (mg.L ⁻¹ O ₂)	Coliformes termotolerantes (NMP.100mL ⁻¹)	Nitrogênio Total (mg.L ⁻¹ N)	Fósforo Total (mg.L ⁻¹ P)	Sólidos Totais (mg.L ⁻¹)	Turbidez (NTU)	IQA	
Mês												
Padrões	CONAMA	-	6,0 a 9,0	5,0	5	1000	-	0,050	-	100		
Ano 2004	Janeiro	29,0	7,69	8,10	2	70	0,34	0,081	116	27,20	78	
	Fevereiro	26,0	7,59	6,10	1	110	0,62	0,127	96	182,00	62	
	Marco	26,0	6,97	6,80	1	270	0,52	0,183	116	40,00	71	
	Abril	24,0	7,21	7,50	1	46	0,98	0,060	125	29,00	79	
	Maió	20,0	6,50	6,40	5	2.200	0,66	0,165	128	67,10	56	
	Junho	14,0	6,99	6,99	1	300	0,43	0,135	97	26,20	72	
	Julho	18,0	6,77	6,77	3	700	0,63	0,202	131	30,50	64	
	Agosto											
	Setembro	24,0	7,08	7,08	1	20	0,47	0,045	78	14,80	83	
	Outubro	23,0	6,85	6,85	1	500	0,72	0,125	98	*	70	
	Novembro	27,0	6,70	6,70	1	130	0,64	0,091	61	40,90	65	
	Dezembro	28,0	6,64	6,64	1	500	0,68	0,137	90	29,00	69	
Ano 2005	Janeiro											
	Fevereiro	26,0	6,74	6,10	1	80	0,61	0,132	72	18,70	76	
	Marco											
	Abril											
	Maió	22,0	6,86	8,10	Zero	40	0,52	0,041	53	32,00	82	
	Junho											
	Julho	15,0	6,89	8,10	3	80	0,61	0,155	163	14,30	74	
	Agosto	22,0	7,07	8,70	1	20	0,20	0,086	117	11,70	85	
	Setembro	18,0	6,83	8,00	1	40	0,73	0,062	98	15,00	81	
	Outubro	20,0	6,56	8,30	1	500	1,06	0,185	109	45,10	68	
	Novembro	26,0	6,42	7,60	1	1.300	0,36	0,161	157	43,50	65	
	Dezembro	26,0	6,06	4,50	1	800	0,81	0,211	154	62,70	56	
Ano 2006	Janeiro											
	Fevereiro	24,0	6,00	7,30	1	80	0,50	0,040	119	104,00	62	
	Marco											
	Abril											
	Maió	19,0	6,70	8,00	2	1.300	0,48	0,102	101	24,20	68	
	Junho	19,5	6,70	7,60	Zero	230	0,58	0,079	181	24,10	73	
	Julho											
	Agosto											
	Setembro											
	Outubro	26,0	8,40	4,00	1	500	0,34	0,167	105	23,00	62	
	Novembro											
	Dezembro											
Ano 2007	Janeiro											
	Fevereiro											
	Marco											
	Abril											
	Maió	24,0	7,30	8,00	1	170	0,81	0,089	66	19,00	76	
	Junho											
	Julho	14,0	6,10	7,80	1	240	0,37	0,225	34	56,90	65	
	Agosto											
	Setembro	24,0	7,30	8,70	1	<2	0,63	0,086	54	17,40	91	
	Outubro											
	Novembro											
	Dezembro											
Ano 2008	Janeiro											
	Fevereiro											
	Marco											
	Abril	25,0	7,10	5,60	1	≥ 16.000	0,61	0,800	109	41,60	50	
	Maió											
	Junho	22,0	8,10	6,60	Zero	90	0,17	0,155	133	14,92	76	
	Julho											
	Agosto	21,0	6,30	5,60	1	80	0,28	0,242	103	38,80	68	
	Setembro											
	Outubro	26,0	6,60	6,90	1	34	0,56	0,172	137	32,20	76	
	Novembro											
	Dezembro	26,0	7,70	4,60	1	70	0,55	0,494	78	48,70	64	

Fonte: IMASUL, 2009.

Tabela 6 - Resultados dos indicadores na ponte da BR-376 que liga Ivinhema à Nova Andradina.

Parâmetros	Temperatura da água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹ O ₂)	DBO _(5,20) (mg.L ⁻¹ O ₂)	Coliformes termotolerantes (NMP.100mL ⁻¹)	Nitrogênio Total (mg.L ⁻¹ N)	Fósforo Total (mg.L ⁻¹ P)	Sólidos Totais (mg.L ⁻¹)	Turbidez (NTU)	IQA		
Padrões	CONAMA	-	6,0 a 9,0	5,0	5	1000	-	0,050	100			
Ano 2004 Código 2000	Janeiro	29,0	7,19	5,90	1	800	0,56	0,092	119	27,80	69	
	Fevereiro	30,0	7,21	5,80	Zero	500	0,74	0,141	93	22,40	71	
	Março	26,0	7,03	7,60	1	1.300	0,56	0,081	85	31,80	70	
	Abril	23,0	7,03	6,50	2	300	1,39	0,099	123	31,20	71	
	Maió	16,0	6,54	6,80	2	800	0,50	0,151	114	43,60	64	
	Junho	21,0	6,91	6,90	3	170	0,23	0,379	90	28,40	68	
	Julho	18,0	6,77	6,70	3	140	0,86	0,097	118	29,70	71	
	Agosto											
	Setembro	24,0	6,83	8,80	Zero	40	0,74	0,047	76	10,90	83	
	Outubro	26,0	6,45	6,40	1	70	0,66	0,138	109	24,10	74	
	Novembro	26,0	6,42	5,80	1	80	0,52	0,107	84	29,60	73	
	Dezembro											
Ano 2005 Código 2000	Janeiro											
	Fevereiro	26,0	6,30	4,90	1	300	0,66	0,055	97	26,30	68	
	Março	*	6,83	*	1	*	0,35	0,042	226	*	69	
	Abril											
	Maió	19,0	6,03	4,50	1	230	0,26	0,044	130	17,50	63	
	Junho	21,0	6,67	*	Zero	220	0,38	0,102	104	29,80	73	
	Julho											
	Agosto	22,0	7,47	8,40	1	<2	0,17	0,036	88	15,30	91	
	Setembro											
	Outubro	25,0	6,34	5,80	2	230	0,96	0,109	120	36,40	68	
	Novembro	28,0	6,63	7,30	1	130	0,77	0,147	154	43,70	62	
	Dezembro											
Ano 2006 Código 2000	Janeiro											
	Fevereiro	28,9	6,30	6,10	1	130	0,48	0,079	122	43,4	73	
	Março											
	Abril											
	Maió	21,0	6,30	7,50	2	40	0,55	0,069	97	19,03	78	
	Junho	16,0	6,40	8,10	1	70	0,64	0,091	105	12,50	77	
	Julho											
	Agosto											
	Setembro											
	Outubro	27,0	7,50	6,70	1	50	69,69	0,125	121	32,00	56	
	Novembro	30,0	7,00	6,50	1	27	0,62	0,073	137	65,90	76	
	Dezembro											
Ano 2007 Código 2000	Janeiro											
	Fevereiro											
	Março											
	Abril											
	Maió	24,0	7,50	8,90	2	23	0,38	0,055	43	15,80	83	
	Junho											
	Julho	14,0	7,00	8,20	1	2	0,90	0,084	63	34,50	85	
	Agosto											
	Setembro	26,0	7,80	7,50	1	80	0,89	0,141	51	19,80	77	
	Outubro											
	Novembro											
	Dezembro											
Ano 2008 Código 2000	Janeiro											
	Fevereiro	26,0	7,10	6,00	1	130	0,30	0,200	110	49,60	71	
	Março											
	Abril	26,0	6,90	5,60	2	140	0,51	0,628	109	33,90	65	
	Maió											
	Junho	22,0	8,00	6,20	3	20	*	0,04	108	16,37	*	
	Julho											
	Agosto	24,0	7,50	7,30	Zero	60	0,40	0,260	78	30,40	75	
	Setembro											
	Outubro	26,0	7,70	7,20	2	<2	0,55	0,456	74	35,80	78	
	Novembro											
	Dezembro	26,0	7,60	4,10	1	20	0,24	0,147	86	17,57	72	

Fonte: IMASUL, 2009.

Tabela 7 - Resultados dos indicadores no Rio Ivinhema, na foz

Parâmetros		Temperatura da água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg.L ⁻¹ O ₂)	DBO ₅₍₂₀₎ (mg.L ⁻¹ O ₂)	Coliformes termotolerantes (NMP.100mL ⁻¹)	Nitrogênio Total (mg.L ⁻¹ N)	Fósforo Total (mg.L ⁻¹ P)	Sólidos Totais (mg.L ⁻¹)	Turbidez (NTU)	IQA	
Mês												
Padrões	CONAMA	-	6,0 a 9,0	5,0	5	1000	-	0,050	-	100		
Ano 2004 Código 2000	Janeiro	25,0	7,05	6,90	2	1.300	0,60	0,073	78	20,80	69	
	Fevereiro	30,0	7,05	5,40	1	300	0,55	0,067	86	17,10	74	
	Marco	28,0	6,71	6,50	1	230	0,43	0,146	70	21,00	73	
	Abril	23,0	6,70	6,40	2	80	0,37	0,127	98	19,10	75	
	Maio	17,0	6,21	5,70	3	70	0,43	0,144	102	20,60	68	
	Junho											
	Julho	17,0	6,51	5,80	2	40	0,39	0,067	103	15,20	74	
	Agosto											
	Setembro	25,0	6,49	7,50	Zero	<2	0,06	0,036	69	8,35	90	
	Outubro	24,0	6,45	4,70	1	<2	0,51	0,110	121	18,10	78	
	Novembro											
	Dezembro	28,0	6,40	5,60	1	<2	0,11	0,567	130	17,40	75	
Ano 2005 Código 2000	Janeiro											
	Fevereiro											
	Marco											
	Abril											
	Maio	20,0	6,43	4,90	1	26	0,35	Zero	114	20,20	73	
	Junho											
	Julho	16,0	6,66	8,10	1	30	0,63	0,107	125	9,67	81	
	Agosto	22,0	6,61	7,60	1	40	0,43	0,024	107	7,90	83	
	Setembro											
	Outubro	25,0	8,87	6,20	10	70	0,50	0,121	99	34,50	63	
	Novembro	26,0	6,10	7,70	1	40	0,78	0,108	178	30,70	76	
	Dezembro	26,0	6,06	5,10	zero	<2	1,17	0,122	202	40,00	75	
Ano 2006 Código 2000	Janeiro											
	Fevereiro	27,0	6,60	6,90	5	40	0,82	0,206	118	40,90	70	
	Marco											
	Abril											
	Maio	19,5	6,20	8,70	Zero	80	0,38	0,051	84	21,80	77	
	Junho	20,0	7,10	7,20	Zero	20	0,32	0,105	97	19,80	67	
	Julho											
	Agosto											
	Setembro											
	Outubro	27,0	8,30	4,60	Zero	800	0,63	0,046	110	27,30	65	
	Novembro											
	Dezembro											
Ano 2007 Código 2000	Janeiro											
	Fevereiro											
	Marco											
	Abril											
	Maio											
	Junho											
	Julho											
	Agosto	17,0	6,40	8,10	1	20	0,60	0,831	35	36,90	68	
	Setembro	23,0	7,80	6,90	2	200	0,17	0,126	38	9,64	75	
	Outubro											
	Novembro	30,0	7,50	5,80	1	<2	0,85	0,268	46	39,10	82	
	Dezembro											
Ano 2008 Código 2000	Janeiro	25,0	5,90	6,40	*	*	*	*	*	59,70	*	
	Fevereiro	29,0	6,50	5,80	1	1100	0,42	0,223	*	33,50	*	
	Marco											
	Abril	25,0	7,30	5,10	1	40	0,52	0,730	82	31,30	82	
	Maio											
	Junho	18,0	7,00	6,90	2	4	0,22	0,170	58	18,00	82	
	Julho											
	Agosto	23,0	6,30	6,10	1	7	1,01	1,361	88	21,70	66	
	Setembro											
	Outubro	23,0	7,30	6,10	Zero	70	0,38	0,209	84	32,30	73	
	Novembro											
	Dezembro	27,0	7,60	6,20	2	130	0,30	0,613	90	24,50	67	

Fonte: IMASUL, 2009.

5 - CONCLUSÕES

Os parâmetros que apresentaram resultados em desconformidade com a Resolução CONAMA n.º 357/05 para a classe 2 no Rio Ivinhema; na confluência dos rios Vacaria e Brilhante, foram: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, fósforo total, temperatura e turbidez; no Rio Ivinhema; na ponte da BR-376 que liga Ivinhema à Nova Andradina foram: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, fósforo total e no Rio Ivinhema; na foz, os parâmetros foram: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, fósforo total, demanda bioquímica de oxigênio e pH.

O Índice de Qualidade das Águas utilizado mostrou a evolução da qualidade de condição REGULAR a ÓTIMA. Apresentando a maior parte em condições de BOA a ÓTIMA com exceção do ano de 2008 que apresentou qualidade REGULAR.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Resolução CONAMA n.º 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do Território Nacional, segundo os usos preponderantes a que as águas se destinam. As águas doces, em particular, são distribuídas em cinco classes.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Fundação Estadual de Meio Ambiente Pantanal. Coordenadoria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. Divisão Centro de Controle Ambiental. Microbacia Hidrográfica do Rio Dourados: diagnóstico e implantação da rede básica de monitoramento da qualidade das águas. Campo Grande, MS. 2000. 78p.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Fundação Estadual de Meio Ambiente Pantanal. Coordenadoria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental. Divisão Centro de Controle Ambiental. Microbacia Hidrográfica do Rio Dourados: diagnóstico hidroambiental e sócio econômico 2004-2005. Campo Grande, MS. 2006. 106p.

OTT, W.R. (1978) Environmental indices. Ann Arbor Publishers, Inc. 230 Collingwood, P.O. Box 1425, Ann Arbor, Michigan 48106. Library of Congress catalog Card no 77-850821978. . 289p.

STANDARD methods for the examination of water and wastewater. 21th ed. Washington, USA: American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation, 2005.

TUCCI, C.E.M. (2001) Hidrologia: ciência e aplicação, 2^o ed. Porto Alegre/RS: Ed. Universidade/UFRGS : ABRH. 2001. 1001p.

SILVA & PRUSKI (2005) - Gestão de Recursos Hídricos: Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Ed. Universidade Federal de Viçosa/MG e Ed. Porto Alegre: ABRH 2005. 659p.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.