

Consórcio Machadinho



e



UHE MACHADINHO

Contrato n° UHIT.NARU.03.20615

RELATÓRIO MENSAL - 123

MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

CAMPANHA: novembro/2012

Florianópolis, dezembro de 2012.



socioambiental
CONSULTORES ASSOCIADOS

1 INTRODUÇÃO

Neste relatório são descritas as atividades desenvolvidas na 123ª Campanha do Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do reservatório da UHMA, relativo a novembro de 2012. Os trabalhos tiveram a coordenação e supervisão da SOCIOAMBIENTAL que também realizou as coletas em campo. As análises laboratoriais dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos foram efetuadas sob a responsabilidade do Laboratório ECOLABOR.

Participam deste trabalho os seguintes técnicos:

SOCIOAMBIENTAL

Ricardo M. Arcari

Eng. Sanitarista e Ambiental

Carlito Duarte

Eng. Sanitarista e Ambiental

Edijan Corrêa

Eng. Sanitarista e Ambiental

Érico Porto Filho

Limnólogo

José Olímpio da Silva Junior

Biólogo

Carlos Nazaré

Técnico em Saneamento

Bruno Siegel da Rosa

Técnico em Saneamento

Mayara Garcia Trilha

Estagiária

Este relatório encontra-se itemizado da seguinte forma:

1	INTRODUÇÃO.....	2
2	DESCRIÇÃO DA COLETA E IMPRESSÕES DE CAMPO.....	3
2.1	INFORMAÇÕES CLIMÁTICAS.....	3
2.2	COMPORTAMENTO DO RESERVATÓRIO.....	7
3	RESULTADOS.....	8
4	ÍNDICES.....	16
4.1	ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA.....	16
4.2	ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS RESERVATÓRIOS – IQAR.....	18
5	RESULTADOS BIOLÓGICOS.....	20
5.1	COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA – AGOSTO/12.....	20

2 DESCRIÇÃO DA COLETA E IMPRESSÕES DE CAMPO

Entre os dias 06 e 09 de novembro de 2012 foi realizada a centésima vigésima terceira campanha de amostragem de água nos pontos estabelecidos para o reservatório da UHMA.

Nesta campanha foram realizadas coletas de amostras de água em todos os pontos do reservatório, a jusante e nos tributários (**Figura 2-I**).

No momento da coleta foram realizadas as seguintes determinações:

- Transparência;
- Temperatura do ar;
- Perfil da temperatura da água;
- Perfil do percentual de saturação e teor de oxigênio dissolvido;
- pH;
- Condutividade elétrica.

A campanha foi realizada sob condição climática favorável, com temperatura do ar em torno de 28,8°C.

As condições de campo observadas nesta campanha estão apresentadas no **Quadro 2-I** e na memória fotográfica da **Figura 2-II**.

Os resultados obtidos nas medidas e registros dos parâmetros físico-químicos em campo para cada ponto são apresentados no **Quadro 3-I**.

2.1 INFORMAÇÕES CLIMÁTICAS

Segundo o CPTEC (Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos) no mês de novembro de 2012, a precipitação ocorrida na bacia do rio Uruguai foi inferior à média de longo termo (MLT), com aproximadamente 60 mm, conforme é possível observar na **Figura 2.1-I**.

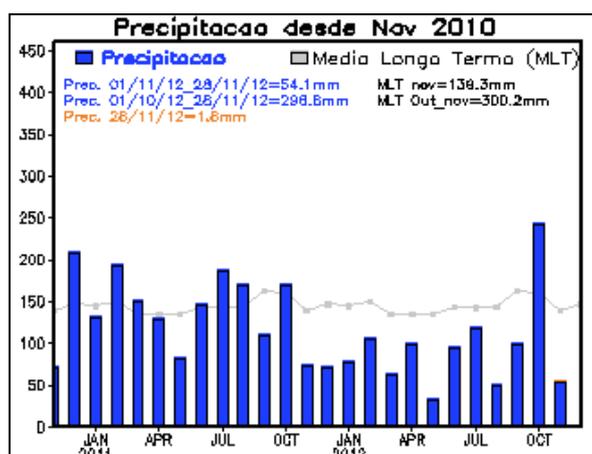


Figura 2.1-I: Dados de precipitação e vazão – Fonte: CPTEC

Quadro 2-I: Condições de campo durante a realização da 123ª campanha de monitoramento da qualidade das águas do reservatório da UHMA.

Ponto	Data de Coleta	Horário	Condição do Tempo	Temperatura do Ar (°C)	Cota do Reservatório (m)	Turvação da Água	Coloração da Água	Tipo de Coleta	Amostragens Realizadas	Observações
01	13/11/12	14:45	Bom/Sol	26,7	-	Pouco turva	Marrom	Superficial	QA	-
02	09/11/12	11:10	Bom/Sol	25,7	470,06	Turva	Marrom	Superficial	QA	-
03	07/11/12	10:40	Bom/Sol	25,5	471,13	Turva	Marrom	Completa/ Perfil	QA	-
05	07/11/12	11:52	Bom/Sol	29,6	471,13	Turva	Esverdeada	Superficial	QA	Presença de algas.
06	07/11/12	12:35	Bom/Sol	31,0	471,13	Turva	Esverdeada	Completa/ Perfil	QA	Presença de algas.
07	06/11/12	12:00	Bom/Sol	30,2	471,35	Pouco turva	Esverdeada	Completa/ Perfil	QA	-
08	06/11/12	10:50	Bom/Sol	29,0	471,35	Turva	Marrom	Completa/ Perfil	QA	-
09	06/11/12	10:15	Bom/Sol	28,3	471,35	Turva	Marrom	Superficial	QA	-
10	06/11/12	13:30	Bom/Sol	30,3	471,35	Pouco turva	Esverdeada	Superficial	QA	-
12	07/11/12	13:35	Bom/Sol	31,2	471,13	Turva	Esverdeada	Superficial	QA	Presença de algas.

Amostragens: QA (qualidade da água), F (fitoplâncton), Z (zooplâncton) e B (bentos)



Foto 01: Coleta superficial no ponto 03.



Foto 02: Medição de transparência no ponto 05.



Foto 03: Coleta superficial no ponto 06.



Foto 04: Coleta de fitoplânctons no ponto 07.



Foto 05: Medição de transparência no ponto 08.



Foto 06: Medição de transparência no ponto 09.



Foto 07: Coleta superficial no ponto 10



Foto 08: Medição de transparência no ponto 12

Figura 2-II: Memória fotográfica da 123ª Campanha de monitoramento das águas superficiais no reservatório de UHMA

2.2 COMPORTAMENTO DO RESERVATÓRIO

Durante a campanha verificamos que a cota do reservatório da UHMA estava em torno de 470,81m e com volume útil de 38,73%. O gráfico da **Figura 2-III** ilustra o comportamento do reservatório durante o período em que foi realizada esta campanha.

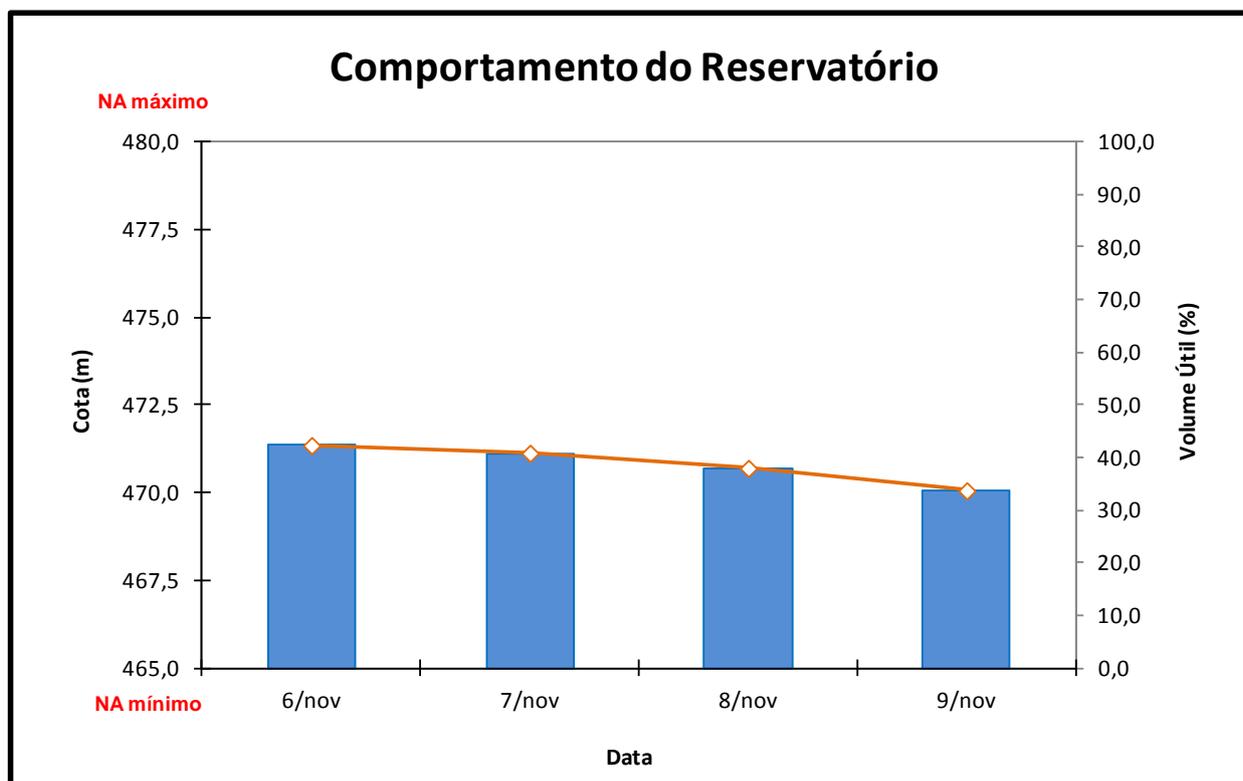


Figura 2-III: Comportamento do nível das águas do reservatório da UHMA durante a realização da 123ª Campanha de monitoramento.

3 RESULTADOS

Para avaliação da qualidade da água utilizou-se como padrão os limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 357, artigo 15, de 17/03/05.

A transparência média da água observada nesta campanha foi de 1,28 m. Nos pontos 12 e 02 encontramos a maior e menor transparência, com 1,28 e 0,47m, respectivamente.

No ponto 10 observamos que a concentração de Oxigênio Dissolvido estava abaixo do limite determinado pela Resolução Conama nº 357/05, para águas de Classe II. Além disso, em função da presença de algas, os pontos 05, 07 e 12 apresentaram elevadas concentrações de Oxigênio Dissolvido.

O pH encontrado nos pontos 05 e 12 estava acima da faixa determinada pela Resolução Conama nº 357/05. É muito provável que esta alteração estava relacionada à presença de algas.

A concentração de Fósforo Total encontrada nos pontos 02, 03-S, 03-M, 03-F, 05, 06-S, 07-F, 08-M, 08-F e 09 estava acima do limite estabelecido para água de Classe II.

Nos pontos 08-M e 08-F o Nitrogênio Total também estava em desconformidade com a Legislação.

A **Figura 3-I** ilustra graficamente a qualidade da água do reservatório da UHMA, bem como dos principais tributários durante a campanha 123.

As medições de temperatura indicaram elevação nas camadas superficiais e estratificação térmica em todos os pontos do reservatório. Com relação ao Oxigênio Dissolvido, verificamos perfis clinogrados, com anoxia nos pontos 03 e 07, conforme **Tabela 3-I e Figuras 3-II e 3-III**. O comportamento verificado tanto para a temperatura como para o OD é normal para essa época do ano.

Quadro 3-I: Planilha dos resultados laboratoriais dos pontos monitorados no reservatório da UHMA, referente à campanha de novembro de 2012 (1/3).

Ponto	Campanha	Temperatura		OD		pH	Condutividade	Transparência
		Ar °C	Água °C	mg/L	%		mS/cm	m
1	123	26,7	21,3	5,34	70,10	8,98	26,60	-
2	123	25,7	21,3	6,50	81,27	7,72	37,70	0,47
3S	123	25,5	21,2	8,31	98,24	8,34	38,00	0,56
3M	123	25,5	17,0	4,23	46,71	7,61	33,00	-
3F	123	25,5	13,2	0,00	0,00	7,95	36,60	-
5	123	29,6	24,9	9,56	125,07	9,51	52,90	0,92
6S	123	31,0	23,3	6,89	91,89	8,96	43,70	0,85
6M	123	31,0	14,5	0,19	2,51	8,45	33,40	-
6F	123	31,0	13,1	0,00	0,00	8,61	40,20	-
7S	123	30,2	24,5	9,83	134,42	8,49	45,30	1,14
7M	123	30,2	14,9	0,28	3,39	8,67	38,00	-
7F	123	30,2	13,8	1,28	16,84	8,75	58,60	-
8S	123	29,0	21,6	8,35	103,97	8,24	63,30	0,82
8M	123	29,0	15,6	4,30	52,88	8,38	63,40	-
8F	123	29,0	14,8	0,00	0,00	8,10	62,00	-
9	123	28,3	20,7	9,30	100,19	8,07	62,30	0,48
10	123	30,3	18,3	4,00	55,30	8,34	97,80	0,88
12	123	31,2	25,3	9,60	129,65	9,65	43,80	1,28
Padrão Conama 357 / 05 Rio Classe II		-	-	> 5,0	-	6,0 a 9,0	-	-
L.D.:		-	-	0,1	-	-	0,1	-
<p>Obs.: 1. L.D.: Limite de detecção do método calculado para o volume amostrado. 2. n.d.: não detectado. 3. S - Superfície; M - Meio; F - Fundo</p>								

Quadro 3-I: Planilha dos resultados laboratoriais dos pontos monitorados no reservatório da UHMA, referente à campanha de novembro de 2012 (2/3).

Ponto	Campanha	Fósforo Total	N Kjeldahl Total	Nitrogênio Nitrato	Nitrogênio Nitrito	Nitrogênio Total	Nitrogênio Amoniacal Total	Turbidez
		µg P/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	mg N/L	UNT
1	123	nd	nd	0,189	0,005	0,194	-	-
2	123	50,0	0,237	0,676	0,007	0,920	-	21,5
3S	123	51,0	0,190	0,271	0,004	0,465	0,023	19,2
3M	123	45,0	0,355	0,361	0,001	0,717	0,027	9,8
3F	123	163,0	0,394	0,401	0,004	0,799	0,047	87,2
5	123	40,0	0,109	0,210	0,005	0,324	-	8,7
6S	123	64,0	0,376	0,178	0,005	0,559	0,033	9,3
6M	123	nd	0,105	0,377	0,003	0,486	0,015	5,7
6F	123	18,0	0,489	0,417	0,004	0,909	0,018	6,5
7S	123	nd	0,228	0,172	0,003	0,403	0,032	7,6
7M	123	nd	0,256	0,575	0,001	0,831	0,035	9,0
7F	123	51,0	0,140	0,879	0,001	1,020	0,030	9,9
8S	123	20,0	0,259	0,745	0,008	1,012	0,039	14,4
8M	123	69,0	0,239	1,076	0,002	1,317	0,031	25,6
8F	123	73,0	0,531	1,042	0,002	1,575	0,061	79,6
9	123	39,0	0,348	0,919	0,003	1,270	-	13,0
10	123	20,0	0,214	0,366	0,005	0,585	-	12,5
12	123	-	0,302	0,141	0,003	0,446	-	7,7
Padrão Conama 357 / 05		(*)	-	10,0	1,0	(**)	(**)	100,0
Rio Classe II								
L.D.:		9	0,03	0,003	0,001	0,03	0,02	0,19
<p>Obs.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L.D.: Limite de detecção do método calculado para o volume amostrado. 2. n.d.: não detectado. 3. S - Superfície; M - Meio; F - Fundo 4. (*) Fósforo Total: até 30 µg/L em ambientes lênticos; até 50 µg/L em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos. 5. (**) Nitrogênio Total: Art. 10º - § 3º - Para águas doces classes I e II, quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o valor do nitrogênio total (após oxidação) não deverá ultrapassar 1,27 mg/L para ambientes lênticos e 2,18 mg/L para ambientes lóticos, na vazão de referência. 								

Quadro 3-I: Planilha dos resultados laboratoriais dos pontos monitorados no reservatório da UHMA, referente à campanha de novembro de 2012 (3/3).

Ponto	Campanha	Sólidos Totais	Clorofila	DBO	DQO	E. coli
		mg/L	mg/L	mg O ₂ /L	mg O ₂ /L	NMP/100 mL
1	123	-	-	-	-	-
2	123	78	nd	1,0	-	ausente
3S	123	63	6	3,0	20,0	ausente
3M	123	62	nd	3,0	20,0	-
3F	123	157	-	1,0	25,0	-
5	123	58	4	2,0	-	ausente
6S	123	57	nd	3,0	29,0	ausente
6M	123	48	nd	2,0	20,0	-
6F	123	61	-	3,0	29,0	-
7S	123	58	nd	3,0	25,0	ausente
7M	123	52	nd	1,0	27,0	-
7F	123	61	-	2,0	29,0	-
8S	123	63	nd	3,0	27,0	ausente
8M	123	80	nd	3,0	25,0	-
8F	123	110	-	1,0	23,0	-
9	123	60	nd	3,0	-	140
10	123	56	-	2,0	-	ausente
12	123	75	-	3,0	-	ausente
Padrão Conama 357 / 05 Rio Classe II		500	30	5	-	1000
<u>L.D.:</u>		1	0,53	1	1	18
Obs.: 1. <u>L.D.</u> : Limite de detecção do método calculado para o volume amostrado. 2. <u>n.d.</u> : não detectado. 3. S - Superfície; M - Meio; F - Fundo						

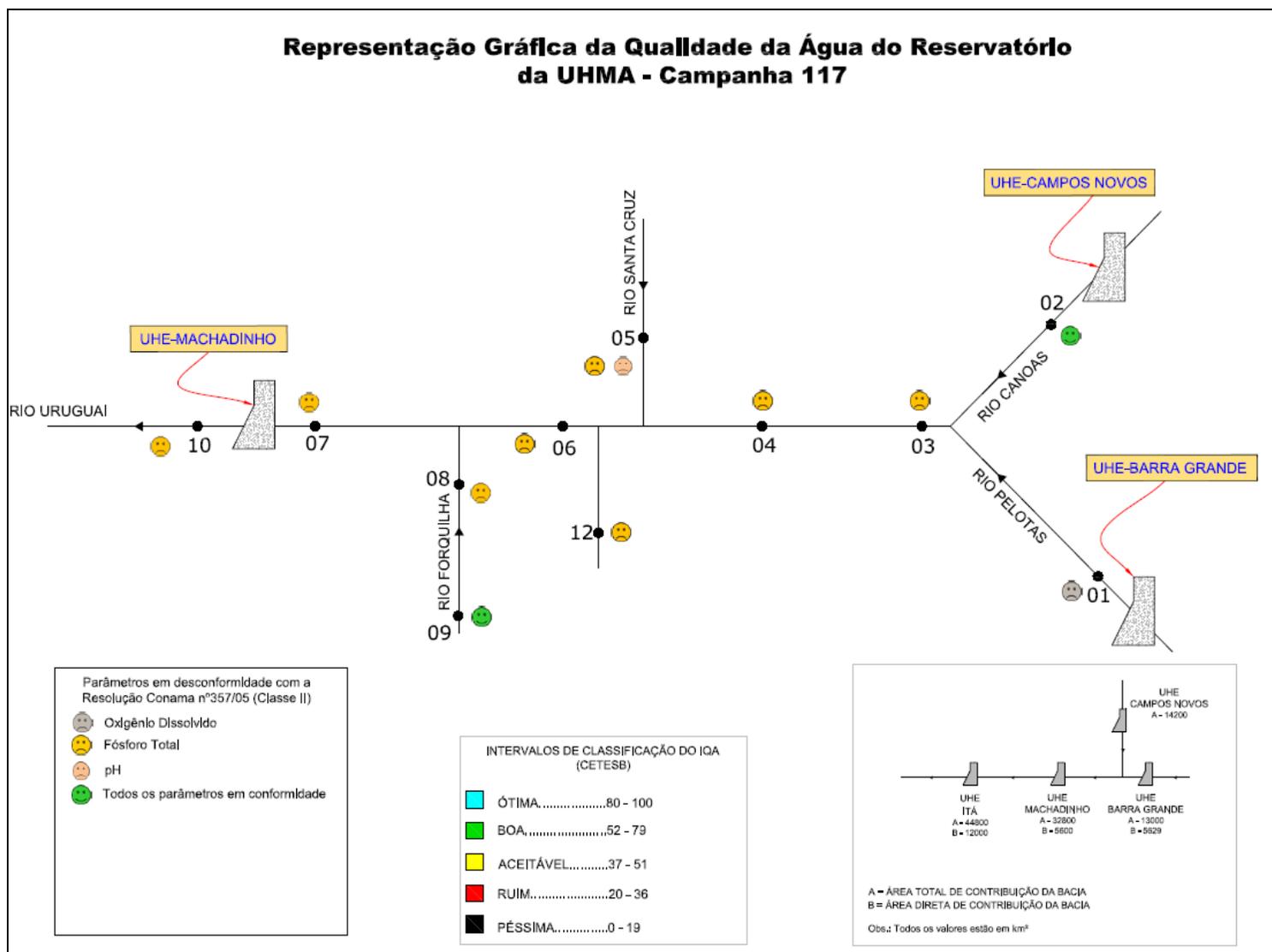


Figura 3-I: Representação gráfica da qualidade da água do reservatório da UHMA-GERAR PDF

Tabela 3-I: Variação de profundidade da temperatura e do oxigênio dissolvido na coluna d'água dos pontos monitorados no reservatório da UHMA.

Ponto 3			Ponto 6			Ponto 7			Ponto 8		
Prof. m	T°C	OD%	Prof. m	T°C	OD%	Prof. m	T°C	OD%	Prof. m	T°C	OD%
0	21,2	98,24	0	23,3	91,89	0	24,5	134,42	0	21,6	103,97
5	19,3	78,65	5	20,3	56,76	5	19,5	68,60	5	20	53,23
10	17,2	56,72	10	17,9	38,95	10	17,0	45,78	10	17,8	54,90
15			15			15			15		
20			20	17,4	33,93	20	16,9	43,63	20		
25	17,2	51,70	25			25			25	15,6	52,88
30			30	16,2	22,98	30	16,5	42,91	30		
35			35			35			35		
40	17,0	46,71	40	14,5	2,51	40	15,7	19,21	40	15,3	16,52
45			45			45			45		
50			50			50	14,9	3,39	50	14,8	0,00
55			55			55			55		
60	14,2	0,73	60	13,9	0,00	60			60		
65			65			65			65		
70			70			70	14,3	0,00	70		
75			75			75			75		
80	13,2	0	80	13,1	0,00	80			80		
85			85			85	14,0	8,31	85		
90			90			90			90		
95			95			95			95		
100			100			100	13,8	16,84	100		
Mínima	13,20	0,00	Mínima	13,10	0,00	Mínima	13,80	0,00	Mínima	14,80	0,00
Máxima	21,20	98,24	Máxima	23,30	91,89	Máxima	24,50	134,42	Máxima	21,60	103,97
Amplitude	8,00	98,24	Amplitude	10,20	91,89	Amplitude	10,70	134,42	Amplitude	6,80	103,97
Data	7/11/2012		Data	7/11/2012		Data	6/11/2012		Data	6/11/2012	
Hora	10:40		Hora	12:35		Hora	12:00		Hora	10:50	

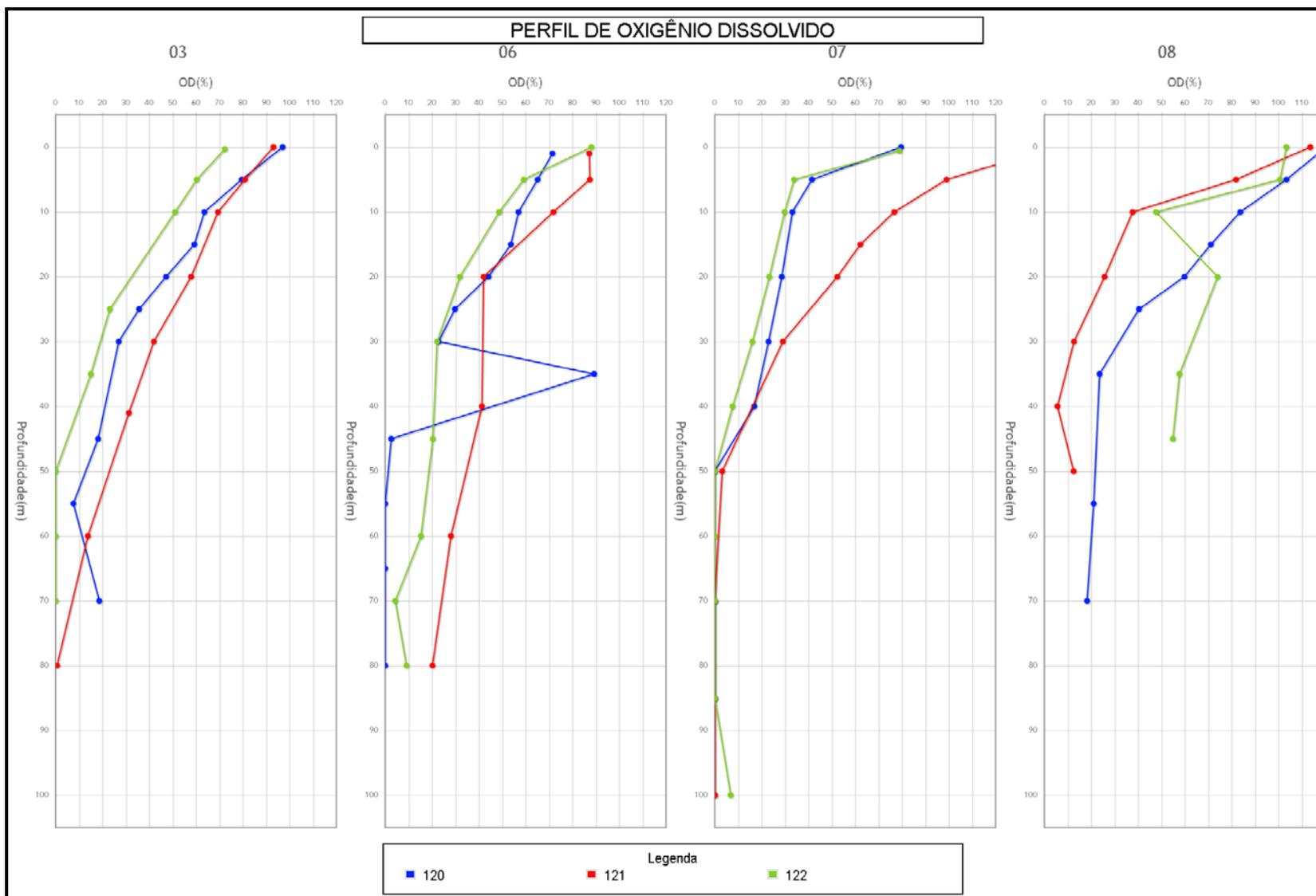


Figura 3-II: Perfis de OD representativos para os pontos do reservatório para o último trimestre.

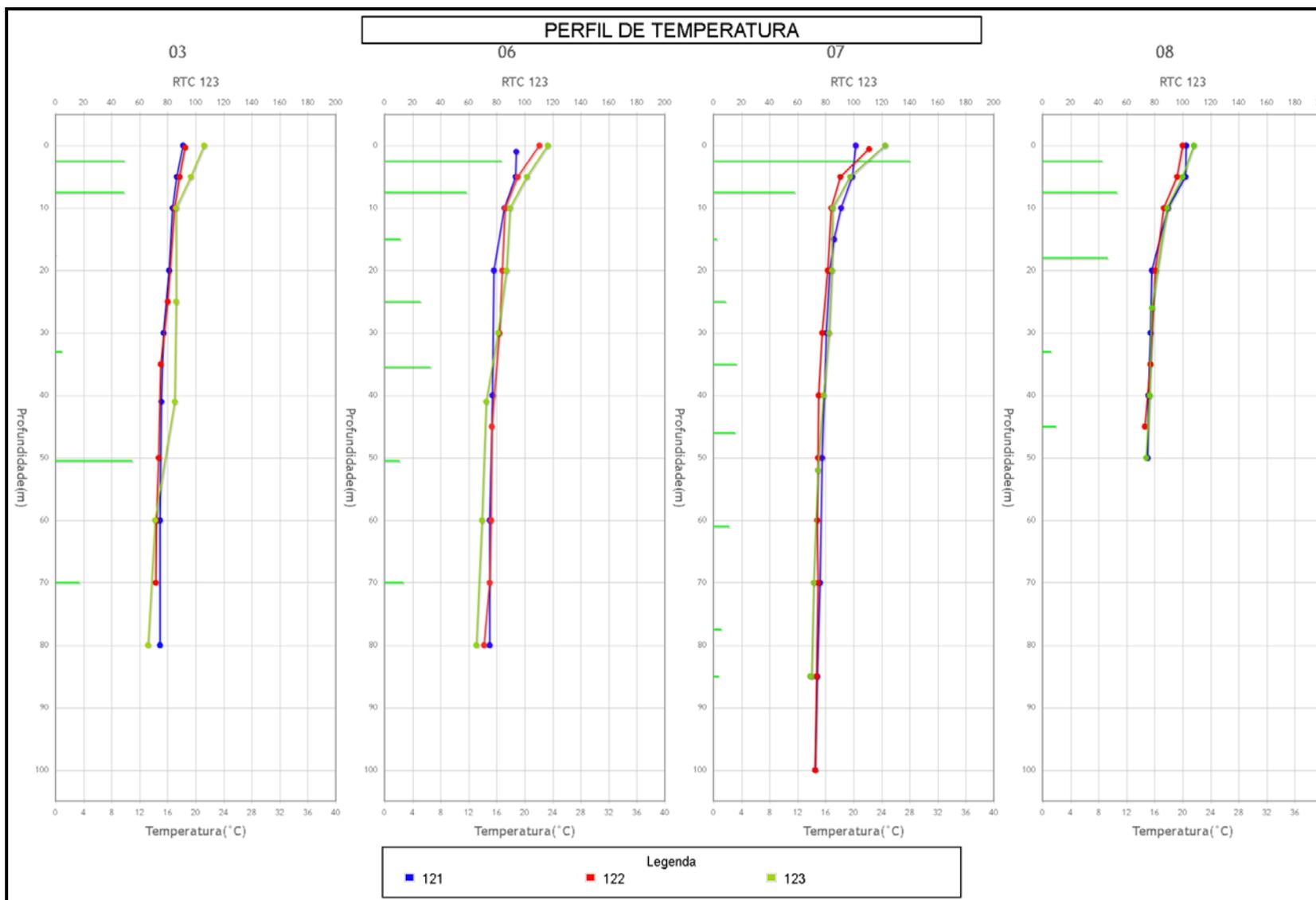


Figura 3-III: Perfis da temperatura da água para os pontos no reservatório no último trimestre e RTC para a campanha 123.

4 ÍNDICES

4.1 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – IQA

Na **Figura 4.1-I** são apresentados os valores da classificação do IQA para os pontos monitorados na 123ª campanha.

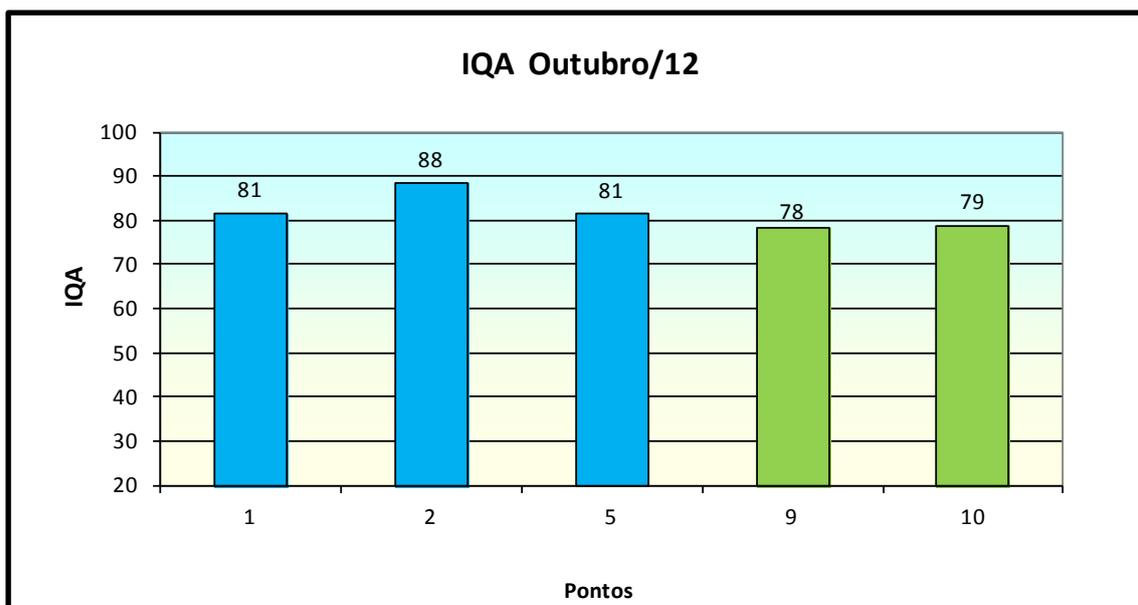


Figura 4.1-I: IQA dos pontos de monitoramento de qualidade da água do reservatório da UHMA.

O IQA médio para esta campanha foi 82, sendo superior à média histórica e à campanha anterior. O ponto 09 apresentou a pior classificação, em função da concentração de Coliformes Fecais.

Tabela 4.1-I: IQA dos pontos monitorados de qualidade da água da UHMA de outubro/11 a outubro/12.

PONTO	out/11	dez/11	fev/12	abr/12	ago/12	out/12	Média*
1- Pel. Mont.	87	80	85	78	77	81	79
2- Trib. Can.	90	86	68	91	79	88	82
5- Trib. S. Cruz	84	88	61	90	91	81	81
9 - Trib. Forq.	75	84	85	86	73	78	76
10 - Jus. Barrag	86	88	78	87	87	79	81
Média	84	85	75	86	81	82	80

Obs: A média do ponto é calculada a partir de todos os valores de IQA calculados para o mesmo.

IQA - CETESB	
ÓTIMA	80 - 100
BOA	52 - 79
ACEITÁVEL	37 - 51
RUIM	20 - 36
PÉSSIMA	0 - 19

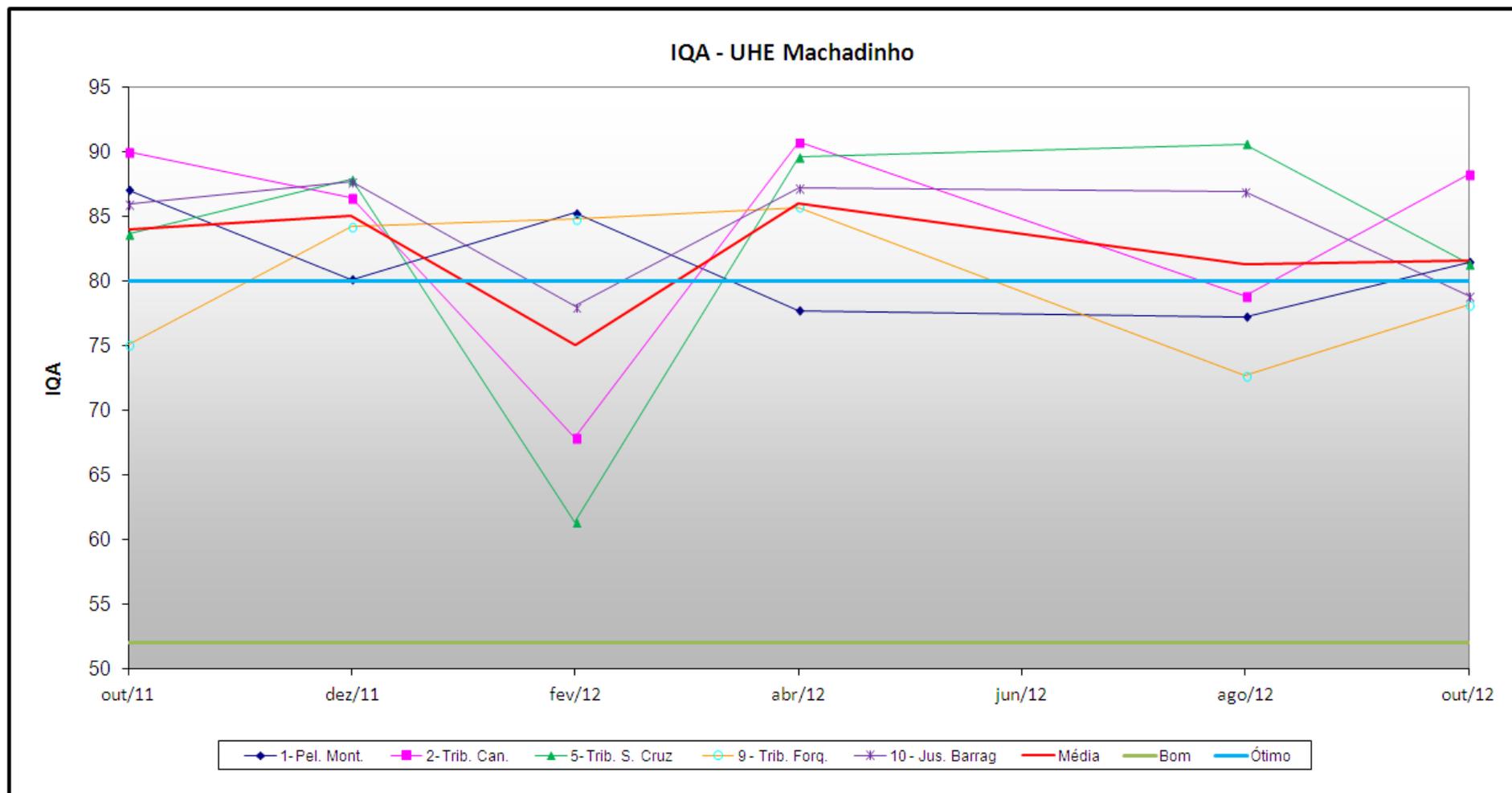


Figura 4.1- II: Gráfico do IQA dos pontos de monitoramento de qualidade da água do reservatório da UHMA, de outubro/11 a outubro/12.

4.2 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS RESERVATÓRIOS – IQAR

Na **Tabela 4.2-I** é apresentada a classificação do IQAR para a campanha de agosto de 2012, conforme classificação definida pelo IAP (2002).

Tabela 4.2-I: IQAR dos pontos monitorados de qualidade da água da UHMA em ago/12.

Pontos	IQAR	Classificação
Ponto 03	3,67	IV – Criticamente Degradado a Poluído
Ponto 06	3,46	III – Moderadamente Degradado
Ponto 07	3,66	IV – Criticamente Degradado a Poluído
Ponto 08	3,96	IV – Criticamente Degradado a Poluído
Média	3,69	IV – Criticamente Degradado a Poluído

O IQAR médio para a campanha de agosto de 2012 foi de 3,69, sendo superior (classificação pior) a média histórica e o pior valor desde jun/11, classificando as águas do reservatório da UHMA como CRITICAMENTE DEGRADADAS. Os pontos 03 e 08 obtiveram as piores classificações, principalmente, em função da concentração de DQO e Clorofila.

Tabela 4.2-II: IQAR dos pontos de monitoramento de qualidade da água da UHMA de jun/11 a ago/12.

Campanhas	jun/11	out/11	dez/11	fev/12	abr/12	ago/12	Média*
Ponto 03	3,20 III	2,87 III	2,89 III	2,97 III	3,14 III	3,67 IV	3,08 III
Ponto 04	3,24 III	2,87 III	3,36 III	3,08 III	2,79 III	-	3,04 III
Ponto 06	3,80 IV	3,14 III	3,09 III	3,08 III	3,20 III	3,46 III	3,05 III
Ponto 07	4,01 IV	3,17 III	2,70 III	3,08 III	3,16 III	3,66 IV	3,14 III
Ponto 08	3,33 III	3,02 III	3,47 III	3,34 III	3,26 III	3,96 IV	3,08 III
Média	3,52 IV	3,01 III	3,10 III	3,11 III	3,11 III	3,69 IV	3,08 III

Valor do	Classe	Qualificação
0 - 1,50	I	Não impactado a pouco degradado
1,51 – 2,50	II	Pouco degradado
2,51 – 3,50	III	Moderadamente degradado
3,51- 4,50	IV	Criticamente degradado a poluído
4,51- 5,50	V	Muito poluído
> 5,51	VI	Extremamente poluído

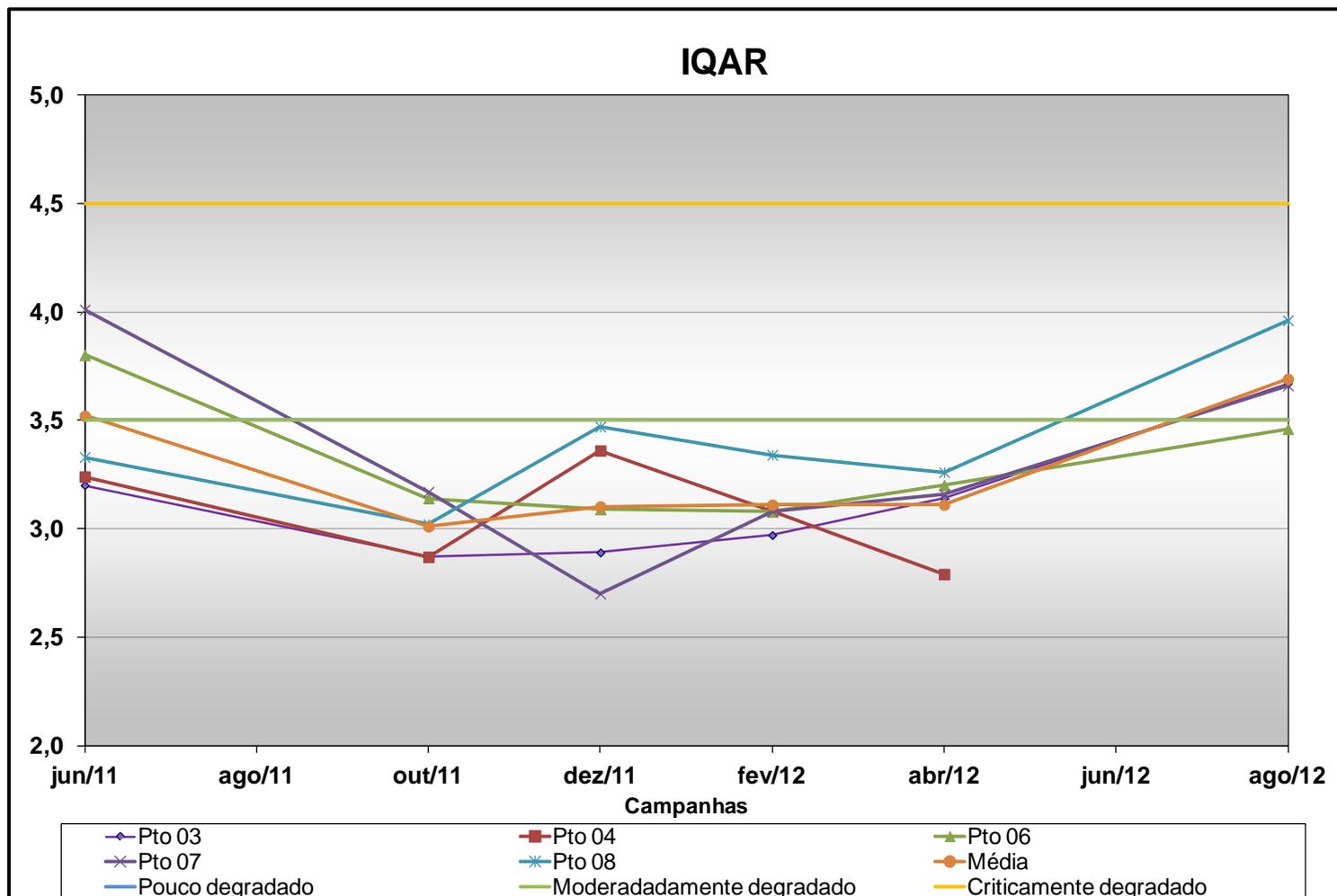


Figura 4.2-I: Gráfico do IQAR dos pontos de monitoramento de qualidade da água do reservatório da UHMA, de jun/11 a ago/12.

5 RESULTADOS BIOLÓGICOS

Neste relatório são apresentados os resultados da análise da Comunidade Fitoplanctônica de agosto/12.

5.1 COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA – AGOSTO/12

No mês de agosto de 2012, foram identificados 39 táxons, sendo 15 (38,5%) da classe Bacillariophyceae; 13 (33,3%) da classe Chlorophyceae, 4 (10,3%) da classe Zygnemaphyceae; 2 (5,1%) das classes Cyanophyceae e Dinophyceae; e 3 (7,7%) da classe Cryptophyceae (Tabela 5.1-I).

Tabela 5.1-I: Relação da Frequência Relativa dos táxons (%) de todas as classes, encontrados na superfície dos pontos amostrais do reservatório da UHE Machadinho, em agosto de 2012.

Táxons	P03	P06	P07	P08	FR%
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Achnanthes minutissima</i>	X	X	X		75,0
<i>Asterionella formosa</i>	X	X	X		75,0
<i>Aulacoseira distans</i>	X	X	X		75,0
<i>A. granulata var. granulata</i>	X	X			50,0
<i>A. granulata var. angustissima</i>	X	X	X		75,0
<i>Cyclotella menighiniana</i>		X			25,0
<i>Cyclotella stelligera</i>	X	X	X		75,0
<i>Fragilaria capucina</i>	X			X	50,0
<i>F. capucina var. crotonensis</i>	X	X	X		75,0
<i>Hantzschia amphioxys</i>	X				25,0
<i>Navicula viridula</i>				X	25,0
<i>Nitzschia acicularis</i>	X	X	X		75,0
<i>Rhizosolenia eriensis</i>	X				25,0
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	X	X	X		75,0
<i>Synedra rumpens</i>	X	X	X		75,0
ZYGNEMAPHYCEAE					
<i>Cosmarium spp</i>		X			25,0
<i>Euastrum spp</i>			X		25,0
<i>Staurastrum tetracerum</i>			X		25,0
<i>Staurastrum spp</i>		X			25,0
CHLOROPHYCEAE					
<i>Botryococcus braunii</i>				X	25,0
<i>Closteriopsis acicularis</i>	X				25,0
<i>Coelastrum microporum</i>			X		25,0
<i>Golenikinia cf radiata</i>		X			25,0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	X		X	X	75,0
<i>Monoraphidium contortum</i>	X	X	X		75,0
<i>Monoraphidium griffithii</i>	X	X	X		75,0
<i>Oocystis lacustris</i>		X			25,0
<i>Pediastrum tetras</i>	X	X			50,0
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>		X	X	X	75,0
<i>Scenedesmus ecornis</i>		X	X		50,0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		X	X		50,0
<i>Tetraedron minimum</i>			X		25,0

Táxons	P03	P06	P07	P08	FR%
CYANOPHYCEAE					
<i>Cylindropermopsis raciborskii</i>	X	X	X		75,0
<i>Gomphosphaeria sp</i>	X	X	X		75,0
CRYPTOPHYCEAE					
<i>Chroomonas spp</i>	X	X	X	X	100,0
<i>Cryptomonas cf. brasiliensis</i>	X	X	X		75,0
<i>Cryptomonas spp</i>	X	X	X	X	100,0
DINOPHYCEAE					
<i>Ceratium furcoides</i>		X	X	X	75,0
<i>Peridinium sp</i>		X			25,0
Total	23	28	25	8	

De acordo com a tabela 5.1-II e figuras 5.1-I e 5.1-II o maior número de táxons foi encontrado no ponto P06, 28. E o menor número foi encontrado no ponto P08, 8 táxons. As classes que apresentaram os maiores números de táxons foram Bacillariophyceae e Chlorophyceae e com seus valores variando de 2 à 13 e de 3 à 8, respectivamente.

Tabela 5.1-II: Riqueza de espécies do fitoplâncton, por classe, nos pontos de coleta do reservatório da UHE Machadinho, em agosto de 2012.

CLASSES	P03	P06	P07	P08
Bacillariophyceae	13	11	9	2
Zygnemaphyceae	0	2	2	0
Chlorophyceae	5	8	8	3
Cyanophyceae	2	2	2	0
Cryptophyceae	3	3	3	2
Dinophyceae	0	2	1	1
Total	23	28	25	8

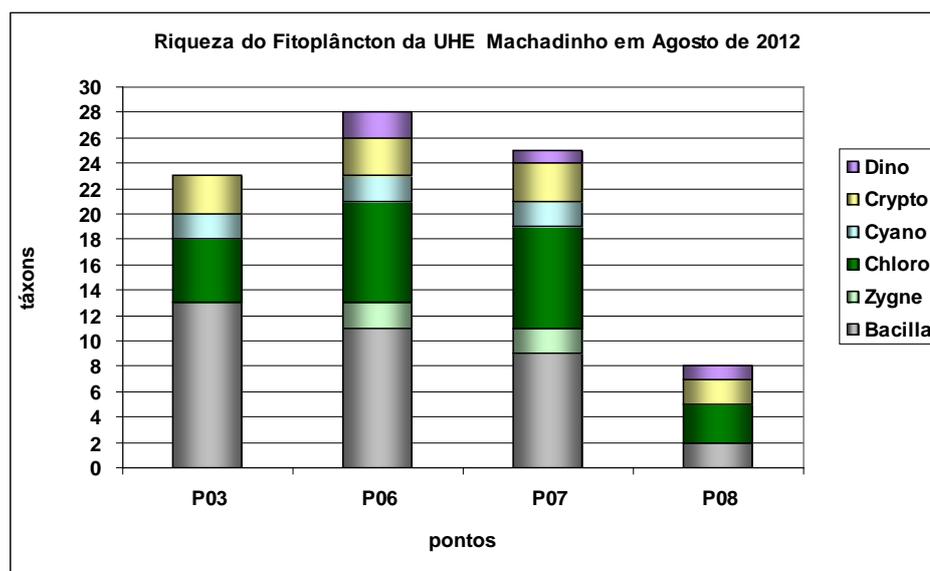


Figura 5.1-I: Riqueza das espécies por classe do fitoplâncton da UHE Machadinho em agosto de 2012.

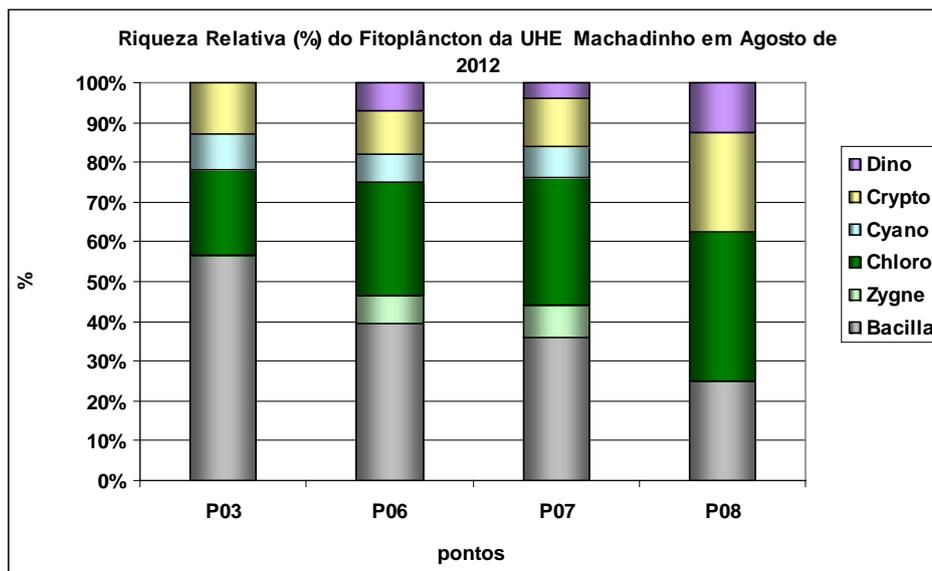


Figura 5.1-II: Riqueza Relativa (%) das espécies do fitoplâncton da UHE Machadinho em agosto/12.

Nas tabelas 5.1-III e 5.1-IV e figuras 5.1-III e 5.1-IV, encontramos que o ponto que apresentou a maior densidade foi P07 com 1.541.577 ind./L, onde 666.446 ind./L são da classe Cryptophyceae; e a menor densidade ocorreu no ponto P03 com 1.261.218 ind./L, sendo 623.679 ind./L correspondem à classe Bacillariophyceae.

Destaca-se que no ponto P08 ocorreu uma densidade elevada da espécie invasora *Ceratium furcoides*, com 1.290.300 ind./L, fato inédito para a região.

Tabela 5.1-III: Densidade Total (ind./L) dos táxons de todas as classes, encontrados na superfície dos pontos de coleta do reservatório da UHE Machadinho em agosto de 2012.

Táxons	P03	P06	P07	P08
BACILLARIOPHYCEAE				
<i>Achnanthes minutissima</i>	27.719	18.552	26.927	0
<i>Asterionella formosa</i>	20.789	43.288	20.195	0
<i>Aulacoseira distans</i>	124.736	185.521	195.222	0
<i>A. granulata var. granulata</i>	6.930	55.656	0	0
<i>A. granulata var. angustissima</i>	83.157	43.288	127.904	0
<i>Cyclotella menighiniana</i>	0	6.184	0	0
<i>Cyclotella stelligera</i>	145.525	129.865	80.781	0
<i>Fragilaria capucina</i>	6.930	0	0	4.419
<i>F. capucina var. crotonensis</i>	27.719	61.840	74.050	0
<i>Hantzschia amphioxys</i>	6.930			
<i>Navicula viridula</i>	0	0	0	8.838
<i>Nitzschia acicularis</i>	55.438	68.025	26.927	0
<i>Rhizosolenia eriensis</i>	83.157	0	0	0
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	27.719	49.472	53.854	0
<i>Synedra rumpens</i>	6.930	6.184	33.659	0
ZYGNEMAPHYCEAE				
<i>Cosmarium spp</i>	0	6.184	0	0
<i>Euastrum spp</i>	0	0	6.732	0
<i>Staurastrum tetracerum</i>	0	0	6.732	0
<i>Staurastrum spp</i>	0	6.184	0	0
CHLOROPHYCEAE				

Táxons	P03	P06	P07	P08
<i>Botryococcus braunii</i>	0	0	0	4.419
<i>Closteriopsis acicularis</i>	6.930	0	0	0
<i>Coelastrum microporum</i>	0	0	6.732	0
<i>Golenikinia cf radiata</i>	0	6.184	0	0
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	6.930	0	53.854	4.419
<i>Monoraphidium contortum</i>	20.789	6.184	6.732	0
<i>Monoraphidium griffthii</i>	6.930	24.736	6.732	0
<i>Oocystis lacustris</i>	0	12.368	0	0
<i>Pediastrum tetras</i>	27.719	18.552	0	0
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	0	12.368	13.464	8.838
<i>Scenedesmus ecornis</i>	0	18.552	40.391	0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	12.368	20.195	0
<i>Tetraedron minimum</i>	0	0	13.464	0
CYANOPHYCEAE				
<i>Cylindropermopsis raciborskii</i>	34.649	37.104	20.195	0
<i>Gomphosphaeria sp</i>	6.930	18.552	13.464	0
CRYPTOPHYCEAE				
<i>Chroomonas spp</i>	207.893	160.785	276.003	79.539
<i>Cryptomonas cf. brasiliensis</i>	13.860	18.552	6.732	0
<i>Cryptomonas spp</i>	304.910	210.258	383.711	114.890
DINOPHYCEAE				
<i>Ceratium furcoides</i>	0	37.104	26.927	1.290.300
<i>Peridinium sp</i>	0	18.552	0	0
Total	1.261.218	1.292.466	1.541.577	1.515.660

Tabela 5.1-IV: Densidade Total das classes nos pontos de coleta do reservatório da UHE Machadinho, em agosto de 2012.

CLASSES	P03	P06	P07	P08
Bacillariophyceae	623.679	667.877	639.519	13.257
Zygnemaphyceae	0	12.368	13.464	0
Chlorophyceae	69.298	111.313	161.563	17.675
Cyanophyceae	41.579	55.656	33.659	0
Cryptophyceae	526.663	389.595	666.446	194.429
Dinophyceae	0	55.656	26.927	1.290.300
Total	1.261.218	1.292.466	1.541.577	1.515.660

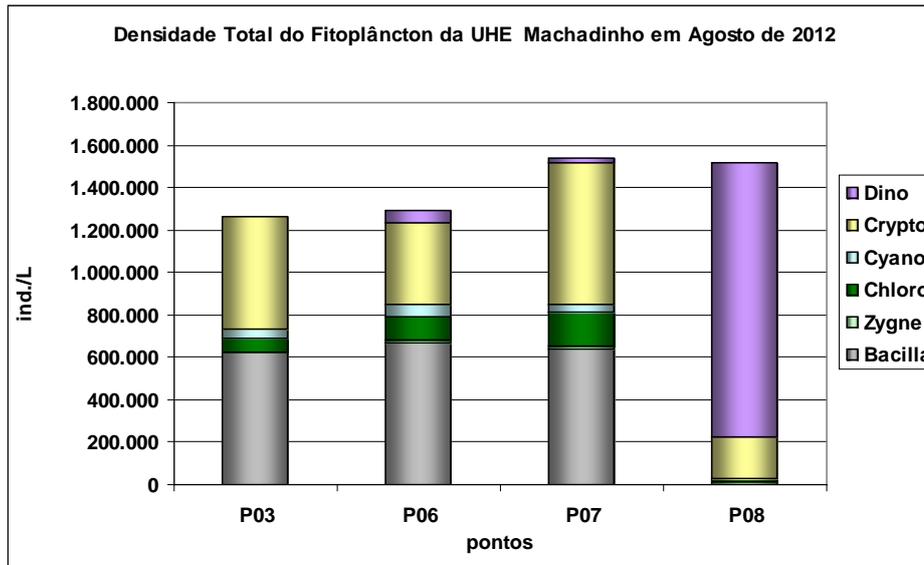


Figura 5.1-III: Densidade Total nos pontos de coleta no reservatório da UHE Machadinho, em agosto de 2012.

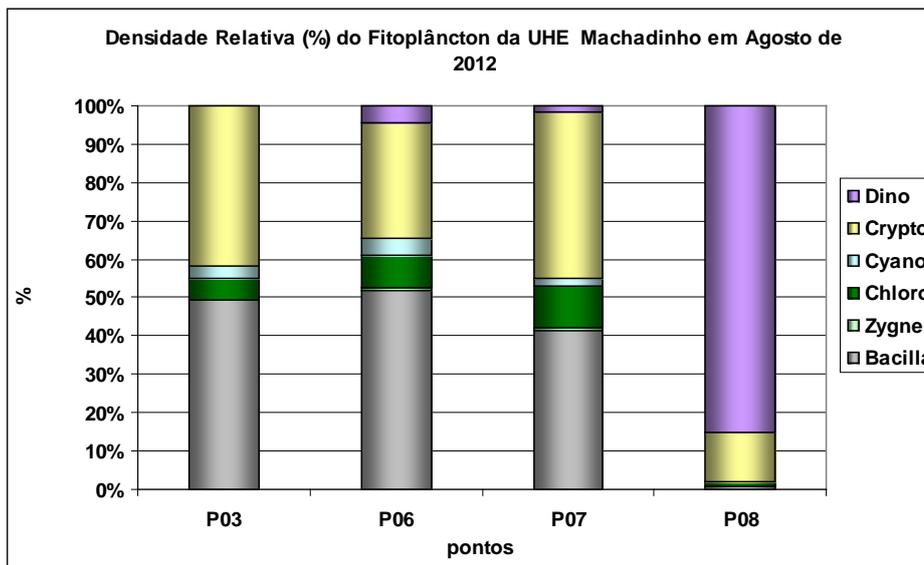


Figura 5.1-IV: Densidade Relativa (%) nos pontos de coleta no reservatório da UHE Machadinho, em agosto de 2012.

Na tabela 5.1-V e figura 5.1-V encontramos que o ponto P06 apresentou a maior diversidade 4,02 bits/ind. e o ponto P08 a menor diversidade 1,77 bits/ind. A maior equidade foi obtida no ponto P06; 0,836 e a menor 0,589; no ponto P08.

Tabela 5.1-V: Índice de diversidade, Shannon-Wiener e Equidade nos pontos de coleta da UHE Machadinho, em agosto de 2012.

Pontos	Diversidade	Equidade
P03	3,55	0,788
P06	4,02	0,836
P07	3,59	0,772
P08	1,77	0,589

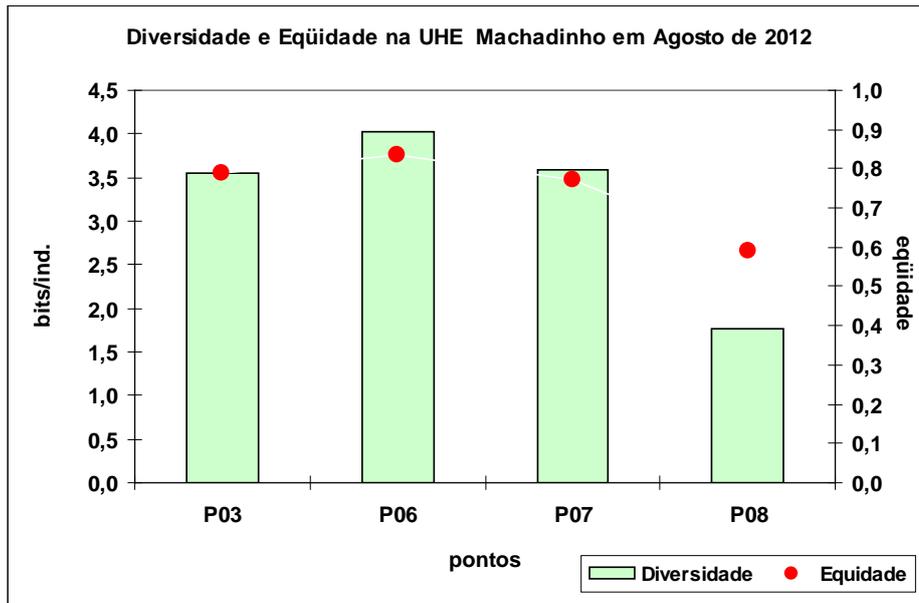


Figura 5.1-V: Índice de diversidade e equidade nos pontos de coleta do reservatório da UHE Machadinho, em agosto de 2012.