



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.  
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

## **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PARAGUAI NAS PROXIMIDADES DA CIDADE LADÁRIO - MS**

Edilene Betânia C.C. Brito<sup>1</sup>; Núbia Natália de Brito<sup>2</sup>

---

### **RESUMO**

A água é um recurso finito e indispensável para todo o organismo vivo é fundamental assegurar seu uso e manutenção. Dada a esta importância, foram desenvolvidos estudos sobre a qualidade da água no Rio Paraguai nas proximidades da cidade de Ladário-MS. Para o monitoramento foram utilizados os parâmetros analíticos: temperatura, condutividade, pH, sólidos suspensos totais, sólidos dissolvidos totais, turbidez, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO) e óleos e graxas, realizadas no período de 10 a 12 de janeiro 2011. Segundo a Resolução Conama 357/2005 os dados demonstraram que o manancial se enquadra na classe 2, excetuando os valores de turbidez, sólidos suspensos totais e óleos e graxas.

**Palavras-chave:** manancial; análises ambientais; degradação ambiental.

### **EVALUATION PARAGUAI RIVER WATER QUALITY IN THE INFLUENCE AREA OF THE CITY OF LADÁRIO-MS**

The water is a finite and indispensable resource for the whole alive organism it is fundamental to assure your use and maintenance. Given the this importance, studies were developed about the quality of the water in river Paraguai in the influence area of the city of Ladário-MS . For the monitoring the analytic parameters were used: temperature, conductivity, pH, total suspended solids, total dissolved solids, turbidity, Dissolved Oxygen, Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD) and oils and greases, accomplished on January 10th to12th 2011. According to the Resolution Conama 357/2005 the data demonstrated that the water source is registered in the class 2, excepting the turbidity values, total suspended solids and oils and greases.

**Keywords:** water source; environmental analyses; environmental degradation.

---

Trabalho recebido em 13/07/2012 e aceito para publicação em 11/02/2013.

---

<sup>1</sup>Geógrafa. Especialista em Gestão e Química do Meio Ambiente IQ- Universidade Federal de Goiás (UFG): [btbrito@hotmail.com](mailto:btbrito@hotmail.com)

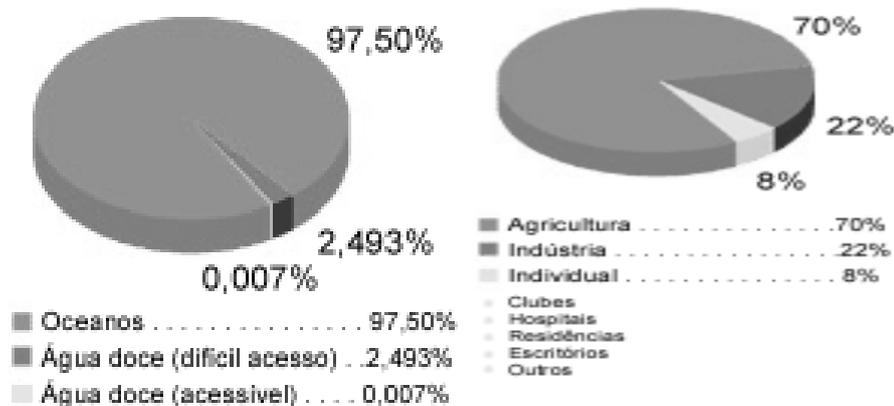
<sup>2</sup>Química Industrial. Profa.Dra. do Instituto de Química – IQ- Universidade Federal de Goiás (UFG) Rodovia Campus Samambaia, CP 131 CEP 74001-970 - Goiânia - Goiás: [nubiabrito@quimica.ufg.br](mailto:nubiabrito@quimica.ufg.br)

## 1. INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas são de extrema importância à vida, pois nelas estão alguns recursos naturais, que beneficiam as comunidades com a sua utilização. Entre os vários benefícios que os recursos naturais oferecem, à água, é o bem natural que todo ser vivo necessita à sua sobrevivência. É um recurso finito e estratégico à sociedade sendo que a crise relacionada a disponibilidade de água nas últimas décadas tem ameaçado a sociedade e conseqüentemente a sobrevivência de toda a biosfera.. O crescimento populacional e as demandas sobre os

recursos hídricos superficiais e subterrâneos são algumas das causas fundamentais desta crise (CUELBAS, e CARVALHO, 2009).

Esta mesma água doce, indispensável à vida, que tem motivado diversas crises sociais e ambientais é um recurso relativamente escasso, dos quase um bilhão e quatrocentos milhões de quilômetros cúbicos existentes, dispõe-se de menos 1% deste elemento para as atividades e o consumo humano, estando todo o restante sob forma de água salgada, geleira e vapor de água (Figura 1) (ONU, 2008).



**Figura 1:** Disponibilidade da água no mundo

Fonte: [www.deca.com.br/vitrine/agua/introdução](http://www.deca.com.br/vitrine/agua/introdução)

O Brasil possui 13,7% de toda a água doce do planeta e, desse total, 7% encontram-se na região da bacia hidrográfica do rio Paraná, umas das quatro bacias que formam a rede hidrográfica de

Goiás. O Estado de São Paulo tem 1,6% da água doce brasileira, sendo que o aumento na demanda (decorrente do crescimento populacional), o desperdício e o uso inadequado, associado à poluição de toda a

ordem, podem esgotar e/ou degradar este recurso (BRITO, et al., 2005).

Problemas deste tipo já ocorrem em várias regiões do mundo e, mantidas as atuais formas de uso da água, poderá abranger grandes áreas do planeta, gerando uma crise global. Anualmente a agricultura é responsável por 70 % do uso e 87 % do consumo total de água no mundo. Em termos globais, a indústria usa 24 % e consome 4 % da água hoje aproveitada. O uso excessivo pode acarretar a diminuição do volume, ou o esgotamento dos aquíferos subterrâneos e estas questões são cruciais, pois grande parte da população mundial depende desta fonte de abastecimento (BRITO, et al., 2005).

Nos principais centros urbanos, em particular nos das Regiões Sudeste e Sul, o solo das bacias dos rios apresenta alta densidade demográfica, devido à presença de indústrias. A água dos rios dessas bacias não indica características de água potabilizável. O solo é ocupado, ainda, por propriedades agrícolas que também geram produtos que poluem e contaminam os corpos de água (ou mananciais) superficiais e subterrâneos (VERAS E DI-BERNARDO, 2008).

Desta forma este trabalho apresenta os resultados da 1ª campanha do Monitoramento Ambiental da Qualidade da Água do Rio Paraguai na área de influência da cidade de Ladário MS, realizada no período de 10 a 12 de janeiro 2011.

## **2.MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Localização**

A área de estudo localiza-se nas margens do rio Paraguai na área de influência da cidade de Ládário-MS. (Figura 2).

Os pontos de coleta foram caracterizados mediante registro fotográfico, tomada de pontos com uso do GPS de navegação e anotação das principais características do mesmo, tais como, dimensões, estado de conservação das margens e usos e ocupações a montante e a jusante. A nomenclatura adotada para os pontos de coleta estão descritos na Tabela 1.



**Figura 2:** Rio Paraguai, Ladário - MS.

**Tabela 1:** Pontos de coleta

Pontos de Coleta	X	Y
AM 01	437746	7898890
AM 02	438130	7898958
AM 03	438709	7898908

## 2.2 Monitoramento da qualidade das águas superficiais

Os ecossistemas aquáticos superficiais são contaminados principalmente pelos poluentes carreados pelo deflúvio superficial, podendo ser depositados diretamente nas fontes de água para consumo, na forma solúvel ou particulada.

Portanto, para o monitoramento dos corpos hídricos, os parâmetros foram definidos em função do uso da água, uso do solo e de demais fontes poluidoras potenciais identificadas (Tabela 2).

**Tabela 2:** Parâmetros Físicos, químicos e biológicos

Parâmetros	Importância
Temperatura	Fator limitante na qualidade de Oxigênio Dissolvido - OD
Condutividade Elétrica	Verificação da salinidade
Potencial Hidrogeniônico	Acidez / basicidade da água
Sólidos Suspensos Totais	Indicadores de erosão e degradação do solo da bacia de contribuição
Sólidos Dissolvidos Totais	
Turbidez	
Oxigênio Dissolvido (OD)	Caracterização dos efeitos da poluição das águas por despejos orgânicos.
Demanda Bioquímica de oxigênio	Indicador da matéria orgânica biodegradável
Demanda Química de oxigênio	Indicador de toda matéria orgânica biodegradável e não biodegradável
Óleos e Graxas	Indicadores de efluentes de ações antrópicas (abatedouros, resíduos de automóveis e oficinas, estrada, fossas, .....).

Foram realizadas coletas que consistiram em imergir um frasco no corpo de água com a boca voltada para baixo até a profundidade de 0,50 m aproximadamente. Em seguida, inclinándolo com a boca posicionada na direção da corrente, enchê-lo. A equipe usou luvas de látex, tomando o cuidado de estar a jusante do frasco e o mais próximo possível ao talvegue do curso de água em local sem turbulência. Foram utilizados frascos inertes de polietileno, boca larga, enxaguados 3 vezes antes da coleta para todos os parâmetros físico-químicos com exceção de óleos e graxas, que requerem frascos de vidro de boca larga.

As amostras para análises biológicas foram coletadas em frasco próprio,

fornecido pelo laboratório responsável pela análise.

Para a preservação das amostras adotou-se a técnica de refrigeração, sem congelamento, que minimiza o potencial de volatilização de gases dissolvidos e reduz atividades microbiológicas.

As metodologias de coleta e preservação das amostras foram baseadas no roteiro do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20<sup>th</sup> Edition (APHA 1998), que contém informações sobre a forma adequada do acondicionamento das amostras, armazenamento e tempo máximo permitido entre a coleta e a análise, de maneira a não comprometer a integridade

da amostra e conseqüentemente os resultados das análises.

A Tabela 3 apresenta unidade, metodologia e equipamentos dos parâmetros analisados.

**Tabela 3:** Metodologia da análise das amostras

Parâmetro	Unidade	Metodologia	Equipamento
Temperatura	°C	Medida direta	Termômetro
Condutividade Elétrica	µScm <sup>-1</sup>	Medição direta-Condutivimetria	Condutivímetro de campo
Potencial Hidrogeniônico	-	Medição direta-potenciometria	Equipamento de campo
Sólidos Suspensos Totais	mgL <sup>-1</sup>	Gravimetria	Balança analítica, Estufa
Sólidos Dissolvidos Totais	mgL <sup>-1</sup>	Gravimetria	Balança analítica, Estufa
Turbidez	UNT	Nefelométrico	Turbidímetro de campo
Oxigênio Dissolvido(OD)	mgL <sup>-1</sup>	Medição Direta	Equipamento de campo
Demanda Bioquímica de oxigênio	mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup>	Titulometria	Bureta comum e estufa de incubação
Demanda Química de oxigênio	mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup>	Titulometria com refluxo	Bureta comum e condensadores
Óleos e graxas	mgL <sup>-1</sup>	Destilação.Extração Líquido-sólido	Bloco disgestor. condensadores

Os parâmetros Temperatura, Oxigênio Dissolvido (OD), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez e Condutividade Elétrica foram medidos em campo, com sonda multiparâmetros Horiba U-10. Utilizou-se o termômetro digital para obter a temperatura ambiente.

A partir das variáveis analisadas fez-se a média dos resultados e calculou-se o Índice de Qualidade da Água de Básccaran (IQA<sub>b</sub>) (RIZZI, 2001) adaptando-as

variáveis analisadas. O IQA<sub>b</sub> foi calculado utilizando-se a equação 1:

$$IQA_b = K \times (\sum C_i \times P_i) / \sum P_i \quad (\text{eq.1})$$

C<sub>i</sub>= valor percentual correspondente à variável (tabelado);

P<sub>i</sub>= peso correspondente a cada variável (tabelado);

K= constante de ajuste em função do aspecto visual das águas (1,00 para águas claras; 0,75 para águas com ligeira cor, espuma e turbidez; 0,50 para águas

contaminadas e com forte odor; 0,25 para águas que apresentam fermentações e odores).

Neste trabalho o valor de K adotado foi 0,75.

O valor de  $IQA_b$  varia de 0 a 100 e corresponde a uma escala qualitativa de caracterização que varia desde o aspecto péssimo ao excelente (Tabela 4).

**Tabela 4:** Aspecto aparente de qualidade da água em função do valor de  $IQA_b$  calculado

Aspecto aparente	Valor do $IQA_b$	Aspecto aparente	Valor do $IQA_b$
Péssimo	0	Aceitável	60
Muito ruim	10	Agradável	70
Ruim	20	Bom	80
Desagradável	30	Muito bom	90
Impróprio	40	Excelente	100
Normal	50		

Fonte: CORADI *et al.*, 2009.

### 3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo são discutidos em função dos valores dos parâmetros físico-químicos, por ponto de coleta e o enquadramento destes, nos padrões estabelecidos pela Resolução 357 de 2005 do CONAMA.

Os pontos monitorados estão dentro da zona de influencia direta das cidades de Corumbá e Ladário, que não dispõem de tratamento adequado dos esgotos sanitários em uma parcela significativa de residências, além de existirem nestes municípios atividades com alto potencial de contaminantes como a mineração.

Nos locais de coleta não foram verificadas atividades antrópicas como agricultura e pecuária, embora se saiba serem desenvolvidas e responsáveis pela maior parte da geração de renda da região.

Além destas duas, outras atividades desenvolvidas na região apresentam potencial para alterar significativamente a qualidade da água da bacia como, mineração, estaleiros, embarcações de transporte de cargas, barcos para o transporte de turistas e também estabelecimentos comerciais (restaurantes) instalados nas margens do rio Paraguai.

Além das atividades acima relacionadas existe também o fato de a grande maioria dos domicílios de Corumbá e Ladário não contar com serviços de coleta e tratamento de efluentes domésticos e em alguns casos os mesmos serem lançados em pequenos corpos de água urbanos afluentes diretos do rio Paraguai, o que contribue para o comprometimento da qualidade da água do rio.

A Tabela 5 apresenta os resultados para as amostras coletadas nos três pontos (temperatura da lâmina e da água) obtidos de monitoramento

**Tabela 5:** Condições Gerais de amostragem

Amostra	Hora	Data	Profundidade da Coleta	Profundidade Lâmina	Temperatura da Água (°C)	Temperatura Ambiente (°C)
AM 01	9:30	10/12/2010	3m	6m	27°C	29°C
AM 02	11:35	10/12/2010	3m	7m	27°C	30°C
AM 03	13:55	10/12/2010	3m	6m	28°C	30°C

Na Tabela 6 pode ser visualizado os resultados encontrados para os parâmetros físico-químicos, efetuando referência à Resolução CONAMA 357/05 para as águas de Classe 2.

**Tabela 6:** Resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos

Parâmetros	Unidades	Nº de amostras			Resolução 357/2005 Classe 2
		AM 01	AM 02	AM 03	
Temperatura ambiente	°C	29°C	30°C	30°C	--
Temperatura da amostra	°C	27°C	27°C	28°C	--
pH	--	7,4	7,8	7,9	6,0 - 9,0
Condutividade	µscm <sup>-1</sup>	50	50	60	ND <sup>(2)</sup>
Turbidez	UNT	<b>189</b>	<b>200</b>	<b>210</b>	100,0
O <sub>2</sub> Dissolvido	mgL <sup>-1</sup> O <sub>2</sub>	5,9	5,9	6,0	≥ 5,0
DBO 5 dias	mgL <sup>-1</sup> O <sub>2</sub>	<2	<2	<2	5 <sup>(3)</sup>
DQO	mgL <sup>-1</sup> O <sub>2</sub>	<10	<10	<10	--
Sólidos Suspensos Totais	mgL <sup>-1</sup>	<b>&lt;33</b>	<b>&lt;33</b>	<b>&lt;33</b>	ND <sup>(2)</sup>
Sólidos Dissolvidos Totais	mgL <sup>-1</sup>	117,0	146,0	122,0	500,0
Óleos e Graxas	mgL <sup>-1</sup>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	Ausência

1) Valor Máximo Permitido, de acordo com a Resolução N° 357, de 17/03/2005 - CONAMA - Classe 2 Águas Doces.

(2) Limite não definido pela Legislação em vigor.

(3) Temperatura: 20°C

### 3.1 Temperatura da água

A temperatura pode ser considerada a característica mais importante do meio

aquático. A temperatura caracteriza grande parte dos outros parâmetros físicos da água tais como a densidade, viscosidade, pressão de vapor e solubilidade dos gases

dissolvidos. Além disto pode também ser considerada um importante fator modificador da qualidade da água, pela influência direta sobre o metabolismo dos organismos aquáticos e pela relação com os gases dissolvidos. Assim, os aumentos de temperatura diminuem as concentrações de oxigênio dissolvido, gás carbônico, pH e viscosidade, entre outras propriedades (SILVA, et al., 2010).

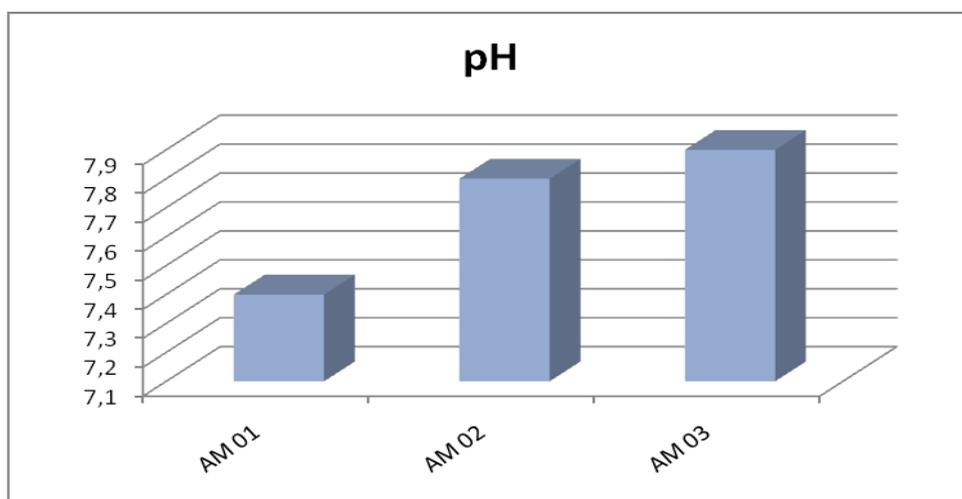
A temperatura obtida nesta campanha é condizente com o observado em outros cursos hídricos de características semelhantes.

### 3.2 Potencial Hidrogeniônico pH

O pH atua sobre os organismos aquáticos que estão adaptados às condições

de neutralidade. As alterações bruscas do pH podem acarretar o desaparecimento de determinados organismos aquáticos que são mais sensíveis a tais mudanças. Valores fora das faixas recomendadas podem alterar o sabor da água e contribuir para a corrosão do sistema de distribuição, bem como, proporcionar uma possível extração do ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio dificultando a descontaminação das águas (GERTEL, et al., 2003).

Os valores de pH se mantiveram dentro da normalidade, durante a primeira campanha amostral, os pontos estão de acordo com as normas vigentes da Resolução CONAMA 357/2005 para manancial classe 2 (pH 6 a 9) (Figura 3).



**Figura 3:** Valores normalizados de pH para os pontos coletados.

### 3.3 Condutividade Elétrica

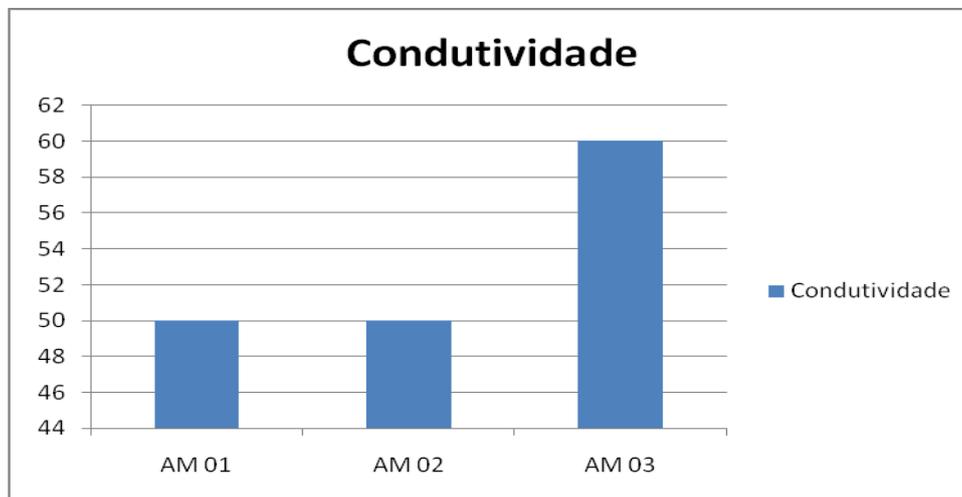
É a capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica. Este parâmetro

está relacionado com a presença de íons dissolvidos na água, que são partículas carregadas eletricamente. A condutividade

elétrica não determina, especificamente, quais os íons que estão presentes nas águas, mas contribui para possíveis reconhecimentos de impactos ambientais na bacia de drenagem, ocasionados por diferentes fontes poluidoras e podem também influenciar na morte dos organismos em função do excesso de concentração de sais e do aumento da capacidade de troca iônica dos compostos.

(GERTEL, et al., 2003; BRITO, et al., 2007) (Figura 4).

A condutividade refere-se à presença de compostos iônicos solúveis e na faixa de 1 a 10 mS correspondem às características de águas residuárias. Os resultados encontrados apresentaram valores abaixo de 1 Ms (BRITO, et al., 2007).



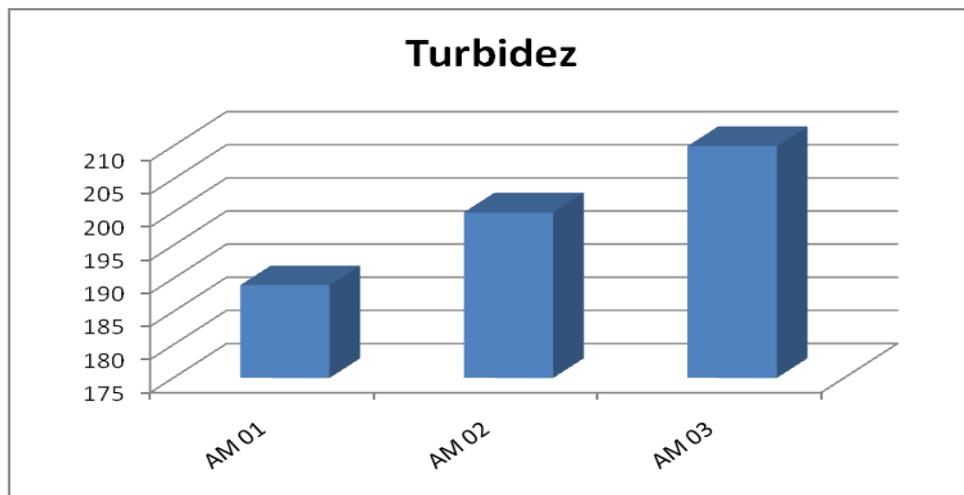
**Figura 4:** Valores normalizados de Condutividade em  $\mu\text{scm}^{-1}$  para os pontos coletados.

### 3.4 Turbidez

A turbidez refere-se a presença de matéria em suspensão na água, como argila, silte, substâncias orgânicas finamente divididas, organismos microscópicos e outras partículas e podem acomodar microrganismos patogênicos. A alta turbidez pode reduzir a atividade fotossintética o que por sua vez pode suprimir a produtividade de peixes, além disto, este parâmetro deixou de ser apenas

estético para ser correlacionado com número de colônia de coliformes totais e fecais, casos de hepatite A e poliomielite (MIZUTORI, et al, 2009). Desta forma, a turbidez influencia as comunidades biológicas aquáticas e afeta adversamente o uso doméstico, industrial e recreativo (GERTEL, et al., 2003). Nesta primeira campanha os três pontos estão em desacordo com a Resolução CONAMA

357/2005. Onde o valor máximo permitido é de 100 UNT (Figura 5).

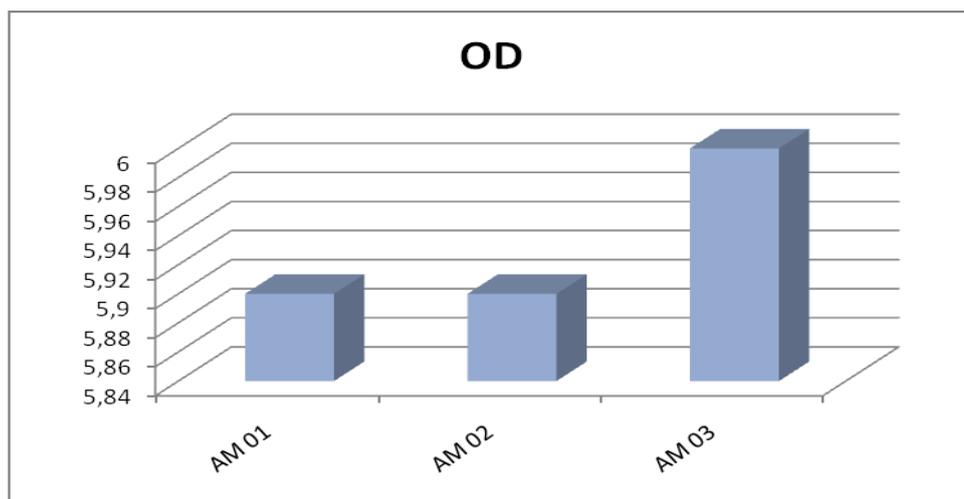


**Figura 5:** Valores normalizados de Turbidez em UNT para os pontos coletados.

### 3.5 Oxigênio Dissolvido, DBO e DQO

As reduzidas quantidades de matéria orgânica biodegradável refletidas pelas concentrações de DBO apresentadas pelo curso de água em estudo, favoreceram a manutenção dos valores de oxigênio

dissolvido. A concentração de oxigênio dissolvido encontrada no trabalho é considerada satisfatória para manutenção da vida aeróbia (CORADI, et al. 2009) (Figura 6).

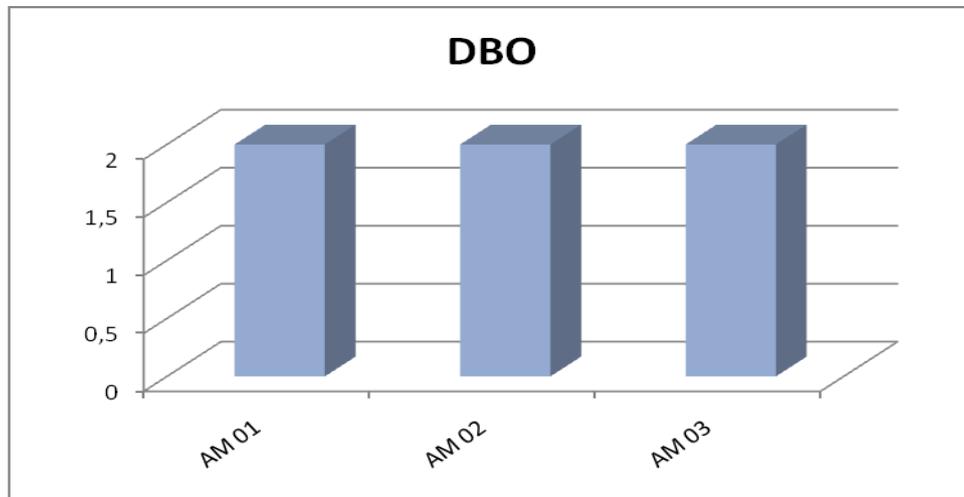


**Figura 6:** Valores normalizados de Oxigênio Dissolvido em mgL<sup>-1</sup> O<sub>2</sub> para os pontos coletados

Nesta primeira campanha os três pontos para análise de DBO estão de

acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 com valores de DBO menores

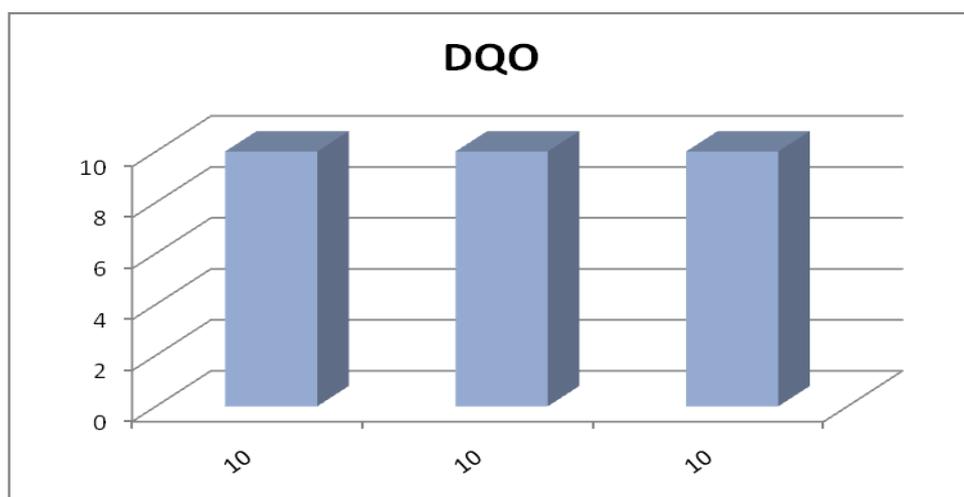
que  $2 \text{ mgO}_2\text{L}^{-1}$ . Onde o valor máximo permitido é de  $5 \text{ mgO}_2\text{L}^{-1}$  para mananciais classe 2 (Figura 7).



**Figura 7:** Valores normalizados de DBO em  $\text{mgL}^{-1} \text{O}_2$  para os pontos coletados

A DQO é especialmente útil quando utilizada com a DBO porque a relação DQO/DBO representa a biodegradabilidade de mananciais com relação a matéria orgânica (Figura 8). Neste estudo esta relação ficou em torno de 5, quanto maior esta relação o efluente será

pouco biodegradável o que pode prejudicar o tratamento biológico ou neste caso indicar uma menor concentração de matéria orgânica demonstrando uma autodepuração do manancial em estudo (MIZUTORI, et al, 2009)



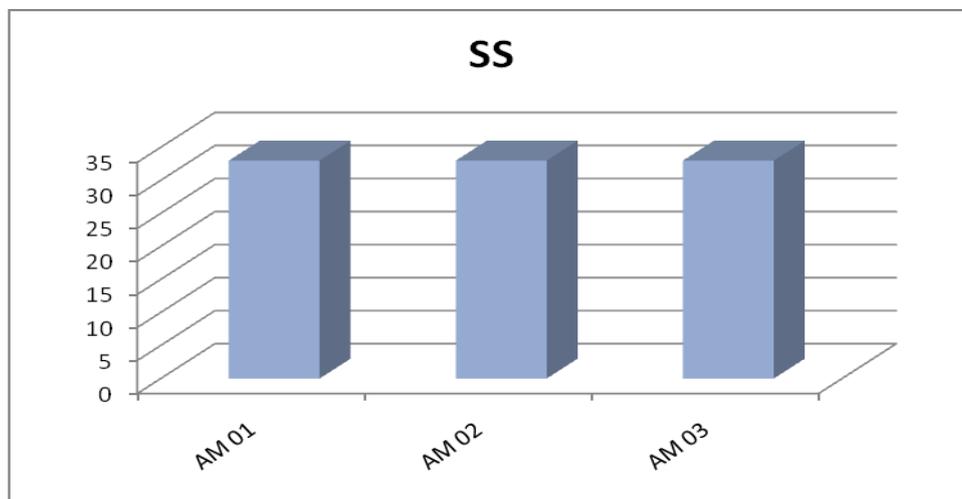
**Figura 8:** Valores normalizados de DQO  $\text{mgL}^{-1} \text{O}_2$  para os pontos coletados

### 3.6 Sólidos Suspensos Totais

Os efeitos dos sólidos em suspensão no ecossistema aquático variam em função, principalmente, da natureza dos sólidos, podendo ocasionar diversos tipos de impactos ambientais negativos como: prejuízo estético, interceptação da penetração da luz na água prejudicando a fotossíntese; efeito direto nas populações

de peixes através do entupimento da brânquias e remoção de oxigênio dissolvido na água quando estes são de natureza orgânica (GERTEL, et al., 2003).

Nesta primeira campanha os três pontos estão em desacordo com a Resolução CONAMA 357/2005. Onde não deveria ser detectado sólidos suspensos para manancias classe 2 (Figura 9).

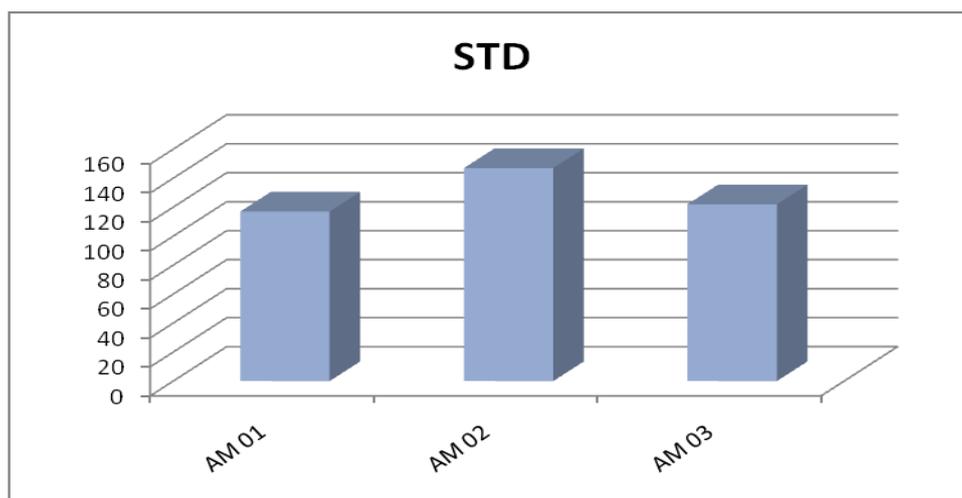


**Figura 9:** Valores normalizados de SS em mgL<sup>-1</sup> para os pontos coletados.

### 3.7 Sólidos Dissolvidos Totais

A presença de sólidos totais dissolvidos na água indica a presença de sais, ácidos minerais e outros contaminantes similares despejados nos cursos de água. Elevadas concentrações de sólidos dissolvidos podem aumentar a demanda química e bioquímica de oxigênio nas águas levando a depleção de oxigênio dissolvido no meio, além disso os sólidos dissolvidos podem refletir a carga poluente lançadas nos cursos de água

(CORADI, et al., 2009). Quando o manancial contém menos de 500 mgL<sup>-1</sup> de sólidos dissolvidos é em geral, satisfatória para uso doméstico e para fins industriais. Com uma concentração maior que 100 mgL<sup>-1</sup>, à água pode conter minerais que lhe conferem um sabor desagradável e torna inadequada para diversas finalidade (FARIAS, et al., 2006). Neste estudo as três amostras estão dentro dos limites impostos pela resolução conama 357/2005 para água doce classe 2 (Figura 10)



**Figura 10:** Valores normalizados de STD em mgL<sup>-1</sup> para os pontos coletados

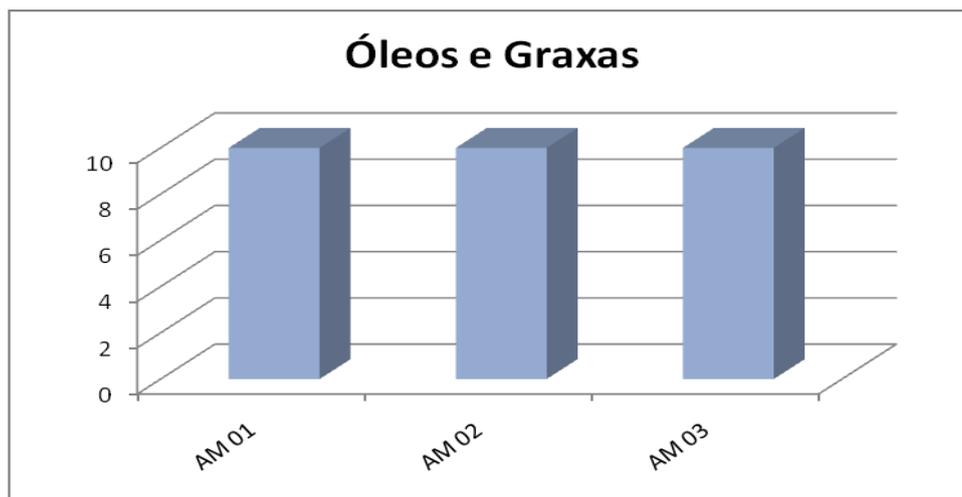
### 3.8 Óleos e Graxas

São substâncias orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal, são geralmente insolúveis em água podendo aparecer emulsionados por detergentes, álcalis ou outras substâncias químicas. Sua origem relaciona-se as atividades antropogênicas, pois raramente são encontrados em águas naturais, normalmente advêm de despejos e resíduos industriais, esgotos domésticos, efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, embarcações e dragas (MIZUTORI, et al., 2009).

Um dos efeitos da presença de óleos e graxas é a modificação da tensão superficial dificultando as trocas gasosas,

sobretudo do oxigênio causando alterações no ecossistema aquático, reduzindo o OD, aumentando a DBO e a DQO (MIZUTORI, et al., 2009). A recomendação da legislação brasileira, CONAMA 357/2005, é que os óleos e graxas estejam virtualmente ausentes na água doce classe 2.

Nesta primeira campanha este parâmetro apresentou concentrações para além de níveis traços em todos os três pontos amostrados, **AM01, AM02 e AM03** (Figura 11).



**Figura 11:** Valores normalizados de OG para os pontos coletados.

### 3.9 Estudo do IQA<sub>b</sub>

Na Tabela 7 pode ser visualizado os valores de IQA<sub>b</sub> para os três pontos amostrados. Os resultados para as três amostras apresentaram valores de IQA<sub>b</sub> em torno de 54 o que enquadra o curso d' água no que se refere ao aspecto qualitativo de

normal, não demonstrando altas concentrações de contaminantes, sendo a turbidez e a concentração de óleos e graxas os poluentes mais impactantes na obtenção dos valores de IQA<sub>b</sub>

**Tabela 7:** Aspecto aparente de qualidade da água nos três pontos amostrados conforme calculo do valor de IQA<sub>b</sub>

Pontos amostrados	Valor do IQA <sub>b</sub>	Aspecto aparente
Amostra 1	54	Normal
Amostra 2	54	Normal
Amostra 3	53	Normal

### 4. CONCLUSÕES

A qualidade da água com suas características físico-químicas é dependente das condições do próprio meio em que se encontra, sendo indicadora da situação de equilíbrio ou degradação de todo um ecossistema. Neste estudo

segundo a Resolução Conama 357/2005 os dados demonstraram que o manancial se enquadra na classe 2, excetuando os valores de turbidez, sólidos suspensos totais e óleos e graxas. Ficou evidenciado também que o corpo d' água apresenta-se em boas condições, conseguindo realizar o

ciclo de minerais importantes. Desta forma espera-se que os resultados obtidos ao longo do trabalho, possam contribuir com informações importantes para subsidiar a preservação de forma sustentável deste corpo d' água e dos recursos naturais desta região.

## 5. REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION-APHA. **Standard Methods for the Water and Wastewater**. 20 ed. New York: APHA, 1998.
- BRITO, N.N.; PATERNIANI, J.E.; PELEGRINI, R.T. Água para consumo, um bem limitado. **In: V Fórum de Estudos Contábeis**, Outubro, Rio Claro, 2005.
- BRITO, N.N.; PATERNIANI, J.E.S.; BROTA, G.A.; PELEGRINI, R.T. Ammonia removal from leachate by photochemical process using H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. **Revista Ambiente e Água**, v. 5, n. 2, p.51-60, 2010.
- CORADI, P.C.; FIA, R.; PEREIRA-RAMIREZ, O. Avaliação da qualidade da água superficial dos cursos de água do município de Pelotas-RS, Brasil. **Revista Ambiente e Água**, v. 4, n.2, p.46-56, 2009.
- CUELBAS, L.P.; CARVALHO, S.L. Avaliação da Qualidade da Água na Microbacia do Córrego Campestre no Município de Lins (SP). **Holos Environment**, v. 9, n.1, p. 14-30, 2009.
- FARIAS, M. M. S.; DE LIMA, V.L.A.; NETO, J.D. Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do rio Cabelo. **Tese de Doutorado**. 153 pg. Universidade Federal de Campina Grande, 2006.
- GERTEL, P.; TAU-K-TORNISIELO, S.M.; MALAGUTTI, E.N. Qualidade das águas dos córregos São Joaquim e ribeirão Claro, bacia do rio Corumbataí-SP, Brasil. **Holos Environment**, v.3, n.2, p.103-119, 2003.
- MIZUTORI, I.S.; DA SILVA, L.P.; CORRÊA, S.M. Caracterização da qualidade das águas fluviais em meios Peri-urbanos: O caso da bacia hidrográfica do Rio Morto – RJ. **Dissertação de Mestrado**. 162 pg. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009.
- ONU, Organização das Nações Unidas. **Uso Racional de Água-Disponibilidade Mundial**. Documento eletrônico retirado da internet na página [www.deca.com.br](http://www.deca.com.br) em 24/06/2008.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- RIZZI, N.E. Índices de Qualidade de Água. *Sanare*, v.15, n.15, p.11-20, 2001
- SILVA, D.F.; GALVÍNCIO, J.D.; ALMEIDA, H.R.R.C. A qualidade de água na totalidade da bacia hidrográfica do rio São Francisco e suas causas. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 7, n. 4, p.133-151, 2010.
- VERAS, L.R.V.; DI BERNARDO, L. Tratamento de água de abastecimento por meio da tecnologia de filtração em múltiplas etapas- FIME. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 13, p. 109-116, 2008.