

BALNEABILIDADE NO BAIXO SUCURIÚ, MUNICÍPIO DE TRÊS LAGOAS/MS

OLIVEIRA, Gustavo Henrique de¹; PINTO, André Luiz²; FERNANDES, Marcos Vinicius Marques³; ARAÚJO, Agatta Ferreira de⁴

RESUMO: Para avaliar a balneabilidade das praias que banham os ranchos e os condomínios, localizados ao longo do baixo curso do rio Sucuriú, no município de Três Lagoas/MS, utilizou-se do oxigênio dissolvido - OD como principal indicador de qualidade. Para as análises foram escolhidos 14 estações, monitoradas no inverno de 2009. Para avaliar a balneabilidade utilizou-se as classes de enquadramento do CONAMA, resolução 357/2005. Os resultados mostram que de forma geral, as águas superficiais da bacia do Sucuriú, nesse trecho são de boa qualidade e consecutiva balneabilidade, enquadrando-se na classe I. A facilidade de obtenção das mensurações do OD no campo, seu baixo custo e eficiência demonstram sua viabilidade para tal fim.

Palavras-chave: qualidade das águas superficiais. oxigênio dissolvido. enquadramento de bacia.

THE BANEABILIDADE IN THE LOWER COURSE OF THE RIVER SUCURIÚ, IN THE CITY OF TRÊS LAGOAS/MS

ABSTRACT: To evaluate the baneabilidade of the beaches that bathe the farms and the condominiums, located throughout the low course of the river Sucuriú, in the city of Três Lagoas/MS, it was used of dissolved oxygen - OD as main pointer of quality. For the analyses 14 stations, monitored in the 2009 winter had been chosen. To evaluate the balneabilidade one used the classrooms of framing of the CONAMA, resolution 357/2005. The results show that of general form, the superficial waters of the basin of the Sucuriú, in this stretch are of good quality and consecutive balneabilidade, being fit in classroom I. The easiness of attainment of the mensuration of the OD in the field, its low cost and efficiency demonstrate its viability for such end.

Word-key: quality of superficial waters. dissolved oxygen. basin framing.

¹Bacharel em Geografia pela UFMS/CPTL. E-mail: henriqueguo@hotmail.com

²Prof^o Dr. Associado II da UFMS/CPTL Departamento de Ciências Humanas, LaPGRH – Laboratório de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Av. Ranulpho Marques Leal, 3484 – Caixa Postal 210. 79620-080 – Três Lagoas – MS, Brasil. E-mail: andreluiz@cptl.ufms.br

³Graduando em Bacharelado em Geografia da UFMS/CPTL. E-mail: mviniciusmfernandes@gmail.com

⁴Graduanda em Bacharelado em Geografia da UFMS/CPTL. E-mail: h_tta@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A água é uma substância fundamental para os ecossistemas na natureza, ela é o solvente universal, propiciando a higiene e limpeza dos seres vivos e contribuindo para o processo de absorção dos nutrientes do solo pelos vegetais. Possui elevada tensão superficial, possibilitando a formação da “franja capilar”. Influencia no clima das regiões, isto é, regiões próximas às massas d'água têm menos flutuação de temperatura do ambiente e acima de tudo, é um componente fundamental na formação dos seres vivos.

O meio ambiente sofre com o crescimento econômico que representa um fator de risco, devido às atividades humanas sem controle, os despejos de esgotos sem tratamento, vazamentos de produtos tóxicos e a disposição inadequada de resíduos sólidos que vêm causando uma degradação vertiginosa do meio ambiente e uma dilapidação do capital natural.

As ações de saneamento são entendidas como instrumento de gestão para promoção da saúde, prevenção e controle de doenças. Entretanto, a cobertura de serviços no que se refere ao esgotamento sanitário e de resíduos sólidos, bem como ao controle da qualidade da água para consumo humano ainda é deficitário no Brasil.

A preocupação que uma sociedade tem pelos seus recursos hídricos, expressa o seu grau de desenvolvimento, ou seja, sua identidade com seu lugar, tornando-o um “território saudável” e estabelecendo teias de interações socioeconômicas, produtivas, de lazer e afetivas, contribuindo para a sua sustentabilidade ambiental.

Para restabelecer o equilíbrio entre oferta e demanda de água e garantir a sustentabilidade do desenvolvimento econômico e social, é necessário que métodos e sistemas alternativos modernos sejam convenientemente desenvolvidos e aplicados em função de características de sistemas e centros de produção específicos. Nesse sentido, reuso, reciclagem, gestão da demanda, redução de uso e de perdas e minimização da geração de efluentes se constituem em associação às práticas conservacionistas, nas palavras-chave mais importantes em termos de gestão de recursos hídricos e de redução da poluição (TUNDISI, 2003).

Este contexto do saneamento nacional se reflete nas exigências crescentes feitas pela legislação ambiental, como pela Resolução CONAMA 274/2000 que classifica as águas destinadas à recreação. Os corpos d'água contaminados por esgotos sanitários expõem os banhistas a riscos de doenças, devido à presença de bactérias, vírus e protozoários e têm contribuído para acelerar a instalação de sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário.

Para Branco (1991), a expressão qualidade da água refere-se a um padrão tão próximo quanto possível do natural, isto é, da água tal como se encontra nos rios e nascentes, antes do contato com o homem. Machado (1989) reforça que a qualidade dos

recursos hídricos está intimamente ligada à ação do homem no meio ambiente, pois, qualquer modificação que ele introduza desencadearia em uma série de outras alterações, afetando a sua harmonia e equilíbrio.

Yoshinaga e Gomes (1990) associam as fontes de poluição com origem nos efluentes domésticos, industriais, nos deflúvios superficiais urbanos e agrícolas e ao tipo de uso e ocupação do solo. A grande quantidade de resíduos e outros compostos produzidos pelo homem e não adequadamente saneados, implicam no comprometimento da qualidade das águas, que normalmente recebem toda a carga de poluentes.

Já a balneabilidade das águas reflete a qualidade destas, destinadas ao uso de recreação, sendo este entendido, como contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esportes aquáticos, etc), onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada. Como também a territorialidade que a sociedade opera e se especializa no espaço geográfico, podendo guardar características de sua alienação, não só política, mais também de práticas até sociais ou humanitárias, que podem por em risco a saúde e sua sobrevivência física.

Para sua avaliação são estabelecidos critérios objetivos que se baseiam em indicadores a serem monitorados e seus valores são confrontados com padrões pré-estabelecidos, para identificar condições de balneabilidade em um determinado local, inclusive para definir classes, orientando melhor os usuários. Tradicionalmente, de acordo com a classificação estabelecida pela Resolução, as águas impróprias para banho são as que apresentam acima de 1.000 coliformes fecais por 100 mL de água, em no mínimo duas amostras de cinco analisadas, ou quando o valor obtido na última amostragem for superior a 2.500 coliformes fecais ou 2.000 *Escherichia coli*. A *Escherichia coli* é abundante nas fezes humanas e de animais, pois o trato intestinal é o habitat desta bactéria. Porém os ensaios bacteriológicos são caros e não passíveis de realização no campo.

Preocupado com a balneabilidade das praias existentes ao longo do rio Sucuriú, no município de Três Lagoas, que possuem grande visitação turística para recreação e lazer, apresenta-se este trabalho, que tem como objetivos avaliar a qualidade das águas, indicar quais das praias encontram-se aptas ou não, ao banho e as modalidades de esportes aquáticos, segundo as resoluções CONAMA números 274/2000 e 357/2005. E testar a eficiência do oxigênio dissolvido, como indicador principal de balneabilidade. Para a avaliação da qualidade das águas superficiais do rio Sucuriú, defronte as praias foi utilizando além das concentrações de oxigênio dissolvido – OD, a condutividade elétrica, o pH e a turbidez. Pois se tratam de ensaios rápidos e de baixo custo passíveis de serem realizados no campo e que podem, com maior frequência e em tempo real, indicar as condições de balneabilidade das águas, facilitando as ações de controle e gestão.

MATERIAL E MÉTODOS

Métodos, Técnicas e Equipamentos Utilizados

Quadro 01- Parâmetros, Equipamentos e Métodos utilizados para análise da qualidade das Águas do Rio Sucuriú, no Município de Três Lagoas

Parâmetros	Equipamentos	Método
Oxigênio Dissolvido OD	Lutron DO – 5510	Espectrofotométrico
Condutividade	Tecnopon MCA - 150	Eletrométrico
Turbidez	Tecnopon TB 1000	Eletrométrico
pH	Phtek pH – 100	Eletrométrico
Temperatura	Lutron DO – 5510	Eletrométrico

O **oxigênio dissolvido** é um gás solúvel em água, com concentrações recomendáveis pelo CONAMA Resolução 357 de 17/03/05, onde as águas de classe 1 devem ter no mínimo 6,0 mg/L O₂ em qualquer amostra. O método espectrofotométrico utilizado pelo equipamento Lutron DO 5510, será seguido para a verificação do oxigênio dissolvido. Segundo Araújo et. al. (2004) o oxigênio dissolvido pode ser utilizado como indicador de qualidade das águas superficiais, pois a proliferação bacteriológica depende diretamente de suas concentrações, constituindo de metodologia de rápida análise, passível de realização no campo.

A **condutividade** expressa à capacidade de condução de corrente elétrica de sais dissolvidos e ionizados presentes numa água, pode ser utilizada como parâmetro de avaliação de qualidade (PINTO, 1998, p. 39). O método utilizado é o eletrométrico.

A **turbidez** é a alteração da penetração da luz provocada por partículas em suspensão, como bactérias, argilas e siltes ou fontes de poluição que lançam materiais finos e outras substâncias na água. A presença dessas substâncias provoca a dispersão e a absorção da luz, dando à água aparência nebulosa, esteticamente indesejável e potencialmente perigosa (PINTO, 1998, p. 36). Com concentrações recomendadas pelo CONAMA Resolução 357/05, classe 1, até 40 unidades nefelométrica de turbidez UNT.

O **pH** apresenta a acidez ou a basicidade das águas, que podem ter origens em fatores naturais do terreno ou resultantes de poluentes dissolvidos na água. A análise do pH será feita através do método eletrométrico (PINTO, 1998, p. 37). Para análise será utilizado os limites da Resolução CONAMA 357, de 17/03/05, que se estende de 6,0 a 9,0.

A **temperatura** do ar e da água influencia nos processos biológicos, reações químicas e bioquímicas que ocorrem na água e também outros processos como solubilidade dos gases dissolvidos, além de acentuar a sensação de sabor e odor (PINTO, 1998, p.38). Para a análise da temperatura do ar e da água será utilizado eletrométrico.

As coletas das amostras de água foram efetuadas nos meses de junho e julho de 2008. Os pontos de coleta foram escolhidos previamente segundo critérios como: nascentes, foz, principais confluências, captação de água para consumo humano, descargas de efluentes e usos diferenciados do solo, dando ênfase à qualidade do canal principal no município de Três Lagoas. Com exceção da turbidez que foi mensurada em laboratório os demais parâmetros foram aferidos no campo.

Os pontos analisados receberam o nome de estações. Estas foram enumeradas ao longo do canal principal do rio Sucuriú, no município de Três Lagoas, do Condomínio Maresias até o Condomínio Varginha próximo a foz no rio Paraná, pela margem esquerda e do condomínio Água Tirada até o Balneário Municipal de Três Lagoas, pela margem direita Tabela 01 e Figura 01.

Tabela 01- Localização das Estações de Coleta das Amostras de Águas Superficiais ao Longo das Praias do Rio Sucuriú, no Município de Três Lagoas, em 2001.

Estações	Praias	Latitude (S)	Longitude (W)
	Margem Esquerda do Sucuriú		
1	Condomínio Maresias	20° 34' 03,6"	51° 52' 29,3"
2	Hotel Pousada Tucunaré	20° 36' 48,8"	51° 49' 49,6"
3	Condomínio Recanto das Palmeiras	20° 38' 49,8"	51° 48' 17,9"
4	Condomínio Pontal do Faia	20° 24' 45,0"	52° 09' 21,0"
5	Condomínio Clube de C. Ema	20° 14' 17,4"	52° 22' 44,0"
6	Condomínio Clube de C. Eloy Chaves	20° 03' 14,4"	52° 37' 37,0"
7	Condomínio Praia do Lapa	20° 40' 16,7"	51° 42' 24,4"
8	Condomínio Varginha	20° 40' 59,6"	51° 41' 40,6"
	Margem Direita do Rio Sucuriú		
9	Condomínio Água Tirada	20° 36' 55,8"	51° 50' 58,6"
10	Condomínio Oásis/ montante Ponte BR 158	20° 39' 21,3"	51° 47' 38,6"
11	Condomínio Bassini	20° 39' 53,0"	51° 46' 25,3"
12	Recanto Tucunaré	20° 40' 16,0"	51° 45' 30,5"
13	Condomínio Riviera	20° 43' 07,5"	51° 40' 22,3"
14	Balneário Municipal	20° 43' 22,4"	51° 39' 59,8"

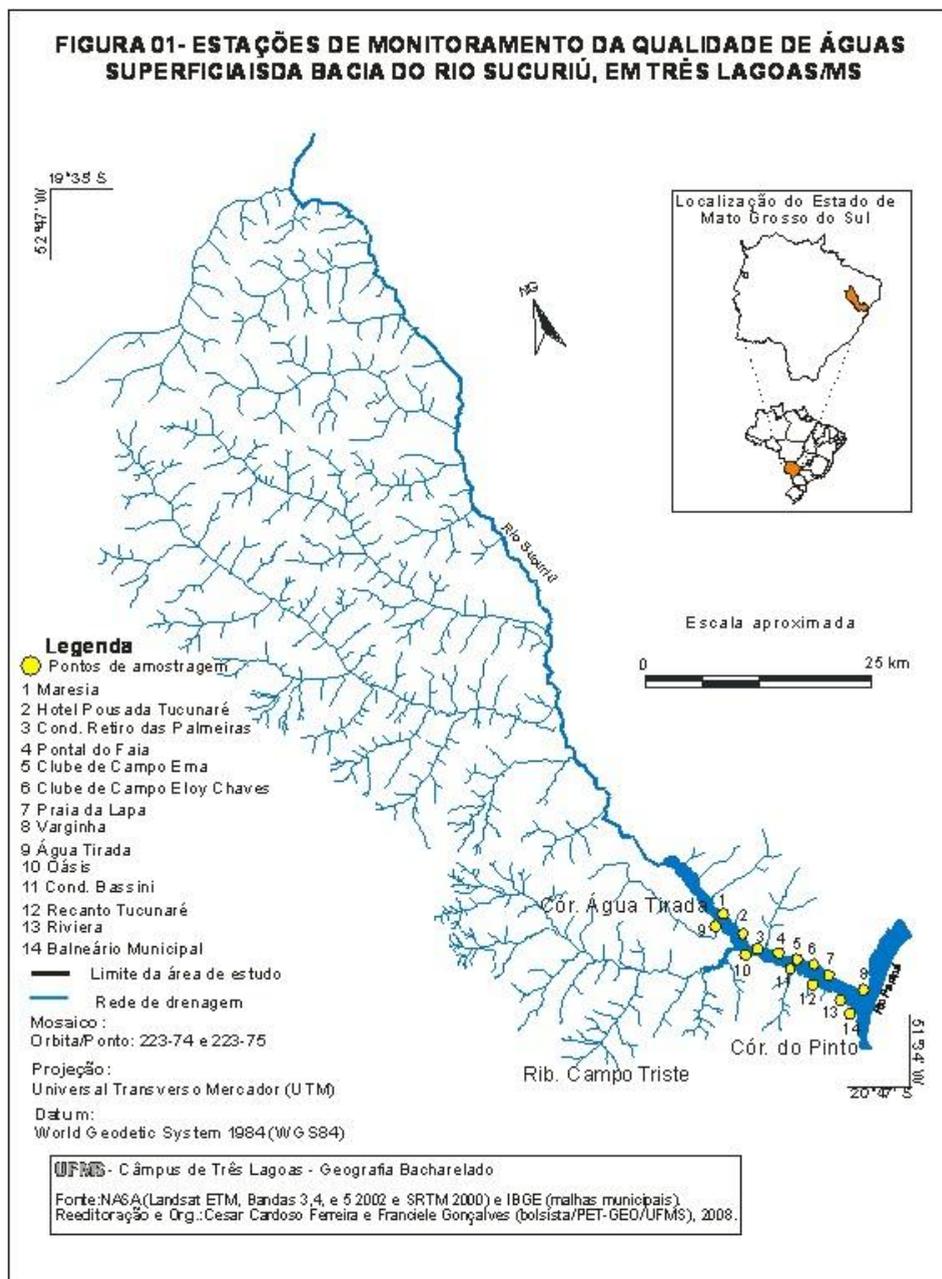


Figura 1: Estações de monitoramento

A tabela 02 e o quadro 02 apresentam a legislação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), para enquadramento de uso da água conforme seus padrões de qualidade.

Tabela 02- Limites dos Parâmetros Analisados para Enquadramento nas Classes das Águas Doces no Brasil

Classes	Limites para o Enquadramento
Especial	Nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água. OD + 10,0 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez até 40 NTU
I	OD 6 a 10 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez até 40 NTU
II	OD 5 a 6 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez até 100 NTU
III	OD 4 a 5 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez até 100 mg/l
IV	OD 2 a 4 mg/l pH 6,0 a 9,0 Turbidez até 100 mg/l

Fonte: Resolução n. 357 do CONAMA de 17/03/2005

Quadro 02- Classificação das águas doces brasileiras, segundo seus usos preponderantes, de acordo com a Resolução CONAMA n. 357/2005.

Classes	Principais Usos
Especial	Consumo humano com desinfecção; Preservação de equilíbrio natural das comunidades aquáticas; Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
I	Consumo humano, após tratamento simplificado; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) Resolução CONAMA n° 274, de 2000; Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas sem remoção de películas e à proteção das comunidades aquáticas em terras Indígenas.
II	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, Resolução CONAMA no 274, de 2000, 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 à aqüicultura e à atividade de pesca.
III	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário e à dessedentação de animais.
IV	Navegação e à harmonia paisagística.

RESULTADOS

As concentrações de oxigênio dissolvido, o principal parâmetro para enquadramento das águas do rio Sucuriú, variaram de 13,2 mg/L no Condomínio Praia do Lapa, estação 7 a 7,9 mg/L na estação 8, localizada no Condomínio Varginha, próximo a foz no rio Paraná. Considerando o limite para a classe especial do CONAMA, resoluções 274/2000 e 357/2005, concentrações de OD acima de 10 mg/L, nas estações 4,5,6 e 7. E na classe I, de 6 a 10 mg/L, nas estações 1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14, tabelas 03 e 04.

Tabela 03- Parâmetros Físico-químicos de Qualidade das Águas da Bacia, Inverno de 2007 (Agosto).

Estações	Condutividade (um)	O.D. (mg/l)	T °C Ar	T °C H ₂ O	pH	Turbidez NTU
1	25,0	9,6	25,8	23,8	8,3	0,80
2	24,1	9,8	25,1	23,8	7,6	1,10
3	24,2	8,4	25,4	24,2	8,4	0,35
4	26,0	12,4	26,2	24,4	8,0	0,50
5	30,0	12,6	26,3	24,1	7,9	0,88
6	31,0	10,4	25,6	24,3	10,4	1,02
7	30,0	13,2	26,9	25,3	7,6	2,00
8	33,0	7,9	26,2	23,8	7,9	1,98
9	27,0	8,3	25,4	24,6	7,6	1,77
10	29,0	8,5	24,9	23,6	8,0	0,86
11	45,0	9,3	26,0	29,2	8,0	1,00
12	37,0	9,0	28,7	24,9	7,8	1,27
13	39,0	10,0	29,8	25,6	8,1	1,34
14	39,0	9,6	30,8	25,8	8,2	2,88

Tabela 04 - Enquadramento das Águas nas Praias do Rio Sucuriú Conforme Classes das Águas Doces no Brasil, Resoluções CONAMA números 274 de 2000 e 357 de 2005.

Classes	Estações de Coleta nas Praias do rio Sucuriú
Especial	4, 5 e 7.
I	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14.
II	0
III	0
IV	6

Quanto ao pH, com valor recomendado em todas as classes de 6,0 a 9,0, apenas a estação 6, praia defronte do condomínio Eloy Chaves, registrou concentração acima do recomendado, 10,4, comprometendo a qualidade limitando seu uso, a desqualificando para banho, enquadrando-a na classe IV.

As águas translúcidas do rio Sucuriú, no trecho analisado, apontaram valores bem baixo do recomendado pelo CONAMA, resolução 357/2005, posicionado-se na classe especial oscilando entre 0,20 a 2,88 NTU, mensurados nas estações 46 – defronte do Ribeirão Campo Triste e 44 - a jusante do Ribeirão Campo Triste, respectivamente.

Portanto, as elevadas concentrações de OD, enquadram as praias dos condomínios, do balneário Municipal e do Hotel Pousada Tucunaré nas classes especial e I, garantindo boa qualidade e balneabilidade, com exceção da praia do Eloy Chaves, um dos maiores condomínios com 45 residências, que devido ao pH elevado que deve ter uso apenas paisagístico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mais de 80% dos proprietários dos condomínios construíram sua segunda residência a menos de 100 m das margens do rio Sucuriú e retiraram toda ou boa parte da mata ciliar e substituíram por jardins, pequenos pomares ou gramados, em discordância com a legislação ambiental, mostrando claramente a falta de afetividade como lugar e de noções básicas de sustentabilidade.

Essa territorialidade se traduz em comprometimento das águas superficiais do rio pelos condomínios, que apesar de se enquadrarem em sua maioria na classe I, com exceção das estações 4 e 7, que não sofrem influencia significativas dos condomínios Pontal do Faia e Praia do Lapa. O que garante ainda a balneabilidade das águas para esportes e recreações de contato primário, natação, esqui aquático e mergulho, Resolução CONAMA nos 274, de 2000.

Porém dos 1.115 lotes existentes, em 14 condomínios, apenas 409 lotes são ocupados, que representam 36,7%, com o crescimento econômico do município essa ocupação tende a aumentar e consecutivamente a carga de demanda bioquímica de oxigênio - DQO, derivada das fossas rudimentares que predominam em 84,3% das residências e do enterramento de matéria orgânica.

Essa carga de material nitrogenado, rica em bactérias fecais e totais, aliados as fezes oriundas das criações de animais e o crescimento do escoamento superficial, pelo desmatamento, compactação do solo e a substituição da vegetação primitiva por pastos

ou gramados, favorecem a redução da diluição e assimilação dos contaminantes pelo rio, comprometendo sua balneabilidade.

Outra prática muito antiga e ainda muito presente nos condomínios, consistem no costume de enterramento dos resíduos sólidos, que em seu processo de decomposição consomem muito oxigênio dissolvido na água e são fontes de patógenos e de contaminação química, comprometendo os usos em especial, as atividades turísticas.

Portanto, o não respeito do código florestal brasileiro, que deveria no mínimo cada construção ser edificada a pelo menos 100 m distante do leito maior e a forma desordenada de uso, ocupação e manejo dessas terras, comprometem a balneabilidade das águas e a própria razão da existência dessas áreas de lazer, pois estas não mais trazem bem estar e sim agravos à saúde.

Conclui-se que este *espaço alienado* é fruto dessas interações e da produção social, e se considerarmos “o espaço geográfico como instância da sociedade, pode-se dizer que é ele quem se aliena, mais sim são os territórios, as regiões e os lugares que o fazem” (ISNARD, 1979, p. 55).

Os investimentos para despoluição são sempre maiores que os necessários para a implantação de tratamentos preventivos e de educação ambiental, que garantirão a qualidade do meio ambiente reduzindo os riscos à saúde pública, o comprometimento ambiental, os reflexos negativos à economia e à imagem da região. Para garantir a saúde ambiental, a comunidade juntamente com os setores competentes, necessita abandonar a visão reativa, ou seja, apenas enfrentar o problema quando ele se evidencia de forma mais contundente.

Portanto faz-se necessário a implantação de estratégias ambientais preventivas, que busquem soluções integradas para resíduos sólidos, esgotos e água, garantindo não só a qualidade ambiental, mas, sobretudo, a sustentabilidade dos recursos naturais e do meio ambiente.

Recomenda-se que o IBAMA e a SEMA, e a antiga proprietária das áreas marginais do rio Sucuriú, que neste trecho do baixo curso sofre influência do alagamento do reservatório da Usina Hidrelétrica de Jupiá, a CESP, estabeleçam cronograma para que os proprietários se adéquem a legislação vigente. Bem como, as demais propriedades rurais ribeirinhas, cerquem essa faixa do rio e providencie a recomposição da mata ciliar.

Com a recomposição da mata ciliar, com a exigência da utilização de fossas sépticas blindadas para os esgotamentos sanitários domiciliares e do Hotel Pousada Tucunaré, que já se enquadra nessa exigência, e a realização de campanhas para a conscientização do problema de enterramento da matéria orgânica em áreas ribeirinhas, certamente a qualidade das águas irão aumentar e esse importante recurso será mantido.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, S. C. de S.; SALLES, P. S. B. de A.; SAITO, C. H. **Modelos qualitativos, baseados na dinâmica do oxigênio dissolvido, para avaliação da qualidade das águas em bacias hidrográficas.** Desenvolvimento tecnológico e metodológico para medição entre usuários e comitês de bacia hidrográfica. Brasília: Departamento de Ecologia. Editora da UNB, 2004. p. 9-24.

BRANCO, S. M. **Natureza e agroquímicos.** 13º. Ed. São Paulo: Editora Moderna, 1991. 56 p. (coleção desafios)

BRASIL Conselho Nacional do Meio Ambiente - **CONAMA Resolução 274, de 2000,** Estabelece padrões de balneabilidade para as águas brasileiras. Governo Federal, Brasília.

_____ Conselho Nacional do Meio Ambiente - **CONAMA Resolução 357/2005,** Enquadramento dos corpos hídricos superficiais no Brasil.. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU n 53, de 18 de março de 2005, Seção 1, páginas 58-63.

ISNARD, D. **How to lie with statistics.** London: Penguin Books, 1979. 124 p.

MACHADO, L. C. P. et. al. Mapeamento de pontos sensíveis a impactos ambientais sobre os recursos hídricos em Rio Claro/SP. **Geografia**, v.14(28), Rio Claro: out. 1989. p. 119-130.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria N 1.469** Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF. Dezembro de 2000.

PINTO, A. L. **Saneamento básico e suas implicações na qualidade das águas subterrâneas da cidade de Anastácio/MS.** IGCE/ UNESP Rio Claro/SP, 1998, 175 p. (Tese de Doutorado em Geociências).

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez.** São Carlos: RIMA e IIE, 2003. P. 247.

YOSHINAGA, S.; GOMES, D. C. Conceitos básicos de hidrogeologia. CETESB. In: **Águas Subterrâneas: controle e prevenção de poluição.** São Paulo, 1990. p. 1-39.