

Protocolo de Avaliação Rápida de Rios para Análise da Qualidade Ambiental em Trechos Usados para Lazer e Turismo

Danielli Cristina Granado¹

Resumo: A garantia de qualidade ambiental em ecossistemas aquáticos usados para recreação é fundamental para que a atividade não cause prejuízos à saúde dos usuários, principalmente, nos casos em que há contato direto e possibilidade de ingestão de água. Contudo, ainda são incipientes os programas de monitoramento que atestem a balneabilidade no território brasileiro, especialmente, em ambientes continentais como praias fluviais e de reservatórios, sendo mais comuns em praias litorâneas nos períodos de alta temporada. Neste âmbito, o presente trabalho tem como objetivo discutir o uso de protocolos de avaliação rápida de rios em trechos usados para recreação e turismo, como um instrumento capaz de auxiliar no gerenciamento dos recursos hídricos e na caracterização das condições ambientais de praias fluviais. Os protocolos são excelentes instrumentos para o monitoramento, que subsidiam o gerenciamento dos recursos hídricos. Entretanto, a análise de coliformes fecais deve ser realizada em águas usadas para recreação como forma de assegurar a inexistência de contaminação fecal e assim evitar riscos aos usuários. Mas os protocolos podem ser usados como instrumentos complementares ao monitoramento, pois verificam as condições ambientais dos locais e as alterações antrópicas existentes, tendo condições de identificar a integridade ambiental e permitir que ações preventivas e corretivas possam ser lançadas de forma a assegurar a existência e a qualidade do atrativo em longo prazo.

Palavras-chave: praias fluviais, balneabilidade, PAR, recreação

Introdução

A atual crise da água denota a pressão da sociedade sobre este recurso, que somada à distribuição desigual tem como resultado a escassez em várias regiões brasileiras. Enquanto substância natural, a água é um elemento vital a todos os seres vivos, fundamental na manutenção dos ecossistemas naturais. Imprescindível à civilização nas diversas atividades humanas, a água torna-se então, recurso hídrico, na medida em que é passível de utilização para fins econômicos. O gerenciamento inadequado reflete a degradação progressiva de sua qualidade e compromete os seus usos múltiplos.

Os usos múltiplos das águas podem ser entendidos como as inúmeras possibilidades de utilização de um corpo hídrico, que incluem desde o abastecimento doméstico e industrial, a irrigação, a pesca, a navegação, a aquicultura, a recreação, a harmonia paisagística, a dessedentação de animais e até mesmo a diluição de efluentes (Brasil, 2005).

¹ Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental e Licenciada em Ciências Biológicas. Professora Assistente da universidade Estadual Paulista - UNESP. Email: danielli@rosana.unesp.br

De acordo com a Lei Nº. 9433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, *“a gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas”*. O abastecimento humano e a dessedentação de animais são considerados usos mais nobres, estabelecidos como prioritários em situação de escassez (Brasil, 1997). Tais utilizações pressupõem a existência de um padrão de qualidade, especialmente no primeiro caso, em que a água deve ser adequadamente tratada para se tornar potável, antes de ser distribuída à população. Neste caso, deve obedecer portarias específicas de potabilidade do Ministério da Saúde.

O estabelecimento de padrões de qualidade é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Nº. 6938 de 31 de agosto de 1981, que tem como finalidade o controle de agentes/substâncias potencialmente prejudiciais à saúde humana (Brasil, 1981).

O uso de ambientes aquáticos para recreação também requer a existência de um padrão de qualidade definidos por normativas, como as resoluções do Conselho Nacional de Meio – CONAMA. A Resolução CONAMA Nº. 274, de 29 de novembro de 2000 trata especificamente das condições de balneabilidade, estabelecendo padrões de qualidade ambiental, que classificam as águas como próprias ou impróprias à recreação de contato primário (Brasil, 2000).

A 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. Nesta Resolução são estabelecidos padrões específicos, de modo a assegurar os usos preponderantes de um corpo de água. Assim, *“o enquadramento dos corpos de água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade”* (Brasil, 2005, p. 4), entre elas, a recreação de contato primário e secundário.

A garantia de qualidade ambiental em ecossistemas aquáticos usados para recreação é fundamental para que a atividade não cause prejuízos à saúde dos usuários, principalmente, no caso da recreação de contato primário, em que há contato direto e possibilidade de ingestão de água, como na natação, no mergulho e no esqui aquático. Contudo, ainda são incipientes os programas de monitoramento que atestem a balneabilidade no território brasileiro, especialmente, em ambientes continentais como praias fluviais e de reservatórios, sendo mais comuns em praias litorâneas nos períodos de alta temporada.

Neste âmbito, o presente trabalho tem como objetivo discutir o uso de protocolos de avaliação rápida de rios em trechos usados para recreação e turismo, como um instrumento capaz de auxiliar no gerenciamento dos recursos hídricos e na caracterização das condições ambientais de praias fluviais.

A Relação entre Lazer, Turismo e Recursos Hídricos

Estudos demonstram a forte relação existente entre o turismo e os ambientes aquáticos e evidenciam a preferência da população em usufruir de seu tempo livre em locais que estejam relacionados a esses ecossistemas, principalmente praias e estâncias hidrominerais (Queiroz, 2000; ANA, 2005; Sabino Et Al., 2011; Pereira et al., 2013). Pereira et al. (2013) afirma ainda que as praias litorâneas são consideradas o produto turístico mais popular em todo o mundo, sendo predominante também no mercado turístico brasileiro.

Outros destinos, além das cidades litorâneas, têm atraído cada vez mais visitantes, em função dos ambientes aquáticos. Praias fluviais e em reservatórios de hidrelétricas vêm ganhando espaço no cenário do turismo nacional. Ainda que, em geral, movimentem um fluxo mais regional de visitantes, já podem ser considerados como formas relevantes de turismo em contato com a natureza, além disso, representam excelentes opções de lazer para a população local.

Os rios já figuram como importantes atrativos no cenário do turismo de algumas regiões brasileiras. Na região Centro Oeste, o Rio Araguaia possibilita que turistas e ribeirinhos desfrutem de inúmeras e belas ilhas e praias que o acompanham durante todo o seu percurso, as quais proporcionam belas paisagens. Somente no Estado de Goiás, essas localidades turísticas têm atraído mais de 50 mil pessoas na temporada da seca, que vai de julho a setembro, quando os grandes bancos de areia que formam as praias costumam aparecer. No Piauí, as praias fluviais do Rio Parnaíba, em Teresina também são responsáveis pela visitação crescente aos finais de semana e feriados (ANA, 2005).

No Estado do Mato Grosso do Sul, os rios da Serra da Bodoquena são reconhecidos internacionalmente pelas águas cristalinas, em consequência do solo da região, onde predominam rochas calcárias. O calcário dissolvido na água absorve e decanta as impurezas deixando a água transparente, revelando a elevada biodiversidade submersa. Nos rios da Prata, Sucuri e Formoso, em Bonito e Jardim são praticadas as flutuações, considerada uma das atividades mais procuradas pelos turistas que visitam a região. A beleza natural dos ecossistemas terrestres e a elevada diversidade de espécies, associada à singularidade dos corpos de água modificaram a economia local. A economia das pequenas cidades do entorno desses ambientes lóticos, antes baseada na pecuária bovina e na mineração de calcário, atualmente foi complementada e, em alguns casos, até substituída pelo turismo. Muitas fazendas que abrigam esses atrativos naturais, já mudaram seu enfoque econômico da pecuária para o ecoturismo (Alho, Sabino & Andrade, 2007).

Pequenas cidades do interior brasileiro têm se beneficiado do potencial turístico de seus ambientes aquáticos, atraindo visitantes numa esfera mais regional e propiciando lazer à população local. Além de recreação de baixo custo, os balneários podem ter outros aspectos positivos, pois atraem olhares dos turistas para a localidade e dão condições para que a economia, a infraestrutura e os recursos políticos deste lugar possam se desenvolver para atender os visitantes. Contudo, com a crescente visitação, muitos locais já estão sofrendo degradação, já que na maioria dos casos, a atividade turística carece de planejamento adequado e de políticas de gestão dos recursos hídricos que visem à compatibilização dos usos múltiplos.

Mas não são apenas nas pequenas cidades que os ambientes aquáticos padecem com a degradação. Pesquisas demonstram elevado grau de contaminação em águas consideradas um paraíso, pelos turistas. Contudo, essas informações não são veiculadas pela mídia, pois comprometem a imagem dos destinos turísticos, podendo ocasionar prejuízos econômicos às localidades (Ferretti, 2002).

Segundo a mesma Autora, a falta de planejamento em serviços de saneamento básico que atendam adequadamente o aumento populacional intensivo nos períodos de alta temporada reflete as divergências existentes na gestão de serviços essenciais à sociedade e o descomprometimento com as questões ambientais e com às futuras gerações.

Nesse cenário, os ecossistemas aquáticos comumente têm suas capacidades de absorção de impactos extrapoladas, o que ocasiona a contaminação e a poluição. O modelo já ultrapassado de esgotamento sanitário utilizado nos dias de hoje revelam o direcionamento de redes de esgotos aos oceanos e rios, comprometendo a balneabilidade das águas. Ao descaso do poder público nas esferas municipal, estadual e federal, soma-se a falta de planejamento e ordenamento do território que considerem as questões sanitárias, ambientais e de lazer (Granado, Ribeiro & Lopes, 2012).

Uma parcela significativa dos estabelecimentos hoteleiros e outros empreendimentos do trade turístico apresentam suas estações de tratamento de efluentes ultrapassadas ou ainda não implantadas, destinando seus resíduos ao mar. Assim, num contexto global, destinos turísticos reconhecidos internacionalmente padecem com a contaminação de rios e mares pelo despejo de efluentes líquidos provenientes de indústrias e residências privadas, condomínios de segunda residência, hotéis e estabelecimentos comerciais como em Acapulco, no México, Puntarenas, na Costa Rica, Pocitos, no Uruguai, Salinas, no Equador e Viña Del Mar, no Chile (Ferretti, 2002).

No Brasil, a situação não é diferente, embora famoso pelos seus 8.000 km de costa composta por ecossistemas únicos e paisagens deslumbrantes, que conferem ao País o título de um dos maiores destinos de “sol e mar” do mundo, a poluição das águas ainda é uma realidade predominante, principalmente, nas praias urbanas. No Rio de Janeiro, considerado principal destino turístico de estrangeiros, a péssima qualidade da água e a grande quantidade de resíduos sólidos que chegam à baía de Guanabara, assim como a contaminação das águas, por esgoto doméstico, de diversas praias cariocas como Copacabana, ameaçam o turismo na cidade, bem como oferecem riscos de contaminação a população local (Salati, Lemos & Salati, 2006). As praias urbanas nas grandes cidades do Nordeste também se encontram, na maioria das vezes, inadequadas para a recreação de contato primário.

Mas embora não desdobrem em ações efetivas de gerenciamento e conservação dos recursos hídricos, os sistemas de monitoramento da balneabilidade de corpos de água são mais frequentes nas cidades costeiras. Nas praias litorâneas, o monitoramento é comumente realizados pelas agências ambientais dos Estados, como a CETESB em São Paulo e o IAP no Paraná, que por meio de análises bacteriológicas caracterizam as praias como próprias ou impróprias à recreação

de contato primário, de acordo com o que estabelece a Resolução CONAMA Nº. 274/2000 (Brasil, 2000).

Menos comuns são os programas de monitoramento em ambientes aquáticos continentais usados para recreação. Este fato, considerado como mau gerenciamento dos recursos hídricos pode comprometer não apenas o ecossistema em si, mas oferecer risco à saúde dos usuários, já que não há garantia de que a água está adequada ao uso de contato primário.

Protocolos de Avaliação Rápida de Rios – PAR's

A sociedade sempre dependeu das fontes de água, sendo esta um fator limitante para as localizações dos assentamentos humanos. As primeiras cidades nasceram da revolução agrícola em locais onde os homens se agregaram e se assentaram, sempre no entorno de corpos de água. Era preciso disciplinar a água para melhor utilizá-la, o que demandava obras, realizadas necessariamente pelo trabalho organizado. Assim iniciou-se o processo civilizatório, quando o ser humano percebeu a natureza como algo que poderia ser modificado em seu benefício. Fato desencadeado pela percepção das variações do clima e do regime das águas pluviais e fluviais. Num primeiro momento, o homem tentou se adaptar, para em seguida modificar o meio ambiente (Carvalho, 2003).

Assim, iniciavam-se as primeiras modificações nos ecossistemas aquáticos, em locais onde havia escassez de chuvas, mas a fertilidade da terra após as cheias era excelente, como no sul do Egito e na Mesopotâmia. O homem precisou “domar” rios para poder usar a água de forma sistemática na agricultura. O que foi alcançado por meio da construção de diques e reservatórios que controlavam a saída da água de forma lenta e adequada para não encharcar durante as cheias nem permitir seu ressecamento depois. O resultado era terras férteis e alimento em abundância (Carvalho, 2003).

Atualmente a disponibilidade de água continua sendo um fator limitante ao desenvolvimento das regiões, não apenas pela quantidade, mas especialmente pela qualidade, como ocorre nas regiões metropolitanas de várias capitais brasileiras, nas quais se observa a diminuição da oferta de água para vários fins, devido à poluição hídrica. Exemplos típicos da má gestão dos recursos hídricos são as cidades que formam a grande São Paulo, onde a contaminação do Rio Tietê e de seus tributários compromete a utilização desses corpos de água.

A cidade do Rio de Janeiro padece com vários problemas relacionados ao fato de que seu desenvolvimento encontra-se atualmente limitado pela má qualidade da água; seu abastecimento é proveniente das águas do Rio Paraíba, que atravessa áreas densamente povoadas e industrializadas antes de serem captadas para uso humano (Salati, Lemos & Salati et al., 2006).

Várias regiões do Nordeste Brasileiro, naturalmente castigadas pela escassez hídrica regional, sofrem também com a deterioração da qualidade de seus mananciais. Grande parte dos

açudes encontram-se comprometidos pelo enriquecimento de nutrientes oriundos da drenagem de áreas urbanas e agrícolas e, mais recentemente da carcinicultura (criação de camarões), que ocasiona a eutrofização dos ambientes aquáticos.

No processo de eutrofização, o excesso de nutrientes, principalmente de nitrogênio e fósforo, estimula o crescimento de algas e outros vegetais aquáticos, gerando um desequilíbrio na biota aquática e alterações nas características físicas e químicas da água. O desenvolvimento maciço do fitoplâncton na superfície do corpo de água inibe a penetração de luz, o que inibe a vida de outras espécies. Como resultado, entra em cena o processo de decomposição que leva a diminuição da concentração de oxigênio, geração de gases de odores desagradáveis e a mortandade de peixes, ocasionando sérios prejuízos para o ecossistema aquático. Além disso, as algas predominantes nessas condições são aquelas com elevado potencial de produzir toxinas, denominadas cianobactérias, as quais atualmente representam um desafio para as estações de tratamento de água e para a saúde pública (Branco, 1986; Straskraba & Tundisi, 2000; Calijuri, Alves & Santos, 2006).

Neste contexto fica evidente a necessidade de melhorar o gerenciamento dos recursos hídricos em território nacional para compatibilizar e possibilitar os usos múltiplos de um mesmo corpo hídrico. Deste modo, a intensificação do monitoramento dos ambientes aquáticos é fundamental.

Em geral, os métodos de avaliação da qualidade ambiental de corpos de água continentais, frequentemente usados, tanto para gerenciamento, quanto para pesquisas científicas são baseados na caracterização da qualidade da água, que envolve a mensuração de variáveis físicas, químicas e biológicas. Por meio da limnologia, ciência que se destina ao estudo da ecologia de ambientes de água doce, inúmeros estudos têm sido desenvolvidos para avaliar a qualidade desses ecossistemas e assim subsidiar programas de monitoramento e gerenciamento dos recursos hídricos.

Contudo, tais estudos apresentam certa complexidade para execução, pela necessidade de diferentes equipamentos para uso em campo e em laboratório, de contratação de profissionais especializados e do tempo relativamente longo para realização das análises, sendo, portanto, dispendiosos sob o aspecto econômico e temporal.

Na década de 1980, impulsionadas pela necessidade de estudos que contribuíssem para o gerenciamento dos recursos hídricos, mas que fossem menos onerosos e levassem um tempo inferior aos tradicionais métodos quantitativos de caracterização de qualidade da água, agências ambientais dos Estados Unidos e da Grã Bretanha desenvolveram instrumentos para avaliar de forma rápida e precisa, as condições ambientais de trechos de sistemas fluviais para serem usados em programas de monitoramento de sistemas fluviais (Rodrigues & Castro, 2008; Rodrigues, Castro, & Malafaia, 2010).

Tais instrumentos, chamado Protocolos de Avaliação Rápida - PAR's são ferramentas avaliativas que tem como finalidade a caracterização das condições físicas de rios. Trata-se de um

método qualitativo que possui aplicação rápida, simplificada e eficiente, que pode ser utilizado para o monitoramento desses ecossistemas. (Callisto, Ferreira, Moreno, Goulart & Petrucio, 2002; Krupek, 2010; Rodrigues & Castro, 2008; Rodrigues, Castro, & Malafaia, 2010). Os protocolos são usados também para avaliar a diversidade de habitats nos ambientes lóticos, pois é um fator que está diretamente relacionado à biodiversidade e a integridade do ecossistema.

A aplicação desses protocolos envolve a observação de condições do meio físico, tais como as características e a ocupação das margens, sinais de erosão no entorno, alterações antrópicas, existência de cobertura vegetal, tipo de substrato de fundo, padrões de velocidade e profundidade do ambiente e alguns aspectos visuais e olfativos da água e do sedimento como presença de odor, oleosidade e grau de transparência da água.

Rodrigues e Castro (2008) afirmam que no Brasil, os atuais programas de monitoramento, ainda têm como foco principal o atendimento aos padrões de qualidade para determinados usos da água como abastecimento humano e industrial, irrigação e recreação. Portanto, são realizados por meio da análise de parâmetros limnológicos. O conhecimento desses parâmetros, embora seja fundamental para a caracterização da qualidade da água e estudos da comunidade aquática podem não dar a magnitude exata das reais alterações antrópicas e suas consequências para o ecossistema e para a própria sociedade, além de serem onerosos e demandarem um tempo considerável, como já discutido anteriormente.

O uso de PAR's pode complementar os estudos limnológicos, oferecendo uma visão holística e integrada do ecossistema em foco (Rodrigues & Castro, 2008). Muitos autores, como Callisto, Ferreira, Moreno, Goulart & Petrucio, 2002; Krupek, 2010; Rodrigues & Castro, 2008; Rodrigues, Castro, & Malafaia, 2010, têm defendido o uso de PAR's como única ferramenta para o monitoramento de ambientes fluviais, pela dificuldade na realização de análises específicas de qualidade da água e por ser possível de serem aplicados por voluntários da própria comunidade do entorno, após um breve treinamento.

A possibilidade da aplicação por qualquer pessoa é outra vantagem dos PAR's, pois além de viabilizar o monitoramento em massa permite o envolvimento da população local, podendo ser desta forma, um instrumento de sensibilização e educação ambiental. (Guimarães, Rodrigues & Malafaia, 2012).

Por ser de aplicação rápida, os PAR's tem ainda como prerrogativa o fornecimento quase instantâneo de informações de um ecossistema fluvial. Esta resposta rápida contribui para a conservação ambiental, pois permite que a existência de degradação seja identificada e que a partir daí sejam tomadas providências para eliminá-la ou mitigá-la, auxiliando na adequada gestão dos recursos hídricos.

Uso de PAR's em Trechos de Rios Usados para Recreação e Turismo

No Brasil, a discussão sobre o uso a adequação dos protocolos, de acordo com as especificidades de cada região, ainda são bastante restritas. E embora o número de pesquisas utilizando PAR's não seja tão significativo, quanto os que abordam parâmetros específicos de qualidade da água, há estudos demonstrando sua aplicabilidade e eficiência em várias regiões do País.

Callisto et al. (2002) adequaram o PAR proposto por Hannaford et al. (1997) e estudaram trechos do alto e médio Rio Doce nos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, em atividades de ensino e pesquisa. Ainda no Estado Mineiro, Rodrigues et al. (2008) avaliaram as condições ambientais de rios localizados na região Ouro Preto, em Minas Gerais por meio de um PAR adaptado para campos rupestres do bioma cerrado.

No Distrito Federal, Padovesi-Fonseca et al. (2010) usaram o protocolo de Callisto et al. (2002) para caracterizar as condições ambientais no ribeirão Mestre d'Armas. Minatti-Ferreira e Beaumord (2006) desenvolveram um protocolo para rios e riachos de ambientes subtropicais e o testaram em dois tributários do Rio Itajaí-Mirim, em Santa Catarina. Outros estudos utilizando PAR's foram desenvolvidos em sistemas lóticos brasileiros, como os de Firmino, Malafaia, & Rodrigues (2011) e Pimenta, Peña & Gomes (2009), em trechos de rios no Estado de de Goiás; os de Lobo, Voos & Abreu (2011) no Rio Pardinho no Rio Grande do Sul; os de Krupek (2010) em rios do Paraná; os de Vargas e Ferreira Junior (2012) no Rio Guandu, no Espírito Santo; os de Pereira et al. (2012), no complexo hidrográfico Guapiaçu-Macacu, no Estado do Rio de Janeiro.

No desenvolvimento deste estudo não foram encontrados trabalhos que utilizassem PAR's em ambientes usados para recreação. Também são relativamente raras as pesquisas científicas que relacionam a qualidade dos recursos hídricos e de seu entorno e o uso recreacional e turístico.

Em termos de normativas legais, o estado bacteriológico dos ambientes aquáticos é a principal variável considerada para verificação da qualidade das águas destinadas ao lazer e à recreação de contato primário (banho, natação, mergulho), tanto para praias costeiras, quanto de águas interiores. Indicadores da presença de material fecal, denominados coliformes fecais, incluindo a bactéria *Escherichia coli*, são usados para classificar ambientes aquáticos como adequados ou não a balneabilidade. Na Europa, os critérios para classificação das águas das praias do continente são estabelecidos pela Directiva 2006/7/CE, publicada em 15 de fevereiro de 2006 (EEC, 2006). No Brasil, a Resolução CONAMA nº 274 publicada em 29 de novembro de 2000 (Brasil, 2000), estabelece os padrões de qualidade ambiental das praias e considera que "a saúde e o bem-estar humano podem ser afetados pelas condições de balneabilidade".

A normativa brasileira considera ainda que as águas também podem ser consideradas impróprias, quando for verificada incidência elevada ou anormal, na região, de enfermidades transmissíveis por via hídrica; pela presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação; quando o pH estiver menor que 6,0 ou maior que 9,0, à exceção das

condições naturais; e quando houver floração de algas ou outros organismos, até que se comprove que não oferecem riscos à saúde humana.

A Resolução do CONAMA, que estabelece os padrões de qualidade para a balneabilidade, considera alguns aspectos visuais na classificação das praias. A observação de tais aspectos vai de encontro à proposta dos PAR's. Contudo, o fator mais importante na caracterização das praias é o bacteriológico. De acordo, com a Resolução CONAMA Nº. 274/2000, para este critério, as águas são consideradas impróprias à recreação de contato primário, quando o *“valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 Escherichia coli ou 400 enterococos por 100 mililitros”* (Brasil, 2000, s/p).

Deste modo, ainda que os protocolos sejam apontados como excelentes instrumentos para o monitoramento de sistemas fluviais, que subsidiam o gerenciamento dos recursos hídricos, a análise de coliformes fecais deve ser realizada em águas usadas para recreação como forma de assegurar a inexistência de contaminação fecal e assim evitar riscos aos usuários. E nessas condições, os protocolos podem ser usados como instrumentos complementares ao monitoramento, que verificam as condições ambientais dos locais e as alterações antrópicas existentes, tendo condições de identificar a integridade ambiental, em alguns casos.

Para ambientes aquáticos usados em atividade turísticas e de lazer, mas cujo contato com a água é indireto – recreação de contato secundário, os protocolos podem ser de grande valia na caracterização da “saúde” do ambiente e da harmonia paisagística. Deste modo, enquanto instrumento de monitoramento, os PAR's têm muito a contribuir com o gerenciamento dos recursos hídricos e com turismo, pois sua aplicação fornece informações do estado atual, dando subsídio para que ações preventivas e corretivas possam ser lançadas de forma a assegurar a existência e a qualidade do atrativo em longo prazo.

O descaso com a integridade do ecossistema aquático deflagra no comprometimento da hospitalidade e no declínio da atividade turística no destino. Assim, vale ressaltar, a importância da integração entre planejamento urbano, conservação ambiental e turismo, para que se desdobre em políticas locais que busquem a preservação da qualidade das águas utilizadas nas atividades de recreação e turismo e, deste modo, possam beneficiar as populações locais como opções de lazer e por meio do desenvolvimento da atividade turística nas regiões.

Agradecimentos

A autora agradece a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP pelo financiamento da pesquisa (Processo Nº. 2011/22214-7) e à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP pela realização das análises de coliformes.

Referências Bibliográficas

Agência Nacional das Águas – ANA. (2005). *Caderno de Recursos Hídricos: o turismo e o lazer e sua interface com o setor de recursos hídricos*. Brasília. Disponível em: (http://www.ana.gov.br/nrh_novo/documentos/06%20Turismo/VF%20Turismo%20Lazer.pdf). Acesso em: 20 de março de 2011.

Alho, C. J. R., Sabino, J. & Andrade, L. P. (2007). O papel do turismo para a conservação de recursos hídricos: o caso de Bonito, em Mato Grosso do Sul. *Anais do XVII Simpósio de Recursos Hídricos*.

Branco, S. M. (1986). *Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária*. 3 ed. São Paulo: Cetesb/Ascetesb.

Brasil. (1981). *Lei N. 6938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 30 de maio de 2010.

Brasil. (1997). *Lei N. 9433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 30 de maio de 2010.

Brasil. (2000). CONAMA. Conselho Nacional De Meio Ambiente. *Resolução N. 274, de 29 de novembro de 2000*. Dispõe sobre a balneabilidade dos corpos de água e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: maio de 2010.

Brasil. (2005). CONAMA. Conselho Nacional De Meio Ambiente. *Resolução N. 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. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: abril de 2011.

Calijuri, M.C., Alves, M.S.A. & Santos, A.C.A. (2006). *Cianobactérias e cianotoxinas em águas continentais*. São Carlos: Rima.

Callisto, M., Ferreira, W. R., Moreno, P., Goulart, M. & Petrucio, M. (2002). Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnologica Brasiliense*, 14, 91-98.

Carvalho, P. F. (2003). Águas nas cidades: reflexões sobre usos e abusos para aprender novos usos. IN: *Recursos hídricos e planejamento urbano e regional*. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal - Deplan. UNESP: IGCE, p.09-33.

Ferretti, E. R. (2002). *Turismo e meio ambiente: uma abordagem integrada*. Roca, São Paulo.

Firmino, P. F., Malafaia, G. & Rodrigues, A. S. L. (2011). Diagnóstico da integridade ambiental de trechos de rios localizados no município de Ipameri, sudeste do Estado de Goiás, através de um protocolo de avaliação rápida. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 15(2), 1-12.

Granado, D. C., Ribeiro, R. M. & Lopes, C. M. G. (2012). A conservação dos recursos hídricos e a hospitalidade. Foz do Iguaçu, PR. *Anais do Fórum de Turismo das Cataratas*, 1-12.

Guimarães, A., Rodrigues, A. S. L. & Malafaia, G. (2012). Adequação de um protocolo de avaliação rápida de rios para ser usado por estudantes do ensino fundamental. *Revista Ambiente & Água*, Taubaté, 7(3), 241-260.

Krupek, R. A. (2010). Análise comparativa entre duas bacias hidrográficas utilizando um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats. *Ambiência*. Guarapuava, 6, 147-158.

- Lobo, E. A., Voos, J. G. & Abreu Jr., E. F. (2011). Utilização de um protocolo de avaliação rápida de impacto ambiental em sistemas lóticos do Sul do Brasil. *Caderno de Pesquisa, Série Biologia*, Santa Cruz, 23, 18-32.
- Minatti-Ferreira, D. D. & Beaumord, A. C. (2006). Adequação de um protocolo de avaliação rápida de integridade ambiental para ecossistemas de rios e riachos: aspectos físicos. *Revista Saúde e Ambiente*, 7, 39-47.
- Padovesi-Fonseca, C., Correa, A. C., Leite, G. F. M., Joveli, J. C., Costa, L. S. & Pereira, S. T. (2010). Diagnóstico da sub-bacia do ribeirão Mestre d'Armas por meio de dois métodos de avaliação ambiental rápida, Distrito Federal, Brasil Central. *Revista Ambiente & Água*, Taubaté, 5, 43-56.
- Pereira, P. S., Fernandes, L. A. C., Oliveira, J. L. M. & Baptista, D. F. (2012). Avaliação da integridade ecológica de rios em áreas de zoneamento ecológico econômico do complexo hidrográfico Guapiaçu-Macacu, RJ, Brasil. *Revista Ambiente & Água*, Taubaté, 7, 157-168.
- Pereira, E., Figueira, C., Aguiar, N., Vasconcelos, R., Vasconcelos, S., Calado, G., Brandão, J. & Prada S. (2013). Microbiological and mycological beach sand quality in a volcanic environment: Madeira archipelago, Portugal. *Science of the Total Environment*, 461-462, 469-479, 2013.
- Pimenta, S. M., Peña, A. P. & Gomes, P. S. (2009). Aplicação de métodos físicos, químicos e biológicos na avaliação da qualidade das águas em áreas de aproveitamento hidroelétrico da bacia do rio São Tomás, município de Rio Verde, Goiás. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, 21(3), 393-412.
- Queiroz, O. T. M. M. (2000). *Impactos das atividades turísticas em áreas de reservatório: uma avaliação sócio-ambiental do uso e da ocupação da área da Represa do Lobo, município de Itirapina, SP*. Tese – Doutorado. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2000. 238p.
- Rodrigues, A. S. L. & Castro, P. T. A. (2008). Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 13, 161-170.
- Rodrigues, A. S. L., Malafaia, G. & Castro, P. T. A. (2008). Avaliação ambiental de trechos de rios na região de Ouro Preto – MG através de um protocolo de avaliação rápida. *Revista de Estudos Ambientais*, 10, 74-83.
- Rodrigues, A. S. L., Castro, P. T. A. & Malafaia, G. (2010). Utilização dos protocolos de avaliação rápida de rios como instrumentos complementares na gestão de bacias hidrográficas envolvendo aspectos da geomorfologia fluvial: uma breve discussão. *Enciclopédia Biosfera*. Goiânia, 6(11), 1-9.
- Sabino, R., Verissimo, C., Cunha, M. A., Wergikoski, B., Ferreira, F. C., Rodrigues, R., Parada, H., Falcão, L., Rosado, L., Pinheiro, C., Paixão, E. & Brandão, J. (2011). Pathogenic fungi: na unacknowledged risk at coastal resorts? New insights on microbiological sand quality in Portugal. *Marine Pollution Bulletin*. 62, 1506-1511.
- Salati, E., Lemos, H.M. & Salati, E. (2006). Água e desenvolvimento sustentável. In: Rebouças, A.C., Braga, B. & Tunidisi, J.G. (Orgs). *Águas doces no Brasil*. 3a Ed. São Paulo: Escrituras, São Paulo, p. 37-62.
- Straskraba, M. & Tunidisi, J.G. (2000). *Gerenciamento da qualidade da água de represas. Diretrizes para o gerenciamento de lagos*. vol. 9. ILEC/IIE, São Carlos, 2000.
- Vargas, J. R. A. & Ferreira Jr, P. D. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida na caracterização da qualidade ambiental de duas microbacias do Rio Guandu, Afonso Claudio, ES. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 17, 161-168, Jan/Mar 2012.

