



IX SBEA
Simposio Brasileiro de Engenharia Ambiental
BELO HORIZONTE • MG
2017



ÁREA TEMÁTICA: RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO RIBEIRÃO DO INFERNO EM GRÃO MOGOL - MG, ATRAVÉS DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DE RIOS

Paulo Adriano Catulé Lima – pauloadrianocatule@gmail.com

Faculdades Santo Agostinho – FASA de Montes Claros – MG

Ozanan de Almeida Dias – ozanandias@gmail.com

Faculdades Santo Agostinho – FASA de Montes Claros – MG

Vitor Hugo Silva Veloso – vitordakar123@gmail.com

Faculdades Santo Agostinho – FASA de Montes Claros – MG

Thainá de Paula Cacique e Silva – thainakacique@hotmail.com

Faculdades Santo Agostinho – FASA de Montes Claros - MG

Fernanda Silva Aguiar – fernandaaguiarmel@hotmail.com

Faculdades Santo Agostinho – FASA de Montes Claros - MG

1. RESUMO

Os protocolos de avaliação rápida de rios (PAR's) são instrumentos úteis que levam em consideração a análise integrada dos ecossistemas lóticos, através de uma metodologia fácil e de simples aplicação. São compostos por *check lists* que avaliam determinados parâmetros que permitem obter uma pontuação do estado de conservação em que os rios se encontram. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é analisar qualitativamente os aspectos ambientais do Ribeirão do Inferno, localizado em Grão Mogol – MG. Para tanto, foram determinados 04 pontos no decorrer do curso hídrico, para avaliação do mesmo à montante da urbanização, na área urbana e à jusante da urbanização. Através dos resultados, verificou-se que o Ribeirão do Inferno se encontra em condições naturais nos trechos 01 e 02, onde estão inseridos dentro da unidade de conservação, à montante da urbanização de Grão Mogol. Ao percorrer a área urbana até desaguar no rio Itacambirucu, em virtude das atividades advindas da urbanização e possivelmente da estação de tratamento de esgoto, houve o decaimento da qualidade ambiental dos trechos 03 e 04, classificando esses pontos em alterados. De acordo com os resultados, verifica-se a importância da implantação de projetos de conscientização ambiental e de programas de monitoramento de recursos hídricos. Além disso, deve-se dar continuidade a esse estudo, a fim de verificar se a estação de tratamento de esgoto de Grão Mogol, realmente está contribuindo para a depreciação da qualidade ambiental do Ribeirão Inferno.

Palavras-chave: avaliação ambiental, PAR, recursos hídricos.

2. INTRODUÇÃO/OBJETIVO

Os rios e riachos são ecossistemas que vêm sofrendo intervenções ambientais e alterações em suas paisagens, decorrentes de ações antropogênicas, principalmente devido aos processos de urbanização e atividades agropecuárias. A ocupação das bacias hidrográficas e o consequente uso dos recursos hídricos modificam as características físico-químicas e ambientais dos corpos d'água, sendo poucos os rios e riachos que mantêm preservadas e íntegras suas condições naturais (ALLAN, 1995).

Diante do crescimento constante das demandas urbana, agrícola e industrial, é possível perceber que o uso descontrolado dos ambientes aquáticos, tem provocado a

aceleração de processos de degradação dos sistemas lóticos e de sua qualidade ambiental (CORGOSINHO *et al.*, 2004). Em vista deste cenário, tem-se observado a crescente necessidade de se avaliar e monitorar as alterações ambientais e seus efeitos sobre os recursos hídricos, desenvolvendo metodologias usadas como instrumentos que medem a “saúde” de um ecossistema aquático.

Neste contexto se inserem os protocolos de avaliação rápida de rios (PARs), os quais são instrumentos úteis que levam em consideração a análise integrada dos ecossistemas lóticos, através de uma metodologia fácil e de simples aplicação (RODRIGUES, 2008). Os Protocolos de Avaliação Rápida de Rios – PAR’s são ferramentas que proporcionam análises qualitativas não apenas de rios, mas também dos ecossistemas que estejam inseridos. São compostos por *check lists* que avaliam determinados parâmetros e permitem obter uma pontuação do estado de conservação em que os rios se encontram (CALLISTO *et al.*, 2001).

Diante de todo o exposto, o objetivo do presente trabalho é analisar qualitativamente os aspectos ambientais do Ribeirão do Inferno, localizado em Grão Mogol-MG, através do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios, proposto por Callisto *et al.*, (2001).

3. METODOLOGIA

O Ribeirão do Inferno, objeto do presente trabalho, está localizado na cidade de Grão Mogol - MG. Suas águas nascem na unidade de conservação, Parque Estadual de Grão Mogol, percorrem áreas urbanas e rurais até desaguardem no rio Itacambirucu. Foram determinados 04 pontos no decorrer do curso hídrico, objetivando diagnosticar a real situação ambiental do mesmo à montante da urbanização, na área urbana e à jusante da urbanização.

No desenvolvimento da pesquisa, utilizou-se o Protocolo de Avaliação Rápida de Rios - PAR proposto por Callisto *et al.* (2001), que é constituído por duas partes que avaliam o curso d’água através de um conjunto de 22 parâmetros (Tabela 1). A primeira parte é pontuada de 0 a 4 e a segunda parte é pontuada de 0 a 5. Essa pontuação é atribuída a cada parâmetro de acordo com as características observadas no local de estudo.



Tabela 1 – Parâmetros do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios - PAR.

PÂRAMETROS			
Primeira etapa do PAR		Segunda etapa do PAR	
1	Tipo de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade)	11	Tipo de fundo (habitats)
2	Erosão próxima e/ou nas margens e assoreamento em seu leito	12	Extensão de rápidos
3	Alterações antrópicas	13	Frequência de rápidos
4	Cobertura vegetal no leito	14	Tipos de substrato
5	Odor da água	15	Deposição de lama
6	Oleosidade da água	16	Depósitos sedimentares
7	Transparência da água	17	Alterações no canal do rio
8	Odor do sedimento (fundo)	18	Características do fluxo das águas
9	Oleosidade do fundo	19	Presença de mata ciliar
10	Tipos de fundo	20	Estabilidade das Margens
		21	Extensão de mata ciliar
		22	Presença de plantas aquáticas

Fonte: Adaptado de Callisto *et al.* (2001).

Ao final da caracterização, é realizado o somatório da pontuação de todos os parâmetros que classificará o trecho estudado quanto ao grau de preservação, onde de 0 a 40 representam trechos “impactados”, de 41 a 60 pontos representam trechos “alterados” e acima de 61 pontos, trechos “naturais” (CALLISTO *et al.*, 2001).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se referem aos resultados da aplicação do PAR (Tabela 2), os trechos 01 e 02 obtiveram 95 pontos cada, enquadrando-os na categoria “natural”. Esses trechos estão localizados à montante da urbanização e inseridos dentro do Parque Estadual de Grão Mogol, propiciando melhor qualidade ambiental ao curso d’água. Através do PAR, observou-se nesses trechos que a vegetação das margens do Ribeirão do Inferno



encontra-se em condições naturais e que não há vestígios de interferências humanas, nem tampouco evidências de lançamento de esgoto de qualquer natureza no leito do curso d'água.

Tabela 2 – Resultados da pontuação dos parâmetros do PAR.

Parâmetros	Trecho 01	Trecho 02	Trecho 03	Trecho 04
Tipo e ocupação das margens do corpo de água	4	4	0	4
Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito	4	4	4	4
Alterações antrópicas	4	4	2	2
Cobertura vegetal no leito	4	4	0	2
Odor da água	4	4	4	4
Oleosidade da água	4	4	4	2
Transparência da água	4	4	4	2
Odor do sedimento (fundo)	4	4	4	2
Oleosidade do fundo	4	4	4	2
Tipo de fundo (pedra, lama/areia, canalizado)	4	4	4	2
Tipos de fundo (diversificação de habitats)	5	5	0	3
Extensão de rápidos	3	3	2	2
Frequência de rápidos	5	5	3	5
Tipos de substrato	5	5	3	3
Deposição de lama	5	5	5	3
Depósitos sedimentares	5	5	5	0
Alterações no canal do rio	5	5	3	2
Características do fluxo das águas	2	2	2	2
Presença de mata ciliar	5	5	0	5
Estabilidade das margens	5	5	5	5
Extensão de mata ciliar	5	5	0	3
Presença de plantas aquáticas	5	5	0	0
Resultados	95	95	58	59

Fonte: Adaptado de Callisto *et al.* (2001).

Resultados semelhantes foram alcançados por Lima *et al.* (2015), que ao realizarem a avaliação macroscópica da qualidade ambiental do Ribeirão do Inferno, através de um PAR, constatou que os trechos localizados no interior do Parque Estadual de Grão Mogol foram classificados nas categorias “ótimo” e “bom”. Segundo os mesmos autores, a proteção legal de áreas naturais, através da criação de Unidades de Conservação (UC’s) é considerada uma estratégia eficaz para garantir a manutenção dos recursos naturais. Nesse sentido, ressaltam Dias & Mota (2015) que as UC’s são consideradas componentes primordiais para garantir a manutenção dos recursos naturais, sobretudo dos recursos hídricos.

Os resultados dos trechos 03 e 04 demonstraram alterações significativas em suas condições ambientais, levando os mesmos a se enquadrarem na categoria “alterada”, por obterem 58 e 59 pontos respectivamente. O trecho 03 está localizado na área urbana de Grão Mogol e trecho 04 à jusante da urbanização, na foz do Ribeirão do Inferno. No trecho 03 foi possível observar o lançamento de esgoto doméstico não tratado no leito do curso hídrico, lixo no entorno e flutuando sobre as águas. Além disso, toda a mata ciliar foi retirada, sendo que esta possui grande importância para a manutenção da qualidade dos ambientes aquáticos.

Dias *et al.* (2015) ao avaliar a qualidade do rio Vieiras através do PAR proposto por Callisto *et al.* (2001), também observou que a condição ambiental do curso d’água decresce a partir da nascente para a jusante da urbanização, efeito ocasionado pela ocupação urbana do município de Montes Claros - MG. Lima *et al.* (2015) também verificou que na área urbana de Grão Mogol, a água do Ribeirão do Inferno apresentava-se com presença de resíduos sólidos urbanos, com aspecto escuro e odor forte devido ao lançamento de esgotos no leito do curso d’água.

O Ribeirão do Inferno vem sofrendo com as ocupações residenciais e comerciais, que influenciam diretamente na instabilidade das margens do ribeirão. Em algumas partes, possui residências aproximadamente a 3 metros do curso hídrico. Além do que, mais de 50% da área do rio que se encontra na área urbana, possuem muro de arrimo nas extremidades do leito para conter processos erosivos das margens. Segundo Rodrigues & Castro (2008), esses tipos de construção nas margens dos rios é

considerada uma péssima condição, pois o curso d'água perde suas características naturais e por consequencia ocorre alteração no equilíbrio ambiental.

No que diz respeito à qualidade do ponto 04, parâmetros relacionados à alteração antrópica, odor da água, oleosidade do fundo, lixo no entorno, presença de depósitos sedimentares e/ou lamosos e alteração do canal do rio, tiveram pontuações baixas classificando o trecho na categoria “alterada”. Além do mais, o decréscimo de alguns desses parâmetros podem estar relacionado à Estação de Tratamento de Esgoto - ETE da cidade de Grão Mogol, que lança seu efluente a poucos metros acima do ponto de amostragem.

Percebe-se que as interferências antrópicas nos trechos 03 e 04 contribuíram de forma significativa para a baixa pontuação dos parâmetros, que trouxe o decréscimo da qualidade ambiental do ribeirão nesses trechos. Segundo Karr (1999), os impactos decorrentes das ações antrópicas causam aos ambientes lóticos à perda de qualidade e dificultam a manutenção da integridade desses ecossistemas, além de interferir na sustentabilidade de suas comunidades.

5. CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Pode-se concluir que os resultados obtidos através do PAR proposto por Callisto *et al.* (2001), demonstraram que os trechos localizados dentro do Parque Estadual de Grão Mogol, sendo eles o 01 e 02, se encontram em condições ambientais preservadas, uma vez que o Parque é fundamental para a conservação da qualidade ambiental do Ribeirão do Inferno nesses trechos.

Conclui-se também, que o trecho 03, localizado na área urbana, encontra-se alterado, uma vez que as atividades advindas da urbanização são constantes nestes locais e são responsáveis para o decréscimo da qualidade ambiental desse trecho, sendo que do ponto de vista ambiental, tais atividades ocasionam prejuízos significativos no funcionamento natural do curso hídrico.

É de grande importância a implantação de projetos de conscientização ambiental envolvendo a população de Grão Mogol, principalmente as ribeirinhas e a implementação de programas de monitoramento de recursos hídricos, que são medidas fundamentais para conservação do Ribeirão do Inferno.

Conclui-se que é primordial a continuação desse estudo, a fim de verificar se a estação de tratamento de esgoto de Grão Mogol, realmente está contribuindo para a depreciação da qualidade ambiental do ribeirão no trecho 04.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAN, J. D. Stream Ecology. Structure and function of running waters. New York: Chapman & Hall. 1995.
- CALLISTO, M; MORENO, P.; BARBOSA, F.A.R. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v.61, p. 259-266, 2001.
- CORGOSINHO, P.H.C.; CALIXTO, L.S.F.; FERNANDES, P.L.; GAGLIARDI, L.M.; BALSAMÃO, V.L.P. Diversidade de habitats e padrões de diversidade e abundância dos bentos ao longo de um afluente do reservatório de Três Marias, MG. **Arq. Inst. Biol.**; v.71, n.2, p. 227-232, 2004.
- DIAS, O.A., MOTA, N.D. Percepção ambiental em comunidades rurais circundantes a uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.19, n.2, p.1153-1161, 2015.
- DIAS, O.A., AGUIAR, F.S. AGUIAR, F.S. Uso do protocolo de avaliação de habitats físicos e ecológicos na caracterização ambiental de um ecossistema aquático. In: SIMPÓSIO DE MEIO AMBIENTE, 9., 2016, Viçosa. **Anais...** Viçosa: LIMA, G. S., 2016. 1 CD-ROM.
- GOMES, P.M.; MELO, C.; VALE, V.S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.17, n.32, p.103-120, 2005.
- KARR, J. R. Defining and measuring river health. **Freshwater Biology**, Seattle, v. 41, p.221-234, 1999.
- LIMA, P.A.C.; DIAS, O.A., AGUIAR, F.S.; Análise macroscópica da qualidade ambiental do Ribeirão do Inferno, Grão Mogol (MG) In: SIMPÓSIO DE MEIO AMBIENTE, 9., 2016, Viçosa. **Anais...** Viçosa: LIMA, G. S., 2016. 1 CD-ROM.
- PAZ, A.; MORENO, P.; ROCHA, L.; CALLISTO, M. Efetividade de áreas protegidas (APs) na conservação da qualidade das águas e biodiversidade aquática em sub-bacias de referência no rio das Velhas (MG). **Neotropical Biology and Conservation**, v. 3, n. 3, p. 149-158, 2008.
- RODRIGUES, A. S. L.; MALAFAIA, G.; CASTRO, P. T. A. Avaliação ambiental de trechos de rios na região de Ouro Preto – MG através de um Protocolo de Avaliação Rápida. **REA – Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, v. 10, n. 1, p. 74-83, 2008