

BIOENSAIOS COMO INDICADORES AMBIENTAIS NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA GRUTA, AMERICANA - SP

Balan, Doralice Souza Luro

* Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza” - Faculdade de Tecnologia de Americana - dbalan@fatec.edu.br

RESUMO

Os parques urbanos tendem a assumir um papel relevante frente aos habitantes das cidades, atenuando o desconforto cotidiano e proporcionando-lhes alternativas de lazer e recreação. O tema gestão ambiental de parques urbanos, ainda é pouco explorado pela comunidade técnica e acadêmica. O Parque Natural Municipal da Gruta (Parque da Gruta) tem importância fundamental pela extensão de sua área, sendo o maior parque natural urbano do município. A área estudada neste trabalho possui 490.925,00 m². Este trabalho tem como objetivos: utilizar bioensaios simples de toxicidade com sementes de *Lactuca sativa*, para avaliar a qualidade de água e sedimentos, detectar a presença de tóxicos de origem inorgânica ou orgânica nas amostras; empregar os resultados na gestão ambiental para sugerir a implantação de políticas públicas de conservação, recuperação e/ou descontaminação das águas da área de proteção. Nos resultados nenhuma amostra testada causou inibição da germinação das sementes e do mesmo modo, não causaram inibição do crescimento das radículas. Isto indica que não foi detectado efeito tóxico em nenhum dos tratamentos para o organismo alvo. Com os resultados obtidos neste trabalho pode-se implementar propostas, que cumpram efetivamente uma política pública de melhoria da gestão e priorize os levantamentos de dados científicos, técnicos e sociais.

PALAVRAS-CHAVE: parques urbanos; bioensaios; ecotoxicidade; gestão de parques

INTRODUÇÃO

A qualidade de vida dos cidadãos tem sido influenciada negativamente pelo crescimento acelerado e desordenado das cidades.

Neste cenário, os parques urbanos tendem a assumir um papel relevante frente aos habitantes das cidades, atenuando o desconforto cotidiano e proporcionando-lhes alternativas de lazer e recreação.

É imprescindível manter ou melhorar a qualidade dos parques e áreas de conservação ambiental, e isso requer estudos contínuos como ferramenta de gestão, contribuindo para o desenvolvimento de um sistema básico de indicadores ambientais.

As pesquisas visam obter e difundir informações sobre a situação de cada unidade em relação ao cumprimento de seus objetivos e pode oferecer um aporte de dados significativos, que permitam um trabalho sustentável de gestão nas áreas de proteção ambiental existentes (Oliveira e Bitar, 2009).

Para Malheiros (2006) indicadores ambientais são “ferramentas de acompanhamento de alteração de padrões ambientais e de estratégias de ação sobre o meio ambiente, em relação a uma situação de referência, com o objetivo de estabelecer metas e verificar eficiência e eficácia das ações”.

Como ação municipal esta em implementação na cidade de Americana, SP, o monitoramento das áreas de proteção permanente (APPs), Parques Naturais Municipais e áreas objeto de infrações ambientais. O setor chamado GPA (Grupo de Proteção Ambiental) realiza orientação à população com um trabalho preventivo e de educação ambiental. Para tanto, é imprescindível a pesquisa e investigação cuidadosa das áreas meta de proteção (Santarosa, 2010).

O tema gestão ambiental de parques urbanos, ainda é pouco explorado pela comunidade técnica e acadêmica.

A área estudada neste trabalho possui 490.925,00 m². É chamada popularmente de Gruta Dainese e oficialmente Parque Natural Municipal da Gruta. Situa-se na cidade de Americana – SP. Possui em seu interior cinco nascentes que formam um córrego de 14 Km e constitui-se em afluente que desemboca diretamente no Rio Piracicaba. Há ainda sete cachoeiras, cujas quedas variam de 5 a 18 metros de altura (Gotardi, 2009).

O Parque Natural Municipal da Gruta (Parque da Gruta) tem importância fundamental pela extensão de sua área, sendo o maior parque natural urbano do município (Figura 1). Possui expressão histórica como local turístico a mais de cinco décadas, além de influenciar na recarga do manancial hídrico, controlar enchentes e atuar na qualidade do ar na região.

Abrangendo seis bairros do município, a população no entorno da área é de aproximadamente 38.000 habitantes ou seja 18% dos munícipes (Santarosa, 2010).



**Figura 1 – Vista aérea do Parque Natural Municipal da Gruta
(fonte: maps.google, 2013)**

Este trabalho tem como principais objetivos: utilizar bioensaios simples de toxicidade chamados de “biotestes-microescala” para avaliar a qualidade de água e sedimentos; detectar a presença de tóxicos de origem inorgânica ou orgânica nas amostras; empregar os resultados na gestão ambiental para sugerir a implantação de políticas públicas de conservação, recuperação e/ou descontaminação das águas da área de proteção; valorizar os espaços públicos através da pesquisa garantindo a visitação segura.

METODOLOGIA

Na área de estudo o Parque da Gruta, as estações de amostragem foram definidas em três pontos: ponto A) na saída de canalização do córrego que corta o Parque na altura da Gruta 1; ponto B) no caminho de correnteza altura da Gruta 2 (20 centímetros de profundidade) e ponto C) no final do córrego saída dos limites do Parque. Os pontos A e B distam 100 metros entre si. O Ponto C dista aproximadamente 1.600 metros destes locais.

As coletas foram iniciadas sempre no período da manhã, em torno das 09 horas, e finalizadas até as 12 horas.

Realizamos quatro coletas: 19/08/13; 25/10/13; 16/04/14 e 20/06/14.

A coleta de água superficial ocorreu nos três pontos de amostragem com o auxílio de frascos de polietileno de 1 litro.

O sedimento foi coletado nas estações B) e C), sendo recolhidos com o auxílio de copos perfurados de inox com 300 ml de capacidade e cabo longo, acondicionado em frascos de polietileno de 500 ml.

As amostras transportadas em caixas de isopor com gelo foram mantidas a 4 graus Celsius por no máximo 24 horas, até o início dos testes.

As amostras de sedimento foram transferidas para recipientes onde receberam diluição 1:4 (água destilada ou meio, de acordo com cada teste). Essa solução permaneceu em repouso por 24 horas e o sobrenadante foi utilizado.

Os bioensaios de toxicidade foram realizados de acordo com o manual de métodos do National Water Research Institute (Dutka, 1989), utilizamos sementes de *Lactuca sativa*, empregadas nos testes com sementes e referidas amplamente na bibliografia científica.

As amostras teste foram empregadas brutas e diluídas nas concentrações de 100; 50 % em água destilada e 4mL de cada solução foram utilizadas para embeber discos de papel de filtro colocadas no interior de placas de Petri (100x150 mm).

Para controle positivo de toxicidade empregaremos 2 mL de NaCl (5g/L) e para o controle negativo, água destilada. Foram semeadas em cada placa, 20 sementes.

A porcentagem da variação de crescimento foi calculada segundo a equação:

$$\% \text{ var. crescimento} = \frac{\text{comprimento médio amostra} - \text{compr. Médio controle}}{\text{compr. Médio controle}} \times 100$$

Compr. Médio controle

A concentração que reduz a germinação ou o crescimento da raiz a 50% do controle, em cinco dias ou 120 horas (CE 50; 5dias) foi calculada por registro em gráfico (no eixo Y germinação ou crescimento e eixo X concentração de amostra, o ponto de cruzamento de linhas paralelas aos eixos indica o valor de CE 50).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta para monitoramento de água e sedimentos foi realizada em três pontos distintos ao longo do Parque e o critério de escolha baseou-se principalmente na facilidade de acesso ao local. (Figura 2 e Figura 3).



Figura 2 – Ponto de amostragem A, saída da canalização do córrego que percorre o Parque. Fonte: o autor

Nos testes realizados não se observou diferenças nas quatro épocas sazonais monitoradas, o período de cheia e de estiagem não influenciaram os resultados.

Temos na região 80% das chuvas ocorrendo entre outubro e março; o índice pluviométrico é reduzido entre os meses de maio a setembro. A temperatura média no verão é 24^o Celsius e no inverno seco e ameno, 18^o Celsius. A precipitação anual é de 1291 mm (milímetros). (Apta, 2013).

No período seco, o qual deveria ter maior concentração do poluente e maior efeito tóxico, a qualidade da água apresentou-se semelhante ao período chuvoso, onde ocorre maior aporte de substâncias para o meio hídrico. Em ambos os períodos não foi encontrado efeito tóxico aos organismos testados.



Figura 3 – Ponto de amostragem B, correnteza altura da Gruta 2
Fonte: o autor

Nenhuma amostra testada causou inibição da germinação das sementes e do mesmo modo, não causaram inibição do crescimento das radículas (Tabela 1). Isto indica que não foi detectado efeito tóxico em nenhum dos tratamentos para o organismo alvo.

Nas coletas de 19/08/13, 25/10/13 e 20/06/14 apresentou-se o mesmo comportamento demonstrado na Tabela 1.

A medida das radículas mostrou os valores médios na água testada e no controle de 40,2 milímetros. A medida das radículas nas amostras de sedimento indicou valores médios de 60,2 milímetros.

Tabela 1 - Porcentagens de inibição sobre o crescimento das radículas de *Lactuca sativa* para concentração da amostra de água e de sedimentos.

	Água 100%	Água 50%	Sedimento 100%	Sedimento 50%	Controle ** Água destilada
Ponto a *	0	0	na	na	0
Ponto b*	0	0	0	0	0
Ponto c*	0	0	0	0	0

*coleta realizada em 16/04/2014

** o controle positivo de toxicidade com NaCl (5g/L) causou inibição de germinação em 100% das sementes.

na = não analisado

O incremento no crescimento das radículas apresentado nas amostras de sedimento, pode indicar influencia da presença de substâncias eutrofizadoras decantadas e que possuem ação promotora de crescimento.

Cumpra aqui relatar que as condições gerais do Parque ainda não atendem o preconizado pelo SNUC (2000) : [..... “as Unidades de Conservação conciliam a proteção da fauna, da flora e dos atrativos naturais com a exploração de seus recursos para fins científicos, educacionais, recreativos e turísticos. Dessa forma, constituem uma importante ferramenta para a integração entre homem e natureza”].

Como área de proteção integral não há estrutura para visitação pública, não estão presentes servidores ou técnicos para conservação e segurança, não havendo do mesmo modo um Conselho Gestor.

Toda esta situação dificulta a ação dos pesquisadores e prejudica a pesquisa científica.

CONCLUSÃO

O tema “gestão de parques urbanos” ainda é pouco explorado pela comunidade técnica e acadêmica. Assemelha-se a gestão ambiental de todo empreendimento, inclusive industrial.

São poucos os trabalhos publicados que tratam do assunto, sobretudo no que se refere a indicadores aplicáveis ao monitoramento (Oliveira e Bitar, 2009).

Ao apresentar um sistema de indicadores ambientais para o monitoramento dos parques urbanos busca-se inserir na pauta de discussão a necessidade de acompanhar continuamente o comportamento dos fenômenos relativos aos parques urbanos.

Este trabalho aponta um resultado restrito aos pontos amostrados. Não se aplica a toda condição geral do Parque.

As pesquisas mais extensivas também estão comprometidas, visto que não estão presentes no local segurança e infraestrutura.

No Parque da Gruta aponta-se que a gestão não tem mostrado eficiência. Há um detrimento do compromisso com a conservação ambiental, do patrimônio natural e do bem estar das populações que vivem em seu entorno.

Há muito por fazer para implementar parcerias e projetos que podem não se efetivar, por falta de compromisso dos gestores no âmbito do poder público municipal.

Somente com uma gestão transparente e participativa, que ainda inexistente nesta Unidade de Conservação, pode-se implementar propostas que cumpram efetivamente os seus objetivos e que se integrem a uma política pública de melhoria da gestão, que priorize os levantamentos de dados científicos, técnicos e sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Apta - Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegócios. Disponível em <http://www.apta.sp.gov.br/apresentacao.php>, acesso em 10/04/2013.
2. Dutka, B.J. (Ed.) Methods for microbiological and toxicological analysis of water, wastewater and sediments. National Water Research Institute, Burlington, Ontario, Canadá, 1989. 127p.
3. Google maps Disponível em <<https://maps.google.com.br>>, acesso em 06/08/2013.
4. Gotardi, K. Parques – experiências. Encontro àguas e Florestas. Bragança Paulista, dez. 2009.
5. Malheiros, T. F. Importância dos Indicadores Ambientais na Avaliação Ambiental Estratégica. FS/USP, 2006. Disponível em <www.fiesp.com.br/download/palestras/03_tadeu_fabricio_malheiros.pdf> acesso em 23/04/2013.
6. Oliveira, P. T. S. B. e Bitar, O. Y. - Indicadores ambientais para o monitoramento de parques urbanos. Interface, 2009.
7. Santarosa, J. Relatório Secretaria do Meio Ambiente, Prefeitura Municipal de Americana, 2010.
8. SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação . Lei no. 9.985, de 2000, Brasil.