

Dados Ecológicos e Protocolo de Avaliação Rápida como Método de Diagnóstico Ambiental

Ecological Data and Rapid Assessment Protocol as a Method of Environmental Diagnosis

Cleyton Correa Souza^a; Mayara Costa Carneiro^{a*}; Vanílcia Clementino de Oliveira Marto^a

^aUniversidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos, TO, Brasil

*E-mail: mya_costa@hotmail.com

Resumo

Sistemas hídricos continentais vêm sofrendo, ao longo do período de evolução da sociedade humana, profundas alterações, principalmente em decorrência da urbanização desordenada e atividades agropecuárias. Essa interferência, muitas vezes, tem ou sofre efeito direto sobre a vegetação ciliar. Assim, o objetivo do presente estudo foi diagnosticar a qualidade ambiental do Ribeirão São João no município de Porto Nacional - TO, associando dados ecológicos do estrato herbáceo com o Protocolo de Avaliação Rápida. Foram amostrados cinco pontos ao longo do ribeirão. As amostragens do estrato herbáceo foram realizadas utilizando o método de parcela, sendo amostradas duas parcelas em cada ponto, uma em cada margem. O material coletado foi processado e identificado com consultas à bibliografia específica, as espécies também foram divididas em exóticas e nativas. Os resultados obtidos mostram que os pontos I, II e III são altamente degradados, com muita influência de ocupação humana. Um total de 107 espécimes foram coletados. Houve grande dificuldade na classificação das espécies devido à falta de material fértil na época de coleta. As espécies identificadas estão distribuídas em 41 famílias, totalizando 14 espécies consideradas invasoras e 50 nativas. O valor do teste de correlação de Pearson foi $R^2 = 0.115$, indicando uma baixa correlação entre os valores obtidos com a aplicação do protocolo e o número de plantas invasoras.

Palavras-chave: Protocolo. Plantas Invasoras. Estrato Herbáceo.

Abstract

Continental water systems have suffered changes throughout the period of human evolution, mainly due to unplanned urbanization and agricultural activities. This interference often suffers or has direct effect in relation to riparian vegetation. The objective of this study was to diagnose the environmental quality of Ribeirão São João in Porto Nacional – TO, by associating the herbaceous ecological data with the Rapid Assessment Protocol. Five points were sampled along the stream. Herbaceous communities were sampled using the method of plot, with two parcels sampled at each point, one at each edge. The collected material was identified using specific references, and the species were divided into exotic and native. The results showed that the sampling points I, II and III are highly degraded, with much influence of human occupation. 107 specimens were collected. There was great difficulty to classify the species due to lack of source material at the time of collection. The identified species are distributed into 41 families, totaling 14 invasive species and 50 native species. The Pearson correlation test presented $R^2 = 0.115$, indicating low correlation between the values obtained with the implementation of the protocol and the number of invasive plants.

Keywords: Protocol. Weeds. Herbaceous.

1 Introdução

Sistemas hídricos continentais vêm sofrendo, ao longo do período de evolução da sociedade humana, profundas alterações, principalmente em decorrência da urbanização desordenada e atividades agropecuárias (MINNATI-FERREIRA; BEAUMORD, 2004). A falta de planejamento do uso de recursos hídricos tem levado as bacias hidrográficas a processos de degradação e, conseqüentemente, perda de biodiversidade, como observado no Ribeirão São João, no município de Porto Nacional, estado do Tocantins, que é o principal responsável pelo abastecimento da cidade.

As modificações causadas pela ação do homem geram problemas com relação aos fatores bióticos e abióticos desses ecossistemas, como processos de eutrofização e a perda de fauna e vegetação endêmicas. Assim, o conhecimento acerca das condições ambientais de rios e riachos é de extrema importância para o uso sustentável dos recursos hídricos (DUDGEON *et*

al., 2006). Uma forma de avaliar essas condições é por meio da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida proposto por Callisto *et al.* (2002).

Considerando a integridade da microbacia hidrográfica, as matas ciliares ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e geomorfológicos (LIMA, 1989), uma vez que ela apresenta um efeito direto na manutenção da qualidade da água que emana da microbacia, como tem sido demonstrado em diversos experimentos.

Um risco a essa integridade é a introdução de espécies invasoras, um problema amplamente discutido e que causa diversos danos à espécies nativas. Estas espécies invasoras, uma vez introduzidas, proliferam de maneira a dominar o ambiente, levando à redução ou até mesmo eliminação de espécies nativas. Dessa forma, o processo de invasão é a segunda maior causa de perda da diversidade biológica, perdendo apenas para fragmentação de habitat (ZILLER, 2000).

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi diagnosticar a qualidade ambiental do Ribeirão São João, no município de Porto Nacional – TO, associando dados ecológicos do estrato herbáceo, com a aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida (CALLISTO *et al.* 2002).

2 Material e Métodos

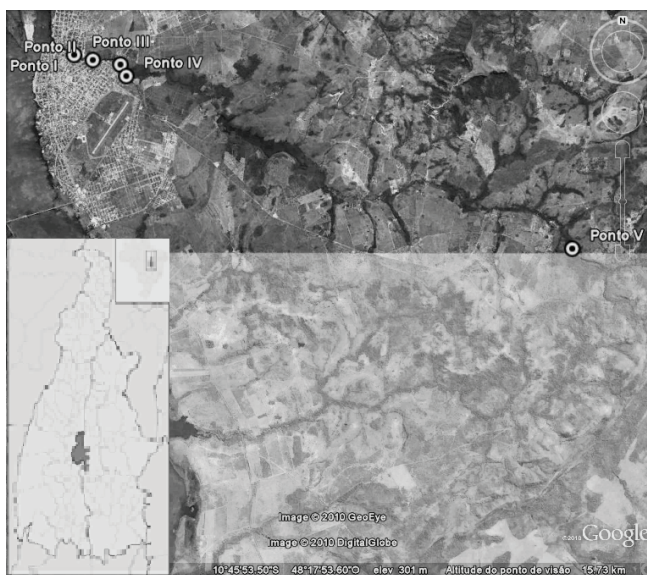
2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no ribeirão São João, no município de Porto Nacional, Estado do Tocantins, que nasce da Serra do Carmo e deságua no lago da Usina Hidrelétrica de Lajeado. Tem sua nascente na Fazenda Pilão, nas proximidades do município de Porto Nacional, abrangendo propriedades rurais

e zona urbana. Suas águas são utilizadas para lazer e, na área rural, para criação de animais e agricultura de subsistência, sendo a principal fonte de abastecimento urbano (BORGES; BERTOLIN, 1997).

Foram amostrados cinco pontos ao longo do córrego, escolhidos por apresentarem graus variados de antropização, estando o ponto 1 (S10°41.986' O48°24.474') localizado na foz, o ponto 2 (S10°42.060' O48°24.329') entre a foz e o ponto 3 (S10°42.143' O48°23.821'), que está situado na ponte do Bairro Jardim Querido, o ponto 4 (S10°42.320' O48°23.711') localizado na zona rural da cidade e o ponto 5 (S10°44.086' O48°19.869') relativamente próximo à nascente do São João (Figura 1).

Figura 1: Imagem de satélite do trecho estudado do córrego São João em Porto Nacional



2.2 O protocolo

Para realização do estudo, como citado anteriormente, foi aplicado o Protocolo de Avaliação Rápida (CALLISTO *et al.* 2002), que é constituído por 18 parâmetros. Para cada

parâmetro, é atribuído um valor, de acordo com o grau de alteração das condições do habitat, em que zero indica um ambiente altamente impactado, 2, local que tem algum processo de alteração e 4, um habitat totalmente preservado (Quadro 1).

Quadro 1: Resultado da aplicação do protocolo no córrego São João, em Porto Nacional, Tocantins

Continua ...

Parâmetros	4	2	0
Ocupação	Vegetação natural	Campo de pastagem/ Agricultura/ Reflorestamento	Urbano
Erosão	Ausente	Moderada	Acentuada
Alterações antrópicas	Ausente	De origem doméstica	De origem industrial/ canalização e outras alterações de leito
Cobertura vegetal	Total	Parcial	Ausente
Odor	Nenhum	De ovo podre/ esgoto	Não usual desagradável
Oleosidade	Ausente	Moderada	Abundante
Transparência	Total	Turva de aspecto de chá	Turva de aspecto de leite ou chocolate (opaca)
Tipo de fundo	Pedra/Cascalho	Lama/Areia	Cimento/ outro canal

... Continuação

Parâmetros	4	2	0
Odor do sedimento	Nenhum	De ovo podre/ esgoto	Não usual, desagradável
Óleos do sedimento	Ausente	Moderada	Abundante
Substrato de fundo	Maior parte do fundo é de cascalho, seixos rolados, mistura heterogênea (estruturas de vários tamanhos)	Fundo é coberto por seixos rolados. Substrato pode ser dominado por estruturas de um só tamanho.	Substrato dominado por silte e areia (pedras menores).
Complexidade do habitat (estruturas: troncos, galhos, seixos rolados, vegetação aquática e barrancos submersos)	Vários tipos e tamanhos de estruturas formando um habitat altamente diversificado	Os tipos e tamanhos de estruturas são menores, porém, fornecem uma cobertura adequada	Habitat dominado por somente um ou dois componentes estruturais. A cobertura é limitada. Pouca diversidade.
Qualidade dos remansos	Há remansos com profundidade e largura variados	Os remansos quando presentes muito rasos	Remansos ausentes
Velocidade da corrente	Rápida e corredeiras bem desenvolvidas	Trechos rápidos podem estar ausentes	Corredeiras inexistentes
Proteção e estabilidade dos barrancos	Maioria do barranco é coberto por vegetação, ou lajes de pedras, ou outras estruturas estáveis	Metade do barranco é coberto por vegetação, pedras e outras estruturas de grande porte	Muito pouco da superfície do barranco é coberto por vegetação e demais estruturas
Cobertura vegetal das margens	Vegetação com várias alturas provendo uma mistura de sombras e luzes para a superfície da água	Vegetação descontínua provê áreas de sombreamento alternadas com áreas de exposição completa	Superfície da água é exposta totalmente à luz solar, praticamente o dia todo
Extensão da mata ciliar	Largura da vegetação ripária grande (>15m); sem influência antrópicas (agropecuária, estradas, etc.)	Pouca largura da vegetação ripária (>8m); mínima influência antrópica	Vegetação restrita ou ausente devido à influência antrópica
Ação antrópica	Local sem alteração perceptível	Local pouco alterado, sem presença de lixo, mau cheiro, óleo etc.	Local profundamente alterado. Presença de lixo, mau cheiro, óleo, etc.

Fonte: Souza e Lorenzi (2005).

2.3 Coleta e avaliação dos dados ecológicos

As amostragens do estrato herbáceo foram realizadas utilizando o método de parcela, sendo amostradas duas parcelas em cada ponto, uma em cada margem. Foram instaladas 10 unidades amostrais de 30 x 5 m, sendo a maior medida paralela às margens do ribeirão e a menor perpendicular a essas, totalizando 0,15 ha.

Dentro das parcelas, foram amostrados todos os indivíduos com altura entre 15 cm e 1m. O material coletado foi prensado, seco e identificado com consultas à bibliografia específica e comparação com o material do Herbário do Núcleo de Estudos Ambientais (NEAMB) da Universidade Federal do Tocantins. Após a identificação, as espécies foram divididas em exóticas e nativas, com base na literatura.

Para verificar se há relação entre os valores obtidos na aplicação do protocolo e o número de espécies invasoras, foi realizado o teste de correlação de Pearson com uso do programa BioEstat 4.0.

3 Resultados de Discussão

3.1 Protocolo

Os valores para cada parâmetro foram plotados em uma tabela e foi feita soma das notas atribuídas em cada parâmetro, apresentando um valor que denota a situação de degradação do habitat. As somatórias entre 0 a 40 corresponderam a locais impactados pela ação humana, entre 41 e 60 foram considerados como valores de ambientes relativamente

alterados pela atividade antrópica e locais com somas maiores que 60 foram considerados inalterados (Quadro 2).

Quadro: 2. Valores obtidos no questionário de avaliação rápida nos pontos I, II, III, IV e V

Parâmetros	Área I	Área II	Área III	Área IV	Área V
1	0	0	0	2	4
2	2	2	3	2	4
3	2	2	2	2	4
4	2	2	2	2	4
5	2	0	2	2	4
6	2	2	2	4	4
7	0	0	2	4	4
8	2	2	2	4	4
9	0	0	2	4	4
10	4	4	4	4	4
11	0	0	0	2	4
12	0	0	0	2	4
13	0	0	0	2	4
14	0	0	0	2	4
15	2	0	2	4	4
16	0	2	2	4	4
17	0	0	0	0	2
18	0	0	0	0	4
Total	18	16	25	46	70

Totais entre: 0 e 40 = ambientes impactados; entre 41 e 60 = ambientes alterados; maiores que 60 = ambientes com reduzida alteração.

3.2 Levantamento do estrato herbáceo

Um total de 107 espécimes foram coletados, que foram separados em 88 morfo-espécies. Destas, 35 foram

identificadas em nível de espécie, 36 em nível de gênero e 15 ao nível de família, ficando 3 espécies indeterminadas (Quadro 3).

Quadro 3: Espécies do estrato herbáceo, em ordem de família, em 5 pontos ao longo das margens do córrego São João, Porto Nacional, TO.

Continua ...						
Família/Espécie	Origem	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
Anacardiaceae						
<i>Mangifera indica</i> L.	Invasora	-	-	x	-	-
Apocynaceae						
<i>Asclepia</i> sp.	Invasora	x	-	-	-	-
Araceae						
<i>Caladium</i> sp.	Nativa	-	-	x	-	-
Araceae 1		-	-	-	x	-
Arecaceae						
<i>Astrocaryum vulgare</i>	Nativa	-	-	x	-	x
<i>Mauritia flexuosa</i>	Nativa	-	-	-	x	-
Asteraceae						
<i>Blainvillea</i> sp.	Nativa	-	-	-	x	-
Asteraceae 1	*	x	-	-	-	-
Boraginaceae						
<i>Heliotropium lanceolatum</i>	Invasora	-	-	-	x	-
<i>Heliotropium</i> sp.	Invasora	-	x	-	-	-
Burseraceae						
<i>Protium unifoliolatum</i>	Nativa	-	-	x	-	-
Caesalpiniaceae						
<i>Bauhinia guianensis</i> var. <i>splendens</i>	Nativa	-	-	-	-	x
<i>Bauhinia macrostachya</i>	Nativa	-	-	x	-	-
<i>Bauhinia mollis</i>	Nativa	-	-	-	-	x
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Stend.	Nativa	-	-	x	-	-
<i>Bauhinia</i> sp.1	Nativa	-	x	-	-	-
<i>Bauhinia</i> sp.2	Nativa	-	x	-	-	-
<i>Bauhinia</i> sp.3	Nativa	-	-	-	-	x
Cecropiaceae						
<i>Cecropia</i> sp.	Nativa	x	-	-	x	-
Commelinaceae						
<i>Commelina benghalensis</i> L.	Invasora	-	x	-	-	-
<i>Commelina</i> sp.	Nativa	-	-	-	-	x
Convolvulaceae						
<i>Ipomea carnea</i>	Nativa	-	x	x	-	-
Cucurbitaceae						
<i>Cucurbita</i> sp.	Invasora	x	-	-	-	-
Cyperaceae						
<i>Cyperus ferax</i>	Nativa	-	-	-	x	-
<i>Cyperus iriae</i>	Nativa	-	-	-	-	x
<i>Cyperus luzulae</i>	Nativa	-	-	-	-	x
<i>Cyperus</i> sp.	Nativa	-	-	x	-	-
<i>Pycurus</i> sp.	Invasora	x	-	-	-	-
<i>Scleria</i> sp.	Nativa	-	-	x	-	-
Dilleniaceae						
<i>Curatella americana</i>	Nativa	-	-	-	x	-
<i>Doliocarpus dentatus</i>	Nativa	-	-	-	-	x
Elaeocarpaceae						
Elaeocarpaceae 1	*	-	-	-	-	x

... Continua ...

Família/Espécie	Origem	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
Elaeocarpaceae						
Elaeocarpaceae 1	*	-	-	-	-	x
Erytroxylaceae						
<i>Erytroxylum sp.</i>	Nativa	-	x	-	-	-
Euphorbiaceae						
<i>Manihot sp.</i>	Invasora	x	-	x	-	-
<i>Ricinus communis L.</i>	Invasora	x	-	-	-	-
<i>Mabea fistulifera</i>	Nativa	-	x	-	-	-
Fabaceae						
<i>Fabaceae 1</i>	*	-	x	-	-	-
<i>Desmodium sp.2</i>	Invasora	-	x	-	-	-
<i>Desmodium sp.1</i>	Invasora	-	x	-	-	-
Heliconeaceae						
Heliconeaceae 1	*	-	-	x	-	-
Malpighiaceae						
<i>Mascagnia sp.1</i>	Nativa	-	x	-	-	-
<i>Mascagnia sp.2</i>	Nativa	-	x	-	-	-
Malpighiaceae 1	*	-	x	-	-	-
Malpighiaceae 2	*	-	-	-	-	x
Malvaceae						
<i>Herissantia nemoralis</i>	Nativa	-	x	x	-	x
<i>Sida rhombifolia L.</i>	Nativa	-	-	x	-	-
Marantaceae						
<i>Maranta sp.</i>	Nativa	-	-	-	-	x
Melastomataceae						
<i>Clidemia sp.1</i>	Nativa	-	x	-	-	-
<i>Clidemia sp.2</i>	Nativa	-	-	-	x	-
<i>Miconia sp.</i>	Nativa	-	-	-	-	x
Melastomataceae 1	*	-	-	-	x	-
Menispermaceae						
<i>Abuta velutina</i>	Nativa	-	-	-	-	x
Menispermaceae 1	*	-	-	-	-	x
Mimosaceae						
<i>Inga vera</i>	Nativa	-	-	-	x	-
<i>Mimosa sensitiva</i>	Nativa	x	-	-	-	-
<i>Plathymenia reticulata</i>	Nativa	-	-	x	-	-
Myrtaceae						
<i>Myrcia sp.</i>	Nativa	-	x	-	-	-
<i>Psidium guajava</i>	Nativa	-	-	-	x	-
Nyctaginaceae						
<i>Boerhavia diffusa (L.)</i>	Invasora	x	-	-	-	-
Onagraceae						
<i>Ludwigia octovalis</i>	Nativa	-	-	x	-	-
Oxalidaceae						
<i>Oxalis sp.</i>	Invasora	-	-	-	-	x
Piperaceae						
<i>Piper aduncum L.</i>	Nativa	-	-	x	x	-
<i>Piper sp.</i>	Nativa	-	-	-	-	x
Poaceae						
<i>Andropogon sp.</i>	Invasora	-	-	-	x	-
<i>Brachiaria sp.</i>	Invasora	x	x	x	-	x
<i>Cynodon sp.</i>	*	-	-	-	x	-
<i>Dendrocalamus sp.</i>	Invasora	-	-	x	-	-

... Continuação

Família/Espécie	Origem	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
<i>Digitaria sp.</i>	Invasora	x	-	-	-	-
<i>Guadua Weberbaueri</i>	Nativa	-	-	-	-	x
<i>Panicum sp.</i>	Invasora	-	-	-	x	-
<i>Saccharum officinarum L.</i>	Invasora	-	-	x	-	-
Poaceae 1	*	-	-	x	-	-
Poaceae 2	*	-	-	-	-	-
Rhamnaceae						
<i>Gouania lupuloides</i>	Invasora	-	-	-	-	x
Rignonaceae						
Rignonaceae 1	*	-	x	-	-	-
Rubiaceae						
<i>Randia sp.</i>	Nativa	-	-	x	-	-
Sapindaceae						
<i>Serjania sp.</i>	Nativa	-	x	x	-	x
Sapotaceae						
<i>Micropholis venulosa</i>	Nativa	-	x	-	-	-
Turneraceae						
<i>Tunera subulata</i>	Nativa	-	x	x	-	-
Verbenaceae						
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Nativa	-	-	-	x	-
Verbenaceae 1	*	-	-	-	x	-
Violaceae						
Violaceae 1	*	-	x	-	-	-
Zingiberaceae						
<i>Costus spiralis (Jacq.) Roscol</i>	Nativa	-	x	-	x	-
Pteridaceae						
<i>Adiantum sp.1</i>	Nativa	-	-	-	-	x
<i>Adiantum sp.2</i>	Nativa	-	-	-	-	x
Pteridophyta						
Pteridophyta 1		-	-	-	-	x
Indeterminada						
Indeterminada sp.1	*	-	-	-	-	x
Indeterminada sp.2	*	-	-	-	x	-
Indeterminada sp.3	*	x	-	-	-	-

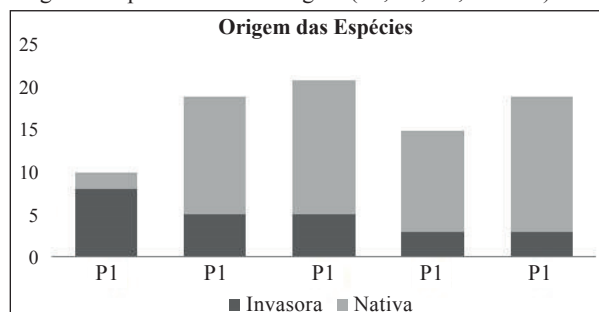
P1= Ponto 1; P2= Ponto 2; P3= Ponto 3; P4= Ponto 4; P5= Ponto 5; x= presença da espécie; - = ausência da espécie. * = não foi possível estabelecer a origem.

Fonte: Dados da pesquisa

Houve grande dificuldade na classificação das espécies, devido à falta de material fértil na época de coleta. As espécies identificadas estão distribuídas em 41 famílias,

totalizando 14 espécies consideradas invasoras e 50 nativas. A relação de espécies nativas e invasoras por ponto de amostra está ilustrada no Gráfico 1.

Gráfico 1: A distribuição de espécies nativas e invasoras ao longo dos 5 pontos de amostragem (P1, P2, P3, P4 e P5).



Os resultados obtidos por meio da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida mostram que os pontos I, II e III são altamente degradados, com muita influência de ocupação humana. No ponto I, foi detectado despejo de esgoto doméstico e presença de lixo. A água nessa região é opaca, leitosa e há intensa ocupação em ambas as margens.

O ponto II é utilizado como balneário pela população local, uma vez que o trecho possui uma represa de pequeno porte. Essa atividade provavelmente é a responsável pela grande quantidade de lixo no local nas margens e dentro do corpo d'água.

O ponto III apresentou maior grau de erosão e consequente assoreamento, com presença de casas muito próxima às margens, com agricultura familiar, causando a deposição de lixo e desrespeitando a distância mínima para desmatamento da margem, prevista em lei.

No ponto IV, uma área de propriedade rural com casas a aproximadamente 10 m de distância da margem, foi detectada a presença de gado bovino nas margens do rio, provocando aumento de fluxo de sedimentos para dentro do ribeirão pelo pisoteio. Apesar disso, é um ponto onde a água apresenta considerável transparência.

O ponto V apresentou a maior nota na avaliação rápida (70), indicando ser a área mais preservada. Entretanto, notou-se que o local havia passado por uma recente queimada, mostrando que há alteração antrópica a certo nível.

Apesar de não podermos afirmar que alguns espécimes - classificados apenas em nível de gênero - são invasores, a literatura indica que várias espécies destas são plantas daninhas (Quadro 3). Pertencem a esse grupo os gêneros *Asclepias sp.*, *Blainvillea sp.*, *Commelina sp.*, *Desmodium sp.1*, *Desmodium sp.2*, *Digitaria sp.*, *Heliotropium sp.*, *Scleria sp.*

Na classificação quanto à origem, foram consideradas invasoras as espécies advindas de outros países ou não pertencentes ao bioma Cerrado. Algumas espécies, como *Astrocaryum vulgare*, *Cecropia sp.*, *Costus spiralis*, *Doliocarpus dentatus*, *Guadua Weberbaueri*, *Manihot sp.*, *Micropholis venulosa*, *Myrcia sp.*, *Protium unifoliolatum*, *Scleria sp.* - são originárias do bioma amazônico, mas foram classificadas como nativas, uma vez que o ambiente é semelhante e o Estado do Tocantins encontra-se em uma área de transição entre Cerrado e Amazônia.

A relação entre espécies invasoras e nativas, por ponto, mostra que o ponto mais antropizado possui o maior número de espécies invasoras (Gráfico 1), sendo que algumas dessas espécies foram introduzidas. Apesar dos argumentos econômicos e pressões políticas, muitas vezes exercidas em prol de introduções de espécies, os biólogos podem ter um papel em evitar introduções, informando os decisores sobre os potenciais efeitos nocivos das espécies não nativas (RAHEL, 2007).

O valor do teste de correlação de Pearson foi $R^2 = 0,115$, indicando uma baixa correlação entre os valores obtidos com a aplicação do protocolo e o número de plantas invasoras. Isso

pode ser explicado pela falta de material fértil que dificultou a identificação das espécies, limitando, assim, a amostragem. Outro fator que influenciou esse resultado foi a diferença da utilização das duas margens do córrego, sendo que, em algumas áreas, uma margem estava bastante degradada e a equivalente encontrava-se mais preservada.

Algumas espécies e gêneros, independente da origem, desenvolvem-se, preferencialmente, em áreas abertas, sendo indicadoras de áreas alteradas. É o caso de todas as *Bauhinia spp.*, *Cyperus spp.*, *Herissantia nemoralis*, *Mabea fistulifera*, *Sida rhombifolia L.*, e *Turnera subulata*. Outras espécies como *Cucurbita spp.*, *Mangifera indica L.*, *Manihot sp.*, *Psidium guajava* e *Saccharum officinarum* indicam ambientes antropizados, por serem espécies cultiváveis.

Tambosi e Barbosa (2009) citam que várias espécies de gramíneas africanas foram introduzidas no Brasil, seja acidentalmente ou para fins forrageiros, sendo atualmente encontradas em todo o território brasileiro. Dentre elas, encontram-se várias espécies dos gêneros *Brachiaria sp.*, *Andropogon sp.* e *Panicum sp.* Tais gêneros foram encontrados nas margens do córrego São João, especialmente do gênero *Brachiaria sp.*, que estava presente em 4 dos 5 pontos amostrados, fato preocupante pois essas espécies são altamente competitivas com as espécies nativas, podendo reduzir a diversidade nesses locais.

4 Conclusão

Apesar de sua grande importância para o município de Porto Nacional, o ribeirão São João tem sido amplamente negligenciado quanto à sua proteção pelas autoridades locais. Todos os levantamentos feitos dentro da área urbana indicaram ambientes impactados ou alterados pela ação humana.

Recomenda-se a priorização de pesquisas científicas e desenvolvimento tecnológicos voltados para atividades socioeconômicas e proteção ambiental, no sentido de diagnosticar, com precisão, o estado, as potencialidades e as limitações do uso do ribeirão São João.

Referências

- BORGES, K.P.; BERTOLIN, A.O. Avaliação microbiológica da qualidade da água do Córrego São João, Porto Nacional, TO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 19., Rio de Janeiro, 1997. *Anais...* Rio de Janeiro, 1997.
- CALLISTO, M. *et al.* Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividade de ensino e pesquisa (MG-RJ). *Acta Limnol. Bras.*, v.14, n.1, p.91-98, 2002.
- DUDGEON, D. *et al.* Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biol. Rev.*, v. 81, p.163-182, 2006.
- LIMA, W.P. *Função hidrológica da mata ciliar*. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. Fundação Cargill. 25-42, 1989
- MINATTI-FERREIRA, D.D.; BEAUMORD, A. C. Avaliação rápida de integridade ambiental das sub-bacias do rio Itajaí-Mirim no município de Brusque, SC. *Health Environ. J.* v.5, n. 2, 2004.

RAHEL, F.J. Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all. *Freshwater Biol.*, v.52, p.696-710, 2007.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseada em APGII*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.

TAMBOSI, L.R.I.; BARBOSA, E.G. Uso de modelos de nincho ecológico, gerados em escala local, para identificação de áreas

sucetíveis à invasão de gramineas africanas em uma reserva de cerrado do estado de São Paulo. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 14., Natal, 2009. *Anais...* Natal: INOE, 2009, p. 3111-3118.

ZILLER, S.R. *A estepe gramíneo-lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica*. Tese. (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.