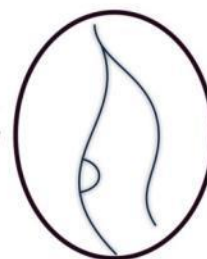




INTERFACE

ISSN 1806-6062



nemad.webnode.com - Interface, Edição número 06, maio de 2013

O Parque Cesamar e a integridade ambiental do Córrego Brejo Comprido em Palmas-TO

Cleide Mecnas Araújo¹; Dayanne Castro Trombete²; Elineide Eugênio Marques³; Jobson Santana de Sousa⁴; Kelly Bessa⁵; Marina Haizenreder Ertzogue⁶; Sophia Lorena Pinto Vieira⁷

Resumo

O presente artigo objetiva avaliar a contribuição do Parque Cesamar para a conservação da integridade ambiental do córrego Brejo Comprido em Palmas-TO. Para tanto, foi utilizada uma adaptação do Protocolo de Avaliação Rápida de Integridade Ambiental, com base em observação direta de atributos de qualidade dos elementos físicos que, associados à qualidade da água, revelam as condições de integridade ambiental de canais fluviais. A partir dos resultados, observa-se que o córrego Brejo Comprido apresenta, nos pontos avaliados de acordo com o protocolo, alterações em sua condição natural, sobretudo porque está inserido na área urbana de Palmas. A própria implantação do Parque Cesamar impactou o córrego. Todavia, há significativas vantagens, tanto do ponto de vista ambiental como recreativo e de estética urbana. Assim, reforçam-se os benefícios que resultam da justaposição entre áreas verdes e cursos d'água em área urbana.

Palavras-chave: parques urbanos, áreas verde urbanas, canais fluviais, protocolo de avaliação rápida de integridade ambiental.

Abstract

This article aims to evaluate the contribution of Cesamar Park for environmental integrity conservation of Brejo Comprido Stream in Palmas-TO. It was used an adaptation of the Rapid Assessment Protocol of Environmental Integrity for this purpose based on direct observation of quality attributes of physical elements, which associated with water quality, reveal the conditions of the environmental integrity of river channels. From the results, it was observed that Brejo Comprido Stream has, in the assessed points according to the protocol, changes in its natural conditions, especially because it is inserted in Palmas urban area. The establishment of Cesamar Park itself impacted the stream. However, there are significant advantages in terms of environmental and recreational and urban aesthetics. Thus, it is reinforced the benefits that result from the juxtaposition between urban green areas and watercourses.

Keywords: urban parks, urban green areas, river channels, rapid assessment protocol of environmental integrity.

¹ leidemecnas@gmail.com;

² day.trombete@hotmail.com;

³ emarques@mail.uft.edu.br;

⁴ jobson.pa@hotmail.com;

⁵ kellybessa@mail.uft.edu.br;

⁶ marina@mail.uft.edu.br;

⁷ sophiavieira@hotmail.com.

1. Introdução

De acordo com Kliass (1993), parques urbanos são espaços públicos com expressivas dimensões e com predominância de elementos naturais, a exemplo da cobertura vegetal e de corpos d'água, destinados ao lazer e à recreação dos cidadãos. Considerando uma abordagem temporal, ressalta-se que os parques urbanos foram difundidos por meio das experiências inglesas, francesas e estadunidenses do final do século XVIII e início do XIX (SEGAWA, 1996; CASTELNOU, 2006).

Como espaços públicos, os parques urbanos são áreas livres nas cidades que associam o conceito de aproveitamento de áreas verdes, com características naturais, incluindo áreas de fundo de vales, com o conceito de espaços com equipamentos de lazer e recreação, de esporte e educação, de contemplação e de manifestação cultural. Tais parques apresentam-se também como indicadores de qualidade do ambiente urbano, pois preservam as características ambientais dessas áreas, de qualidade de vida urbana, uma vez que promovem a interação socioambiental, no intuito de proporcionar a interação cultura e natureza, e, também, de qualidade estética da cidade, de modo a requalificar paisagens urbanas.

No que diz respeito às articulações que associam fundos de vale e áreas verdes públicas, que contemplam as características ambientais dos cursos d'água e, principalmente, de suas várzeas, as vantagens são óbvias, pois, com salienta Bartalini (2004, p.84) "conjugam-se e reforçam-se, mutuamente, os proveitos que podem resultar da sobreposição das áreas verdes à rede hídrica", criando espaços públicos ribeirinhos, seja com a construção de lagos, por meio dos barramentos, que regulam a vazão, com parques em seu entorno, seja pela presença dos caminhos verdes ou parques lineares ao longo das faixas de drenagem (TRAVASSOS, 2010). Essa associação entre cursos d'água e espaços verdes, a partir de

premissas ambientais, difundiu-se, sobretudo a partir da década de 1980, pelas experiências estadunidenses e europeias (TRAVASSOS, 2010). A construção de parques públicos às margens de curso d'água, em áreas urbanas, apresenta-se como forma de preservar o ambiente, garantindo a proteção dos fundos de vale e suas vertentes, bem como de garantir, aos cidadãos, os direitos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e a uma melhoria da qualidade de vida. Nessa perspectiva, o presente artigo objetiva avaliar a contribuição do Parque Cesamar para a conservação da integridade ambiental do córrego Brejo Comprido em Palmas-TO.

O Parque Cesamar, implantado às margens do córrego Brejo Comprido, é um dos principais cartões postais dessa cidade e tem sido utilizado pela população, mormente, para práticas esportivas e de recreação. O referido córrego, com dois terços da área de sua bacia inseridos na área urbana e contemplado no Plano Diretor como unidade de conservação, serve de manancial de abastecimento para a população e de "válvula" de descarte de efluentes tratados e não tratados, seja em estado líquido ou sólido. Por estas razões, o Brejo Comprido apresenta diferentes intervenções antrópicas, fazendo-se necessário avaliar os efeitos da urbanização sobre esse canal fluvial.

Para tanto, os procedimentos metodológicos orientaram-se por meio de pesquisas bibliográfica e documental, assim como pela realização de pesquisas de campo, para a avaliação, *in loco*, da integridade ambiental do córrego Brejo Comprido. Neste intuito, foi utilizado o Protocolo de Avaliação Rápida de Integridade Ambiental⁸, adaptado de Calisto *et al.* (2002), Minatti-Ferreira e Beaumord

⁸ Como apontam Minatti-Ferreira e Beaumord (2004, p.21), os "protocolos para avaliação rápida de integridade ambiental de rios e riachos são amplamente utilizados em diversos países. Esses protocolos permitem a obtenção de dados em curto prazo e com custos financeiros reduzidos. A avaliação da integridade ambiental é o passo inicial para o planejamento e a implementação de programas de preservação e recuperação de ambientes".

(2004) e Rodrigues e Castro (2008), com base em observação direta de atributos de qualidade dos elementos físicos que, associados à qualidade da água, revelam as condições ambientais de canais fluviais, a saber: transparência da água, substrato de fundo, presença de material flutuante, estabilidade e proteção dos barrancos (calha/talvegue), alteração do canal do córrego, cobertura vegetal das margens, extensão da mata ciliar, presença de fauna, tipo de uso/ocupação das margens e vertentes e depredação ambiental. Para tais características, foram atribuídos valores: 20, para situação ótima; 16, para

situação boa; 12, para situação razoável, e 8, para situação ruim, conforme Quadro 1. Estes valores, posteriormente, foram agrupados e analisados a partir da média dos escores conferidos a cada atributo do protocolo. Dessa forma, a caracterização da integridade ambiental foi realizada a partir da média das notas atribuídas pelos avaliadores para cada característica do protocolo, sendo que a média final variou de acordo com os seguintes critérios: ótimo [17-20], bom [13-16,9], razoável [9-12,9], e ruim [5-8,9], em cada ponto selecionado.

Quadro 1 - Protocolo de Avaliação Rápida de Integridade Ambiental: modelo utilizado para avaliação da integridade ecológica.

Atributos	Ótimo (20)	Bom (16)	Razoável (12)	Ruim (8)
Transparência da água	Visualização de fundo, ausência de material particulado.	Visualização de fundo, com presença de material particulado.	Presença excessiva de material particulado com visualização de pequenas profundidades (>10 cm).	Presença excessiva de material particulado com visualização de menos de 10 cm profundidade.
Substrato de fundo	Mais de 60% do fundo é de cascalho, seixos rolados. Mistura quase heterogênea de classes de tamanho do substrato.	De 30 a 60% do fundo é coberto por seixos rolados. Substrato pode ser dominado por estruturas de um só tamanho.	De 10% a 30% do fundo é composto por material de maior porte. Silte e areia representam de 70% a 90% do fundo.	Substrato dominado por silte e areia. Cascalho e pedras de maior porte representam menos do que 10% da cobertura.
Presença de material flutuante (natural e/ou antrópico)	Ausência de material flutuante.	Presença de material flutuante em menos de 30% do córrego.	Presença de material flutuante de 30% a 60% do córrego.	Presença de material flutuante em mais de 60% do córrego.
Estabilidade e proteção dos barrancos (calha/talvegue)	Poucas evidências de falhas nas margens, ocorridas no passado e pequeno potencial de perda de massa sedimentar para o canal.	Desmoronamentos raros ou pouco frequentes, sendo sanados. Baixo potencial para futuros desmoronamentos.	Moderada perda de massa sedimentar em frequência e quantidade. Sinais recentes de erosão ocorridos durante o período de cheias.	Frequentes ou grandes desmoronamentos. Margens instáveis e contribuindo para aumentar a carga de sedimentos para dentro do corpo d'água.
Alteração do canal do córrego	Canalizado ou dragagem ausentes ou mínimas; rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próxima à construção de pontes.	Alguma modificação presente nas duas margens. 40% a 80% do rio modificado.	Margens modificadas. Acima de 80% do rio modificado.
Cobertura vegetal das margens	Vegetação com várias alturas provendo uma mistura de sombras e luzes para a superfície da água.	Vegetação descontinuada provê áreas de sombreamento alternadas com áreas de exposição completa.	O sombreamento é completo e denso.	Superfície da água é exposta totalmente à luz solar, praticamente o dia todo.
Extensão da mata ciliar	Largura da vegetação ripária > 15 m (curso d'água < 10 m).	Largura da vegetação ripária de 10 m a 15 m (curso d'água < 10 m).	Largura da vegetação ripária de 5 m a 10 m (curso d'água < 10 m).	Largura da vegetação ripária de < 5 m (curso d'água < 10 m).
Presença de fauna	Vestígios de presença de vertebrados de médio e pequeno porte ao longo do córrego, e fauna aquática.	Vestígios de presença de vertebrados de pequeno porte ao longo do córrego, e fauna aquática.	Ausência de animais ao longo do córrego, e presença de fauna aquática.	Ausência de animais ao longo do córrego e de fauna aquática.
Tipo de uso/ocupação das margens e vertentes	Mata ciliar intacta.	Mata ciliar parcialmente alterada.	Uso agrícola / pastagem.	Uso recreativo / doméstico.
Depredação ambiental	Sem vestígios de depredação ambiental.	Vestígio de depredação ambiental aos fatores bióticos (caça, pesca).	Vestígios de depredação ambiental nos fatores abióticos (desmatamento, poluição, queimada, retirada de solo, etc.).	Vestígios de depredação ambiental aos fatores bióticos e abióticos.

Fonte: Adaptado de Calisto, *et al.* (2002); Minatti-Ferreira e Beaumord (2004); Rodrigues e Castro (2008).

Para aplicação desse protocolo, foram selecionados quatro pontos de amostragem, conforme Figura 1, a saber: P1 - ponto à montante do Parque Cesamar, entre a rodovia TO-050 e a Avenida NS-10 ($S10^{\circ}12'43,1''$; $W48^{\circ}18'52,2''$), P2 - ponto no Parque Cesamar ($S10^{\circ}12'32,7''$;

$W48^{\circ}19'20,3''$), P3 - ponto à jusante do Parque Cesamar, nas proximidades do Batalhão da Polícia Militar ($S10^{\circ}10'58,8''$; $W48^{\circ}20'16,0''$) e P4 - ponto também à jusante do Parque Cesamar, próximo ao Capim Dourado Shopping ($S10^{\circ}10'53,2''$; $W48^{\circ}21'01,4''$).

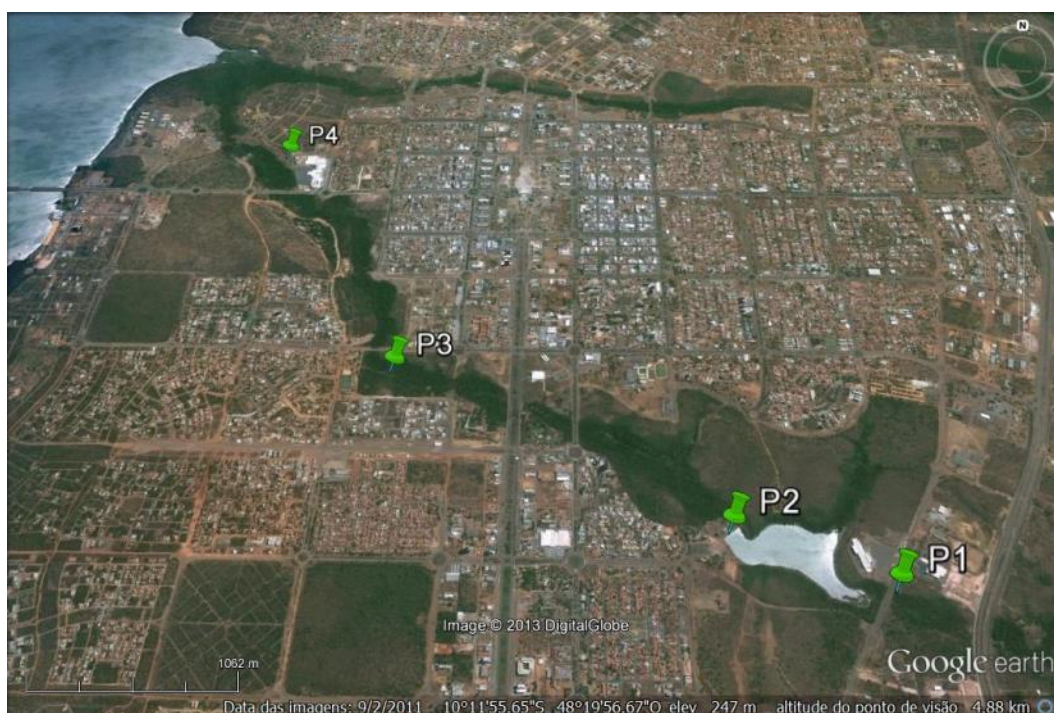


Figura 1. Palmas: localização dos pontos de amostragem no Parque Cesamar e no córrego Brejo Comprido, 2013. Fonte: Google Earth, fev.2011.

2. Caracterização do Parque Cesamar e do córrego Brejo Comprido

O Parque Cesamar foi inaugurado em março de 1998, ocupando área às margens do córrego Brejo Comprido, afluente do rio Tocantins, que totaliza 6.000 m de perímetro (OLIVEIRA, 1998), na quadra 506 Sul, com dois acessos pelas avenidas NS 4 e LO 11, na área central de Palmas.

A Lei Municipal n. 1.406, de 2005, que institui o plano de uso e ocupação do Parque Cesamar, determina seus objetivos e finalidades, a saber: proteger a bacia do

Brejo Comprido, preservar fauna e flora, promover o desenvolvimento social e aproveitar as condições da paisagem para atividades educativas e de lazer e recreação (PALMAS, 2005).

Nessa perspectiva, o Parque Cesamar foi dividido em três áreas - reserva biológica, paisagem cultural e área de lazer. A área de reserva biológica é destinada a manutenção da fauna e flora, podendo ser utilizada para pesquisas científicas e educação ambiental. Na área destinada à paisagem cultural fica permitida a realização de reuniões, exposições, expedições e outras atividades. E,

por fim, a área de lazer destina-se às atividades de recreação e esportivas da população (PALMAS, 2005).

No Parque Cesamar foi criado, por meio de represamento do Brejo Comprido, um lago com volume d'água de aproximadamente 500.000 m³ (ARAÚJO e SCHMIDT, s/d.). A barragem, de 150 m de comprimento, é toda protegida por gabiões e colchão reno, sobre o qual a água verte em cascata, num anel de 30 m de comprimento, caindo em três piscinas, utilizadas para banho (OLIVEIRA, 1998). Também foi construído um *playground* e uma pista asfaltada, com 2.695 m de extensão, que a população utiliza para caminhadas e diversas atividades físicas. Ademais, há a presença de algumas edificações de uso público e prédios administrativos.

O que se observa, é a constante utilização dessa área por parte da população para atividades físicas e de lazer. Segundo Loboda e Angelis (2005) e Benini e Martin (2011), as áreas de parques, normalmente, costumam apresentar um aparato de infraestrutura como, por exemplo, a implantação de prédios públicos e de espaços para a prática esportiva, de lazer e recreação e de atividades culturais. Dessa maneira, essas áreas são caracterizadas pelo seu uso público e social, por meio de reuniões, exposições, expedições e outras atividades socioculturais.

A bacia do córrego Brejo Comprido ocupa área de 62,14 km² (SEPLAN, 2004), estando dois terços inseridos na área urbana e um terço em área rural (SOUZA e FIGUEROA, 2012), com nascentes na escarpa da chapada conhecida como Serra do Lajeado, curso percorrendo o perímetro urbano de Palmas no sentido Leste-Oeste, e foz no reservatório da Usina Hidrelétrica Luis Eduardo Magalhães, conhecida como UHE Lajeado (ARRAIS, 2009).

Suas nascentes, no sopé da escarpa da Serra do Lajeado, área pertence à Reserva Legal do Parque Estadual da Serra do Lajeado, encontram-se relativamente preservadas (SILVA JÚNIOR, 2011). Todavia, como a maior parte de sua extensão localiza-se na área central de Palmas⁹, seu canal encontra-se margeado por ocupações urbanas, que acarretaram a retirada de parte da cobertura vegetal, problemas com relação à permeabilidade do solo, ao aumento de erosões e à presença de lixo e entulhos em suas vertentes, além da presença de efluentes não tratados, provenientes de ligações clandestinas. Sua área de desagüe, que também drena as águas do córrego Suçupara, encontra-se bastante degradada, seja pelos impactos pós criação do reservatório UHE Lajeado, seja pelos impactos da própria urbanização.

Na área urbana, o referido córrego é circundado pelas quadras 102, 108, 110, 208, 210, 212 e 312 Sul, e 110 e 112 Norte, sobretudo de uso residencial, comercial e de prestação de serviços, que contribuem para a impermeabilização do solo e a descaracterização de seu entorno. Além dessas quadras vizinhas, existe uma rodovia e quatro avenidas, que cortam o córrego: a rodovia TO-050, construída em 1990; a avenida NS-10, construída recentemente à montante do Parque Cesamar; a avenida Teotônio Segurado, construída em 1993; a avenida LO-05, construída em 2000; e a avenida Juscelino Kubitschek, construída em 1993. Das vias citadas, duas surgiram com a construção de aterros e nas três restantes foram construídas pontes, que alteram o canal fluvial. Durante essas intervenções ocorreram significativos impactos ambientais,

⁹ A área central de Palmas corresponde à área de ocupação inicial, como previsto no projeto urbanístico original, que propôs "[...] a implantação integral do núcleo central, entre o córrego Brejo Comprido e o córrego Suçupara" (TEIXEIRA, 2009, p.91).

como desmatamento das vertentes, desmoronamento de talvegues, assoreamento do curso d'água, presença de resíduos sólidos no leito e nas margens, dentre outros.

Ao longo das margens do córrego Brejo Comprido também foram construídas outras edificações, além do Parque Cesamar, dentre as quais o Espaço Cultural, em 1996, ocasionando, na época, a retirada de grande parte da vegetação e da própria área de preservação existente; a estrutura para o desenvolvimento do Projeto Amigos do Meio Ambiente (AMA) I e II, implantada em 1991, hoje o AMA I sedia a Secretaria de Meio Ambiente e Turismo (SEMATUR); e o Capim Dourado Shopping, em 2010. Cita-se, ainda, a presença de uma estação de captação de água (ETA-05), captando 5.760 m³/dia para abastecimento, implantada em 1998, próximo a TO-050, em área rural (SEMATUR, 2005), e de um reator anaeróbio de fluxo ascendente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Brejo Comprido, implantado em 2000, ambos da Companhia de Saneamento do Tocantins (SANEATINS).

No Plano Diretor de Palmas, em seu 29º artigo, encontram-se definidas 12 unidades de conservação, dentre as quais a Unidade de Conservação Brejo Comprido (PALMAS, 2007), como destacado na Figura 2. A Lei Complementar Municipal n. 155, de 2007 (PALMAS, 2007, p.16), trás breve descrição da área dessa unidade:

III - Unidade de Conservação Brejo Comprido - ao longo do Córrego Brejo Comprido, delimitada pelas avenidas LO-2A, NS-05, NS-03, LO-03, LO-05, LO-07, NS-01, LO-09, LO-11, NS-10, LO-11B, e TO-134, e Ruas NS-05A, LO-01A, LO-07A, LO-01B, NS-01B, LO-07B, denominadas AVNO 13, AVNO 14, AVSO 13, AVSO 1, AVSO 12, AVSO 11, AVSO 22, AVSO 21, AVSO 31, AVSO 20, AVSO 40, AVSE 20, AVSE 40, AVSE 31, AVSE 41, AVSE 33, AVSE 52, AVSE 45, complementando com uma faixa de 100 m (cem metros) de cada lado do corpo

d'água até o encontro com a cota 212 m.

Os canais fluviais passaram a ser protegidos por instrumentos legais, seja pela criação de unidades de conservação, como previsto na Constituição Federal de 1988 e regulamentado pela Lei Federal n. 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000), seja pela criação das Áreas de Preservação Permanente (APP), amparadas pelo Código Florestal, Lei Federal n. 12.651, de 2012.

Contudo, a análise dos documentos relativos às unidades de conservação instituídas pelo Plano Diretor de Palmas mostrou que essa unidade de conservação implantada ao longo do Brejo Comprido não seguiu os requisitos prescritos nas legislações federais, sendo criada de forma aleatória, em área legalmente protegida em APP, não contribuindo, dessa maneira, com a preservação do canal e de suas vertentes (PALMAS, 2007; TOCANTINS, 2006; SEPLAN, 2004; PALMAS, 2001).

3. O Parque Cesamar e a integridade ambiental do córrego Brejo Comprido

De acordo com o Protocolo de Avaliação Rápida de Integridade Ambiental (Quadro 1), o córrego Brejo Comprido apresenta, nos pontos avaliados, alterações em sua condição natural, conforme demonstrado na Tabela 1, sobretudo porque está localizado em área urbana. Com relação aos atributos físicos analisados, o ponto P1, à montante do Parque Cesamar, exibe condições entre boa e ótima. No ponto P2, dentro do Parque Cesamar, as condições mostram-se entre ruim (em apenas um atributo), razoável, boa e ótima (esta última em apenas dois atributos). Os pontos P3 e P4, à jusante do Parque Cesamar,

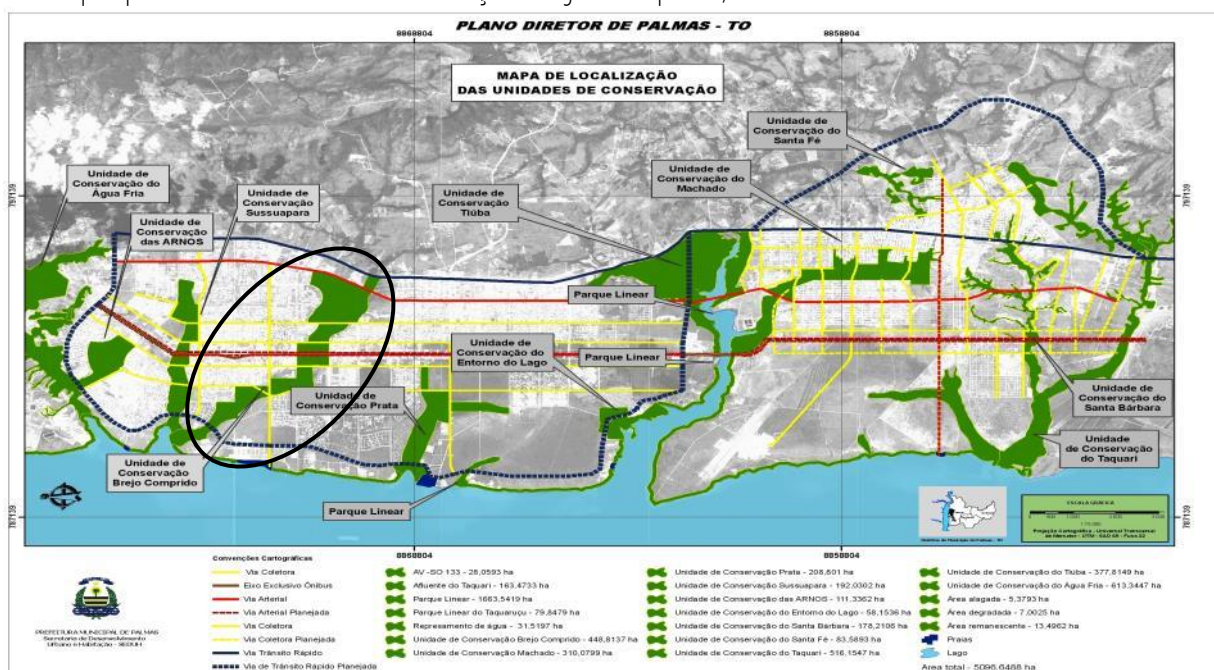
apresentam condições entre ruim, razoável, boa e ótima (esta última condição em poucos atributos). Nestes dois últimos pontos, foram verificadas as piores médias no que diz respeito à qualidade dos atributos físicos indicados no protocolo.

Dentre os elementos físicos propostos no protocolo, os que apresentam valores mais baixos e, portanto, as piores condições de integridade ambiental, são transparência da água, nos pontos P2, P3 e P4, com situação ruim; substrato de fundo, nos pontos P2, P3 e P4, com situação entre ruim e razoável; alteração do canal do córrego, nos pontos P2 e P4, com situação razoável; depredação ambiental, nos pontos

P3 e P4, com situação entre ruim e razoável; e estabilidade e proteção dos barrancos (calha/talvegue), no ponto P4, com situação ruim.

Os atributos físicos relacionados à qualidade da água indicados no protocolo, como transparência da água e substrato de fundo, foram os que apresentaram as piores condições. As médias referentes à transparência da água, nos pontos P2, P3 e P4 (Figura 3), e substrato de fundo da água, nos pontos P2, P3 e P4, foram as que tiveram os menores valores e, portanto, os pontos foram caracterizados com qualidade ruim e razoável nesses atributos.

Figura 2. Palmas: localização das unidades de conservação, segundo o Plano Diretor, com destaque para a Unidade de Conservação Brejo Comprido, 2010.



Fonte: SEDUH, 2010.

Tabela 1. Córrego Brejo Comprido: média das avaliações de integridade ambiental, realizada pelos avaliadores, nos quatro pontos selecionados, fev.2013

Atributos físicos ²	Valores obtidos nos pontos de amostragem ¹ (montante \Rightarrow jusante)				Média dos atributos
	P1	P2	P3	P4	
Transparência da água	15,8	5,8	5,0	5,0	7,9
Substrato de fundo	15,8	8,3	5,7	5,0	8,7
Presença de material flutuante	20,0	16,7	19,2	16,7	18,1
Estabilidade e proteção dos barrancos (calha)	18,3	17,5	12,5	7,5	14,0
Alteração do canal do córrego	15,0	8,3	12,5	10,8	11,7
Cobertura vegetal das margens	16,7	11,7	15,0	15,8	14,8
Extensão da mata ciliar	19,2	13,3	18,3	11,7	15,6
Presença de fauna	16,7	14,2	12,5	8,3	12,9
Tipo de uso/ocupação das margens e vertentes	18,3	10,0	16,7	15,0	15,0
Depredação ambiental	16,7	12,5	10,0	7,5	11,7
Média (μ)	17,3	11,8	12,7	10,3	13,0

¹ Valores: ótimo [17-20], bom [13-16,9], razoável [9-12,9], e ruim [5-8,9].

² Adaptado de Calisto *et al.*(2002), Minatti-Ferreira e Beaumord (2004) e Rodrigues e Castro (2008). Fonte: Pesquisa de campo, fev. 2013.

Vale ressaltar que a realização da análise da qualidade ambiental, nos pontos selecionados, ocorreu em período chuvoso na região (outubro-março). Fato que pode influenciar a avaliação com relação a esses atributos. Há também que se considerar a associação entre transparência da água e processos erosivos, alteração do canal, dentre outras condições que causam

turbidez e alteração no substrato de fundo (assoreamento). As características associadas à alteração do canal do córrego e depredação ambiental (Figura 4) apresentaram médias, na avaliação ambiental, com valores abaixo de 12, fato que aponta para a condição de integridade ambiental razoável, sobretudo nos pontos P3 e P4.



Figura 3. Córrego Brejo Comprido: presença de material particulado dificultando a visualização do fundo no ponto P2, fev.2013. Foto: Victor Garcia.



Figura 4. Córrego Brejo Comprido: presença de depredação ambiental, 2010. Foto: Fernando Alves.

No ponto P1, à montante do Parque Cesamar, entre a rodovia TO-050 e a Avenida NS-10, foram atribuídos os melhores escores para todos os atributos avaliados no protocolo, sendo classificado, a partir das notas dos avaliadores, com situação ótima no que diz respeito à qualidade ambiental (média 17,3). Neste ponto, não se observa uma urbanização intensa, haja vista que os processos de uso e ocupação do solo urbano (valor 18,3) ainda não contribuíram com alterações diretas na qualidade ambiental do curso d'água, de



Figura 5. Córrego Brejo Comprido: mata relativamente preservada no ponto P1, fev.2013. Foto: Victor Garcia.

O ponto P2, no Parque Cesamar, recebeu o índice de qualidade ambiental razoável (média 11,8), apresentando maior variação na qualidade dos elementos físicos propostos no protocolo. Os valores relacionados à transparência da água (valor 5,8), substrato de fundo (valor 8,3), alteração do canal (valor 8,3) (Figura 7) e tipo de uso/ocupação das margens (valor 10,0) contribuíram para essa média baixa, devido às alterações realizadas no leito do córrego (canalização, barramento, pontes) e alteração da mata ciliar (Figura 8), sobretudo

acordo com os aspectos físicos do protocolo. Observou-se que a mata está preservada desde as margens (valor 16,7), com extensão maior que 15 m (Figura 5), o que contribui com a estabilidade e proteção das calhas (valor 18,3), e a qualidade física da água é boa, com relação às características transparência da água (valor 15,8), substrato de fundo (valor 15,8) e presença de material flutuante (valor 20,0). Todavia foi observada a presença de resíduos sólidos junto às margens (Figura 6).



Figura 6. Córrego Brejo Comprido: presença de resíduos sólidos no ponto P1, fev.2013. Foto: Victor Garcia.

na margem esquerda, onde se encontram as infraestruturas de lazer, a pista de corrida e as edificações de uso público, responsáveis pela retirada da mata ciliar. Apesar dessas intervenções, a implantação do Parque Cesamar favoreceu a estabilidade e proteção dos barrancos (valor 17,5), com poucas evidências de falhas nas margens e pequeno potencial de erosão. Ademais, proporcionou a preservação da fauna do local (valor 14,2), o que garantiu a sua classificação como situação boa neste atributo.



Figura 7. Córrego Brejo Comprido: área do lago no ponto P2, fev.2013. Foto: Victor Garcia.



Figura 8. Córrego Brejo Comprido: retirada da mata ciliar na margem esquerda no ponto P2, fev.2013. Foto: Victor Garcia.

Nota-se, assim, que a implantação do Parque Cesamar ocasionou impacto ao córrego Brejo Comprido, que no ponto P2, dentro do parque, apresenta variações preocupantes no que diz respeito às condições de integridade ambiental.

O ponto P3, à jusante do Parque Cesamar, nas proximidades do Batalhão da Polícia Militar, foi caracterizado com qualidade ambiental razoável (média 12,7). Destacou-se neste ponto, a ausência de material flutuante (valor 19,2), a presença de mata, com extensão maior que 15 m (valor 18,3), e a ausência relativa de ocupação das margens (valor 16,7). Há, a montante deste ponto, uma ponte sendo construída. Fato que contribui com a depreciação ambiental, sobretudo com relação à transparência da água (valor 5,0), substrato de fundo (valor 5,7) e depredação ambiental (valor 10,0). Assim, percebe-se que ocorreu muita variação na avaliação da integridade ambiental neste ponto, indo de ruim a ótima (Tabela 1).

Ainda à jusante do Parque Cesamar, próximo ao Capim Dourado Shopping, o

ponto P4 foi o trecho que apresentou os piores valores, obtendo média de 10,3 nos atributos avaliados, sendo classificado como situação razoável (Tabela 1). Esse ponto foi o que apresentou a pior qualidade dos elementos físicos propostos no protocolo, porque foram observados entulho de construção civil, trilhas e área de pastagem desativada em substituição à mata ciliar. Estes foram os principais fatores que contribuíram para os baixos valores referentes aos atributos transparência da água (valor 5,0), substrato de fundo (valor 5,0) estabilidade e proteção dos barrancos (valor 7,5), extensão da mata ciliar (valor 11,7), alteração do canal do córrego (valor 10,8), presença de fauna (valor 8,3) e depredação ambiental (valor 7,5). Nesse local, a construção do Capim Dourado Shopping (Figura 9), na margem direita, as obras de drenagem à montante, na margem esquerda (Figura 10), a construção de uma ponte, à montante, dentre outros fatores, contribuíram para as péssimas condições de integridade ambiental.



Figura 9. Córrego Brejo Comprido: degradação ambiental pela construção do Capim Dourado Shopping no ponto P4, 2010. Foto: Iraci C. Menezes.



Figura 10. Córrego Brejo Comprido: presença de material da obra de drenagem no ponto P4, fev.2013. Foto: Victor Garcia.

4. Considerações finais

De acordo com o Protocolo de Avaliação Rápida de Integridade Ambiental e as observações realizadas *in loco*, o córrego Brejo Comprido apresenta, nos pontos avaliados, alterações em sua condição natural, sobretudo porque está inserido na área urbana de Palmas.

Dentre os elementos físicos propostos no protocolo, os que apresentam valores mais preocupantes são: transparência da água, substrato de fundo, alteração do canal, estabilidade e proteção das calhas e depredação ambiental, em geral.

A partir dos resultados, observa-se que a própria execução do Parque Cesamar ocasionou impacto ao córrego Brejo Comprido. Todavia, há significativas vantagens, tanto do ponto de vista ambiental como recreativo e de estética visual para o espaço urbano. Os benefícios ambientais são aqueles já apontados, sobretudo com relação à manutenção da permeabilidade do solo e à proteção das margens e da vegetação natural. Por outro lado, esse parque constituiu-se em espaços de

recreação pública, de convívio social e de visitação turística, com uma série de equipamentos de lazer, de esporte e de contemplação da natureza e da cultura local, contribuindo para uma melhor qualidade de vida urbana. Ademais, considerando o aspecto estético, a criação de parques junto aos talvegues e vertentes fluviais evidencia as linhas estruturadoras do sítio urbano, pela presença de elementos que interrompem a sequência de paisagens edificadas, constituindo-se em um elemento de interação entre artificialidade citadina e a paisagem natural, no sentido de reforçar o contato mais amigável com a natureza dentro da cidade.

Dessa maneira, reforçam-se e conjugam-se os benefícios que resultam da justaposição entre áreas verdes e cursos d'água em áreas urbanas, tanto do ponto de vista ambiental como sociocultural, além das vantagens estéticas e político-econômicas, com o incremento do turismo e outras atividades geradoras de renda.

5. Referências

- ARAÚJO, Cleverland Carvalho de; SCHMIDT, Gilda. **Estudo da qualidade da água do lago do Parque Cesamar na cidade de Palmas-TO**. Palmas, s/d.
- ARRAIS, M. A. **Um estudo para a preservação e uso sustentável da área verde urbana do córrego Brejo Comprido em Palmas-TO**. 2009. 243f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- BARTALINI, Vladimir. Os córregos ocultos e a rede de espaços públicos urbanos. **Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAU-USP**, São Paulo, n.16, 82-96. dez.2004.
- BENINI, S. M.; MARTIN, E. S. Decifrando as áreas verdes públicas. **Revista Formação**, Presidente Prudente, v.2, n.17, p.63-80. 2011.
- BRASIL. **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.
- BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 2000.
- CALLISTO, M. *et al*. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**. Belo Horizonte, v.14, n.1, p. 91-98, 2002.
- CASTELNOU, Antonio M. N. Parques urbanos de Curitiba: de espaços de lazer a objetos de consumo. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, Belo Horizonte, v.13, n.14, p.53-73, dez.2006.
- SILVA JÚNIOR, Clóvis Cruvinel da. Bacias hidrográficas urbanas: leitura dos impactos ambientais no córrego Brejo Comprido para subsídios à gestão hídrica em Palmas-TO. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 14, Dourados, 2011. **Anais...** Dourados: Comissão Organizadora, 2011. p.1-12.
- KLIASS, Rosa Grena. **Parques urbanos de São Paulo e sua evolução na cidade**. São Paulo: Pini, 1993.
- LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**, v.1, n.1, p.125-139, jan./jun.2005.
- MINATTI-FERREIRA, D. D; BEAUMORD, A. C. Avaliação rápida de integridade ambiental das sub-bacias do rio Itajaí-Mirim no município de Brusque, SC. **Revista Saúde e Ambiente / Health and Environment Journal**. Joinville, v.5, n.2, p.21-27, dez.2004.
- OLIVEIRA, Wagton L. de M. **Estudo crítico sobre o eia/rima do parque Cesamar com relação às medidas mitigadoras previstas após a sua implantação**. 1998. 90f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 1998.
- PALMAS. Lei Complementar Municipal n. 155, de 28 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a Política Urbana do Município de Palmas [...]. **Diário Oficial [do Estado do Tocantins]**. Palmas, 2007.
- PALMAS. Lei n. 1.406, de 16 de dezembro de 2005. Institui o plano de uso e ocupação do Parque Cesamar e dá outras providências. **Diário Oficial [do Estado do Tocantins]**. Palmas, 2005.
- PALMAS. Lei n. 1011, de 04 de junho de 2001. Dispõe sobre a **Política Ambiental, Equilíbrio Ecológico, Preservação e Recuperação do Meio Ambiente** e dá outras providências. Palmas, 2001.
- RODRIGUES, Aline Sueli L.; CASTRO, Paulo de Tarso A. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, vol.13, n.1, p.161-170, jan./mar.2008.
- SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE (SEPLAN). **Serviços de consultoria para elaboração do plano das bacias hidrográficas do entorno de Palmas-Tocantins** (Estratégias de usos das águas superficiais e subterrâneas). Palmas, 2004.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E TURISMO (SEMATUR). **Projeto Olho d'água**. Recuperação e proteção ambiental compartilhada da microbacia do córrego Brejo Comprido. SEMATUR, Palmas, 2005.

ARAÚJO, Cleide Mecnas ; TROMBETA, Dayanne Castro; MARQUES, Elineide Eugênio ; SOUSA, Jobson Santana de; BESSA, Kelly ; ERTZOGUE, Marina Haizenreder ; VIEIRA, Sophia Lorena Pinto. (2013).

SEGAWA, Hugo. **Ao amor do público**: jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SOUZA, Rávila Marques de; FIGUEROA, Fernán Enrique Vergara. Análise de variáveis aplicada à gestão de recursos hídricos - caso de estudo da microbacia do córrego Brejo Comprido, Palmas, TO. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v.9, n.3, p.303-319, jul./set.2012.

TEIXEIRA, Luís Fernando Cruvinel. **Dossiê - Cidades planejadas na hinterlândia: a formação de Palmas**. Revista UFG. ano XI, n.6, jun.2009.

TOCANTINS. Lei n. 1.560, de 5 de abril de 2005. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC), e adota outras providências. **Diário Oficial [do Estado do Tocantins]**, Palmas, 2006.

TRAVASSOS, Luciana R. F. C. **Revelando rios**: novos paradigmas para a intervenção em fundos de vale urbanos na cidade de São Paulo. 2010. 243f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.