



Brazilian Geographical Journal:
Geosciences and Humanities research
medium



ARTICLES/ARTIGOS/ARTÍCULOS/ARTICLES

Manejo de vales fluviais: resultados de um projeto paisagístico no córrego Urutago, Parque de Exposições de Francisco Beltrão (PR)

Doutor Oscar Vicente Quinonez Fernandez
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Programa de Pós-Graduação em Geografia – *Campus* de Marechal Cândido Rondon - Rua Pernambuco, 1777 – Marechal C. Rondon – PR – CEP 85960-000. E-mail: oscar.fernandez@unioeste.br

Mestre Constantino Eleuthério da Luz
Rua Bela Vista, 133 - Bairro Cango - Francisco Beltrão – PR - CEP 85604-060. E-mail: constantinoluz@hotmail.com

ARTICLE HISTORY

Received: 06 November 2013
Accepted: 19 February 2014

PALAVRAS-CHAVE:
Geomorfologia fluvial
Manejo de canais fluviais
Restauração

RESUMO

O trabalho analisou os resultados de um projeto paisagístico implantado em 1982 no córrego Urutago que atravessa o Parque de Exposições de Francisco Beltrão, Sudoeste do Paraná. Os métodos de estudo consistiram em: a) análise do mapa levantado pelo Grupo Executivo para as Terras do Sudoeste do Paraná (GETSOP) em 1962, b) atividades de campo realizadas em 2012 que consistiram no levantamento do traçado e da declividade do canal, além da avaliação das condições geológicas dos habitats físicos do córrego. O projeto consistiu em obras de canalização que aumentaram o comprimento do canal através da construção de novas curvas de meandro e estabilização das margens por meio de revestimento de alvenaria em pedra. O projeto pode ser englobado na categoria de substituição paisagística de forma que as ações priorizaram obras de engenharia que visaram valores cênicos em detrimento da funcionalidade hidráulica e ecológica do córrego.

KEY-WORDS:

Fluvial geomorphology
River channel management
Restoration

ABSTRACT: MANAGEMENT OF VALLEY BOTTOM: RESULTS OF A LANDSCAPING PROJECT IN URATAGO STREAM, EXPOSITION PARK OF FRANCISCO BELTRÃO (PR). The paper analyzes the results of a landscaping project implemented in 1982 in the Urutago stream that runs through the exposition park of Francisco Beltrão city, Southwest of Paraná state, Brazil. The methods of study were: a) map analysis raised by the Executive Group for the Lands Southwest of Paraná (GETSOP in Portuguese) in 1962, b) field activities carried out in 2012 which consisted in surveying the channel planform morphology and slope and evaluation conditions of rural ecology of physical stream habitats. The project consisted of plumbing works which increased the length of the channel by building new meander bends and stabilization of edges by coating of stone masonry. The project can be encompassed in the category of replacement landscape due to the actions prioritized engineering works that aimed scenic values at the expense of functionality hydraulic and ecological stream.

RESÚMEN:

Geomorfología fluvial
Manejo de valles fluviales
Restauración

RESÚMEN. MANEJO DE VALLES FLUVIALES: RESULTADOS DE UN PROYECTO PAISAJÍSTICO EN EL ARROYO URATAGO, PARQUE DE EXPOSICIONES DE FRANCISCO BELTRÃO (PR). El estudio analizó los resultados de un proyecto de paisajismo implementado en 1982 en el arroyo Urutago que atraviesa el Parque de Exposiciones de la ciudad de Francisco Beltrão, Suroeste de Paraná, Brasil. Los métodos de estudio fueron: a) análisis de mapa hecho por el Grupo Ejecutivo de las Tierras del Suroeste de Paraná (GETSOP) en 1962, b) actividades realizadas en marzo de 2012, que consistieron en el levantamiento de la geometría en planta y la pendiente del canal y evaluación condiciones geológicas de los hábitats físicos del arroyo. El proyecto consistió en trabajos de obras de canalización que aumentó la longitud del canal mediante la construcción de nuevas curvas de meandro y la estabilización de las márgenes con revestimiento de mampostería de piedra. El proyecto puede ser englobado en la categoría de Substitución Paisajística debido a las obras de ingeniería hechas en el cauce priorizaron valores paisajísticos a expensa de la funcionalidad hidráulica y ecológica del arroyo.

Introdução

A deterioração dos ecossistemas fluviais pela ocupação antrópica tem levado cientistas a elaborar projetos de restauração que adotam inúmeras técnicas ou abordagens para recuperar a qualidade ambiental do sistema fluvial degradado.

O termo restauração fluvial vem sendo utilizado para se referir a grande variedade de intervenções nos sistemas fluviais, desde uma ação local (construção de uma corredeira), até intervenções em escalas mais amplas (projeto integrado de recuperação de uma bacia hidrográfica) (MEURER, 2010).

Os principais objetivos dos projetos de restauração fluvial nos países desenvolvidos são: (i) melhorar a qualidade hídrica, removendo fontes de poluição; (ii) restaurar a vegetação ripária; (iii) aumentar e melhorar os habitats físicos dentro dos canais dos canais; (iv) facilitar a passagem de peixes; (v) estabilizar as margens e o leito dos canais; e (vi) controlar enchentes (MACEDO et al., 2011).

Bradshaw (1996) foi um dos primeiros em definir três abordagens importantes nos processos de restauração fluvial: restauração, reabilitação e substituição (Figura 1).

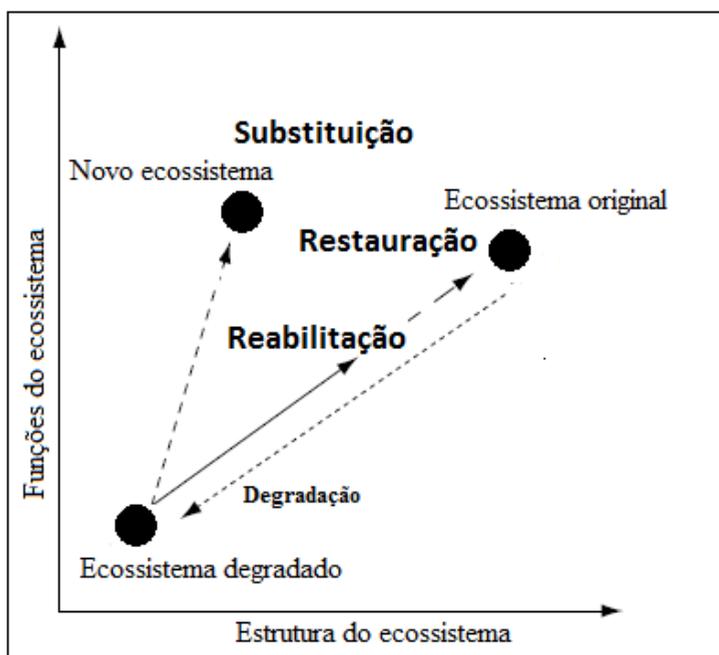


Figura 1: Representação dos conceitos de restauração, reabilitação e substituição (BRADSHAW, 1996).

Restauração: intervenções diretas ou indiretas no canal fluvial objetivando o completo retorno do ecossistema alterado à estrutura e funcionamento dos elementos originais do ecossistema;

Reabilitação: intervenções diretas ou indiretas no canal fluvial visando o retorno parcial de um rio degradado à estrutura e funcionamento do ecossistema pré-existente. Na literatura portuguesa, esta abordagem é chamada de Requalificação (CORTES, 2004);

Substituição (Replacement): melhora substancial na estrutura e funcionamento de alguns elementos do ecossistema, criando a possibilidade de formação de um ecossistema diferente do original.

Nas últimas décadas, inúmeras propostas de abordagens e técnicas de recuperação fluvial surgiram na literatura internacional. Tentando esclarecer os objetivos e alcances destas técnicas, Silva (2010) elaborou um compêndio sobre a definição das abordagens mais utilizadas no manejo de rios degradados (Quadro 1).

Quadro 1: Síntese das abordagens e metas no manejo de rios degradados (SILVA, 2010).

Metas	Restauração	Restauração total	Renaturalização	Melhoria	Reabilitação	Remediação	Recuperação	Revitalização	Criação	Preservação
Abordagens										
Restabelecimento das funções aquáticas e características físicas, químicas e biológicas anteriores ao distúrbio.	X									
Completo retorno ao estado estrutural e funcional anterior ao distúrbio.		X								
Qualquer melhora na qualidade ambiental.			X	X		X				
Retornar, artificialmente os elementos fundamentais do corpo hídrico original, melhorando os mais importantes aspectos do ambiente fluvial.					X		X			
Retorno parcial à estrutura e função anterior ao distúrbio.					X					
Adaptação do corpo hídrico a um novo uso.							X			
Retorno do curso de água a uma condição saudável ou melhorada.					X			X		
Desenvolvimento de um novo ecossistema previamente não existente no ambiente.									X	
Manutenção da condição atual do ecossistema e prevenção de modificações nas suas funções e características.										X

Objetivo e área de estudo

O presente trabalho analisa o resultado do projeto paisagístico implementado no traçado e na geometria do canal no córrego Urutago, principalmente no percurso dentro do Parque de Exposições Jayme Canet Junior da cidade de Francisco Beltrão, Sudoeste do Paraná (Figura 2). O município de Francisco Beltrão possui 78.943 habitantes, área territorial igual a 735,113 km² e constitui o maior município da mesorregião do Sudoeste paranaense (IBGE, 2012).

O Parque de Exposições é cortado pelo córrego Urutago, um curso d'água de 2ª ordem, afluente da margem direita do rio Marrecas (Figura 3). O rio Marrecas drena grande parte da região Sudoeste do Paraná, possui uma área de 858,52 km² (LUZ, 2011) e integra a bacia hidrográfica do rio Iguçu, que por sua vez, desemboca no rio Paraná. A área total da bacia do Urutago é de 7,17 km² e o Parque está instalado no trecho inferior do córrego supracitado numa ampla planície aluvial (Figura 4). A área da bacia do Urutago até o Parque de Exposições

é de 6,13 km² e a distância entre o Parque e a foz do córrego no rio Marrecas é de 580 m.

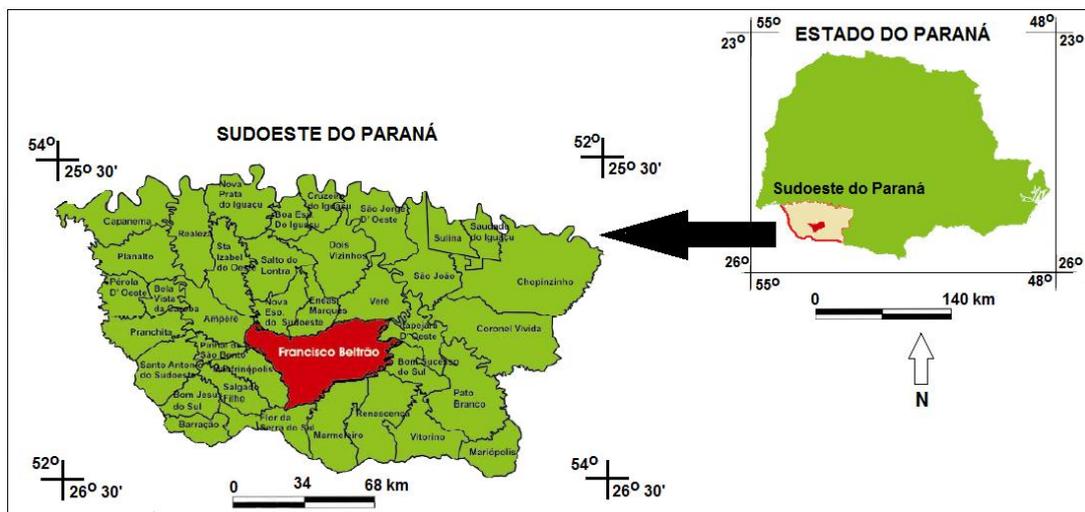


Figura 2: Localização do município de Francisco Beltrão na região Sudoeste do Paraná (Modificada de MONDARDO, 2008).

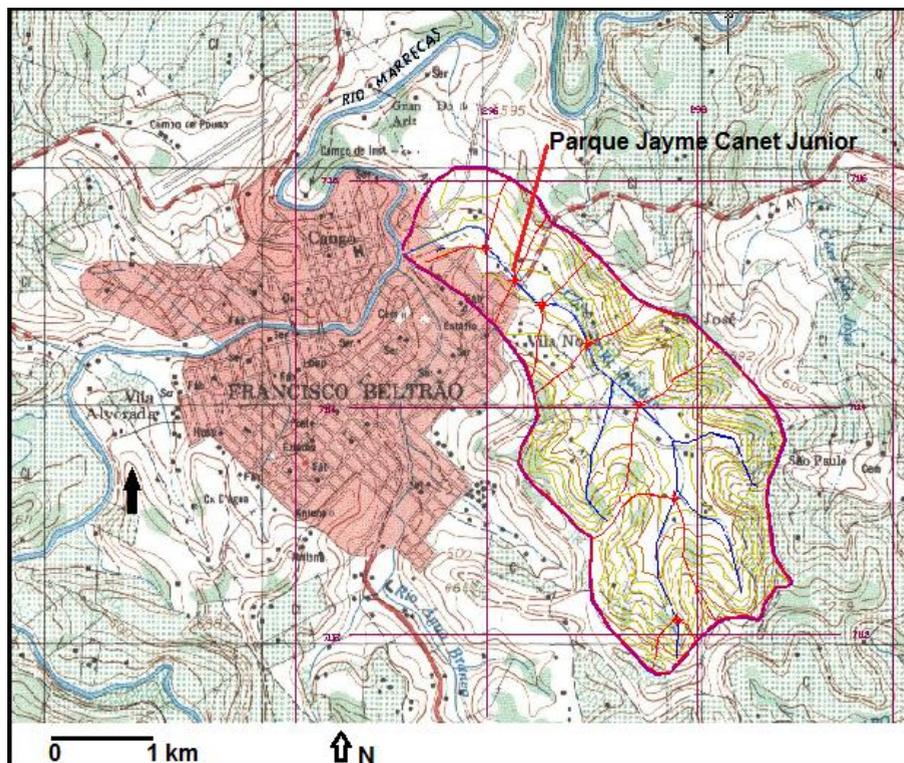


Figura 3: Localização da bacia do córrego Urutago na cidade de Francisco Beltrão (Fonte: Ministério do Exército, 1980).

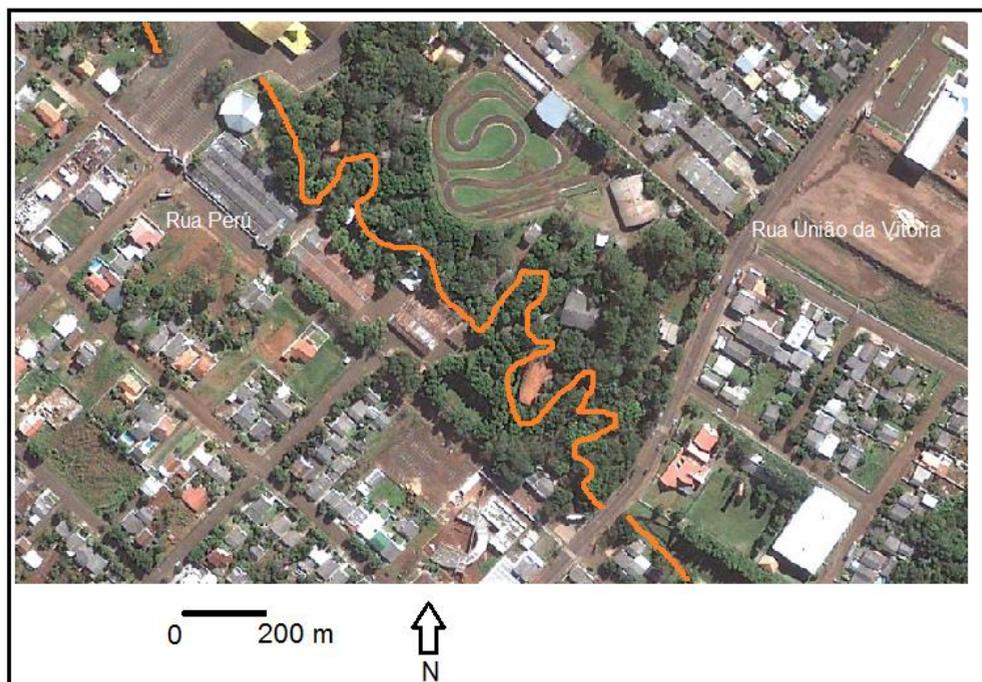


Figura 4: Esboço do traçado do córrego Urutago após o projeto de canalização (1982) dentro do Parque de Exposições Jayme Canet Junior da cidade de Francisco Beltrão. Fonte: Imagens Google Earth, junho de 2010.

O Parque foi criado em 1967 para abrigar eventos e exposições agropecuários. No início de sua criação o Parque era denominado Miniguaçu, que em tupi-guarani significa “Pequeno Iguaçu”. Em 1977 passou a se chamar Parque de Exposição Jayme Canet Junior em homenagem ao então governador do Estado do Paraná. Com o incremento da importância dos eventos, a área do parque aumentou de 12 ha em 1967 para 24 ha em 2010 para atender as demandas por mais espaço (MODANESE, 2010).

Material e métodos

No trabalho foram utilizadas duas fontes de informação:

A) Mapa levantado pelo Grupo Executivo para as Terras do Sudoeste do Paraná (GETSOP) em 1962 ao longo do trecho inferior do córrego Urutago.

A região Sudoeste do Paraná foi palco de um longo processo de disputa pela terra nas primeiras décadas do século XX. O ápice desta disputa ocorreu em 1957 na Revolta dos Posseiros, quando entraram em confronto armado as empresas colonizadoras e as comunidades de posseiros. Para resolver este conflito agrário, o Governo Federal criou em junho de 1962 o Grupo GETSOP vinculado à Casa Militar. Os funcionários do GETSOP mediram as terras, demarcaram os lotes e distribuíram as terras entre os posseiros de acordo com suas respectivas posses (LAZIER, 1986; WACHOWICZ, 1987 e POLI, 2009). Nestes levantamentos foram demarcados os lotes em torno do futuro Parque de Exposições e o traçado do córrego Urutago, o qual foi utilizado neste trabalho.

B) Mapa do traçado atual do córrego dentro do Parque de Exposições levantado em março de 2012. O traçado e a declividade do canal atual foram obtidos mediante levantamento topográfico em março de 2012 seguindo técnicas convencionais de nivelamento (COMASTRI e GRIPP JUNIOR, 2001) com uso de nível automático Leica NA 720.

Macedo et al. (2011) enfatizam três procedimentos metodológicos que podem ser empregados para avaliar os resultados de projetos de restauração: (1) levantamento dos parâmetros abióticos de qualidade de água; (2) avaliação de assembléias de macroinvertebrados bentônicos bioindicadores; e (3) avaliação de habitats físicos fluviais. Este último procedimento foi escolhido neste estudo para avaliar o resultado do projeto paisagístico no córrego Urutago, adotando o protocolo de avaliação rápida de Callisto et al. (2002). Esta técnica avalia aspectos ecológicos do ambiente aquático e se baseia em um conjunto de 22 parâmetros ambientais pontuados de zero a quatro (uso e ocupação do solo no entorno do canal fluvial e as características aparentes da água); e de zero a cinco (condições do fluxo e substrato). A somatória dos pontos designados para cada parâmetro reflete o nível de preservação das condições geoecológicas do trecho em apreço; assim o intervalo entre 0 a 40 pontos constituem "trechos impactados", entre 41 a 60 são considerados "trechos alterados", e acima de 61 pontos "trechos naturais".

Resultados e discussão

O traçado original do córrego Urutago é de natureza meândrica com ampla planície aluvial. A sinuosidade do canal do córrego em 1962, considerado aqui como período pré-colonização, foi de 1,43 de acordo com o mapa levantado pelo grupo Getsop (Figura 5). Juntamente com a instalação do Parque de Exposições em ambas às margens do córrego no início dos anos oitenta, também foi implementado o projeto paisagístico que consistiu em: a) aumento da extensão do canal (de 645 a 939 m) (Figura 5) através da adição de curvas de meandros aos já existentes aumentando a sinuosidade para 2,09 e provocou a diminuição da declividade do leito (0,001 m/m);

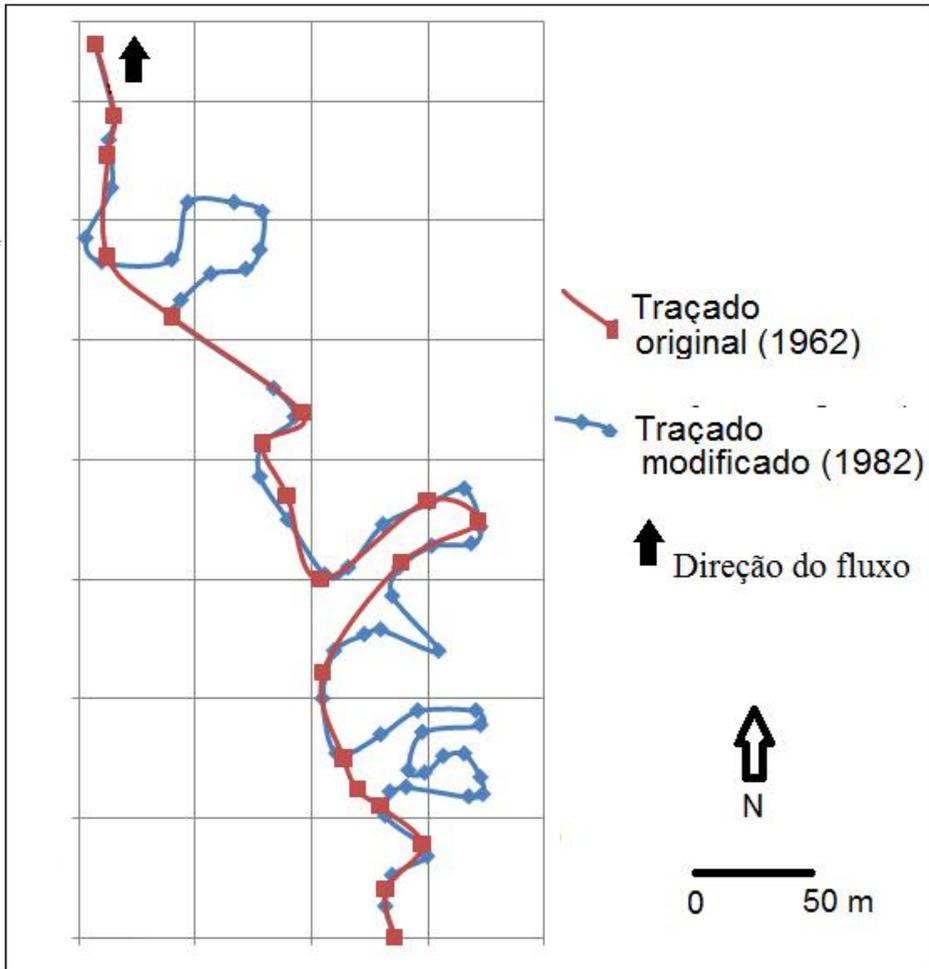


Figura 5: Traçado original do córrego Urutago no Parque de Exposições de Francisco Beltrão levantado em 1962 pelo grupo Getsop e o traçado do córrego modificado pelo projeto paisagístico realizado em 1982.

b) estabilização das margens com revestimento de pedras: o canal do córrego foi construído seguindo uma seção retangular com aproximadamente 3 m de largura e 1,5 m de profundidade (Figura 6). As margens verticais foram estabilizadas com revestimento de alvenaria de pedras. Inúmeros pontilhões conectam ambas as margens do córrego, onde foi construída uma rede de trilhas com calçamento e obras de infra-estruturas como pavilhões, lanchonetes, recinto de leilões, sanitários, etc. que somam 20.070 m² (MODANESE, 2010).



Figura 6: Características físicas do canal artificial do córrego Urutagos construído no Parque de Exposições de Francisco Beltrão (Março/2012). Fonte: Autores, 2012.

Em qualquer projeto de restauração é essencial que alguns princípios básicos sejam levados em conta. Gregory (2008, apud MEURER, 2010) estabeleceu seis princípios fundamentais que devem ser observados na elaboração e execução de um projeto de restauração fluvial: a) a restauração ecológica deve ser projetada para um futuro mais ecológico e adequado à vida; b) a prioridade do gerenciamento fluvial é a conservação do equilíbrio dos componentes do ecossistema; c) restauração ecológica dos ecossistemas fluviais é baseada na restauração do dinamismo do rio, evitando práticas que dificultem ou limitem as trocas físicas e biológicas; d) a restauração fluvial deve incorporar práticas que sejam baseadas em questões fluviais e de rede, em vez de utilizar práticas baseadas no gerenciamento terrestre e de mosaicos paisagísticos; e) a restauração fluvial deve ser planejada, monitorada e gerenciada dentro de um escopo de múltiplas escalas espaciais de um rio que interage para criar um ecossistema fluvial e, f) o gerenciamento fluvial deve antecipar as futuras mudanças e indicar trajetórias alternativas que sirvam de base para um gerenciamento adaptativo.

Confrontando as modificações realizadas no canal e na planície do córrego Urutago no Parque de Exposições com os princípios de restauração fluvial citados acima, podemos constatar que o projeto paisagístico desobedeceu a maioria dos princípios de restauração fluvial propostos por Gregory (2008).

Em relação à aplicação do protocolo de avaliação rápida de habitats aquáticos (CALLISTO et al., 2002), o trecho do córrego foi classificado como trecho impactado (Quadro 2). Os pontos somados (29) provem da avaliação dos parâmetros referentes a qualidade da água e a estabilidade das margens. Nos demais parâmetros, a pontuação obtida foi nula, demonstrando a total descaracterização do canal fluvial em razão da execução do projeto paisagístico.

Quadro 2: Aplicação do protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats físicos no córrego Urutago, Parque de Exposição de Francisco Beltrão em março de 2012.

Parâmetros	Pontuação	Parâmetros	Pontuação
Ocupação das margens do corpo d'água	0	Extensão das soleiras (corredeiras)	0
Erosão nas margens e deposição no leito	4	Frequência das soleiras	0
Alterações antrópicas	0	Tipos de substrato	0
Cobertura vegetal no leito	0	Deposição de lama	0
Odor da água	4	Tipos de depósitos sedimentares	0
Oleosidade da água	4	Alterações no canal fluvial	0
Transparência da água	4	Características do fluxo	0
Odor do sedimento do fundo	4	Presença de vegetação ripária	0
Oleosidade do fundo	4	Estabilidade das margens	5
Tipo de sedimentos de fundo	0	Extensão da vegetação ripária	0
Distribuição dos sedimentos de fundo	0	Presença de plantas aquáticas	0
Pontuação final=29 pontos (Classificação: trecho impactado)			

A degradação progressiva do córrego Urutago, idealizada na Figura 7, abarca desde o período da colonização da região realizada no início do século XX (Corrêa (1970, *apud* MONDARDO, 2008), passando pela implementação do projeto paisagístico em 1982 até a situação atual (2012). As condições ambientais do córrego Urutago são consideradas prístinas (sem indicação de atividades humana) até a chegada dos colonos sulistas no início do século XX, a partir do qual a ocupação causou a progressiva degradação do córrego até 1982, ano da implantação do projeto paisagístico. As ações do projeto objetivaram o aproveitamento paisagístico do sistema fluvial aumentando o meandramento e estabilizando as margens, no lugar de propor a recuperação ecológica. As obras executadas diminuíram mais ainda as condições morfológicas e ecológicas do córrego (Figura 7).

As intervenções realizadas no córrego Urutago enquadram-se no conceito de Substituição (BRADSHAW, 1996) ou Acondicionamento (GONZÁLEZ DEL TÁNAGO e JALÓN, 2004). Estes termos representam a troca parcial ou total da estrutura original do sistema fluvial por outra que seja considerada mais estética ou mais favorável para o uso da comunidade.

As intervenções de Substituição ou Acondicionamento do canal fluvial e/ou da planície aluvial quando implantadas sem a devida correção dos problemas que provocaram a deterioração do ecossistema fluvial, podem amplificar os danos já existentes ou criar novos problemas. Por essa razão, os projetos de acondicionamento do sistema fluvial necessitam de um plano de manutenção constante e eficiente (GONZÁLEZ DEL TÁNAGO e JALÓN, 2004).

As modificações no canal do córrego Urutago (aumento do meandramento e diminuição da declividade) juntamente com a urbanização crescente da bacia à montante certamente foram decisivas no incremento da magnitude das cheias que afetaram o parque nos anos de 1983, 1991, 1997, 2010 e 2011.

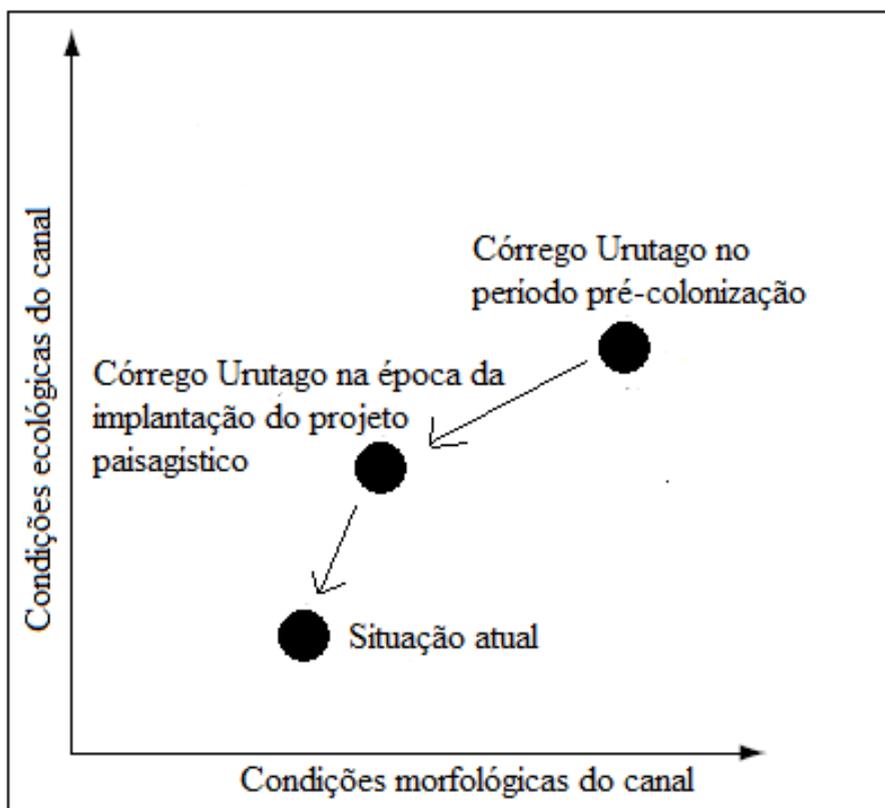


Figura 7: Idealização das mudanças ecológicas e morfológicas no córrego Urutago desde o período pré-distúrbio até a atualidade.

Conclusões

A instalação do Parque de Exposições às margens do Urutago exigia a estabilização do canal e a uniformização das suas dimensões físicas. Estes objetivos foram alcançados com a implantação do projeto paisagístico em 1982 a expensas da funcionalidade hidráulica do canal e a degradação das condições ecológicas do curso d'água.

A rigor, o projeto paisagístico implementado no Parque priorizou somente valores cênicos, que modificaram as características hidráulicas e ecológicas originais do córrego, criando novas condições geológicas no sistema fluvial. Por essa razão, é sugerida a terminologia de Substituição ou Acondicionamento para englobar as ações adotadas no projeto paisagístico executado no córrego Urutago.

Agradecimentos

Os autores agradecem à prefeitura de Francisco Beltrão pela cessão dos mapas produzidos pelo Grupo Getsop.

REFERÊNCIAS

- BRADSHAW, A.D. Underlying principles of restoration. *Canadian Journal Fish. Aquat. Science*, 53(Suppl. 1): 3–9, 1996.
- CALLISTO, M.; FERREIRA, W.R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG/RJ). *Acta Limnologica Brasiliensia* 14 (1): 91-98, 2002.
- COMASTRI, J.A.; GRIPP JUNIOR, J. Topografia aplicada: medição, divisão e demarcação. Editora UFV, 203 p. 2001.
- CORTES, R.M.V. Requalificação de cursos de água. Instituto da Água. Lisboa, 135 pp. 2004.
- GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M.; GARCIA DEL JALÓN, D. Recuperación de espacios degradados: cursos de agua desnaturalizados. In: *Restauración de Espacios Degradados. XIII Cursos de agua desnaturalizados*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 465-486. 2004.
- GREGORY, S. River Restoration: restoring dynamic riverine processes in a changing world or erecting monuments to our good intentions. In: GUMIERO, B.; RINALDI, M.; FOKKENS, B. *Proceedings of 4th ECRR Conference on River Restoration 2008, ECRR European Centre for River Restoration/CIRF – Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale*, pp. 35-46. 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 14/06/2012.
- LAZIER, H. Análise Histórica da Posse da Terra no Sudoeste Paranaense. Curitiba: Secretaria de Estado da Cultura e do Esporte – Biblioteca Pública do Paraná. 1986.
- LUZ, C.E. Tendências granulométricas dos sedimentos de fundo no rio Marrecas, região Sudoeste do Paraná. Dissertação de mestrado, Programa de Pós- Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), 71 p. 2011.
- MACEDO, D.R.; CALLISTO, M.; MAGALHÃES Jr., A.P. Restauração de cursos d'água em áreas urbanizadas: perspectivas para a realidade brasileira. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 16(3): 127-139. 2011.
- MEURER, M. A restauração fluvial e a busca de reconciliação da Europa com os seus cursos d'água: o que o Brasil deve aprender com esta experiência? *GEOgraphia*, 12 (23): 124-139. 2010.
- MINISTÉRIO DO EXÉRCITO Carta Topográfica MI-2861/2. Brasília. Escala 1:50.000. 1980.
- MODANESE, I.A.Z. Releitura da função socioambiental do Parque de Exposição Jayme Canet Junior – Francisco Beltrão – PR. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Unioeste, Francisco Beltrão, 179 p. 2010.
- MONDARDO, M.L. Faces e contra-faces da relação campo-cidade no município de Francisco Beltrão/PR. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, 3 (5): 114-137. 2008.
- POLI, J. Da posse para a propriedade da terra no Sudoeste do Paraná (1962-1973). Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em História, UFPR, 196 p. 2009.
- SILVA, L.C. Manejo de rios degradados: uma revisão conceitual. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 3: 23-32. 2010.
- WACHOWICZ, R.C. Paraná, Sudoeste: ocupação e colonização, 2a edição, Curitiba, Ed. Vicentina. 1