



PLANO DE RENATURALIZAÇÃO DE TRECHOS DE CANAIS URBANOS DE BELÉM-PARÁ-BRASIL: CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL, E PARA O TRATAMENTO DAS INUNDAÇÕES URBANAS

André Araujo Sombra Soares¹
André Cutrim Carvalho²

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

André Araujo Sombra Soares y André Cutrim Carvalho (2018): "Plano de renaturalização de trechos de canais urbanos de Belém-Pará-Brasil: contribuições para o planejamento urbano sustentável, e para o tratamento das inundações urbanas", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (noviembre 2018). En línea

[//www.eumed.net/rev/caribe/2018/11/planejamento-urbano-sustentavel.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/11/planejamento-urbano-sustentavel.html)

RESUMO:

O presente estudo avalia as potencialidades do planejamento urbano sustentável intitulado: "renaturalização" de canais, para o fito de conter o problema dos alagamentos e inundações urbanas. E propõe a aplicação desse planejamento para a cidade de Belém-PA, Brasil. Utiliza como procedimento metodológico a revisão de literatura sobre o conceito de renaturalização, e, o mapeamento dos canais de Belém através do geoprocessamento. Obtém como resultado, a constatação de que a cidade de Belém apresenta números trechos de canais urbanos com viabilidade para a aplicação do plano de renaturalização.

Palavras-Chave: Plano de renaturalização, Trechos de canais urbanos, Belém-Pará-Brasil, Planejamento urbano sustentável e Inundações urbanas.

¹ Geógrafo, e Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia – PPGEDAM/NUMA/UFPA, Belém-PA. E-mail: andre.sombra2@hotmail.com

² Professor Doutor da Faculdade de Ciências Econômicas (FACECON) e do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia/Núcleo de Meio Ambiente (PPGEDAM/NUMA) da Universidade Federal do Pará (UFPA) e, Professor Visitante do IE/UNICAMP. E-mail: andrecc83@gmail.com

ABSTRACT:

The present study presents the potential of sustainable urban planning entitled: "renaturation" of channels, in order to contain the problem of urban floods. And proposes the application of this planning to the city of Belém-PA, Brazil. It uses as a methodological procedure the literature review on the concept of renaturation, and the mapping of the Belém channels through geoprocessing. The result of this study is the finding that the city of Belém presents a number of sections of urban channels that are feasible for the implementation of the renaturalization plan.

Keywords: Plan of renaturalization, Excerpts of urban channels, Belém-Pará-Brazil, Sustainable urban planning and Urban floods.

INTRODUÇÃO:

O presente artigo tem como objetivo avaliar as potencialidades de um plano de renaturalização de trechos de canais urbanos, para a finalidade de reduzir os impactos socioambientais dos eventos de inundações e alagamentos. E em específico, objetiva propor a aplicabilidade desse tipo de planejamento para os canais urbanos de Belém.

Para esse intuito, fez-se o uso de literaturas conceituais sobre a renaturalização, para ajudar a fundamentar a concepção desse respectivo planejamento urbano. Tais como, Binder (2001); Costa (2006) e Ferrão (2015). Foram levantadas iconografias dos canais urbanos de Belém para corroborar com a leitura das unidades espaciais de estudo. E, ademais, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento para o mapeamento do projeto de renaturalização de trechos dos canais urbanos de Belém.

Por final, o presente artigo encontra estruturado da seguinte forma, considerando suas seções: 1) Renaturalização, a origem do conceito e suas potencialidades para a sustentabilidade socioambiental; 2) Localização da área de estudo, e breve caracterização do problema das inundações em canais urbanos; 3) Procedimentos metodológicos e 3) Resultados e discussões.

RENATURALIZAÇÃO, A ORIGEM DO CONCEITO E SUAS POTENCIALIDADES PARA A SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Conforme assegura Binder (2001), até a primeira metade do século XX, o processo de retificação ou canalização de rios e córregos urbanos se tratava de um método padrão na engenharia das cidades europeias, para a finalidade de proteger zonas urbanas da ocorrência de inundações periódicas. Tal método, no entanto, desconsiderava questões ambientais

importantes, como a dinâmica dos componentes naturais das bacias e seus leitos de inundação. O que resultou em grandes impactos nas áreas de baixadas daquelas cidades que tiveram seus rios e córregos canalizados. Entre os impactos, o referido autor destaca o agravamento das ocorrências de enchentes (que passaram a atingir áreas maiores do que a superfície de inundação natural dos antigos rios).

Além disso, outros processos negativos ao ambiente urbano acarretado por essa concepção clássica de engenharia, entre os quais, a poluição dos canais e também decréscimo da qualidade do clima local (proveniente da retirar da vegetação ciliar), propiciou intensos debates na academia europeia ao longo da década de 1970 acerca das limitações da canalização de rios urbanos e a necessidade de novos métodos de engenharia para a conservação e preservação dos mesmos (O GLOBO, 2015). Tudo isso, aliado ao contexto da conferência de Estocolmo datada na mesma década - e que por sua vez elencava como um dos pilares de discussão, o alerta para contaminação e secamento dos rios -, impulsionou o engajamento da comunidade acadêmica europeia para a criação de um novo conceito de intervenção nas bacias urbanas. É desse contexto, que surge o conceito de renaturalização de rios e córregos urbanos.

Segundo o geógrafo Ferrão (2015 p. 296), a renaturalização se trata de uma infraestrutura pensada para o objetivo de reconciliar a natureza com a cidade. Isto é, reconciliar o desenvolvimento urbano com a biosfera. Dessa maneira, o mencionado autor acredita que a renaturalização seja um meio para alcançar no ambiente urbano, um sistema socioecológico, (definido pelo mesmo como um ambiente de harmonização entre os sistemas técnicos implantados pela sociedade no espaço, e o sistema físico natural). Ainda de acordo o mencionado autor, alcançar esse sistema socioecológico no ambiente urbano, significa um avanço para as sociedades, tendo em vista que a natureza passa a ser o centro do metabolismo urbano, ao contrário do que é entendido na concepção sociotécnica de infraestruturas urbanas (que compreende aos implementos tecnológicos do espaço objetivos que vão contra a dinâmica da natureza).

Sob essa perspectiva, se deram as principais críticas dos pensadores naturalistas aos modelos de canalizações implementados na década de 1970. Além do mais, a engenharia de canalizações também passou a ser questionada por conta dos gastos públicos historicamente esbanjados em obras ineficazes. Segundo os críticos, os gastos de recurso públicos com as obras são dispensáveis, tendo em vista que a finalidade das canalizações são substituir a função dos lagos de várzeas das bacias (em reter o excesso de águas fluviais e superficiais acumuladas nas enchentes). Ou seja, se gasta recursos para a realização de uma tarefa que natureza por si só já procede. Segundo Silva (2009), a inserção dos chamados piscinões na cidade de São Paulo, por exemplo, também são executadas sob a finalidade de substituir as várzeas naturais nos períodos de cheia.

Desse modo, o processo de conscientização para com as questões ambientais nas obras de saneamento, foi evoluindo nas cidades dos países desenvolvidos no contexto pós década de 1970 até se tornar uma realidade ascendente no final do século XX. Assim, a renaturalização tornou-se um meio viável para se reparar o planejamento urbano equivocado herdado nas cidades, e parar melhorar a qualidade do ambiente citadino, bem como, controlar o evento de inundações periódicas (COSTA, 2006 p.10). Entre as principais cidades que já experienciaram, ou estão experienciando projetos de renaturalização, pode-se citar, Seul, na Coréia do Sul – onde houvera a necessidade de revitalizar o Rio Cheonggycheon, por conta da poluição das águas (PETRESCU, 2007). -; Los Angeles nos Estados Unidos – onde se encontra em andamento o plano de renaturalização do Rio Los Angeles (atualmente canalizado e poluído) (GORSKI, 2010) -; e em Toronto no Canadá – onde se produziu a recuperação do rio Don, por conta de pressão da sociedade civil para com o poder público municipal, em 1990 para a retomada do rio em seu estágio natural (GORSKI, 2010).

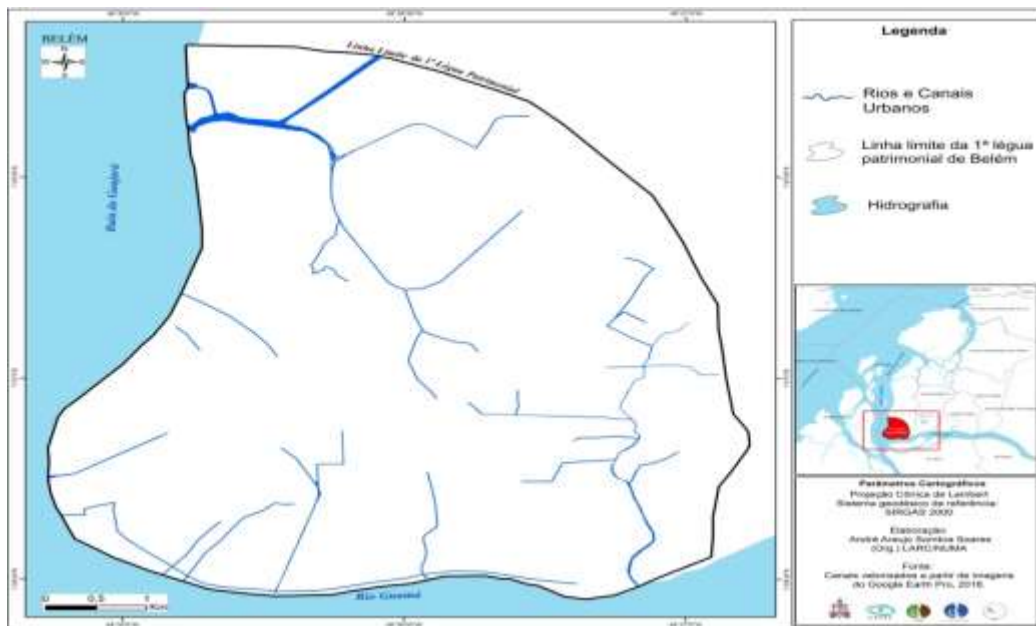
Em que pese, a discussão da renaturalização de córregos e rios urbanos tenha se tornado uma realidade ascendente nas cidades dos países mais desenvolvidos. A realidade ambiental das cidades dos países periféricos - como, por exemplo, as cidades brasileiras -, é completamente diferente. Marcada no geral por um quadro elevado de degradação ambiental, com insuficiência de saneamento básico, problemas de inundações periódicas, e a conversão de rios urbanos em canalizações, prejudicando a bem star do ambiente urbano. Outro fato agravante das cidades brasileiras se trata do fenômeno social, as áreas próximas a canais e cursos d'água no geral são zonas periféricas, o que confere a essas áreas o status de áreas de risco. O que tornaria o desafio do poder público (caso fosse de seu interesse revitalizar os rios dessas áreas), mais dificultoso. De um modo geral, a realidade dos canais urbanos de Belém faz parte desse quadro adverso de degradação socioambiental.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, E BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DAS INUNDAÇÕES EM CANAIS URBANOS

A área de estudo a ser analisada no presente artigo se trata dos canais urbanos situados na região central de Belém. A cidade de Belém se trata da capital do estado do Pará. Situa-se na região Norte do Brasil. Pertence à região geográfica imediata metropolitana de Belém. Integra à região geográfica intermediária de mesmo nome³ (IBGE, 2017). Delimita-se a norte com Baía do Marajó, a oeste com a Baía do Guajará, a sul com o Rio Guamá e a leste com o município de Ananindeua. E possui uma fisiografia marcada pela presença de extensas redes hidrográficas na sua região central conforme pode ser visualizada na figura abaixo.

³Região Geográfica Imediata e Região Geográfica Intermediária se tratam das novas nomenclaturas referentes à divisão regional do Brasil segundo o IBGE (utilizadas a partir do ano de 2017), que substituiu as antigas mesorregiões e microrregiões, junto aos seus respectivos quadros regionais.

Figura 1: Mapa de localização dos Rios e Canais Urbanos da região central de Belém



Fonte: Elaboração dos autores, 2018.

Segundo o entendimento Penteado (1968), a diversidade de rios e igarapés que adentram o território de Belém (devidamente ilustrado na figura 1), somado ao fato da localização da cidade ser assentada em uma área comprimida entre o Rio Guamá e a Baía do Guajará, conferem à paisagem de Belém a fisionomia parecida com a de uma península fluvial. Os rios de Belém apresentam idade geológica recente (formada há cerca de 11.500 anos atrás, na era holocênica do quaternário) conforme sugere Gourou (1949, p.361).

Não obstante, a maioria dos rios urbanos de Belém foram convertidos em canais ao longo do seu processo de urbanização. Os argumentos principais utilizados pelos tomadores de decisão e engenheiros de vários recortes temporais para esse fim foram de que os rios e igarapés representavam aspectos negativos para o desenvolvimento da cidade, entre os quais elencavam: o empecilho para o crescimento urbano, a insalubridade, o mau cheiro das águas e o problema da invasão das águas sobre territórios e ruas adjacentes aos rios durante os períodos de cheia (BAENA, 1839; CRUZ, 1973; MEIRA FILHO 1976; MOREIRA, 1989).

Em que pese, a canalização dos rios e igarapés tivessem esse propósito. O fato é que a conversão em canais agravou os problemas socioambientais existentes. Protagonizados pelo alto nível de poluição com o despejo de esgotos e também o problema das inundações periódicas. Que segundo Tucci (1997), se agravou por conta aumento da vazão máxima dos canais, não controladas pelo poder público, e que passa a incidir numa frequência maior de cheias no antigo leito maior do canal fluvial, (hoje ocupados pela urbanização).

Tudo isso, aliado ao fato de Belém contar com uma alta pluviosidade nas estações superúmidas e úmidas. Corroboram para a frequência de inundações em diversos canais urbanos distribuídos pelo seu território, conforme pode ser visualizado nas ilustrações abaixo.

Figura 2: Canal da Doca de Souza Franco inundado Figura 3: Canal da 3 de Maio c/ TV. Marquês inundado



Fonte: Trânsito Belém, 02/2017.



Fonte: Conexão Belém, 02/2018.

Conforme se pode observar com as ilustrações acima, por vezes o fenômeno das inundações tem grandes magnitudes quando atinge extensas áreas geométricas adjacentes aos canais, a partir do extravasamento das águas (fluviais e pluviais) para além dos limites dos diques artificiais do canal. Conforme Silva Junior et al. (2011), um evento de chuva com 10 mm, associado com maré alta, é o suficiente para a ocorrência de um evento extremo de inundação em Belém.

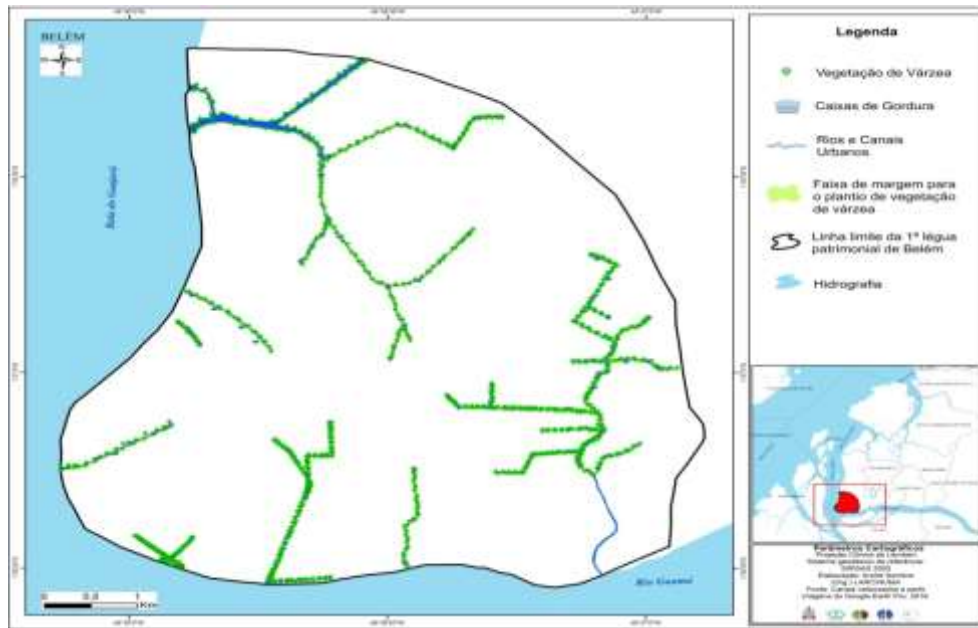
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos utilizados nesse artigo trataram-se do uso de autores naturalistas como: Binder (2001); Costa (2006) e Ferrão (2015), para a finalidade de conceituar o termo “renaturalização”, e o seu contexto de criação. Além disso, fez-se o levantamento iconografias de exemplos de canais urbanos em Belém, para corroborar com a leitura sobre o estado dos canais urbanos e suas respectivas unidades espaciais. E, ademais, utilizou-se o geoprocessamento para efetuar o mapeamento do projeto de renaturalização de trechos dos canais urbanos de Belém.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto de renaturalização de trechos de canais urbanos de Belém, feito através do geoprocessamento resultou no seguinte mapa temático ilustrado na figura abaixo.

Figura 4: Projeto de renaturalização dos canais de Belém



Fonte: Elaboração do autor, 2018.

Conforme pode ser verificado no mapa, a renaturalização aqui proposta, tem como viés a revitalização da maior parte dos cursos d'água da região central de Belém. Tendo em vista que a maior parte deles se encontram em situação de canalização (esgotos a céu aberto). Salvo a exceção de um trecho do igarapé do Tucunduba (situado na porção sudoeste da cidade), que se encontra em estado de preservação.

Assim sendo, o presente mapa considera como requisito necessário para a renaturalização, à utilização de caixas de gordura em cada perímetro dos canais para o armazenamento de esgotos, e desse modo, substituir o despejo dos esgotos nos canais.

Além disso, considera-se no mapa, a desobstrução das vertentes artificiais do canal, e das margens a fim de liberar uma faixa marginal, necessária para a inserção da vegetação ciliar e do solo de várzea. Tal medida sucederá na recuperação dos meandros e dos leitos de inundação do canal, que se serão modelados naturalmente com o processo de transporte e deposição de sedimentos. Ou com auxílios de técnicas da engenharia ambiental. As etapas da renaturalização de um canal são exemplificadas nas figuras 5 e 6.

Figura 5: Canal da Av. Doca de Souza Franco em sua forma atual.



Fonte: Google street view, 2018 (adaptado).

Figura 6: Representação do Canal da Av. Doca de Souza Franco renaturalizado



Fonte: Google street view, 2018 (edições do autor).

O modelo ideal de renaturalização tratar-se-ia de um alargamento extenso do canal até as margens, para reconstituir de modo integral o seu leito maior. No entanto, devido ao processo de urbanização, tal medida tem limitações de exequibilidade. Então, a alternativa que cabe aos canais de Belém, é o maior revestimento possível de componentes naturais (como vegetação e solo) nas áreas do vale e a retirada dos esgotos. Para que desse modo, o risco de inundação seja mais controlável, por conta da presença de diques marginais, dos meandros, dos leitos de inundação, e também com a diminuição do processo de assoreamento provocado pelo despejo de esgotos.

CONCLUSÕES

A cidade de Belém é marcada pela presença de extensas redes hidrográficas e canais urbanos no seu território. O que garante a mesma, um grande potencial para a aplicação de um plano de renaturalização de trechos canais.

Entre as múltiplas vantagens que a renaturalização de canais compreende ao ambiente urbano. Destaca-se que pode representar uma alternativa para controlar o problema das inundações nos canais de Belém. A partir da reconstituição dos leitos de inundação dos canais e dos diques marginais, na função de reter acúmulo de águas fluviais e pluviais nas cheias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAENA, A. L. M. **Ensaio Corográfico sobre a Província do Pará**. 1ª ed. Belém-PA: Typographia de Santos & menor, 1839.

BINDER, W. **Rios e córregos: preservar – conservar – naturalizar, a recuperação de rios, possibilidades e limites da engenharia ambiental**. Rio de Janeiro: SEMADS, 1998, 41p.

CONEXÃO BELÉM. “Figura 3: Canal da 3 de Maio c/ TV. Marquês inundado”. In: **Página Conexão Belém**. Belém, 02/2018.

COSTA, Lucia Maria Sá Antunes. **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: Viana e Mosley Editora, 2006.

CRUZ, E. **História de Belém**. Belém: Coleção Amazônica Série José Veríssimo, 1973. 1º volume. 342p.

FERRÃO, J. “Antropoceno, cidades e geografia”. In: GRAVIDÃO, F.; CUNHA, L.; SANTANA, P.; SANTOS, N. (Org.). **Espaços e tempos em geografia: homenagem a António Gama**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2015, p. 287-300.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. **Rios e cidades: ruptura e reconciliação**. São Paulo: Editora Senac, 2010.

GOUROU, P. “Observações geográficas na Amazônia”. In: **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, ano 11, n. 3, p. 355-408, jul./set. 1949, p. 361.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017**. Disponível: <<https://goo.gl/ohzvtw>>. Acesso em: 13/06/2018.

MEIRA FILHO, A. **Evolução Histórica de Belém do Grão-Pará**. Fundação e História. 1ª edição. Belém: Gráfica e Editora Globo, 1976. II volume. 893p.

MOREIRA, E. “Os igapós e seus aproveitamentos”. In: **Obras reunidas de Eidorfe Moreira**. Belém: CEJUP, 1989, v. 8, cap.1, p. 17-109.

O GLOBO. **Rios cariocas**: entre o esquecimento e o futuro. Rio de Janeiro: Portal O Globo, 2015. Disponível: <<https://goo.gl/uT3mBd>>. Acesso em: 12/02/2017.

PENTEADO, A. R. **Belém**: estudo de geografia urbana. 1ª ed. Belém: Coleção Amazônica Série José Veríssimo, 1968. 1º volume. 183p.

PETRESCU, Javier Vergara. **Regeneración urbana: demoliendo autopistas y construyendo parques**. Disponível em: <<https://goo.gl/Ao56Sw>> Acesso: jan, 2018.

SILVA JUNIOR, J. A.; COSTA, A. C. L.; PEZZUTI, J. C. B.; COSTA, R. F.; CARVALHO; S. P. “Eventos de Precipitação e Alagamentos na Cidade de Belém-PA”. In: **Anais do IV Simpósio Internacional de Climatologia**, João Pessoa, 2011. Disponível: <<https://goo.gl/SjbTRi>>. Acesso: 10/07/2018.

SILVA, M. A. T. **O ambiente fluvial das várzeas no espaço da metrópole: a Bacia do Pirajuçara na metropolização de São Paulo**. (Dissertação de mestrado), São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Geografia humana/USP, 2009.

TRÂNSITO BELÉM. “Figura 2: Canal da Av. Doca de Souza Franco inundado”. In: **Página Trânsito Belém**. Belém, 02/2017. Disponível: <<https://goo.gl/5yHfj3>> Acesso: 13/09/2018.

TUCCI, C. E. M. “Água no meio urbano”. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). **Água Doce**. Porto Alegre: Instituto de pesquisa hidráulica (UFRGS), 1997, cap. 14, p. 1-40.