

AVALIAÇÃO DE CANAIS URBANOS EM CHAPECÓ/SC: aplicação teste do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios Urbanos (PARU)

Michelli Zamboni

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS Chapecó
michellizamboni@gmail.com

Andrey Luis Binda

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS Chapecó
abinda@uffs.edu.br

Eixo 07: Ciências Humanas

Resumo: O crescimento das áreas urbanas, devido ao aumento populacional tem tornado constante a ocupação de áreas próximas aos rios, o que traz desafios à gestão das cidades. Além disso, a urbanização é reconhecida por alterações que se processam diretamente nos cursos d'água (canalização e retificação, por exemplo) e indiretamente nas bacias hidrográficas. Assim, os rios e suas bacias hidrográficas tornam-se “urbanos”, o que afeta os processos naturais, exigindo estudos e manejos que sejam adequadamente propostos para as suas especificidades. Diante desses problemas, este trabalho tem como objetivo analisar o atual estado dos rios urbanos da cidade de Chapecó/SC por meio da aplicação teste do Protocolo de Avaliação de Rios Urbanos (PARU). Os cinco pontos onde o PARU foi aplicado evidenciam resultados quali-quantitativos que são avaliados como satisfatórios, visto que foi possível observar diversas alterações nos canais trazendo ideias de possíveis melhorias para gestão dessas bacias hidrográficas.

Palavras-chave: Bacias Hidrográficas Urbanas. Urbanização. Sistemas Fluviais Urbanos.

Introdução

A urbanização, com o passar dos anos vem se afirmando como uma das maiores formas de modificação do ambiente. Segundo Cunha e Guerra (2011), apesar das causas naturais, a ocupação humana desordenada, aliada às condições naturais de risco, podem provocar desastres que envolvem, muitas vezes, prejuízos materiais, danos e perdas humanas. Dentre as alterações promovidas pela urbanização estão, justamente, aquelas que se inserem no contexto das bacias hidrográficas. A ocupação das áreas marginais e das planícies de inundação, aliada à implementação de obras de drenagem urbana (canalização e retificação, por exemplo) em diversos trechos fluviais, bem como, o aumento do escoamento superficial oriundo da impermeabilização do terreno, resulta em casos frequentes de enchentes e inundações (CUNHA; GUERRA, 2011).

Para além das mudanças hidrológicas e na rede de drenagem, a degradação dos recursos hídricos em áreas urbanas tem sido detectada. Como resultado, do uso

indiscriminado dos rios e a ocupação do solo nas suas proximidades têm-se mudanças ecológicas que causam sérias consequências à paisagem e ao ecossistema local. Em virtude deste cenário, pesquisas e métodos de avaliação foram propostos com a finalidade de compreender o estado atual dos rios urbanos e assim, auxiliar a tomada de decisões no processo de gerenciamento ambiental nas cidades (RODRIGUES *et al.*, 2008).

No Brasil, o crescimento urbano ocorrido nas últimas décadas transformou o país, com a maior parcela da população habitando as cidades (SANTOS, 2008). Chapecó, no oeste de Santa Catarina também é um exemplo de crescimento populacional e urbano, sobretudo a partir da implementação do setor agroindustrial (FACCO; FUJITA; BERTO, 2014; NASCIMENTO, 2015; FACCO e ENGLER, 2017). A expansão da cidade sobre as bacias hidrográficas, notadamente, a do Lajeado Passo dos Índios, produziu a perda da qualidade da água, que em alguns afluentes ocorre desde as nascentes (BOTTIN *et al.*, 2007). Ainda, as mudanças na rede de drenagem promoveram e promovem casos frequentes de inundações e alagamentos urbanos (BINDA; BUFFON; FRITZEN, 2012; BINDA; BUFFON, 2023).

Diante desses problemas, o presente trabalho pretende analisar o atual estado dos rios urbanos da cidade de Chapecó/SC por meio da aplicação teste do Protocolo de Avaliação de Rios Urbanos (PARU) (CAMPOS, 2020; CAMPOS; NUCCI, 2021). O PARU é um protocolo relativamente novo e que ainda carece de aplicações em outros contextos urbanos fora daquele originalmente concebido (região metropolitana de Curitiba/PR). A compreensão dos impactos e da avaliação da urbanização sobre o funcionamento dos sistemas fluviais de Chapecó é fundamental para determinar o estado dos cursos d'água e as suas tendências previsíveis, de forma a solucionar as problemáticas ambientais.

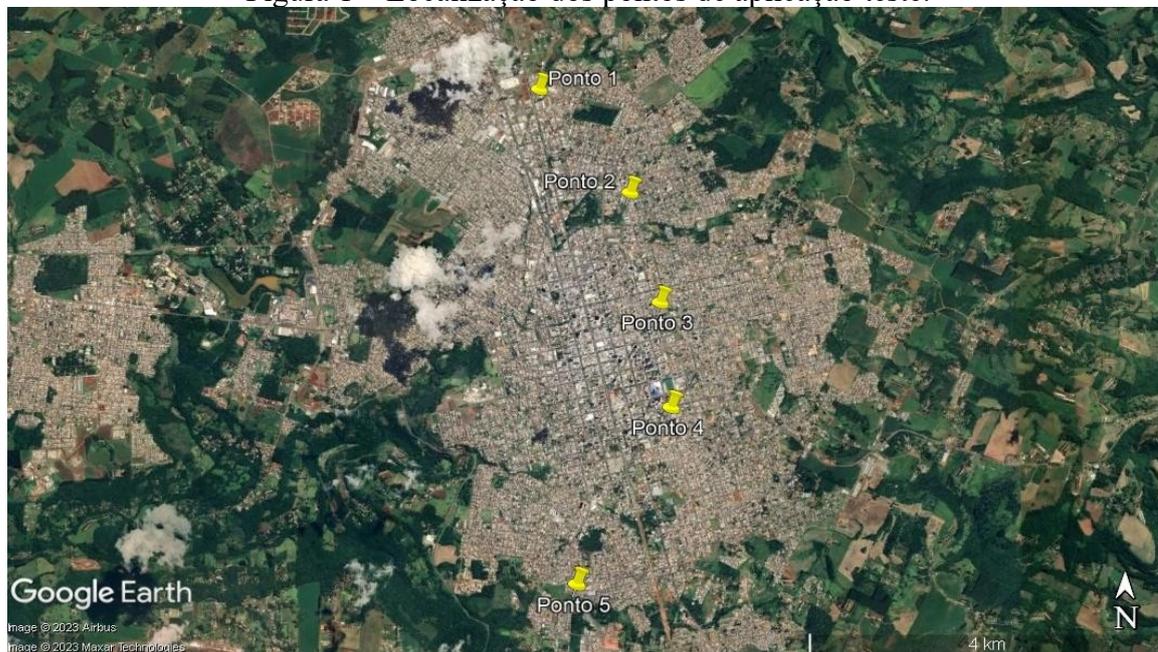
Materiais E Métodos

Neste trabalho, optou-se por utilizar o Protocolo de Avaliação Rápida de Rios Urbanos (PARU) proposto por Campos (2020) e adaptada por Campos e Nucci (2021). O protocolo é composto por dez parâmetros indicativos das condições gerais do rio (margens, vegetação, ocupação, presença de esgoto, lixos ou resíduos industriais, alterações antrópicas, sedimentação e assoreamento, existência de substratos que permitem um habitat natural e a presença de animais) que podem ser classificados em ótima, boa, regular ou ruim, cada qual atribuído um valor que somado ao final da aplicação, indica o estado atual do ponto avaliado (CAMPOS; NUCCI, 2021). Para Callisto *et al.* (2002) os protocolos são ferramentas que propõem um sistema de referência que permite avaliar quali-quantitativamente os impactos da ação humana sobre os canais e os habitats aquáticos.

O PARU foi aplicado no dia 05 de fevereiro de 2023 em cinco pontos/trechos de rios

urbanos distribuídos em diferentes setores da área urbana de Chapecó, conforme a Figura 1. Para esta aplicação do teste, foram escolhidos pontos de fácil acessibilidade e que permitissem a visualização do canal e do trecho montante/jusante. Os pontos foram definidos como: Ponto 1 – Lajeado Bela Vista, Ponto 2 – Lajeado Passo dos Fortes, Ponto 3 – Lajeado Passo dos Índios, Ponto 4 – Lajeado Santa Maria e Ponto 5 – Lajeado Palmital.

Figura 1 – Localização dos pontos de aplicação teste.



Fonte: Chapecó (2023), organizada pela autora (2023).

Resultados e Discussões

A partir da aplicação do PARU em cada um dos pontos, elaborou-se um quadro síntese (Quadro 1), que contém uma imagem representativa do ponto, seguida da descrição e do resultado quali-quantitativo obtido. Nos cinco pontos foi possível verificar vários aspectos, de diferentes formas conforme descrições a seguir. Observou-se que em todos os pontos existe algum tipo de canalização, pois tratam-se de travessias urbanas. Além disso, conforme descrito no Quadro 1, alguns pontos apresentaram presença de lixo sólido tanto dentro do canal quanto sobre as margens. Apenas em um ponto específico no Lajeado Santa Maria (Ponto 4) apresentou odor característico de esgoto doméstico. Referente a presença de vegetação foi possível observar que em todos existem algum tipo de cobertura, mas algumas vezes limitado a uma das margens e/ou a faixa restrita e que não caracteriza como área de preservação. É importante salientar a presença de pequenas erosões nas margens (Pontos 1 e 3), alguns com vegetação predominantemente rasteira (Ponto 2) e os outros apresentando vegetação mais densa com árvores maiores, até mesmo algumas espécies nativas (Pontos 4 e 5).

Quadro 1 – Imagens e características observadas em cada trecho analisado

Localização	Fotografia	Descrição	Resultado PARU
Ponto 1 – Lajeado Bela Vista Localização: Bairro Líder.		Trecho de rio localizado em área urbana, próximo ao Shopping Pátio Chapecó. Margens com algumas partes erodindo. Ocupação das margens por residenciais e diversas indústrias. Canalização em trecho da rua.	60,5 pontos Resultado = boa (alterado)
Ponto 2 – Lajeado Passo dos Fortes Localização: Bairro Passo dos Fortes.		Local com trecho de vegetação maior, onde as residenciais e industriais ficam mais distantes do ponto de análise. Canalização presente na rua. Presença de lixos sólidos em margens e no canal. Água menos turva e presença de lama no fundo do canal.	87 pontos Resultado = ótima (recuperado)
Ponto 3 – Lajeado Passo dos Índios Localização: Bairro Presidente Médice.		Trecho analisado com margens erodindo, presença de bastante cascalho no fundo do rio e assoreamento em alguns pontos. Presença de grande canalização na rua, é possível ver as galerias que fazem parte desta canalização. Nas duas margens a ocupação é residencial e industrial, pouca vegetação presente.	40,5 pontos Resultado = regular (impactado)
Ponto 4 – Lajeado Santa Maria Localização: Bairro Santa Maria.		Este afluente está praticamente todo canalizado no bairro, foi possível encontrar esse pequeno trecho aberto. Local com odor característico de esgoto, presença de lixo sólido nas margens. Porém, há presença de vegetação bastante densa na região, com árvores de grande porte. Nas margens existe ocupação residencial.	68 pontos Resultado = boa (alterado)
Ponto 5 – Lajeado Palmital Localização: Bairro Quedas do Palmital.		Ponto localizado em uma área de bastante vegetação e presença de aves. No local existe uma canalização na rua, mas na maior parte o restante do canal se encontra aberto. Não existe odor nem a presença de lixos sólidos. Ocupação das margens por vegetação, residências e indústrias estão mais distantes deste trecho.	95 pontos Resultado = ótima (recuperado)

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Em todos os pontos analisados pelo PARU, é visível a presença de assoreamento, deposição sedimentar nas margens do canal e no fundo do rio, alguns em maior quantidade, como é o caso do ponto localizado no Lajeado Passo dos Índios (Ponto 3), que apresenta um nível baixo de água e presença de diversos bancos de sedimentos em seu leito. Em outros, com uma profundidade maior, constata-se lama no fundo do seu canal, a exemplo o trecho localizado no Lajeado Bela Vista (Ponto 1).

Considerações Finais

Zamboni (2019), aplicou, especificamente no curso principal do Lajeado Passo dos Índios o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) de Callisto *et al.* (2002) e encontrou uma perda na qualidade à medida que o curso d'água atravessava a área urbana de Chapecó. Após transpassar a área urbana, a autora percebeu uma melhoria quali-quantitativa expressa pelos resultados. Vale recordar que o PAR difere do PARU e, portanto, optou-se neste trabalho pela aplicação teste do PARU (CAMPOS, 2020; CAMPOS; NUCCI, 2021), com vistas a avaliar, preliminarmente, sua aplicabilidade ao caso específico de Chapecó.

Após essa aplicação teste do PARU e a partir dos resultados apresentados, percebe-se que há a possibilidade da ampliação do levantamento para outros pontos da rede de drenagem com vista integrar uma visão ampla de toda a cidade, algo que já vem sendo desenvolvido pelos autores deste trabalho. É importante salientar que isso pode trazer uma visão muito importante para entender as condições dos rios urbanos de Chapecó e também um possível auxílio na gestão dos recursos hídricos.

Referências

BINDA, A.; BUFFON, E. A. M.; FRITZEN, M. Análise espaço-temporal dos casos de inundações e de alagamentos registrados na cidade de Chapecó-SC (1980-2010). **Ra E'Ga**, v. 26, p. 35-50, 2012.

BINDA, A.L.; BUFFON, E. Rainfall thresholds triggering water crises in the urban drainage network of Chapecó, southern Brazil: contributions to risk management. In: MENDONÇA, F.; FARIAS, A.; BUFFON, E. (Editors). **Urban flooding in Brazil**. Cham, Switzerland: Springer, 2023. p.397-417.

BOTTIN, J.; DAL MAGRO, J.; SOUZA-FRANCO, G.M.; MOCELIN, D.J.C. Avaliação limnológica da microbacia do Lajeado Passo dos Índios, Chapecó/SC. **Biológico**, v.69, n.1, p.31-39, jan./jul. 2007.

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**, [Rio Claro, SP], v. 14, n. 1, p. 91-98, 1º jan. 2002. Disponível em: <http://www.alb.periodikos.com.br/article/627b10d8782aad05cb235d75>. Acesso em: 18 jan. 2023.

CAMPOS, J. C. **Protocolo de avaliação rápida de rios urbanos como subsídio ao planejamento da paisagem**: estudo de caso da bacia do Rio Palmital na Região Metropolitana de Curitiba (PR). 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/67438>. Acesso em: 21 jan. 2023.

CAMPOS, J. C.; NUCCI, J. C. Protocolo de Avaliação Rápida de Rios Urbanos (PARU) como ferramenta de monitoramento ambiental. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, [Porto], n. 21, p. 121-138, jun. 2021 DOI: <https://doi.org/10.17127/got/2021.21.005>. Disponível em: <https://cegot.org/ojs/index.php/GOT/article/view/2021.21.005/pdf>. Acesso em: 18 jan. 2023.

CHAPECÓ (Município). **Chapecó**. Chapecó: Município de Chapecó/SC, c2023. 1 imagem de satélite, color. Airbus/Maxar Technologies. Lat. -27.09332434, Long. -52.61594022. Disponível em: <https://earth.google.com/web/@-27.09332434,-52.61594022,671.18829328a,15405.01477749d,35y,-0.00049989h,1.60958164t,0r>. Acesso em: 6 jan. 2023.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Degradação ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia e meio ambiente**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 337-379.

FACCO, J.; FUJITA, C.; BERTO, J. L. Agroindustrialização e urbanização de Chapecó-SC (1950-2010): uma visão sobre os impactos e conflitos urbanos e ambientais. **Revista Desenvolvimento Regional**. v. 19, n. 1, p. 187-215, 2014. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/2481>. Acesso em: 23 abr. 2020.

FACCO, J.; ENGLER, J. M. O processo histórico de urbanização de Chapecó (1950-206): notas sobre a ocupação urbana, Planos Diretores e conflitos ambientais. In: NASCIMENTO, E.; VILLELA, A. L. V. (Org.) **Chapecó em foco: textos e contextos sobre o espaço urbano-regional**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2017. p.287-323.

NASCIMENTO, E. Chapecó: evolução urbana e desigualdades socioespaciais. In: BRANDT, M.; NASCIMENTO, E. (Org.). **Oeste de Santa Catarina: Território, Ambiente e Paisagem**. São Carlos: Pedro & João Editores; Chapecó: UFFS, 2015. p. 97-153.

RODRIGUES, A. S. L.; CASTRO, P. T. A.; MALAFAIA, G. Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, [Porto Alegre], v. 13, n. 1, p. 161-170, jan./mar. 2008. DOI: <https://doi.org/10.21168/rbrh.v13n1.p161-170>. Disponível em: <https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=1&ID=15&SUMARIO=188>. Acesso em: 18 jan. 2023.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

ZAMBONI, M. Aplicação do protocolo de avaliação rápida de rios como subsídio para análise da influência da urbanização no Lajeado Passo dos Índios, Chapecó/SC. **Monografia (Licenciatura em Geografia)** - Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2019.