

## USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E TRANSFORMAÇÕES TIPOLOGICAS NO CÔRREGO DA SAÚDE, JAURU-MATO GROSSO

Pedro Paulo **CARLINO**

Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: carlinopepe@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-5745-6062>

Leila Nalis Paiva da Silva **ANDRADE**

Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: leilaandrade@unemat.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0571-4833>

Célia Alves de **SOUZA**

Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: celiaalves@unemat.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9068-9328>

*Recebido  
Maio de 2023*

*Aceito  
Março de 2024*

*Publicado  
Abril de 2024*

---

**Resumo:** A pesquisa teve como objetivo identificar o processo de ocupação e uso da terra, no período de 30 anos, da cidade de Jauru e averiguar as alterações das ações antrópicas no entorno do canal fluvial urbano. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico em revistas, livros, dissertações para discutir a temática, caracterização das atividades econômicas (agricultura e pecuária) e dados populacionais no período de ocupação e dias atuais. Foram confeccionados mapas de localização e uso da terra, bem como sobre voo com drone, para capturar imagem da lâmina d'água e ocupação humana próximo às margens. Aplicou-se os protocolos de avaliação rápida e tipologia de canais. As atividades promoveram mudanças em sua morfologia e conseqüentemente alteraram sua dinâmica fluvial. Nas seções analisadas, as primeiras alterações antrópicas promovidas foram o desmatamento das Áreas de Preservação Permanente – APPs para atividades econômicas voltadas para a pecuária, residências irregulares, comércios e outras formas de construções que promovem interferências nas

margens e no leito do canal. Essas perturbações alteraram a dinâmica dos fluxos de água, desequilibrando o canal fluvial e promovendo seu assoreamento. Diante de inúmeros problemas que emergem na atualidade, relacionados à escassez hídrica, é fundamental que mudanças aconteçam, tanto na forma de apropriação do meio ambiente pelo homem, quanto na visão que o homem possui em relação aos recursos naturais. Desta forma, pode-se ressaltar a necessidade de estudos nessa unidade de análise, pois as ações antropogênicas que o modificaram, continuam a alterar sua fisiografia natural. Salienta-se, portanto, a necessidade de o poder público intervir no modo como o homem tem tratado os córregos que atravessam as cidades, promovendo medidas capazes de mitigar os impactos e prevenir novas alterações.

**Palavras-Chave:** Canal urbanizado; ações antrópicas; tipologia de canais; protocolo de avaliação rápido.

### **LAND USE AND OCCUPATION AND TYPOLOGICAL TRANSFORMATIONS IN CÓRREGO DA SAÚDE, JAURU-MATO GROSSO**

**Abstract:** The research aimed to identify the process of occupation and land use, over a period of 30 years, in the city of Jauru and to investigate changes in anthropic actions in the surroundings of the urban river channel. For this, a bibliographical survey was carried out in magazines, books, dissertations to discuss the theme, characterization of economic activities (agriculture and livestock) and population data in the occupation period and today. Maps of location and land use were made, as well as drone overflights, to capture images of the water depth and human occupation near the banks. The rapid assessment protocols and channel typology were applied. The studies carried out in the Saúde stream made it possible to analyze that the river channel is altered and impacted by anthropic actions. These activities promoted changes in its morphology and consequently altered its fluvial dynamics. In the analyzed sections, the first anthropic changes promoted were the deforestation of Permanent Preservation Areas – APPs for economic activities focused on livestock, irregular residences, businesses and other forms of construction that promote interference on the banks and in the channel bed. These disturbances altered the dynamics of water flows, unbalancing the river channel and promoting its silting up. Faced with numerous problems that emerge today, related to water scarcity, it is essential that changes take place, both in the form of appropriation of the environment by man, and in the vision that man has in relation to natural resources. In this way, the need for studies in this unit of analysis can be highlighted, since the anthropogenic actions that modified it continue to alter its natural physiography. Therefore, the need for the public power to intervene in the way in which man has treated the streams that cross the cities, promoting measures capable of mitigating the impacts and preventing further alterations, is highlighted.

**Keywords:** Urbanized channel; anthropic actions; channel typology; rapid assessment protocol.

### **USO Y OCUPACIÓN DEL SUELO Y TRANSFORMACIONES TIPOLOGICAS EN CÓRREGO DA SAÚDE, JAURU-MATO GROSSO**

**Resumen:** La investigación tuvo como objetivo identificar el proceso de ocupación y uso del suelo, en un período de 30 años, en la ciudad de Jauru e investigar cambios en las acciones antrópicas en el entorno del cauce del río urbano. Para ello, se realizó un levantamiento bibliográfico en revistas, libros, disertaciones para tratar el tema, caracterización de las actividades económicas (agricultura y ganadería) y datos de población en el período de ocupación y en la actualidad. Se realizaron mapas de ubicación y uso de suelo, así como sobrevuelos de drones, para captar imágenes de la profundidad del agua y la ocupación humana

cerca de las riberas. Se aplicaron los protocolos de evaluación rápida y la tipología de canales. Los estudios realizados en el arroyo Saúde permitieron analizar que el cauce del río está alterado e impactado por acciones antrópicas. Estas actividades promovieron cambios en su morfología y consecuentemente alteraron su dinámica fluvial. En los tramos analizados, los primeros cambios antrópicos promovidos fueron la deforestación de Áreas de Preservación Permanente – APPs para actividades económicas enfocadas a la ganadería, residencias irregulares, negocios y otras formas de construcción que promueven la interferencia en las riberas y en el cauce. Estas perturbaciones alteraron la dinámica de los flujos de agua, desequilibrando el cauce del río y favoreciendo su aterramiento. Ante los numerosos problemas que se presentan en la actualidad, relacionados con la escasez de agua, es imprescindible que se produzcan cambios, tanto en la forma de apropiación del medio por parte del hombre, como en la visión que tiene el hombre en relación a los recursos naturales. De esta forma, se puede resaltar la necesidad de estudios en esta unidad de análisis, ya que las acciones antrópicas que la modificaron continúan alterando su fisiografía natural. Por lo tanto, se destaca la necesidad de que el poder público intervenga en la forma en que el hombre ha tratado los arroyos que cruzan las ciudades, promoviendo medidas capaces de mitigar los impactos y prevenir mayores alteraciones.

**Palabras clave:** Canal urbanizado; acciones antrópicas; tipología de canales; protocolo de evaluación rápida.

## INTRODUÇÃO

A água é essencial para os seres vivos. A humanidade, no início da colonização, se estabeleceu nas adjacências dos corpos d'água com a finalidade de facilitar e contribuir com o desenvolvimento do cultivo e a criação dos animais, bem como com a distribuição da água para o abastecimento doméstico (Tundisi; Tundisi, 2008; Hirata, *et al.*, 2009).

Em tempos remotos, a relação da sociedade com a natureza era marcada por pequenos conflitos promovidos por processos de ajustamento, na medida em que o homem se apropriava dos recursos naturais necessários ao seu desenvolvimento, entretanto, é possível afirmar que essa relação estava em equilíbrio (Olimpio *et al.*, 2012, p. 52).

Conforme a população aumentava, mais áreas eram desmatadas de maneira desorganizada, gerando motivo de preocupação e colaborando com a degradação ambiental nas áreas rurais ou urbanas, especialmente nas bacias hidrográficas alterando o relevo terrestre e os canais constituintes (Cunha, 2003; Almeida Filho, 2008; Botelho, 2011; Jorge, 2011; Vargas, 2008; Santana, 2017; Stevaux; Latrubesse, 2017; França; Calisto, 2019).

Com o deslocamento da população da área rural para a área urbana na década de 70, influenciou mudanças no espaço geográfico. Com o aumento das taxas de urbanização em praticamente todo o mundo, a primazia do meio urbano sobre o rural, tornou-se mais evidente e já não pôde mais ser contestada (Lefebvre, 1971).

O aumento das pessoas nas cidades constitui a urbanização. Assim, ocorre a transição de uma paisagem natural para uma construída artificialmente, com os prédios, ruas, comércios, asfaltos que moldaram e alteraram esses espaços (Santos Filho, 2011).

Para Sposito (1997, p. 39), “[...] a urbanização é um fenômeno mundial que toma conta de todo o planeta”. Conforme Lucci *et al.* (2005, p. 434), “[...] o processo de urbanização é fruto de mudanças econômicas, alavancadas por transformações sociais decorrentes dos avanços tecnológicos, científicos e administrativos”.

Esse processo de ocupação territorial imediatista está ocasionando mudanças, principalmente nos recursos hídricos com a retirada da vegetação para implementação das cidades (Silva; Souza, 2012). A substituição da vegetação natural para área impermeabilizadas com a urbanização contribui com o aumento na frequência de enchentes, bem como a desconfiguração de ordem física do canal fluvial, transformando essa unidade de análise degradada (Poletto; Castilhos, 2008; Polivanov; Barroso, 2011; Santana, 2017).

Tucci (1995) relata que com o desenvolvimento urbano ocorre a impermeabilização do solo através de telhados, ruas calçadas e pátios, entre outros. Dessa forma, a parcela da água que infiltrava passa a escoar pelos condutos, aumentando o escoamento superficial.

Poletto (2008) destaca que, dentre todas as atividades antrópicas que interferem no ciclo hidrológico, a maior responsabilidade é atribuída a urbanização pois ela reduz a infiltração, aumenta o escoamento superficial e o escoamento subterrâneo e a evapotranspiração.

Booth e Bledsoe (2009) relatam que é claro que os efeitos da atividade humana nos canais dos rios não podem ser ignorados no contexto do ambiente hídrico urbano. Nesse contexto, pode-se verificar que córregos urbanos têm grande importância, pois podem abastecer a população de uma cidade inteira, atendendo boa parte de suas necessidades básicas (Oliveira *et al.*, 2013).

É alarmante a alta contaminação dos corpos hídricos, que recebem altas cargas de esgotos urbanos, industriais, resíduos sólidos e agrotóxicos que somados às baixas vazões, diminuem a eficiência de recuperação e impossibilitam o estabelecimento do equilíbrio natural, conforme apontam Reis *et al.* (2020).

A ação do homem, com a prática de queimadas nas encostas, ou o desenfreado desmatamento, pode acarretar profundas alterações no comportamento da descarga dos rios. O desmatamento descontrolado, ativa o escoamento superficial das águas da chuva e reduz o quantitativo de água de infiltração (Fraga, 2004).

As ações antrópicas que afetam o equilíbrio de um rio podem ser resultadas de uma intervenção direta, pontual ou ao longo de um trecho mais extenso, ou por intervenções indiretas, frutos de alterações na bacia. (ramos, 1995).

Qualquer intervenção efetuada em sistemas hidrológicos fluviais, seja para aumentar ou diminuir a vazão, formar reservatório, modificar canais, ou construir pontes ou molhes altera o equilíbrio dinâmico natural dos rios (Bastos; Freitas, 2006).

A cobertura natural é, muitas vezes, destruída durante as construções e substituída por prédio, ruas e áreas de estacionamento. Isso reduz a infiltração e aumenta o escoamento superficial. (Silva *et al.*, 2007). Botelho (2011) relata que em virtude da quase total ausência de uma cobertura vegetal e, conseqüentemente, da serrapilheira, nessas áreas as demais possibilidades da trajetória da água são praticamente eliminadas. Polivanov e Barroso (2011) destacam que, nos períodos de cheia, a planície de inundação exerce o papel regulador hídrico ao absorver o volume excedente de água que ultrapassa o volume máximo de água e sedimento que o rio pode hidrotransportar.

Os principais agentes de contaminação dos solos nas áreas urbanas são as atividades industriais, os poços de combustíveis, os depósitos de resíduos urbanos e industriais. Alterações observadas nos perfis do solo podem registrar outros tipos de materiais ou resíduos sólidos transportados ou deixados no canal (Silva, 2011).

Deve-se dar atenção a bacia de drenagem, onde um grande conjunto de ações inadequadas contribui para tornar os efeitos das cheias ainda mais severos (Polivanov; Barroso, 2011).

De acordo com Gupta (1984), o desenvolvimento de áreas urbanas altera os aspectos naturais das bacias hidrográficas ocorrendo, portanto, mudanças significativas no aporte de água e sedimentos que chegam à rede de drenagem. Segundo Cunha (2003), as modificações vêm acontecendo desde os últimos séculos, em que as atividades humanas vêm alterando o relevo terrestre muito mais que os processos naturais, em específico, sobre as bacias de drenagens e, por conseguinte, sobre os canais constituintes.

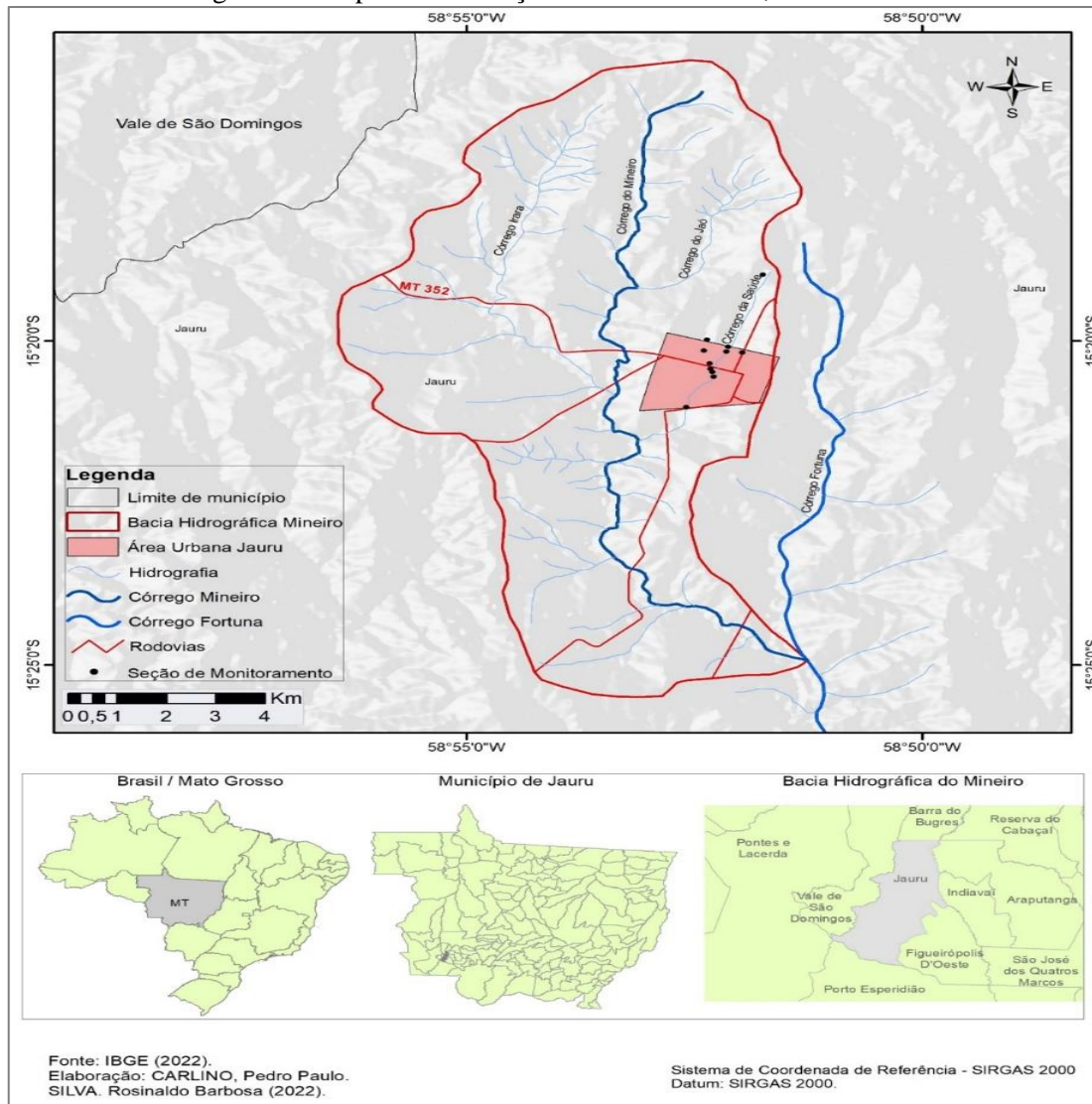
A pesquisa teve como objetivo identificar o processo de ocupação e uso da terra, no período de 30 anos, da cidade de Jauru, bem como averiguar as alterações das ações antrópicas no entorno do canal fluvial urbano.

## **METODOLOGIA**

## Área de estudo

A área de estudo é o córrego da Saúde está localizado entre as coordenadas geográficas de 15° 20' 06,02" e 58° 52' 09,23" de latitude Sul e 15° 21' 02,11" e 58° 52' 38,28" de longitude Oeste, na cidade de Jauru, no estado de Mato Grosso (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo, cidade de Jauru



Fonte: IBGE (2022); Elaboração: Pedro Paulo Carlino e Rosinaldo Barbosa Silva (2022).

## Etapa de gabinete

Nessa etapa, houve a construção do referencial teórico em livros, artigos, teses, dissertações e outras fontes que contemplam a temática (Lakatos; Marconi, 2007). O trabalho de gabinete foi realizado, de acordo com Marconi e Lakatos (2003), por meio de um



levantamento de dados, a partir de pesquisa documental e bibliográfica, organização e tabulação obtida (no campo e laboratório).

### **Uso e Ocupação**

Para compreender os elementos que compõem e transformam a paisagem foi necessário discutir os elementos ambientais de forma integrada, pois inclui as interrelações dos fatores bióticos, abióticos, combinado com as ações antrópicas (Rosolém; Archela, 2010).

O período histórico temporal compreendido entre 1985 e 2020 foi selecionado por apresentarem momentos históricos importantes para a cidade. O período inicial é marcado pela disputa por posse de terras e execução de projeto de reforma agrária, fato que promoveu o aumento populacional e a ocupação de novas áreas. O período final trata-se do momento presente, onde as transformações puderam ser verificadas *in locus*. Foram levantados dados referentes à densidade demográfica, nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria de Planejamento de Mato Grosso (SEPLAN) e portal da prefeitura.

Foi utilizado o sobrevoo, a partir da Aeronave Remotamente Pilotada (RPA), usualmente conhecido como “drone”, para coleta de imagens da lâmina d’água e da ocupação das margens do córrego da Saúde. A câmera usada no drone abriga um sensor CMOS de 1/3,2 polegadas, com HDR e uma lente de abertura f/2.8 com uma distância focal de 24 mm (equivalente a 35 mm). As imagens foram capturadas por fotos e vídeos, as fotos contaram com uma resolução de 12 milhões de pixels (MP) e os vídeos com resolução de 4K (3.840 x 2.160 pixels), realizados em 360°, para que a visualização mais ampla do ponto representativo fosse registrada, para posterior captura de tela. As imagens foram armazenadas em cartão Secure Digital (SD) e posteriormente foram transferidas para o computador.

### **Confecção de Base Cartográfica**

A base de dados foi construída utilizando-se arquivos vetoriais extraídas do portal geociências do IBGE sobre sítio eletrônico. Estes foram postos em camadas para representação espacial da área urbana da cidade de Jauru e da rede de drenagem apresentada nos mapas.

O mapa de uso e cobertura foi confeccionado sobre a base de dados do MapBiomias da coleção 6, datados na temporalidade de 1985 e 2020. Ele foi adaptado a resolução espacial de 30 metros sobre a escala de 1: 26.000. O recorte das classes de uso fora extraído do buffer de 1 km a partir do córrego sobre o perímetro urbano da cidade de Jauru.

O mapa hipsométrico foi gerado, utilizando a base de dados do TOPODATA sobre o sítio eletrônico do INPE, com resolução espacial de 30 metros. Este produto passou pelo tratamento de dados utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG), com software ArcGis 10.8, onde os dados passaram pelo procedimento TIN, que de acordo com as alturas, cria cores representativas e a rugosidade para representar o relevo. Cabe destacar que os intervalos do produto foram determinados em 55 metros para melhor representar o relevo em relação à escala mapeada em 1: 28.000.

### Aplicação de Protocolo de Canal Urbano

Em campo foram aplicados em 10 seções o Protocolo de Avaliação Rápido e a Tipologia de canais. Segundo Rodrigues *et al.* (2010), os PARs são ferramentas que agrupam evidências da qualidade ambiental no que se refere aos aspectos físicos e biológicos de determinado ecossistema fluvial, portanto podem ser utilizados como material de avaliação dos recursos hídricos (Quadro 2).

Ao analisar os Protocolos de Avaliação Rápida proposta de Callisto *et al.* (2002), adaptada por Hannaford (1997) e Tipologias de Canais de Carvalho, Bitoun e Corrêa (2010), foi aplicado o protocolo para o córrego da Saúde que atenda as questões sobre as mudanças fisiográficas do canal, os fatores ambientais como: vegetação e ocupação/uso da terra conforme Quadro 2 e 3.

Quadro 2 - Protocolo de avaliação rápida: impactos da ação antrópica.

| Parâmetros   | Pontuação         |   |   |
|--|-------------------|---|---|
|  | 4 pontos          | 2 pontos  | 0 pontos  |
| 1. Categoria de ocupação das margens do corpo d'água (principal atividade) | Vegetação natural | Campo de pastagem/Agricultura/<br>Monocultura/<br>Reflorestamento | Residencial/Comércio<br>Industrial  |
| 2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio e assoreamento em seu leito      | Ausente           | Moderada  | Acentuada   |
| 3. Alterações antrópicas   | Ausente           | Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)                     | Alterações de origem Industrial/urbana (fábricas, siderurgias canalização, retilização do curso do rio) |
| 4. Cobertura vegetal no leito  | Parcial           | Total   | Ausente   |



|                             |                 |                        |                    |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 5.Odor da água              | Nenhum          | Esgoto (ovo podre)     | Óleo/industrial    |
| 6.Oleosidade da água        | Ausente         | Moderado               | Abundante          |
| 7.Transparência da água     | Transparente    | Turva/cor de chá forte | Opaca ou colorida  |
| 8.Odor do sedimento (fundo) | Nenhum          | Esgoto (ovo podre)     | Óleo/industrial    |
| 9.Oleosidade do fundo       | Ausente         | Moderado               | Abundante          |
| 10.Categorias de fundo      | Pedras/cascalho | Lama/areia             | Cimento/canalizado |

Fonte: Calisto *et al.* (2002).

Quadro 3 - Protocolo de avaliação rápida: condições e a complexidade do habitat.

| Pontuação                   |  |  |  |   |
|-----------------------------|--|--|--|---|
|                             | 5pontos  | 3pontos  | 2pontos  | 0pontos   |
| 11. Fundo                   | Mais de 50% com Habitats diversificados: pedaços de troncos submersos; cascalho ou outros habitats estáveis                  | 30 a 50% de habitats diversificados: habitats adequados para a manutenção das populações de organismos aquáticos | 10 a 30% de habitats diversificados: disponibilidade de habitats insuficientes: substratos frequentemente modificados                            | Menos que 10% de habitats diversificados: ausência de habitats, óbvio: substrato rochoso instável para fixação dos organismos.                  |
| 12. Extensão de Rápidos     | Rápidas e corredeiras bem desenvolvidas: rápidas tão largas quanto ao rio e com comprimento igual ao dobro da largura do rio | Rápidos com a largura igual é do rio, mas com comprimento menor que o dobro da largura do rio.                   | Trechos rápidos podem estar ausente: rápidos não tão largas quanto o rio e seu comprimento menor que o dobro da largura do rio                   | Rápidos ou corredeira inexistentes.   |
| 13. Frequência de Rápidos   | Rápidos relativamente frequente: distância entre rápidos divididos pela largura do rio entre 5e 7                            | Rápidos não frequentes: distâncias entre rápidos dividido pela largura do rio entre 7 e15                        | Rápidos ou corredeiras ocasionais: habitats Formados pelos contornos do fundo: distância entre rápidas dividida pela largura do rio ente15 e 25. | Geralmente com lâmina d'água"lisa" ou com rápidos rasos: pobreza de habitats; distância entre rápidos, dividida pela largura do rio maior que25 |
| 14. Categorias de Substrato | Seixo abundantes (prevalendo Em nas centes)  | Seixos abundantes; Cascalho comum.   | Fundo forma do predominantemente por Cascalho: alguns seixos presentes   | Fundo pedregoso; Seixos ou lamoso   |
| 15. Deposição de Lama       | Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama.   | Entre 25 e 50% do fundo coberto por lama.  | Entre 50 e 75% do fundo, coberto por lama.   | Mais de 75% do fundo coberto por lama   |
| 16. Depósitos Sedimentares  | Menos de 5% do fundo com deposição de lama:ausência de deposição   | Alguma evidência de modificação no fundo, principalmente como aumento de   | Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens:  | Grandes depósitos de lama, maior desenvolvimento das margens: mais  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  | nos remansos.  | cascalho, areia ou lama; 5 a 30% do fundo afetado: suave   | Entre 30 a 50% do Fundo afetado: Deposição moderada Nos remansos  | De 50% do fundo modificado, remanso ausentes devido à significativa deposição dos sedimentos                               |
| 17. Alterações no Canal do Rio         | Canalização (retificação) ou drenagem ausente, ou mínima: rio com padrão normal  | Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes; evidência de modificações há mais de 20 anos.   | Algumas modificações presentes nas duas margens: 40 a 80% do Rio modificado   | Margens modificadas; acima de 50% do rio modificado.   |
| 18. Características do fluxo das águas | Corrente relativamente igual em toda a largura do rio: mínima quantidade de Substrato exposto.   | Lâmina d'água acima de 75% do canal do rio; ou menos de 25% do Substrato exposto.  | Lâmina d'água entre 25 e 75% do canal do rio, e/ou maior parte do substrato Nos "rápidos" exposto.  | Lâmina d'água escassa e presente apenas nos Remansos.  |
| 19. Presença de Mata Ciliar            | Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas; mínima evidenciados desflorestamento; todas As plantas atingindo a altura "normal" | Entre 70 e 90% com Vegetação ripária nativa; desflorestamento evidente, mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo a altura "Normal" | Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa: Desflorestamento óbvio trechos com solo exposto ou vegetação eliminada; menos da metade das plantas atingindo a altura "normal". | Menos de 50% de mata ciliar nativa: desflorestamento muito acentuado   |
| 20. Estabilidade das Margens           | Margens estáveis; evidência de Erosão mínima ou ausente; pequeno potencial para Problemas futuros. Menos de 5% da margem afetada.  | Moderadamente estáveis; pequenas áreas de Erosão frequente. Entre 5 a 30% da margem com Erosão.  | Moderadamente instável; entre 30 e 60% de margem com erosão. Risco elevado de Erosão Durante as enchentes.  | Instável; muitas áreas com erosão; frequentes áreas descobertas nas curvas do rio; erosão Óbvia entre 60 e 100% da margem. |
| 21. Extensão Mata Ciliar               | Largura da vegetação Ripária maior que 18m: sem influência de atividades antrópicas (agropecuária, estradas, etc.).  | Largura de vegetação ripária entre 12 e 18 m: mínima influência antrópica  | Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 m: influência antrópica intensa.  | Largura da vegetação ripária menor que em: Vegetação restrita Ou ausente devido à atividade antrópica.                     |
| 22. Presença de plantas aquáticas      | Pequenas macrófitas aquáticas e; ou musgos distribuídos pelo leito.  | Macrófitas aquáticas ou algas filamentosas, ou Musgos distribuídos no rio. Substrato com perifíton.  | Algas filamentosas ou macrófitas em poucas pedras, ou alguns remansos, perifíton abundante e biofilme   | Ausência da Vegetação aquática no leito do rio ou grandes bancos macrófitas como ex: (aguapé)                              |

Fonte: Calisto *et al.* (2002).

O Protocolo de Avaliação Rápida dos Rios (PAR) foi aplicado durante o trabalho de campo nos dez pontos monitorados em área de 5 m<sup>2</sup>, com o propósito de coletar informações que pudessem auxiliar na identificação de características relacionadas à vegetação, aos processos sedimentológicos e a qualidade da água do córrego da Saúde.

### Tipologias de Canal

A caracterização morfológica do canal foi realizada conforme informações dispostas nos quadros 4, 5 e 6.

Quadro 4 – Nível 1 – Características Morfológicas do canal e valores de acordo com a Referência da Matriz de Tipologia

| Trecho Canal | Características Morfológicas do Canal |        |                         | Referência |
|--------------|---------------------------------------|--------|-------------------------|------------|
| Canal        | Não Alterado                          |        |                         | NA (100)   |
|              | Alterado                              | Aberto | Retificado              | AL (200)   |
|              |                                       |        | Retificado e Canalizado | MA (300)   |
|              | Fechado                               |        |                         | MA (300)   |

Fonte: Calisto *et al.* (2002).

Quadro 5 - Nível 2 – Uso do Solo nas margens e valores referências de acordo com a Matriz de Tipologias

| Trecho Canal | Uso do solo nas margens | Referência |
|--------------|-------------------------|------------|
| Canal        | Vegetação preservada    | BAIXO (10) |
|              | Vegetação residual      | BAIXO (10) |
|              | Urbanização fraca       | MÉDIO (20) |
|              | Urbanização média       | ALTO (30)  |
|              | Urbanização intensa     | ALTO (30)  |

Fonte: Calisto *et al.* (2002).

Quadro 6 - Nível 3 – Uso do Solo nos Interflúvios e Valores Referências de acordo com a Matriz de Tipologias

| Trecho Canal | Uso do solo nos Interflúvios | Referência |
|--------------|------------------------------|------------|
| Canal        | Vegetação preservada         | BAIXO (1)  |
|              | Vegetação residual           | BAIXO (1)  |
|              | Urbanização fraca            | MÉDIO (2)  |
|              | Urbanização média            | ALTO (3)   |
|              | Urbanização intensa          | ALTO (3)   |

Fonte: Calisto *et al.* (2002).

## **Processo histórico do município de Jauru**

A colonização do município de Jauru teve início em 1953 e contou com pessoas vindas dos estados de Minas Gerais e São Paulo. Em 20 de dezembro de 1979, foi criado o município. O nome da localidade faz referência ao rio Jauru que perpassa o território da cidade. No ano de 2010, sua população era de 10.461 habitantes (Mendes, 2015). Segundo o IBGE, para o ano de 2020, a população estimada do município de Jauru era de 8.582 habitantes. E sua base econômica encontra-se voltada para a agropecuária (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020).

No passado, o município serviu de limite entre os reinos de Portugal e Espanha, assim definido pelo Tratado de Madrid em 1750. Na década de 1950, a colonização do território que abriga o município de Jauru teve início com a aquisição de uma área de 250 mil hectares, no município de Cáceres, entre os rios Guaporé e Jauru, pela Companhia de Terras Sul Brasil (Jauru, 2013).

Em 1953, Francisco Ângelo Montalar e outros membros da família adquiriram terras e instalaram-se na região. Estas terras foram divididas e numeradas em quatro glebas de 1 a 4. Uma das partes formou a área urbana de Jauru, que primeiro foi nomeada de Gleba Paulista, posteriormente alterada para Cidade de Deus. Por fim, lhe deram a denominação de Jauru. A cidade possui, também, várias usinas hidrelétricas localizadas no seu rio principal, o rio Jauru; o município foi criado no dia 20 de setembro de 1979, pela Lei nº 4.164 (Jauru, 2013; 2019).

Jauru é considerado um centro local de baixa influência em relação aos municípios vizinhos. Dentro de sua área de influência, a cidade atrai maior parte dos visitantes para logística de transportes. Jauru é o 5º município mais populoso da pequena região de Mirassol D'oeste, com 8,6 mil habitantes (Custodio *et al.*, 2022). Em 2010 de acordo com os dados da prefeitura municipal a população está distribuída em 59,02% na área urbana e 40,98% em área rural (Jauru, 2010).

A cidade não possui plano de política municipal de saneamento básico, o esgoto de 4.273 habitantes não é coletado, 1,8% dos domicílios do município estão sujeitos à inundação o município tem mapeamento de áreas de risco e não existem sistemas de alerta para riscos hidrológicos. Problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas.

De 2013 a 2020 foram registradas 5 enxurradas, inundações ou alagamentos, 66,4% das vias públicas da área urbana são pavimentadas e possuem meio-fio (SNIS, 2020). Com a

precariedade de infraestrutura urbana que não atende toda a população local, os resíduos e lixos domésticos são jogados no córrego.

### Uso e ocupação no córrego da Saúde

As nascentes do córrego da Saúde localizam-se em área rural do município de Jauru. O córrego possui uma nascente principal e duas secundárias. A área da nascente encontra-se degradada, totalmente desmatada. Ela tem sido utilizada para a dessedentação de animais e o abastecimento da propriedade. Encontra-se aberta ao pisoteio do gado, marcada por intensos processos erosivos e em desconformidade com a Lei 12.651/2012, legislação vigente, pois não é respeitado o raio de 50 m de proteção permanente (Figura 2).

Figura 2 – Fotografia da nascente do córrego da Saúde



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Nos trabalhos realizados sobre o canal do Junco, em Cáceres, Mato Grosso, Raymundi (2017, p. 106), também, verificou o descumprimento da legislação ambiental em áreas de nascentes, em suas palavras, “[...] apesar da importância representada pelas nascentes em um curso hídrico, o ponto analisado (NP) não apresentou características de preservação compatíveis com a legislação ambiental”.

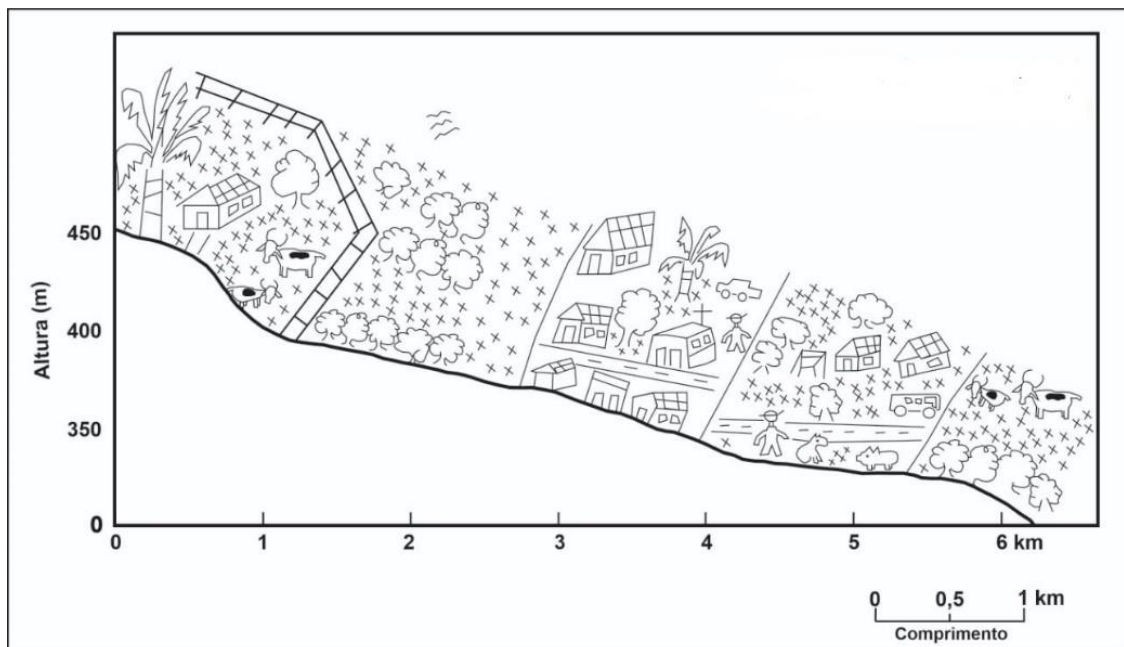
Machado (2020, p. 54), ao estudar os canais fluviais urbanos no município de Terra Nova do Norte, também verificou que: “[...] o pisoteio do gado no entorno e dentro do curso



d'água, o que contribui para a compactação do solo, podendo reduzir a infiltração e aumentar os processos erosivos”.

O córrego da Saúde possui 6,10 km de extensão da nascente até a sua foz com o córrego Mineiro. A nascente encontra-se em uma área situada a 452m de altitude edeságua a 325 m de altitude. A área rural até o início do perímetro urbano corresponde a 2,39 km. Em área urbana o córrego percorre 1,90 km e 1,81 km do final do urbano/rural. A área passou por mudanças de ordem fisiográfica com retinização, canalização partes (aberta e fechada), remobilização das margens, aprofundamento do talvegue e retirada das Áreas de Preservação Permanente, conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 - Perfil longitudinal e os tipos de uso no córrego da Saúde



Fonte: Elaborado pelo autor.

O córrego da Saúde tem extensão aproximada de 1,90 km no perímetro urbano e encontra-se morfologicamente alterado com o aprofundamento do talvegue e obras de engenharia. Em algumas seções, o canal está retificado, canalizado, a maioria das partes aberta.

Devido às enchentes no córrego da Saúde, foi realizado pela Secretaria de Obras da prefeitura o aprofundamento do talvegue, com a finalidade de prevenir as enchentes urbanas a jusante, uma vez que não foram consideradas a morfologia do leito para as ocupações, e várias construções são irregulares (Figura 4).



Figura 4 – Fotografias das alterações no córrego da Saúde nas seções monitorados



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Ao limitar a região de estudo para uma área de 6,51 km<sup>2</sup> compreendida apenas pela área urbana de Jauru e seu entorno, a análise do uso e cobertura vegetal nessa área entre os anos 1985 e 2022, permite algumas considerações importantes. Em 1985, registrou-se nessa área a presença de vegetação Florestal e Savânica, que juntas totalizavam 0,14 km<sup>2</sup> da área (Tabela 1).

Tabela 1 - Uso e cobertura vegetal Jauru em 1985

| Tipos de Uso          | Área (km <sup>2</sup> ) | Porcentagem (%) |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| Formação Florestal    | 0,12                    | 1,84            |
| Formação Savânica     | 0,02                    | 0,31            |
| Pastagem              | 4,48                    | 68,82           |
| Infraestrutura Urbana | 1,89                    | 29,03           |
| <b>Total</b>          | <b>6,51</b>             | <b>100</b>      |

Fonte: Mapbiomas (2019).

No ano de 2022, registra-se a presença de formações campestres que mesmo sendo adicionada à área coberta por formações florestais e savânicas, ainda é possível notar a redução dessa área para 0,09 km<sup>2</sup> (Tabela 2). No ano de 1985, o uso antrópico representado por áreas de pastagens e infraestrutura urbana já se fazia presente em 97,83% dessa área. No ano de 2022, percebe-se que a área ocupada por atividades antrópicas se elevou para 97,85%. Esses dados permitem inferir que, na área urbana e no seu entorno, a vegetação original praticamente foi extinta, sendo substituída por construções e pastagens.

Tabela 2 - Uso e cobertura vegetal em 2022

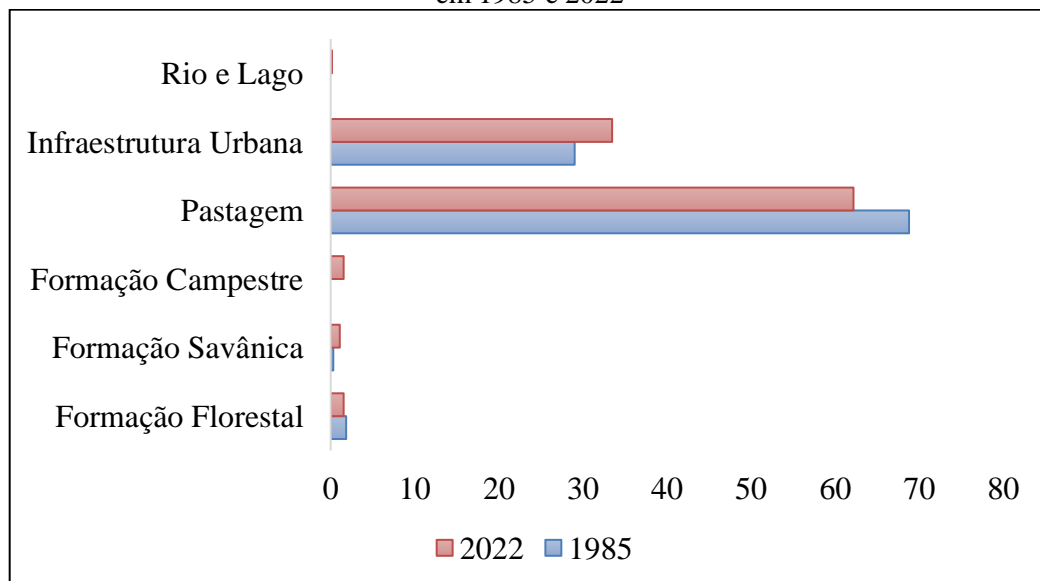
| Tipos de Uso          | Área (km <sup>2</sup> ) | Porcentagem (%) |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| Formação Florestal    | 0,1                     | 1,54            |
| Formação Savânica     | 0,07                    | 1,08            |
| Formação Campestre    | 0,1                     | 1,54            |
| Pastagem              | 4,05                    | 62,21           |
| Infraestrutura Urbana | 2,18                    | 33,49           |
| Rio ou Lago           | 0,01                    | 0,15            |
| <b>Total</b>          | <b>6,51</b>             | <b>100</b>      |

Fonte: Mapbiomas (2019).

Considerando o processo de colonização em 1979 e os dados de 1985, nesses 6 anos, houve o avanço das ações antropogênicas e com o desenvolvimento das atividades humanas com as construções civis, o aumento da população contribuiu para a retirada da vegetação no entorno do córrego da Saúde.

Em 2022, diminuiu a área de formação florestal, aumentou a Savânica e registrou, ainda, formação campestre com 1,54%. Deve-se ressaltar ainda o aparecimento dos usos de rio ou lago, nesse caso, represas de piscicultura. Nas atividades econômicas, em 2022, registrou 62,21% da área destinada à pastagem. E 33,49% da infraestrutura urbana conforme mostra a Tabela 2. Pode-se verificar que as atividades econômicas estão contribuindo com as alterações na rede hidrográfica do córrego da Saúde. Mesmo que tenha reduzido 6,61% da pastagem nesses últimos 37 anos, ainda é bastante considerada a área que está sendo ocupada (Figura 5).

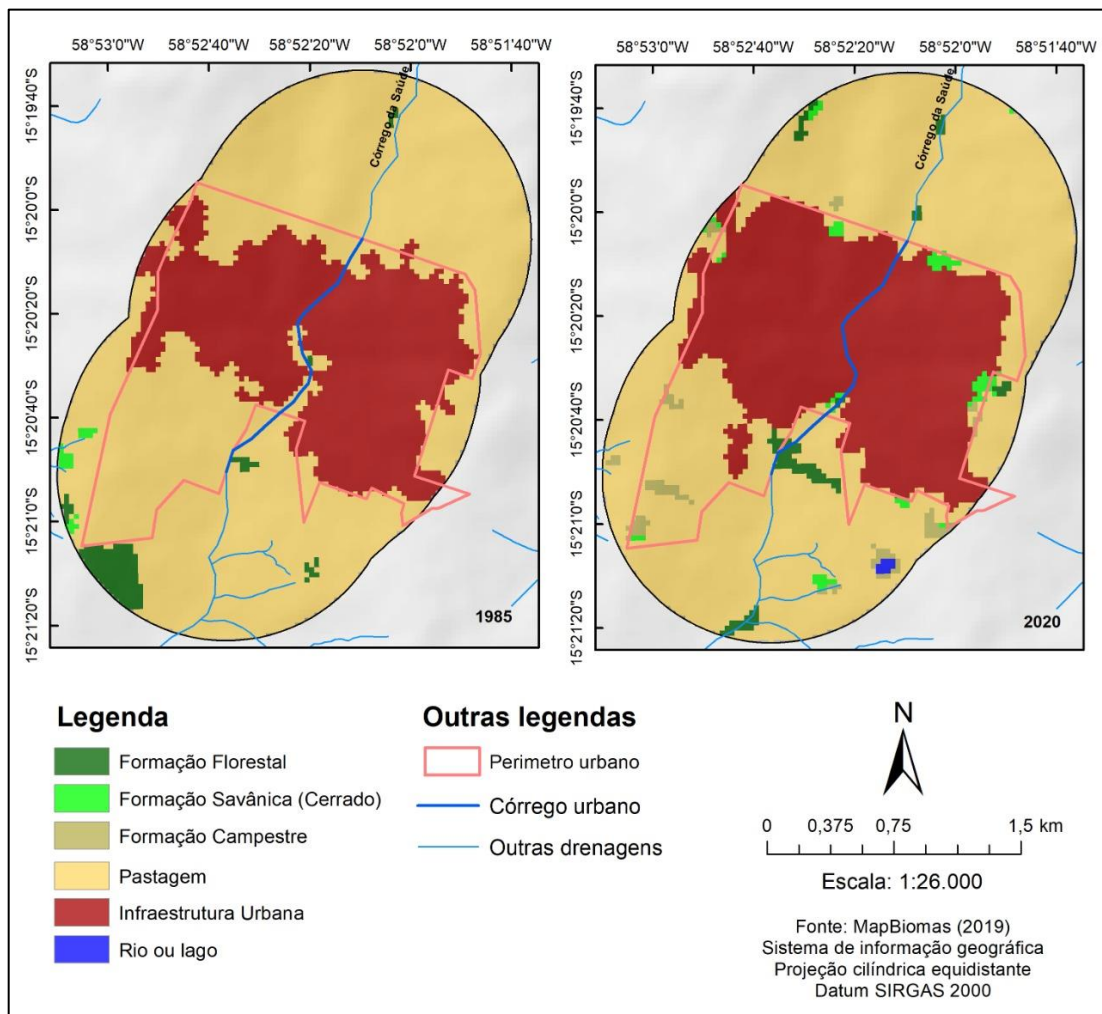
Figura 5 – Gráfico dos tipos de uso e ocupação no entorno do córrego da Saúde em 1985 e 2022



Fonte: Mapbiomas (2019).

Em 37 anos, a urbanização cresceu 4,46% e juntamente com esse desenvolvimento o córrego da Saúde passou por transformações significativas de ordem fisiográfica (Figura 6). Foram construídas ao longo do perímetro urbano, casas, comércios, asfalto, pontes e galerias, bem como descaracterizando as margens com obras de canalização e construções de muros de gabião. Não se respeitou o leito excepcional para ocupação nem a legislação de 30 m conforme a largura do rio.

Figura 6 – Mapa sobre tipos de uso e ocupação do córrego da Saúde no perímetro urbano



Fonte: Mapbiomas (2019).

### Aplicabilidade dos protocolos de avaliação rápida

A quantificação com a aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida evidenciou que o córrego da Saúde se encontra impactado ou alterado na maioria do seu leito. Das dez seções analisadas, apenas as seções 9 e 10 conservam as suas características naturais, mas podem sofrer

alterações com o passar do tempo (Tabela 15). Essas duas seções são as áreas mais distantes do centro da cidade, localizado na área limítrofe entre o urbano e o rural.

Tabela 15 - Pontuação atribuída em cada seção pela aplicação do PAR

| Pontos | Pontuação Obtida | Condição Ecológica |
|--------|------------------|--------------------|
| 1      | 41               | Alterado           |
| 2      | 46               | Alterado           |
| 3      | 40               | Impactado          |
| 4      | 28               | Impactado          |
| 5      | 39               | Impactado          |
| 6      | 40               | Impactado          |
| 7      | 39               | Impactado          |
| 8      | 37               | Impactado          |
| 9      | 93               | Natural            |
| 10     | 104              | Natural            |

Fonte: Calisto (2002), organizado por Carlino (2022).

Portanto, nas seções que apresentaram área natural, de acordo com os parâmetros do protocolo, constatou-se que morfológicamente não houve a alteração do canal pela ação antrópica, verificou-se um baixo índice de urbanização com predomínio de campos de pastagens, presença de vegetação residual, processos erosivos moderados na seção 9 e inexistentes na seção 10, água sem odor e transparente, as margens estão estáveis e com poucas evidências de processos erosivos, fundo formado predominantemente por cascalhos e seixos e os depósitos de lama estão presentes em menos de 5% do fundo (Tabela 15).

Nas seções 1 e 2 estão localizados à montante da cidade e foram classificados como trechos alterados (modificados) (Tabela 15). Nessas seções a ação antrópica promoveu diversas interferências que deixaram consequências negativas na área, tais como: a retirada da vegetação ripária, taxa média de urbanização composta por residências, tanto nas margens quanto nos interflúvios, foram constatados processos erosivos moderados, a água nessas duas seções apresentou odor e presença de óleo na lâmina d'água, porém foi verificada a presença de rápidos, observou-se que menos de 25% do fundo estava coberto por lama ou exposto, água transparente, sedimentos do fundo sem odor e presença de óleo.

A aplicação do PAR evidenciou que a maioria dos trechos avaliados estão impactados. Nas seções 3, 4, 5, 6, 7 e 8, o ambiente fluvial está deteriorado em virtude das formas de uso e ocupação dos solos nas áreas que margeiam o canal (Tabela 15).



Os trechos impactados (danos maiores no meio ambiente) localizam-se próximos ou na área central da cidade. Foi possível notar que à medida que o processo de urbanização se intensifica, o córrego recebe em algumas seções esgoto doméstico sem tratamento, resíduos sólidos e um maior volume de descarga da drenagem urbana. Conforme a aplicação do PAR, ficou claro que esses fatores prejudicam a qualidade ambiental desses ambientes. O elevado nível de degradação apontado pela aplicação do PAR pode ser validado por meio da observação (Figura 23).

Figura 23 - Áreas impactadas conforme o PAR



**Fonte:** Fotografias dos pontos impactados do Córrego da Saúde. Seção 2 (A), seção 4 (B) e seção 5 (C). Arquivo pessoal do autor.

Os trechos que correspondem da seção 3 a 8 são as que apresentaram as piores condições em quase todos os parâmetros avaliados. Foi percebido diversas alterações ambientais promovidas pela maneira inapropriada que o homem adota para atender as demandas necessária à sua sobrevivência. Foi notado que as moradias, em alguns trechos, ocupam as margens do córrego, ficou evidente a presença de solos expostos devido à total retirada da mata ciliar, bem como os processos erosivos acelerados. Essas constatações são responsáveis pelas enchentes e assoreamento do recurso hídrico estudado.

O assoreamento pôde ser comprovado com base na aplicação do Protocolo que indicou a ausência de remansos, devido à deposição de sedimentos, margens instáveis e taxas de erosão óbvia, entre 60 e 100%; fundo pedregoso, com seixos ou lamoso e os rápidos ou corredeiras podem estar ausentes.

No que se refere a qualidade da água, os resultados apontaram sua contaminação por origem doméstica através dos lançamentos de esgoto sem tratamento e de lixo. Foi evidenciado a presença de óleo na lâmina d'água e nos sedimentos de fundo; odor de esgoto (ovo podre);

água turva e lama em deposição no leito do canal. Não foi constatada a presença de vegetação aquática, como os bancos de macrófitas no leito do canal, e a disponibilidade de *habitats* foi avaliada como insuficiente.

### **Características da Tipologia do canal urbanizado do córrego da Saúde**

É nítida as mudanças em áreas urbanas em canais urbanizados, sofrem impactos diretos e indiretos, estando associados ao uso/ocupação de forma irregular. Com o processo da colonização foram sendo construídas casas, comércios e escolas no entorno do córrego da Saúde, unidade de análise situado no perímetro urbano. Tais intervenções tendem a modificar o seu canal de origem para atender o “crescimento dos núcleos urbanos transformando-se em lugares perturbados e degradados” (Santana, 2017).

Os rios são sistemas naturais complexos. Uma tarefa necessária e crítica para a compreensão desses sistemas complexos é continuar a pesquisa de sistemas fluviais. Nesse ínterim, os gerentes de recursos hídricos muitas vezes devem tomar decisões e previsões oportunas sem o luxo de um banco de dados complexo e completo (Rosgen, 1994).

O protocolo de aplicação para identifica a tipologia do canal do córrego da saúde utilizou-se as seções já mencionadas. Cada seção apresentou diversas características que teve contribuição ao processo de urbanização próximo ao córrego.

Na seção 1, observou alteração no canal, aterros e solos expostos pouca vegetação nativa, tendo suas características alteradas com urbanização média. Observa-se que na seção 2, os impactos foram maiores, principalmente pelo processo de uso/ocupação do solo provocando mudanças no canal, os recursos naturais, antes preservados, na atualidade passam pelo processo de degradação (Quadro 7).

Em relação a seção 3, nota-se mudanças no canal, pouca vegetação, canal retificado e alterado com urbanização alta. Nas seções 4, 5 e 6, canais retificados e canalizados, é nítida a presença das atividades antrópicas, com ocupações irregulares e acúmulo de materiais provenientes de construções civis nas margens, e presença de entulhos no leito do canal, intensa urbanização.

Nas seções 7, 8, 9 e 10, canais alterados, com vegetações ao redor do canal, urbanização médio, pouca alteração ao redor, diferente das outras seções é a presença de uma maior cobertura vegetal ao redor (Quadro 7). Ao avaliar as condições da tipologia de canais nota-se a importância das análises para compreender as problemáticas existentes, podendo amenizar os impactos ambientais.



Quadro 7 - Características da Tipologia do canal urbanizado córrego da Saúde

| Seção | Nível 1  | Nível 2    | Nível 3    | Resultados | Tipologia   |
|-------|----------|------------|------------|------------|---|
| 1     | NA (100) | BAIXO (10) | BAIXO (10) | 120        | Seção alterada com baixo impacto pelo uso do solo         |
| 2     | MA (300) | BAIXO (10) | ALTO (30)  | 340        | Seção muito alterada e com significativo impacto pelo uso |
| 3     | NA (100) | ALTO (30)  | BAIXO (10) | 140        | Seção alterada com baixo impacto pelo uso do solo         |
| 4     | MA (300) | ALTO (30)  | ALTO (30)  | 360        | Seção muito alterada e com significativo impacto pelo uso |
| 5     | MA (300) | ALTO (30)  | ALTO (30)  | 360        | Seção muito alterada e com significativo impacto pelo uso |
| 6     | AL (200) | MÉDIO (20) | ALTO (30)  | 250        | Seção alterada e com significativo impacto pelo uso       |
| 7     | NA (100) | MÉDIO (20) | ALTO (30)  | 150        | Seção alterada e com significativo impacto pelo uso       |
| 8     | NA (100) | ALTO (30)  | ALTO (30)  | 160        | Seção alterada e com significativo impacto pelo uso       |
| 9     | NA (100) | MÉDIO (20) | MÉDIO (20) | 140        | Seção alterada e com significativo impacto pelo uso       |
| 10    | NA (100) | MÉDIO (20) | MÉDIO (20) | 140        | Seção alterada e com significativo impacto pelo uso       |

Organização: Carlino (2022).

Essa ocupação ocorre de forma desorganizada, gerando motivo de preocupação, colaborando com surgimento de cidades com dificuldades socioambientais, procedentes da convivência da sociedade com os canais fluviais, pois a falta de planejamento, fiscalização e estrutura administrativa adequada permitem ocupações inadequadas (Vargas, 2008; Santana, 2017).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os objetivos propostos, foi possível verificar as mudanças de ordem física que ocorre no córrego da Saúde. Com o desenvolvimento urbano, a implementação das atividades econômicas e o crescimento populacional o córrego passou por pressão e consequentemente, diversas perturbações e inúmeros prejuízos em seus canais.

No córrego da Saúde, nas seções analisados, as primeiras alterações antrópicas promovidas foram o desmatamento das Áreas de Preservação Permanente – APPs, dando início a construções de áreas residenciais irregulares e atividades econômicas voltadas para a pecuária. Ao longo do perfil longitudinal verifica-se residências, comércios e outras formas de construções que promovem interferências nas margens e no leito do canal. Essas interferências alteraram a dinâmica dos fluxos de água, desequilibrando o canal fluvial e promovendo seu assoreamento.

A vegetação é primordial, não apenas para o equilíbrio do sistema fluvial, mas para a manutenção do ciclo hidrológico. Ao ser suprimida, reduz a evaporação e diminui a infiltração da água no solo, fato que irá refletir na redução da recarga das águas subterrâneas, elevar o escoamento superficial, colaborando, dessa forma, para acelerar os processos erosivos, provocar o assoreamento do canal e promover enchentes e alagamentos, dentre outras consequências negativas.

Diante de inúmeros problemas que emergem na atualidade, relacionados à escassez hídrica, é fundamental que mudanças aconteçam, tanto na forma de apropriação do meio ambiente pelo homem, quanto na visão que o homem possui em relação aos recursos naturais. É necessário que haja a percepção da importância que os pequenos córregos possuem dentro das grandes bacias hidrográficas.

Desta forma, pode-se ressaltar a necessidade de estudos nessa unidade de análise, pois as ações antropogênicas que o modificaram, continuam a alterar sua fisiografia natural. Salienta-se, portanto, a necessidade de o poder público intervir no modo como o homem tem tratado os córregos que atravessam as cidades, promovendo medidas capazes de mitigar os impactos e prevenir novas alterações.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, G. S. Processos erosivos urbanos. *In*: POLETO, C. (org.). **Ambientes Fluviais**. Porto Alegre: ABRH, 2008. p. 39-63.

BASTOS, A. C. S.; FREITAS, A. C. de. Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental. *In*: CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. (org.). **Avaliação e perícia ambiental**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. p. 17-75.

BOOTH, D. B.; Bledso e Brian. **Streams and urbanization**. The water environment of cities. Springer, Boston, 2009. 93-123.

BOTELHO, M. C. O. Geomorfologia urbana: conceitos, metodologias e teorias. *In*: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2011, p.118-145.

CALLISTO, M. *et al.* Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnológica Brasileira**, [S. l.], 34, p. 91-97, 2002.

CUNHA, S. B. da. Geomorfologia Fluvial. *In*: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. p. 211-252.

DAS NEVES, Carlos Eduardo; SODRÉ, Maiara Tavares. Por um Geossistema complexo: articulações teóricas e operacionais apoiadas por núcleos e redes de pesquisa. **Revista do departamento de geografia, São Paulo**, v. 41, p. 1-17, 2020.

FRAGA, N. C. Urbanização e infra-estrutura de algumas cidades no conjunto dos problemas socioambientais do vale do Itajai, SC: uma leitura da gênese até a década recessiva e pós-recessiva de 1990. In: MENDONÇA, F. (org.). **Impactos Sócioambientais Urbanos**. Curitiba: Editora UFPR, 2004. [S. p.].

FRANÇA, J. S.; CALLISTO, M. Da janela lateral vislumbro um horizonte 91 de possibilidades. In: FRANÇA, J. S.; CALLISTO, M. **Monitoramento participativo de rios urbanos por estudantes-cientistas**. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://labs.icb.ufmg.br/benthos/index\\_arquivos/pdfs\\_pagina/2019/Livro\\_monitoramento/LivroCompleto.pdf](chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://labs.icb.ufmg.br/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/2019/Livro_monitoramento/LivroCompleto.pdf). Acesso em: 15 ago. 2019.

GUPTA, A (1984) Urban Hydrology and Sedimentation in the Humid Tropics. In. **Developments and Applications of Geomorphology**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. p. 240–266.

HIRATA, R.; VIVIANI-LIMA, J. B.; HIRATA, H. A água como recurso. In: TEIXEIRA, W; FAIRCHILD, T. R.; TOLEDO, M. C. M.; TAIOLI, F. (org.). **Decifrando a terra**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora nacional, 2009, p. 448-485.

JAURO. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Jauru – MT**. Vol. II - Diagnóstico Geral dos Serviços de Saneamento Básico. / Jauru - MT, 2013.

JAURO, Prefeitura de. Economia: Jauru. In: **Economia: Jauru**. 2019. Disponível em: <https://www.jauru.mt.gov.br/economia>. Acesso em: 21 jul. 2022.

JORGE, M. C. O. Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias. In: CUNHA, S. B.; GUERRA. A. J. T. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2011, p.130-135.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

LEFEBVRE, Henri. **A vida cotidiana no mundo moderno**. [S. l.]: publicadores de transações, 1971.

MACHADO, A. D. **Ocupação e uso da terra na bacia hidrográfica do rio Boa Esperança** e as alterações nos canais fluviais urbanos em Terra Nova do Norte-Mato Grosso. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres, 2020.

OLIMPIO, João Luis Sampaio; CÂMARA, Camila Freitas; ZANELA, Maria Elisa. Episódios hidrometeorológicos concentrados e efeitos no sítio urbano de Fortaleza/CE: o caso do bairro Autran Nunes. **Raega: O espaço geográfico em análise**, Curitiba, v. 26, n. 1, p. 51-74, 2012.

OLIVEIRA, J, E.S.; BUHLER, B. F.; MUNIZ, C. C.; FURLAN, A. O. Córregos urbanos do município de Cáceres-MT, Brasil: um olhar para a conservação. **REGET**, Santa Maria, v. 17, n. 17, p. 3268-3274, dez. 2013.

POLETO, C.; CASTILHOS, Z. C. Impactos por poluição difusa de sedimentos em bacias urbanas. *In*: POLETO, C. (org.). **Ambientes Fluviais**. Porto Alegre: ABRH, 2008. p. 193-227.

POLIVANOV, H.; BARROSO, E. V. Geotecnia Urbana. *In*: GUERRA, A. J. T. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

RAMOS, Carlos Lloret. **Erosão urbana e produção de sedimentos**. Drenagem urbana, [S. l.], 1995.

RAYMUNDI, V. M. de O. Processo de urbanização: interferência do uso e ocupação na morfologia do canal do Junco Cáceres/mt. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade do Estado de Mato Grosso. Cáceres, 2017.

REIS, I.; FERNANDES, C.; E.; ARAÚJO, L. I. F. Ocupação urbana: uso desordenado dos recursos hídricos no córrego João Cesário em Anápolis-GO. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1116-1137, 2020.

ROSGEN, D. L. Uma classificação de rios naturais. **Catena**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 169-199, 1994.

ROSOLÈM, N. P.; ARCHELA, R.S. Geossistemas, Território e Paisagem como Método de Análise Geográfica. *In*: SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, **6.**, SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, **2.**, **Anais** [...], [S. l.]. Coimbra: Universidade de Coimbra. 2010.

SANTANA, M. F; **Alterações nos canais urbanos e sua degradação ambiental**: bacia hidrográfica do córrego Sangradouro, Cáceres, Mato Grosso. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2017.

SANTOS FILHO, R. D. Antropogeomorfologia urbana. *In*: CUNHA, S. B.; GUERRA. A. J. T. (org.). **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2011, p. 227-246.

SILVA, A. M.; SCHULZ, H.E.; CAMARGO, P.B. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. 2. ed. São Carlos: Editora Rima, 2007.

SILVA, A.; SOUZA FILHO, E.E.; Cunha, S. B. Padrões de canal do rio Paraguai na região de Cáceres (MT). **Revista Brasileira de Geociências**, [S. l.], v. 38, n. 1, p. 167-177, mar. 2012.

SPOSITO, Marília Pontes. Estudos sobre juventude em educação. **Revista Brasileira de educação**, [S. l.], v. 1, n. 5-6, p. 37-52, 1997.

SOTCHAVA, V. B. **O Estudo de Geossistemas**. São Paulo: USP, 1977.

STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Oficina de Textos, 2017.

TUCCI, C. E. M. Inundações Urbanas. *In*: Tucci, C. E. M.; Porto, R. L. L.; Barros, M. T. (org.). **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: UFGGS, 1995, V.5, p.15-36.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

VARGAS, H. L. Ocupação irregular de APP urbana: um estudo da percepção social acerca do conflito de Interesses que se estabelece na Lagoa do Prato Raso, em Feira de Santana, Bahia. **Sitentibus**, Feira de Santana, n. 39, jul./dez. 2008. Disponível em: [http://www2.uefs.br/sitentibus/pdf/39/1.1\\_ocupacao\\_irregular\\_de\\_app\\_urbana.pdf](http://www2.uefs.br/sitentibus/pdf/39/1.1_ocupacao_irregular_de_app_urbana.pdf). Acesso em: 23 set. 2021.