Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

ASSOREAMENTO E INUNDAÇÃO DO CÓRREGO CERRADINHO NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE JABOTICABAL (São Paulo, Brasil)

SILTING AND FLOODING OF THE CERRADINHO STREAM IN THE URBAN AREA OF THE MUNICIPALITY OF JABOTICABAL (Sao Paulo State, Brazil)

José Rodrigo da Costa Aguiar[I]
Baltasar Fernandes Garcia Filho[II]

RESUMO

O assoreamento e a inundação em córregos e rios em trechos de áreas urbanas são um desafio para as gestões públicas municipais. A falta de planejamento e de manutenção no córrego Cerradinho do município de Jaboticabal-SP, ao longo dos anos, nos alerta para um momento atual nunca visto antes com vários tipos de impactos ambientais negativos, produzindo transtornos a população e meio ambiente. Com o objetivo de identificar esses impactos no córrego Cerradinho, fez-se um trabalho de campo coletando dados qualitativos sobre a real situação do córrego, a fim de explicitar uma visão mais ampla sobre os problemas a serem corrigidos e gerenciados. A metodologia escolhida foi o estudo do meio com a coleta de dados através de imagens de satélite e fotos em diferentes locais do córrego. Observou-se a necessidade de uma maior participação pública representada pelo poder legislativo e executivo no cumprimento da Lei Orgânica do município, onde se assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, a preservação e a restauração dos processos ecológicos essenciais a vida e a população da cidade.

Palavras-chave: Assoreamento. Erosão. Meio Ambiente. Transbordamento.

ABSTRACT

Silting and flooding in streams and rivers in parts of urban areas are a challenge for municipal public management. The lack of planning and maintenance in the Cerradinho stream in the municipality of Jaboticabal- (Sao Paulo State, Brazil), over the years, alerts us to a current situation never seen before with several types of negative environmental impacts, causing disruption to the population and the environment. The aim of this study was to identify these impacts on the Cerradinho stream. Qualitative data was collected to evaluate the real situation of the stream, in order to provide a broader view of the problems and propose solutions to solve and manage these impacts. The methodology applied was to study the environment with data collection through satellite images and photos in different locations of the stream. We observed the necessity of higher public participation represented by the legislative and executive powers in compliance with the municipality's Organic Law. The public institutions must ensure the right to an ecologically balanced environment, the preservation and restoration of ecological processes essential to life and the population of the city.

Keywords: Siltation. Erosion. Environment. Overflow.

[I] Tecnólogo em Gestão Ambiental formado pela Faculdade de Tecnologia de Jaboticabal Nilo de Stéfani (Fatec-JB) – São Paulo – Brasil. E-mail: jose.aguiar6@fatec.sp.gov.br
[II] Doutor em Geografia. Docente da Faculdade de Tecnologia de Jaboticabal Nilo de Stéfani (Fatec-JB) – São Paulo – Brasil. E-mail: baltasar.garcia@fatec.sp.gov.br

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Data de submissão do artigo: 08/12/2023.
Data de aprovação do artigo: 13/12/2023.
DOI: 10.52138/citec.v15i1.327

1 INTRODUÇÃO

Notam-se a cada dia os efeitos climáticos agindo sobre o planeta. Em estações chuvosas os índices pluviométricos estão acima da média, produzindo transtornos à população e problemas ligados à área ambiental. A cidade de Jaboticabal-SP é cortada pelos córregos Jaboticabal e Cerradinho. Eles apresentam graves problemas, tais como as inundações, que atingem os comerciantes locais devido à falta de mata ciliar e uma grande quantidade de resíduos plásticos ao longo do curso dos dois córregos. A expansão urbana na cidade nas duas últimas décadas impermeabilizou áreas que antes tinham a função de infiltrar a água no subsolo. O sítio urbano se desenvolve entre duas colinas que destinam as águas para o fundo dos vales dos córregos Jaboticabal e Cerradinho, que não suportam mais a quantidade de água e transbordam várias vezes na estação do verão. Esse problema intensificou o assoreamento se tornando visível a formação de bancos de areia no leito do córrego.

Com as fortes chuvas no início de 2023 se agravaram ainda mais os problemas sobre o Cerradinho, onde novas erosões podem ser observadas ao longo do curso urbano. Novas ocorrências de alagamentos surgiram em trechos diferentes da cidade, que indica a falta de manutenção e de medidas para minimizar ou cessar esse processo de degradação ambiental no rio. Portanto, o poder público municipal deve fazer cumprir a Lei Orgânica, especificamente, o capítulo V do Meio Ambiente onde no seu artigo 238 sobre o Meio Ambiente fica estabelecido, que incumbe ao município o dever de "[...] preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas" (JABOTICABAL, 2020, p. 73 e 74) sendo assim, é de extrema importância defender e preservar os córregos da cidade para a manutenção da qualidade da flora e da fauna das comunidades que vivem nesses locais. As erosões, assoreamentos e inundações são problemas que envolvem aspectos ecológicos, ambientais e urbanísticos relacionados pela expansão das cidades. Segundo Carrijo e Baccaro (2000, p.75) "[...] como reflexo dessa ocupação desordenada os problemas de erosão acelerada passam a ser um agravante no processo de parcelamento do solo urbano". Nesse sentido, verifica-se a importância dos estudos no trecho urbano do córrego Cerradinho no município de Jaboticabal-SP. Propõe-se com esse estudo identificar os impactos negativos e analisar a relação destes com a qualidade de vida dos munícipes. Acredita-se que com esse estudo se possa auxiliar o poder público municipal, bem como a comunidade em geral a tomar atitudes concretas para a preservação/recuperação dos recursos hídricos da bacia do Córrego Rico, principalmente, o afluente Cerradinho que corta Jaboticabal, permitindo uma visão mais ampla dos problemas a serem enfrentados e gerenciados, tanto pelo governo da esfera municipal quanto das outras instâncias.

Identificaram-se os problemas ambientais do córrego Cerradinho atribuindo-os ao poder público municipal o dever para que se cumpram as leis ambientais vigentes. Além das ações e políticas públicas essa metodologia visa centralizar as ações da sociedade civil, que tem por objetivo exigir melhorias na qualidade do córrego como um direito inerente ao cidadão. Nossa intenção é a de alertar para um futuro próximo sobre o rio, que por falta de cuidados dos gestores e munícipes poderá nos próximos anos provocar graves danos às vias por onde passa, ao comércio local, e principalmente, riscos de acidentes fatais. O objetivo principal foi o de identificar áreas com erosões de alto risco e apontar por meio de figuras as áreas assoreadas e

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

com bancos de areia, além de novos pontos propícios as inundações localizadas ao longo do córrego.

2 ASSOREAMENTO E INUNDAÇÕES: DEFINIÇÕES E IMPACTOS

Segundo Oliveira-Filho *et al*. (1994) a retirada das matas ciliares tem contribuído para o assoreamento, o aumento da turbidez das águas, o desequilíbrio do regime das cheias, a erosão das margens de grande número de cursos d'água, além do comprometimento da fauna aquática. Conforme Soubhia e Biblio (2014) o processo de assoreamento em uma bacia hidrográfica encontra-se intimamente relacionado aos processos erosivos, uma vez que são estes que fornecem os materiais, que ao serem transportados e depositados nos córregos e rios darão origem ao assoreamento. Rodrigues (2014, p. 1182) também pontua que "[...] a ocupação urbana, associada ao pouco ou nenhum planejamento, ocasiona inúmeras alterações do meio físico, no qual se encontra Goiânia e outras cidades brasileiras, propiciando a ocorrência de diversos impactos ambientais". Nessa tônica, o autor afirma que como consequência dessa ocupação desordenada do meio urbano tem-se a retirada da vegetação natural, a ocupação de áreas com riscos de deslizamentos, uso e ocupação desordenada do solo, aumento das áreas urbanas impermeabilizadas e a ampliação das taxas de escoamento superficial, que podem gerar processos erosivos nas encostas assoreando rios e provocando inundações em áreas urbanas. O processo de assoreamento numa bacia hidrográfica encontra-se intimamente relacionado aos processos erosivos, uma vez que este processo é que fornece os materiais que darão origem ao assoreamento. Quando não há energia suficiente para transportar o material erodido, este material é depositado (ABDON, 2004). Para minimizar esse efeito erosivo se torna essencial diminuir a velocidade do fluxo de água nas encostas em toda extensão do córrego Cerradinho. Para tanto é necessário retornar ao máximo a cobertura vegetal que foi retirada das margens do córrego desde a sua nascente até a foz. Incluindo nesse trajeto a área urbana de Jaboticabal.

> A vegetação protege o solo, impede erosões, desmoronamentos de encostas e assoreamento dos corpos d'água, ou seja, contribui para a preservação do solo e seus atributos. A preservação da cobertura florestal também traz diversos outros benefícios ao homem, dentre eles, promove a conservação da biodiversidade, gera benefícios sociais, fornece inimigos naturais contra pragas e doenças no cultivo agrícola, atenua mudanças climáticas, e consequentemente, os seus efeitos, ajuda a controlar as enchentes (MONTEBELO *et al.*, 2005, p. 3829).

A citação eleva a vegetação como uma importante medida de controle na velocidade das enxurradas. O planejamento de arborização urbana junto à recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP) que margeiam o córrego são duas medidas fundamentais para evitar os danos. Nas imagens a seguir observam-se os dois locais com maiores potenciais de inundação do córrego Cerradinho.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Figura 1 – Alagamentos em dois dos pontos mais críticos do trecho do córrego Cerradinho



Fonte: G1 Ribeirão Preto e Franca (2021) **Fonte: Cidade alerta (2023)**

Na figura 1(A) mesmo com a elevação da ponte observa-se que a água do córrego tomou um dos lados da avenida por completo. Nesse local há comerciantes que todos os anos passam por esse problema. Além dos problemas econômicos, há sérios riscos para os motoristas que são pegos de surpresa com o transbordamento das águas do córrego. A água nesse ponto retorna, pois, a capacidade volumétrica do córrego por ser um ponto bem estreito não suporta a vazão do grande volume de água ocorrendo o transbordamento. Na figura 1 (B) é o ponto de confluência das águas dos córregos Jaboticabal e Cerradinho. É o local com o maior problema de inundações. Por ser de baixa altitude esse ponto recepciona as águas dois córregos, onde há um aumento na quantidade e fluxo de água, porém com uma saída que permite uma vazão muito pequena. Diante das imagens acima o município de Jaboticabal precisa atuar com medidas imediatas para minimizar as inundações em áreas críticas do córrego. Esse problema se alonga por várias décadas na cidade, incluindo registros de mortes e pessoas que ficaram desabrigadas. A falta de um planejamento de arborização tanto nas áreas rurais como urbanas que margeiam o córrego Cerradinho, aumentam a velocidade da água fazendo com que o córrego transborde em poucos minutos de precipitação. Outro problema é a quantidade de sedimentos que elevam a topografia do rio (ficando mais raso) originando as inundações que nada mais é do que o transbordamento das águas do córrego para além da sua calha natural.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tomou-se como base para esse estudo a pesquisa bibliográfica e documental. Para coleta dos dados utilizou-se o estudo de caso. De acordo com Chizzotti (2006, p.135) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que objetiva agrupar dados importantes a respeito de um objeto de estudo, para que se possa conhecê-lo melhor esclarecendo as dúvidas durante a pesquisa abrindo novos caminhos para pesquisas posteriores. Coletaram-se imagens por cerca de três meses em áreas degradadas do córrego sem mata ciliar, com entulhos de construções da própria gestão pública, lixo orgânico, resíduos de recicláveis, mudança na turbidez da água, animais mortos, galhos de árvores, entre outros problemas ambientais que serão citados aqui. Foram utilizadas imagens do Google Earth Pro para identificar as áreas afetadas no córrego Cerradinho ao longo dos meses de janeiro a março de 2023. Verificaram-se dezenas de pontos com erosões e solapamentos nas encostas dos dois córregos que cortam a cidade. A microbacia hidrográfica do Córrego Rico compreende parte dos municípios de Jaboticabal e Monte Alto, localizada na região nordeste do Estado de São Paulo, região administrativa de Ribeirão Preto, sendo integrante da 9ª Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (UGRH-9), bacia hidrográfica do Mogi Guaçu, no compartimento econômico-ecológico denominado Médio Mogi Inferior. A Bacia Hidrográfica do Córrego Rico constitui-se em uma

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

das mais importantes bacias do rio Mogi-Guaçu e drena uma área de aproximadamente 542 km^2 em sua variada litologia. O córrego principal chama-se córrego Rico e segue a direção leste, desaguando a oeste da Bacia do Médio-Mogi.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 retrata a imagem dos dois córregos que cortam o município de Jaboticabal. Nas laterais do córrego Cerradinho (traço verde) há um único trecho de mata ciliar que corresponde a uma Área de Preservação Permanente (APP) no final da Avenida Carlos Berchieri. O córrego Jaboticabal por sua vez apresenta alguns pontos com árvores espaçadas ao longo do seu curso. A canalização desse córrego a primeiro momento tem contribuído para uma vazão maior das águas, o seu fundo foi concretado em boa parte que corta a área urbana aumentando a velocidade da água, porém a médio e longo prazo novos bairros surgirão aumentando a impermeabilização das vertentes o que pode trazer novos transbordamentos.

Figura 2 – Identificação dos dois córregos na área urbana do município de Jaboticabal-SP



Fonte: Google Earth (2023)

Observa-se um grande adensamento urbano no entorno dos dois rios. Em cor verde o córrego Cerradinho não apresenta vegetação em toda sua extensão. A falta de um planejamento urbano sustentável, sem praticamente vegetação pelas ruas da cidade, retrata os problemas atuais como as inundações e assoreamentos, o que piorará se nada for feito para minimizar esses impactos nos próximos anos. A falta de planejamento em trechos urbanos mais antigos e a construção de dezenas de novos empreendimentos imobiliários nas áreas mais altas da cidade implicam em um cenário de degradação ambiental com erosões e assoreamento nos dois córregos. Durante décadas não se tem medidas de manutenção dos gabiões, que são estruturas em formato de cestas posicionados entre o córrego e o talude, para evitar o rompimento do solo da parte superior para inferior, e assim prevenir a erosão lateral e assoreamento do córrego.

Abaixo na imagem do lado esquerdo da fotografia 1 (C) foi construída uma barragem pela gestão pública anterior, como uma medida paliativa para tentar minimizar os problemas com as inundações. Porém, os resíduos de construção dessa mesma barragem, que foi destruída por outra gestão não foram retirados aumentando ainda mais o assoreamento do córrego nesse local.

Fotografia 1 – Área com erosão e mata ciliar preservada no Córrego Cerradinho

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436



Fonte: autoria própria (2023)

A adoção de políticas públicas e mecanismos de enfrentamento as situações de risco são necessárias, e podem ser implementadas em diversos níveis como: de planejamento (para prevenir o aparecimento de situações de risco); de diagnóstico (para a identificação de áreas de risco críticas e monitoramento das situações de risco já existentes); e de intervenção (para eliminação ou minimização dos riscos encontrados).

A imagem do lado direito da fotografia 1 (D) é uma área do córrego Cerradinho situado logo abaixo ao Lago municipal de Jaboticabal em uma APP (Área de Preservação Ambiental Permanente), há um longo trecho de mata ciliar preservada dentro dos trinta metros exigidos por lei. Nota-se um grande fluxo de água. Observa-se uma grande quantidade de lixo que veio junto com a água do córrego que passa pela área urbana. Também devido à preservação da mata ciliar, as vertentes do córrego não apresentam pontos com erosão, apontando, para a necessidade urgente de reflorestamento de toda extensão do córrego incluindo as áreas rurais que estão a montante do córrego para impedir o avanço do solapamento. O termo "solapamento" foi adotado no presente estudo por estar intimamente associado aos processos de erosão das margens de córregos ou do talude marginal de um canal fluvial, podendo gerar instabilidade no solo nas margens do curso d'água. Muitas vezes este processo está associado às cheias de rios, enxurradas e inundações. A Lei nº 14.285 aprovada e publicada no Diário Oficial da União em dezembro de 2021 (BRASIL, 2021) facilitou a regularização de imóveis próximos a rios, córregos e lagos em área urbana. Essa Lei transfere a responsabilidade de preservação das matas ciliares para a esfera Municipal como se observa no artigo 5º da Lei que diz que: "[...] os limites das áreas de preservação permanente marginais de qualquer curso d'água natural em área urbana serão determinados nos planos diretores e nas leis municipais de uso do solo, ouvidos os conselhos estaduais e municipais de meio ambiente" (BRASIL, 2021). O Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) estabelecia como Área de Preservação Permanente toda a vegetação natural localizada a 30 metros para cursos de água de menos de 10 metros de largura, como no caso do córrego Cerradinho. Porém com a Lei nº 14.285/21 que altera o Código Florestal, agora é o município que passa a regulamentar a distância de construções nas margens dos cursos d'água. Essa mudança contribui para agravar a situação da preservação de matas ciliares as margens dos rios, pois permite a regularização de construções e edifícios às margens de cursos e corpos d'água em áreas urbanas.

Fotografia 2 – Área com erosões cobertas por rochas produzindo solapamento e assoreando o córrego



Fonte: autoria própria (2023)

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

Na fotografia 2 (D) se observa uma tentativa de solucionar o problema pela gestão pública sem nenhum tipo de estudo ambiental. Cobriram-se com as rochas dos gabiões as erosões do córrego Cerradinho. Fazer o aterramento de erosões cobrindo-as com rochas impacta ainda mais o córrego como se pode verificar na fotografia 2 (E) que as rochas estão deslizando para o leito do córrego, onde em alguns pontos esse material fechou quase que por completo o canal do fluxo de água. O assoreamento aumentou e o problema de solapamento do entulho para dentro do córrego futuramente fechará o canal nesse trecho. Torna-se contraditório, já que, no município de Jaboticabal exige-se o Licenciamento Ambiental para atividades potencialmente poluidoras ou que degradam a vegetação, porém, ao mesmo tempo o próprio município assoreia o córrego Cerradinho por meio de obras de infraestrutura que foram realizadas para sanar o problema de erosão e assoreamento do córrego. Há pontos na margem do córrego onde o gabião está completamente destruído. E observa-se que a erosão está próxima ao asfalto o que pode provocar uma infiltração no mesmo, com risco de abertura de cavidades que podem provocar acidentes.

O córrego se encontra com inúmeros pontos de erosões ao longo do percurso na área urbana. O solapamento das margens devido às erosões e o assoreamento se agravam a cada ano, e as medidas paliativas não surtem resultados com efeito benéficos, e sim estão agravam ainda mais a situação do córrego. De acordo com Pissarra *et al.* (2010, p. 673) "[...] sugere-se nesses ambientes um manejo conservacionista que minimize o escoamento superficial das águas das chuvas e o consequente processo de erosão intenso". As inundações recorrentes desestabilizam as pontes, que constantemente precisam ser interditadas para manutenção. Esse fato se deve pela relação entre os altos índices de precipitação e o estreitamento da largura do córrego Cerradinho. Ao adentrar em área urbana a largura de pontes e alguns trechos impedem o fluxo de água que acaba agindo como uma barreira para a vazão de água, produzindo inundações recorrentes em locais de grande circulação de automóveis, ônibus e caminhões. A construção de novos loteamentos na entrada da cidade próximos ao córrego Cerradinho irá alterar para mais o volume de água, já que as áreas que antes serviam para infiltração de água no subsolo agora serão loteadas, e o volume de água que era drenado pelo terreno agora será canalizado direto para o córrego. Considerando os problemas já existentes, evidencia-se que a população sofrerá ainda mais com as próximas inundações que deverão ser ainda maiores, já que, nenhuma medida efetiva de recuperação do córrego foi ou está sendo tomada. Algumas medidas como o aterramento das erosões, a manutenção de vias e a revitalização da mata ciliar em locais estratégicos para proteger as margens, seriam ações importantes para minimizar os problemas ambientais do córrego.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, foram constatados vários problemas diretamente associado ao assoreamento do córrego Cerradinho potencializado pelos processos erosivos em parte do leito do córrego, a expansão urbana desordenada, a retirada da mata ciliar que protegia as margens, as construções de pontes estreitas que impede a vazão da água em dias de chuvas com quantidade pluviométrica significativa. Obras feitas sem nenhum planejamento ambiental acarretou o agravamento do estado em que se encontra o córrego aumentando o assoreamento. Há pontos com entulhos deixados pelas gestões públicas para tampar as erosões. Obras mitigadoras que foram feitas sem nenhum tipo de análise de impacto ambiental e que em longo prazo irá aumentar ainda mais o assoreamento, já que o processo de solapamento do entulho está provocando uma espécie de uma barragem em vários pontos no perfil longitudinal do córrego.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

No córrego Cerradinho há uma necessidade de um projeto de infraestrutura complexa que envolve todo o perímetro urbano do córrego, com medidas que visam à correção dos problemas já instalados, e os problemas que ainda ocorrerão, já que a cidade passa por um processo de expansão, medidas que atendam a expansão populacional autorizada pelo município. Toda a água superficial que escoar pelos novos loteamentos instalados as margens do córrego, aumentará o fluxo e a velocidade em pontos que já ocorrem inundações a anos devido à falta de infraestrutura.

A intensidade das precipitações, aliadas à impermeabilização do solo faz aumentar a frequência de inundações no curto prazo, mas no longo prazo os fatores são multifatoriais para o problema o que afeta diretamente a população trazendo riscos à saúde e ao bem-estar dos munícipes. Este cenário nos mostra a desvalorização do córrego pelo poder público tendo em vista a qualidade do córrego, sua biodiversidade e a qualidade de vida da população que evidencia o problema de impacto ambiental no córrego Cerradinho e os transtornos ocasionados pela falta de uma gestão ambiental eficiente no local.

Preservar os recursos naturais, controlar a ocupação desordenada, evitar a impermeabilização do solo, recuperar as matas ciliares, realizar um planejamento arbóreo e paisagístico nas vias públicas são ações que foram esquecidas, e que necessitam de uma atenção da esfera municipal. Por fim, observa-se que estes problemas são uma realidade em muitas cidades. A falta de investimento na área ambiental e na qualidade de vida da população, que deveria ser prioridade parece não ser muito relevante. Portanto, cabe ao legislativo e executivo do município cumprir as leis destinadas aos cuidados ambientais e a qualidade de vida dos munícipes.

REFERÊNCIAS

ABDON, Myrian de Moura**. Os impactos ambientais no meio físico: erosão e assoreamento na bacia hidrográfica do Rio Taquari / MS, em decorrência da pecuária**. 2004. 322 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-09062016-091734/pt-br.php Acesso em: 28 de ago. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.285**. 2021. Áreas de Preservação Permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm Acesso em: 31 de ago. 2023.

CARRIJO, Beatriz Rodrigues; BACCARO, Claudete Aparecida Dallevedove. Análise sobre a erosão hídrica na área urbana de Uberlândia (MG). **Caminhos de Geografia** 1(2) p. 70-83. 2000.

CHIZZOTTI, André. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

G1 RIBEIRÃO PRETO E FRANCA. **Chuva forte causa alagamentos em ruas e avenidas de Jaboticabal,** SP. 2021. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2021/10/27/chuva-causa-alagamentos-em-ruas-e-avenidas-de-jaboticabal-sp.ghtml Acesso em: 28 de ago. 2023.

Ciência & Tecnologia
Fatec-JB
ISSN: 2178-9436

CIDADE ALERTA. **Chuva forte causa alagamentos e estragos em Jaboticabal e Franca**. 2023. Disponível em: https://recordtv.r7.com/recordtv-interior-sp/cidade-alerta/chuva-forte-causa-alagamentos-e-estragos-em-jaboticabal-e-franca-03022023 Acesso em: 28 de ago. 2023.

GOOGLE EARTH. **Google Earth Pro website**. 2023. Disponível em: https://www.google.com.br/earth/ Acesso em: 07 de ago. de 2023.

JABOTICABAL. **Lei Orgânica do Munícipio de Jaboticabal – Estado de São Paulo**. 2020. Disponível em: https://sapl.jaboticabal.sp.leg.br/pysc/download_norma_pysc?cod_norma=11803&texto_original=1 Acesso em: 31 de ago. de 2023.

MONTEBELO, Letícia Ayres. *et al.* Relação entre uso e cobertura do solo e risco de erosão nas áreas de preservação permanente na bacia do ribeirão dos Marins, Piracicaba-SP. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto** , v. 3829-3836, 2005.

OLIVEIRA-FILHO, Ary Teixeira. *et al.* Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho de mata ciliar do córrego Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.17, n.1, p.67-85, 1994.

PISSARRA, Teresa Cristina Tarle *et al.* Morfometria de microbacias do córrego rico, afluente do rio Mogi-Guaçu, estado de São Paulo, Brasil. **Revista Árvore**, v. 34, p. 669-676, 2010.

RODRIGUES, Juliana Paula da Silva. A expansão urbana e as consequências para cabeceiras de drenagem: um estudo de caso nas nascentes do Córrego Vertente 1 - Uberaba / MG. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES, 6, São Paulo, 2014**. Anais**... São Paulo: 6CIETA, 2014. p. 1182-1195. Disponível em: https://docplayer.com.br/2885893-A-expansao-urbana-e-as-consequencias-para-cabeceiras-de-drenagem-um-estudo-de-caso-nas-nascentes-do-corrego-vertente-1-uberaba-mg.html Acesso em: 28 de ago. 2023.

SOUBHIA, Paula Flumian; BIBLIO, Uriel Cardoso Pasta. **Erosão e assoreamento em áreas urbanas**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, PHD 2537 – Águas em Ambientes Urbanos, 2014. Disponível em: https://docplayer.com.br/49590844-Erosao-e-assoreamento-em-areas-urbanas-paula-flumian-soubhia-uriel-cardoso-bianchini.html Acesso em: 28 de ago. 2023.