

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO JARDIM DOS BANDEIRANTES, NA CIDADE DE RIO CLARO (SP) E O DESAFIO AO PLANEJAMENTO URBANO AMBIENTAL

ENVIRONMENTAL EVALUATION OF JARDIM DOS BANDEIRANTES STREAM, RIO CLARO MUNICIPALITY (SP), AND THE CHALLENGE TO URBAN ENVIRONMENTAL PLANNING

**Adolfo da Silva MELO¹, Tatiane Marinho Vieira TAVARES²,
Benilson Pereira de SOUSA³**

1 Biólogo. Doutor. Docente na Faculdade de Ciências do Tocantins. Campus Luiz Pires, Unidade II. Gleba Haras, Bairro Barra da Grotta, Araguaína/ TO. CEP: 77.800-00. E-mail: adolfoants@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-2074-7561>.

2 Bióloga, Doutora. Docente na Universidade Federal do Tocantins, Câmpus Araguaína - TO. Programa de Pós-Graduação em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais. Av. Paraguai, esq. c/Rua Uxiramas, s/nº, Setor CIMBA, Araguaína, TO. CEP:77.824-838. E-mail: tatianetavares@uft.edu.br. <https://orcid.org/0000-0001-8528-437X>.

3 Geógrafo, Mestrando. Inspetor de Recursos Naturais do Instituto Natureza do Tocantins –Naturatins. A. Haroldo Veloso, n. 250, Lot. Dona Nelcia, Araguaína, TO. CEP: 77813-430. E-mail: benilson.sousa@naturatins.to.gov.br. <https://orcid.org/0000-0003-1077-4213>

RESUMO: As matas ciliares são áreas de preservação permanente. Elas desempenham um papel estratégico na conservação da biodiversidade, na preservação da qualidade da água e formam corredores com remanescentes de matas. As alterações ambientais antrópicas e a expansão demográfica têm contribuído para o aumento dos impactos ambientais. Assim, os estudos de Diagnóstico Ambiental são de extrema importância, para assegurar a preservação da natureza e a vida saudável dos indivíduos. Neste contexto, uma área na cidade de Rio Claro (SP) foi examinada. A área de estudo é o Córrego do Jardim Bandeirantes, localizada no bairro homônimo e próxima ao Campus da UNESP - Rio Claro - SP. Um trecho do córrego foi percorrido e por meio da observação sistemática foi possível formalizar as descrições macroscópicas. Tais descrições foram utilizadas para apontar as condições de preservação da área. Com base nas observações indica-se a necessidade de revitalização do córrego, inicialmente com a retirada dos animais domésticos, para que com

o auxílio de um manejo adequado ocorra a recuperação da vegetação nativa, e a remoção dos resíduos sólidos que permanecem nas margens e canal. Adicionalmente, as atividades de educação ambiental devem ser realizadas continuamente com a população local, por meio das escolas, associações e/ou grupos interessados, além de fortalecer a cooperação entre a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- Campus Rio Claro e a prefeitura, por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Planejamento.

Palavras-chave: Mata Ciliar. Degradação ambiental. Bacia hidrográfica. Expansão urbana.

ABSTRACT: Riparian forests are permanent preservation areas. They play a strategic role on the biodiversity conservation, on the water quality preservation, and they form corridors with woods remnants. Anthropogenic environmental alterations and demographic expansion have contributed for the increasing of environmental impacts. Therefore, Environmental Diagnosis studies are extremely important for ensuring the nature preservation and the individuals' healthy life. In this context, we examined an area of Rio Claro Municipality (SP). The study range is Jardim dos Bandeirantes stream, located at the namesake neighbourhood and near to the UNESP – Rio Claro – SP campus. We cover a stretch of the stream and through systematic observation we formalized the macroscopic descriptions. These descriptions were used to point out the preservational conditions of the area. Based on the observations, we indicate the need for the stream revitalization, first with the withdrawal of domestic animals, so that with the help of proper management the native vegetation can recover, and the removal of solid residues that remain on the margins and in the canal. Additionally, environmental education activities must be performed continuously with the local population, through schools, associations and/or interested groups. Besides, the cooperation between Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- Campus Rio Claro and the Town Hall should be strengthened, through the Secretariat of the Environment and the Secretariat for Economic Development and Planning.

Keywords: Riparian Forest. Environmental Degradation. Hydrographic Basin. Urban Expansion.

1. INTRODUÇÃO

Os processos de agricultura intensiva, de industrialização e de urbanização intensificaram nestes últimos 150-200

anos, o impacto sobre os ecossistemas naturais mundiais (terrestres e aquáticos), fragmentando as diferentes formas de vegetação, o que traz como consequências, a diminuição da diversidade biológica, o

distúrbio do regime hidrológico das bacias hidrográficas, as mudanças macro e micro climáticas, a degradação dos recursos naturais e a deteriorização da qualidade de vida das populações (VIANNA, 1991).

Entre os distintos ecossistemas terrestres distribuídos no planeta, encontram-se as áreas de vegetação nativa ao longo dos cursos de água. Essas áreas exibem características próprias, como fisionomias distintas, condições ecológicas heterogêneas e composições florísticas diversas como proposto por Rodrigues (2000). Diferentes termos são aplicados para definir tais áreas, entre eles encontram-se as florestas/matias ciliares, as florestas/matias de galeria, a floresta ripária, a floresta de brejo etc. (RODRIGUES, 2000). O termo mais apropriado a ser usado neste trabalho, conforme as recomendações de Rodrigues (2000) é mata ciliar.

Para DELITTI (1989) as matias ciliares são definidas como “florestas ocorrentes ao longo dos cursos de água e no entorno das nascentes” e são de vital importância para a proteção de mananciais, controlando a chegada de nutrientes, sedimentos e a erosão das ribanceiras; atuam na interceptação e absorção da radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica da água, determinando, assim, as características físicas, químicas e biológicas dos cursos de água.

Além disso, essas matias atuam como um filtro de contaminantes contra os agrotóxicos e os fertilizantes. O sombreamento promovido pelas árvores tem importante papel na manutenção da temperatura da água e, conseqüentemente, da cadeia alimentar de rios e lagos (DELITTI, 1989). Nos últimos

anos registra-se uma diminuição das áreas florestais, sendo o estado de São Paulo pioneiro nesta marcha.

As matias ciliares são consideradas Áreas de Preservação Permanentes (APP's), e mesmo protegidas por lei, são destruídas por meio das ações antrópicas (madeireiros, agricultores, pecuaristas, indústrias etc.) que as removem para a utilização da madeira, queimam para a geração de energia, implantam roças e pastagens (PRIMO; VAZ, 2006).

Conforme Brandão e Lima (2002) as APP's que estão nas cidades se apresentam com elevado nível de degradação ambiental, com exceção de poucas ilhotas isoladas, principalmente em cabeceiras de alguns córregos. As áreas em bom estado de conservação apresentam-se cercadas.

A ocupação humana desordenada, em muitas cidades brasileiras, agrava ainda mais esta situação. Em Rio Claro (SP), o desmatamento acelerado iniciou-se desde o cultivo do café e implantação das estradas de ferro que esgotaram rapidamente as matias e seus solos. As olarias instaladas na cidade, que extraem a argila da Formação Corumbataí para a fabricação de telhas e tijolos também contribuíram na retirada de madeira para aquecimento dos fornos (MENCACCI, 1991). A urbanização acelerada e sem planejamento do uso do espaço urbano é um fator que condiciona alterações significativas ao ambiente natural.

Levando-se em consideração a importância da preservação e manutenção das matias ciliares e cursos de água, algumas iniciativas governamentais foram tomadas

e podem ser encontradas, por exemplo, no Código Florestal por meio da Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), Lei nº 8.171/1991 (BRASIL, 1991) conhecida como lei de Política Agrícola, Lei Estadual de Resíduos Sólidos nº 12.300/2006 (SÃO PAULO, 2006).

Além das leis mencionadas, o estado de São Paulo, a partir de 2008, implantou o Projeto Município Verde-azul, que em 2010 alcançou a categoria de Programa Município Verde-azul (PMVA), do governo, e que corresponde a uma política pública ambiental (DANTAS; PASSADOR, 2019). Esse programa está organizado em 10 Diretivas Ambientais, a saber: esgoto tratado, resíduos sólidos, biodiversidade, arborização urbana, educação ambiental, cidade sustentável, gestão das águas, qualidade do ar, estrutura ambiental e conselho ambiental (DANTAS; PASSADOR, 2019).

Os municípios inscritos no programa se propõem a executar os objetivos propostos nas Diretivas Ambientais com o auxílio do estado de São Paulo. Rio Claro é um destes municípios, e ele possui também o Plano Diretor, por meio da Lei Complementar nº 0128/2017 (PLANO DIRETOR DE RIO CLARO, 2017). O que se observa na prática é que, mesmo diante de uma legislação que procura tutelar partes de um ambiente, e programa de incentivo à gestão ambiental, ainda é visível falhas decorrentes de um segmento maior de destruição.

Tomaremos como exemplo de estudo o Córrego do Jardim Bandeirantes. Ele está inserido na microbacia do Ribeirão Rio Claro, na cidade de Rio Claro (SP), em área de expansão urbana. O Ribeirão Claro é

responsável por parte do abastecimento de água na referida cidade (CARDOSO-LEITE et al., 2004; SOUZA, 2010; MALAGUTTI; TAUKE-TORNISIELO, 2014). Alguns trabalhos foram direcionados a ele, especialmente pelo critério ambiental.

O primeiro estudo que faz menção à vegetação às margens do córrego foi realizada por Coure (2002) e culminou no trabalho de Cardoso-Leite et al. (2004), por meio de análise fitossociológica e caracterização sucessional de dois fragmentos remanescentes de mata ciliar. Os resultados indicam forte degradação dos fragmentos e sugere o plantio de mudas nativas ao longo do trecho estudado, seguido de delimitação da área, para impedir o acesso de animais. Além disso, é sugerida a instalação de um Parque Natural Municipal, para promover melhor bem estar aos moradores.

Perez (2002) foi a primeira autora a analisar a água do córrego por meio de parâmetros biológicos, físicos e químicos.

Souza (2010), em trabalho de conclusão de curso, promoveu análise da água do córrego, além de descrever a situação ao longo do leito. Três pontos foram escolhidos para as coletas de água no intervalo de janeiro a julho de 2010. Parâmetros biológicos, de toxicidade e de metais-traços foram analisados. De modo que os resultados obtidos indicaram que uma amostra obteve índice de qualidade ótima, nove de qualidade boa, quatro de qualidade regular e uma de qualidade ruim. Não houve indicação de toxicidade no córrego, mas a presença de metais-traço, abaixo do permitido pela Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005).

Malagutti e Tauke-Tornisielo (2014)

realizaram análises da água no córrego no intervalo de um ano (2010-2011) em três pontos. As autoras apontaram que a qualidade é considerada regular, conforme normas estabelecidas pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB).

Além das pesquisas técnicas, Cardoso-Leite et al. (2004) informaram que são realizadas ações socioeducativas com a comunidade vizinha ao córrego.

Deste modo, este trabalho contribui em descrever e analisar as condições macrofísicas do estado de conservação do Córrego Jardim dos Bandeirantes, levando em consideração as pesquisas já realizadas no local, de modo a verificar se houve alterações ao longo do tempo e/ou reforçar iniciativas importantes à sua recuperação.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1. Área de Estudo

O levantamento foi realizado no Córrego Jardim dos Bandeirantes que é um afluente do Ribeirão Claro e se localiza na porção nordeste do município de Rio Claro (SP) entre as coordenadas 22°23'34"S e 45°32'24,3"W (Figura 1).

O município de Rio Claro está localizado na província geomorfológica denominada Depressão Periférica Paulista, na zona do Médio Tietê, próximo as Cuestas com formações areníticas e basálticas (CAVALHEIRO et. al., 2001 apud PEREZ, 2002). A cidade está inserida na parte média da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí, situando-se na região central do estado de São Paulo.

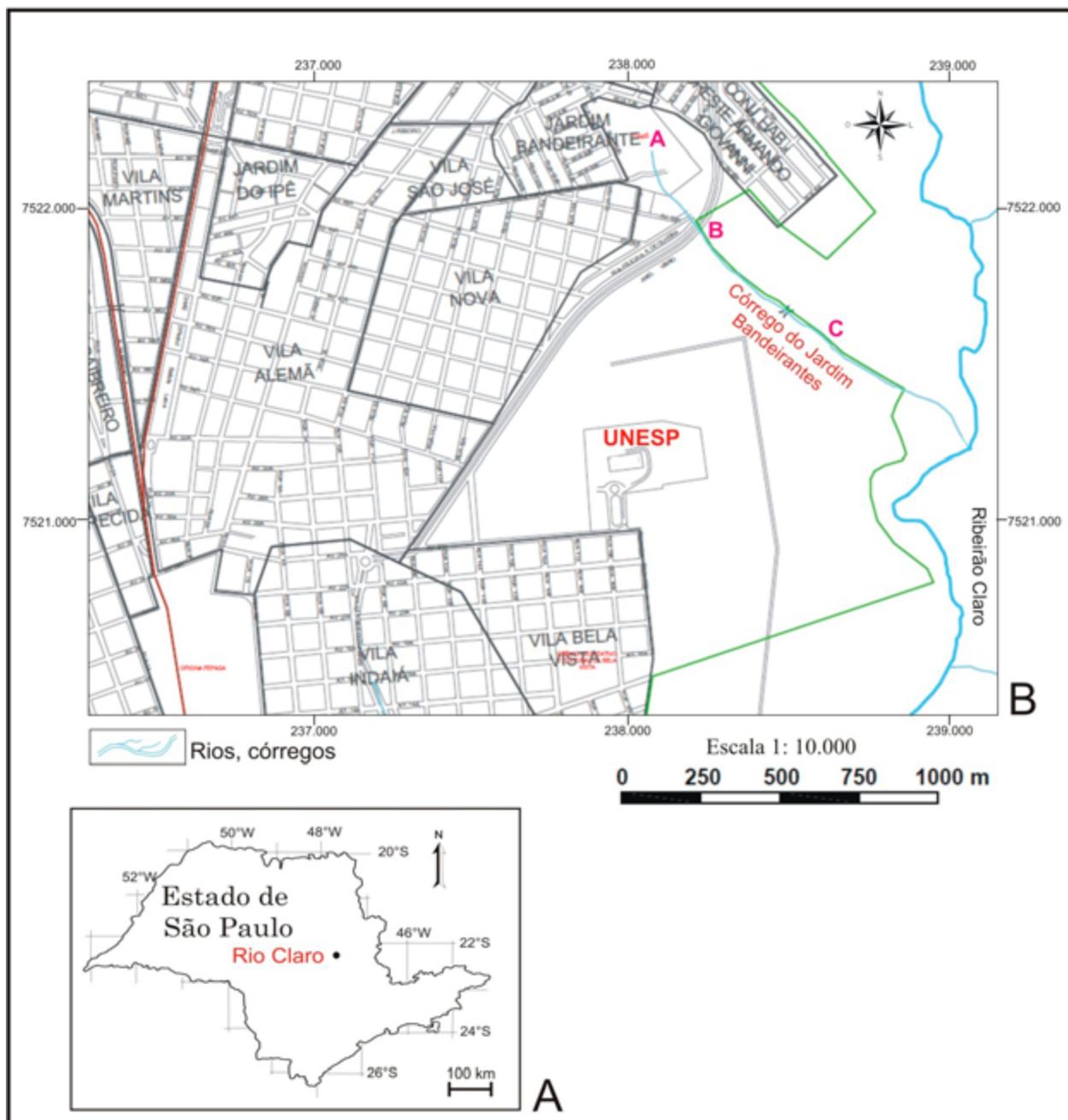


Figura 1. Mapa de localização. A. Mapa do Estado de São Paulo (IPT, 1981). B. Detalhe urbano do Município de Rio Claro (SEPLADEMA). Os pontos A, B e C no mapa B, correspondem a nascente, estradão e área limite com o fundo da UNESP.

Foi percorrido um trecho de 1,3 Km em 2008. O trecho foi dividido em três pontos para facilitar as descrições, a saber: A- nascente; B- estradão, C- área limítrofe com o fundo da Universidade Estadual Paulista (Figura 1).

A nascente do córrego está em área pública municipal, o restante do percurso faz limite ao sul com a Universidade Estadual Paulista – UNESP e a nordeste com a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade – FENNA (CARDOSO-LEITE et al., 2004) (Figura 1).

2.2. Classificação Metodológica da Pesquisa

A natureza da pesquisa é aplicada, o que para Pradanov e Freitas (2013, p 51) procura “gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos”. Incluindo-se também em um pesquisa exploratória e documental, por buscar informações sobre determinado assunto e realizar descrições da situação, na tentativa de se descobrir as relações existentes entre os seus elementos.

A pesquisa documental foi promovida pela análise dos textos (artigos e trabalhos de Iniciação Científica) que abordaram a temática e o local de estudo e necessárias à discussão dos resultados. Adicionalmente, fez-se uso da observação sistemática como método, que conforme Ferreira et al. (2012, p. 4) a compreendem como aquela em que:

[...] o pesquisador deve escolher previamente o fenômeno a ser estudado e o foco exato que irá

seguir a análise, elaborar um plano com as categorias de análise necessárias, construir objetivos prévios à pesquisa e realizar uma observação controlada.

Assim, foi realizada uma prospecção inicial no campo, por meio de uma caminhada ao longo do trecho a ser analisado, com a finalidade de se conhecer a área. Após a caminhada foram confeccionadas as categorias a serem observadas, seguidas de descrição, juntamente com um documentário visual, por meio da obtenção de imagens.

Quatro saídas de campo no ano de 2008 foram necessárias para a obtenção dos resultados. Ressalta-se que não foi de interesse dos autores deste trabalho realizarem um inventário florístico e faunístico, mas fazer menção a alguns animais e vegetais encontrados no trajeto. Em relação à flora deve-se consultar a pesquisa de Cardoso-Leite et al. (2004).

As categorias observadas foram: a) resíduos sólidos no leito do córrego e nas margens, b) vegetação nas margens, c) lançamento de efluentes doméstico, d) “bota-fora” (área de deposição irregular de resíduo sólido), e) cobertura no solo, f) erosão no solo, g) assoreamento do córrego e h) animais domésticos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ponto A (nascente) localizado no Bairro Jardim dos Bandeirantes apresenta dois olhos d’água e é sempre visitado por pessoas, que insistentemente abandonam

resíduos sólidos. No entorno da nascente, a vegetação está pouco preservada; bovinos e equinos têm passagem livre e podem comprometer o crescimento das plântulas, e em longo prazo por fim ao banco de sementes (Figura 2 A).

É possível observar pequenas samambaias às margens do curso do córrego, mas, só próximo à nascente observa-se indivíduos maiores e exuberantes. A taboa (*Topa* sp.) é um vegetal comum nos solos encharcados, sendo encontrada principalmente nas proximidades do ponto A e C. A leucina (*Lucena* sp.) encontra-se em quase todo o percurso.

O caramujo africano (*Acha tina fólica*) foi visto próximo à nascente. Sabe-se que ele é uma espécie exótica invasora e pode competir por espaço com outros moluscos da fauna nativa, podendo levá-los à extinção além de transmitir doenças ao ser humano.

Distanciando-se da nascente e seguindo o curso do córrego até a estrada (do ponto A ao B) verifica-se uma grande quantidade de resíduos depositados no canal, comprometendo a passagem da água por

debaixo da rua (Figura 2B).

Na via de passagem de automóveis e pedestres, não pavimentada, que passa sobre o córrego, existem depósitos irregulares de resíduos sólidos e manilha que lança efluente doméstico e/ou água pluvial (Figuras 2C, D). Nos períodos de chuva o resíduo sólido é carregado para dentro do córrego e quando há inundações, ou seja, quando as águas ultrapassam os limites das margens, o resíduo também é transportado e fica retido entre a vegetação após o escoamento das águas. A mesma situação é verificada na área limítrofe com o fundo da UNESP (Figura 3C).

Animais domésticos (gado e cavalos) foram vistos às margens do córrego nos pontos B e C.

O córrego possui pequenos meandros, talvez em parte formados pela inexistência de uma formação vegetal apropriada que assegure o não assoreamento do canal. Em alguns trechos, o assoreamento compromete quase a metade da largura do curso d'água e formam ilhas pelo acúmulo de sedimentos e de resíduos sólidos (Figura 3A).



Figura 2. A. Nascente do córrego Jardim Bandeirante com dois olhos d'água (setas). B. Primeira manilha após a nascente que conduz a água do córrego. C. Bota-fora no estradão. D. Manilha de esgoto e/ou água pluvial após o estradão (seta).

Ao longo do córrego é visível muitos pontos de clareiras. Nessas áreas a vegetação ciliar é inexistente ou encontra-se em recuperação e há predomínio de gramíneas recobrendo o solo (Figuras. 3B, D).

Na área de várzea, que faz limite com a UNESP, o canal do córrego é muito raso e a lâmina de água possui o mesmo nível da margem. Nos períodos de chuva tal área permanece alagada, somando-se a isso, a vegetação ciliar é inexistente, o que permite a incidência solar direta sobre o resíduo sólido acumulado. O resultado é um cheiro fétido

(Figuras. 3C, D).

A presença constante de resíduos sólidos em locais inapropriados reflete a ausência de esclarecimento e conhecimento da população circundante. O acúmulo de resíduos sólidos além de prejudicar a saúde pela eliminação de componentes tóxicos no solo ou na água abriga animais que transmitem doenças como o caramujo africano (*Acha tina fólica*) e compromete a beleza das paisagens.

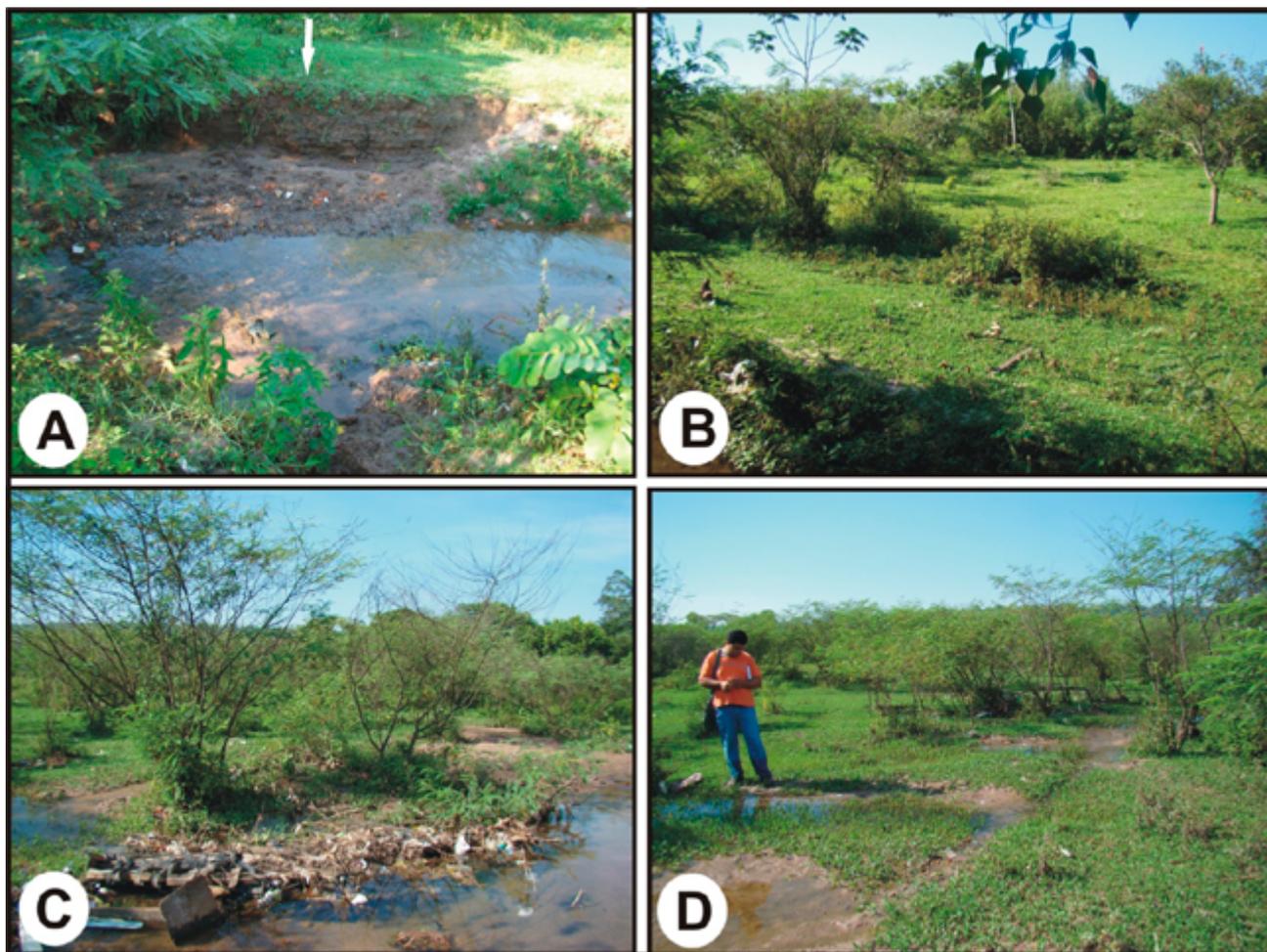


Figura 3. A. Assoreamento e erosão do solo (seta). B-D. Ausência de mata ciliar e predomínio de gramínea como cobertura do solo. C. Assoreamento e lixo retido na margem do córrego.

De maneira geral, todos os trechos percorridos foram considerados áreas perturbadas. De acordo com Ribeiro e Lima (2001) regiões perturbadas indicam casos de modificações ambientais em que a vegetação original foi praticamente removida, mas o solo ainda apresenta as características físicas, químicas e biológicas originais, portanto, a manutenção dessas condições ainda cria a possibilidade de regeneração natural da área.

A nascente do Córrego do Jardim Bandeirantes apresenta dois olhos d'água e exibe um remanescente de mata ciliar que,

conforme as análises de Cardoso-Leite et al. (2004) está fortemente degradada.

Resíduos sólidos estão presentes nas margens e no canal do córrego. Essa situação também foi detectada por Cardoso-Leite et al. (2004) e Souza (2010).

Dadas as condições macroscópicas de alteração ao longo da margem do córrego, Perez (2002) iniciou as primeiras análises de água, por meio de parâmetros biológicos, físicos e químicos. Em relação à bactéria *Exercia coli*, o menor valor foi na nascente, sendo que nos demais pontos o valor estava

acima daquele estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005). Em relação ao pé, a condição identificada foi ácida para as águas.

Outras análises de água foram efetuadas por Souza (2010) e Malagutti e Tauk-Tornisielo (2014) com o propósito de monitoramento da qualidade da água no trecho estudado.

Souza (2010) promoveu análises que incluíam parâmetros biológicos, de toxicidade e de metais-traços. Para os coliformes totais, a maioria das amostras ultrapassou os valores estipulados pelo Decreto Estadual 8468/1976 (SÃO PAULO, 1976), apontando a necessidade de redução de descarte de resíduo sólido (entenda esgoto) no córrego. O mesmo ocorreu com *Echerichia coli* nos pontos 2 e 3. A concentração da bactéria foi pequena apenas no ponto 1. O parâmetro de toxicidade usou indivíduos jovens de *Daphnia similis*.

Esse teste foi negativo para os três pontos de coleta, ou seja, não identificou agentes tóxicos que pudessem prejudicar tais indivíduos. Em relação aos metais-traço (Ni, Cu, Zn e Pb) estavam todos abaixo do valor estipulado pela Resolução do CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005). De modo geral, os resultados obtidos indicaram que uma amostra obteve índice de qualidade ótima, nove de qualidade boa, quatro de qualidade regular e uma de qualidade ruim. Não houve indicação de toxicidade no córrego, e para os metais-traço, os baixos valores podem estar associados à pequena sensibilidade do aparelho usado em teste.

Malagutti e Tauk-Tornisielo (2014)

fizeram coletas de água no intervalo de março de 2010 a fevereiro de 2011 nos mesmos pontos adotados por Perez (2002). As autoras informaram que houve diferença estatística em relação à temperatura, condutividade elétrica, nitrogênio total, nitato, Cu e Ni para os intervalos chuvoso/quente e seco/frio, que os metais-traço (Ni, Cu, Zn, Pb e Cd) exibiram valores abaixo daquele estipulado pela Resolução do CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005) e que os valores de *Echerichia coli* e DBO (que determina a quantidade de oxigênio consumido durante a degradação da matéria orgânica biodegradável) estão acima daquele apresentado pela referida resolução. Tais resultados classificam as águas do córrego em regular, conforme o Índice de qualidade da água estabelecido pela CETESB. As autoras informam a necessidade de sucessivas coletas e monitoramento da água, uma vez que próximo a região foi construído o Fórum de Rio Claro.

Nos pontos B e C há animais domésticos em livre circulação. Souza (2010) também identifica a mesma situação. Conforme o art. 9º do Código Florestal (BRASIL, 2012) – “é permitido o acesso de pessoas e animais às Áreas de Preservação Permanente para obtenção de água e para realização de atividades de baixo impacto ambiental”. No caso do córrego, a área de entorno encontra-se perturbada e a remoção dos equinos e bovinos poderia evitar a compactação do solo e a poda e/ou morte das plântulas que germinam do banco de sementes.

Conforme Kageyama (1987) e Leal Filho (1992) o banco de sementes, dormentes e viáveis, presentes na superfície ou no

interior do solo de determinada área, é um importante componente da regeneração natural, constituindo um sistema dinâmico de entradas e saídas, e determinante para a composição florística da comunidade de plantas.

Segundo Almeida (2000) a produção, a maturação e a dispersão de sementes no solo constituem fases essenciais que antecedem o processo de germinação. O desenvolvimento desse processo é regido por um conjunto de fatores ambientais, tais como luminosidade, conteúdo de água no solo, disponibilidade de nutrientes, temperatura e CO₂. Esses fatores influenciam na formação do banco de sementes e de plântulas, direcionando, dessa forma, o processo de sucessão em ação numa determinada área. O banco de semente é um indicador e veículo para a recuperação destas áreas e pode ocorrer naturalmente com a retirada dos animais sendo desnecessário plantio ou semeadura de espécies nativas.

Neste trabalho não foi realizado levantamento de espécies animais e vegetais, mas cabe frisar a existência de uma grande variedade de insetos corroborando com os dados de Covre (2002). Trilhas da formiga *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908, (saúva limão) e aves foram vistas próximo às clareiras.

Peixes (lambaris) foram vistos apenas em um ponto (dezembro, 2008) durante todo o percurso, em águas calmas e mais profundas, ao contrário de Coure (2002) que relata abundância deste animal.

A braquiária domina como cobertura vegetal em parte do trecho, ao longo do córrego, embora sejam encontradas espécies arbóreo-arbustivas que julgamos

ser remanescentes da mata ciliar, conforme apontado por Cardoso-Leite et al. (2004). A planta exótica *Leucaena* sp. (ESPÍNDOLA et al., 2005) foi encontrada às margens do córrego. Esse vegetal invasor pode impedir a recuperação das áreas comprometidas por não ter predadores e competir por espaço com as árvores nativas (KEANE; CRAWLEY, 2002).

As clareiras são muito comuns a partir do ponto B. As poucas faixas com vegetação ciliar devem corresponder às áreas de replantio de mudas. Convém ressaltar que a ausência da mata ciliar contribui para o assoreamento do córrego comprometendo quase a metade da largura do curso d'água em alguns trechos.

A presença de uma boa cobertura florestal é de grande importância para o controle do processo de erosão, que pode resultar em grandes acúmulos de sedimentos nos cursos d'água, e até mesmo promovendo a eutrofização de reservatório (SCHUMACHER; HOPPE, 1998).

O que se observa é que no transcorrer dos anos, desde as primeiras iniciativas de pesquisa no córrego, não houve mudanças significativas no local, isto é, em trechos das margens é visível uma mata ciliar remanescente, em contraste com a presença de gramíneas e clareiras, resíduos sólidos nas margens e leito e persistência elevada de *Echerichia coli* nas águas, em dois pontos do curso do córrego, que junto a outros fatores o classificaram como regular no Índice de qualidade da água estabelecido pela CETESB.

Por outro lado, se considerarmos as 10 Diretivas Ambientais que contemplam o

Programa Município Verdeazul, podemos citar algumas que necessitam ser executadas na área avaliada, seja a curto ou em longo prazo, tais como: biodiversidade, gestão das águas, esgoto tratado, resíduos sólidos. Conforme apresentado por Dantas e Passador (2019, p. 129-130), essas diretrizes devem, por ordem de sequência:

[...] promove ações para a preservação e recuperação de áreas ciliares, revitalização de córregos urbanos, proteção de nascentes e inibição de medidas impactantes nas Áreas de Preservação Permanente (APP's). [...] prevê, dentre outras ações, que os municípios reduzam perdas no sistema de abastecimento de água, protejam seus mananciais e monitorem a qualidade da água. [...] infraestrutura do município voltada ao saneamento básico o que reflete a gestão dos impactos ambientais oriundos da disposição inadequada dos resíduos gerados pela ação humana.

Além dessas, a Educação Ambiental é importante e se faz constante, procurando dialogar com o público local para que as demais diretrizes possam ser executadas.

Deste modo, os autores entendem as dificuldades e os desafios em se executar um planejamento urbano em áreas que exibem problemas antigos, mas esses mesmos problemas necessitam ser diagnosticados na tentativa de se buscar soluções conjuntas para melhor qualidade de vida da população

e ambiente urbano.

3. CONCLUSÕES

Dada a qualidade desta pesquisa, é possível inferir que diferentes estudos têm apontado os problemas encontrados no Córrego do Jardim Bandeirantes, dada a sua localização entre bairros, e em processo contínuo de urbanização.

O córrego apresenta áreas impactadas e medidas preventivas são necessárias e urgentes. Para a revitalização é preciso, inicialmente, remover os animais domésticos, para que com o auxílio de um manejo adequado ocorra à recuperação da vegetação nativa, a retirada dos resíduos sólidos que permanecem às margens e canal.

Atividades de educação socioambiental devem ser realizadas com a comunidade local, seja por meio de intervenção nas escolas, com Educação Ambiental, no sentido de se conhecer o bairro, de forma a abranger informações geográficas, geológicas, biológicas, sanitárias, ecológicas e sociais e com representante de associações e/ou grupos interessados. A cooperação entre a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- Campus Rio Claro e a prefeitura, por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Planejamento são importantes. E representa um trabalho contínuo de ajustes, busca por soluções, uma vez que a população rio clarense se beneficia das águas que passam pelo córrego.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Nathan M.

Monéa e Poliana B. Arantes pelo auxílio no campo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Danilo Sette de. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000. 130p.

BRANDÃO, Sélis Luiz.; LIMA, Samuel do Carmo. Diagnóstico ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APP), margem esquerda do rio Uberabinha, em Uberlândia (MG). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia. v.3, n. 7, p. 41-62, 2002.

BRASIL. Política Agrícola Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8171.htm Acesso em: 03-mar-2020.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357. Brasília, MMA, 2005, 23 p. Disponível: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459> Acesso em: 02-mar-2020.

BRASIL, Política Municipal desenvolvimento urbano Lei Municipal nº 3806, de 28 de dezembro de 2007.

BRASIL, Código Florestal. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Disponível:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
Acesso em: 15-jan-2020

CARDOSO-LEITE, Eliana.; COURE, Tiago Batista.; OMETTO, Raquel Gardenal.; CAVALCANTI, Denise Cidade.; PAGANI, Maria Inez. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 31-41, 2004.

COURE, Tiago Batista. **Estudo quantitativo do crescimento e desenvolvimento das espécies vegetais do reflorestamento da mata ciliar do Córrego do jardim Bandeirante, Rio Claro – SP**. 2002. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

DANTAS, M. K.; PASSADOR, C. S. A gestão ambiental nos municípios do Estado de São Paulo: uma análise sob a ótica da Política Pública “Programa Município Verdeazul”. **Destão & Regionalidade**, v. 35, n. 103, p.120-139, 2019.

DELITTI, W. B. C. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, São Paulo. Anais... São Paulo: Fundação Cargil, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto de Botânica, 1989. p. 88-98.

ESPÍNDOLA, Marina Bazzo de. BECHARA, Fernanda Campanhã.; BAZZO, Mariana Seifert.; REIS, Ademir. Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais. **Biotemas**, Florianópolis,18, n. 1. p. 27 - 38, 2005.

FERREIRA, Luciene Braz., TORRECILHA, Nara., MACHADO, Samara Haddad Simões. A técnica de observação em estudos de administração. In: XXXVI Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. IPT. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo. 1981. 1 mapa,color., 80 cm x 114 cm. Escala 1: 1.000.000.

KAGEYAMA, Paulo Yoshio. Conservação "in situ" de recursos genéticos de plantas. Revista **IPEF**, Piracicaba. v. 35, p. 7-35, 1987.

KEANE, Ryan M.; CRAWLEY, Michael J. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. **Trends in Ecology**

and Evolution, v. 17, n. 2, p. 167-170, 2002.

LEAL FILHO, Newton. **Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na zona de Minas Gerais**. 1992. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. 1992.

MALAGUTTI, Eleni Nadai.; TAUKTORNISIELO, Sâmia Maria. Qualidade das águas do córrego Bandeirantes na sub-bacia do Ribeirão Claro, município de Rio Claro, SP, Brasil. *Holos Environment*, v. 14, n. 2, 135-152, 2014.

MENACCI, Patricia Conceição. **Algumas características fitossociológicas da comunidade arbórea na mata ciliar de Rio Claro – SP**. 1991. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1991.

PEREZ, P. M. **Verificação da qualidade sanitária da água do Córrego Bandeirante – afluente do Ribeirão Claro mediante análises físicas, químicas e microbiológicas**. 2002. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

PLANO DIRETOR DE RIO CLARO,

2017. Disponível: <http://www.rioclaro.sp.gov.br/pd/arquivos/Lein3806-2007.pdf> Acesso em 24 de abril de 2017.

PRIMO, Dário Costa.; VAZ, Luciano Mendes Souza. Degradação e perturbação ambiental em matas ciliares: Estudo de caso do Rio Itapicuru-Açu em Ponto Novo e Filadélfia Bahia. **Diálogos & Ciência – Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências**, ano IV, n. 7, 2006.

PRODANOV, Cleber. Cristiano., FREITAS, Ernani.Cesar.de. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 .ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, JoãoAlberto, LIMA, Luiz Carlos Pinagé. **Campanha de Valorização das Reservas Legais e matas Ciliares: Como usar, sem destruir, as reservas legais e matas ciliares**. 2ª ed. Porto velho, 2001. 44p. Disponível: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/M9D00058.pdf> Acesso em: 25-nov-2019.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. **Uma discussão nomenclatural das formações ciliares**. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hemógenes de Freitas. (Org.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Edusp, 2000, p. 91-99.

SÃO PAULO (Estado). Política Estadual de Resíduos Sólidos Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006. Disponível: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html> Acesso em: 10-jan-2020.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Secretaria do Estado de Meio Ambiente. Disponível: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html> Acesso em: 15-jan-2020.

SCHUMACHER, MauroValdir; HOPPE, Juarez Martins. **A floresta e a água**. Porto Alegre: Palloti, 1998. 70p.

SOUZA, Danilo Lemes. Diagnóstico ambiental do Córrego Bandeirantes, município de Rio Claro, SP. Parâmetros biológicos e metais-traço. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Câmpus Rio Claro. 37 f. 2010.<
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/121406/souza_dl_tcc_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VIANNA, Virgílio M. Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO. 6, 1990, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo, 1991, v. 1, p. 113-118.