

IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DA OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREA DE PROTEÇÃO PERMANENTE NO PARQUE ALVORADA, ITAPURANGA (GO) – BRASIL

Luana Nunes Martins de Lima¹, Magda Aparecida Ribeiro Santana², Laís Naiara Gonçalves dos Reis²

Universidade Estadual de Goiás

RESUMO

Este artigo analisa os impactos socioambientais decorrentes da ocupação urbana em uma Área de Proteção Permanente (APP), localizada no bairro Parque Alvorada, em Itapuranga (Goiás - Brasil). Os procedimentos metodológicos adotados foram: revisão bibliográfica, pesquisa documental em legislação e diagnósticos técnicos, e pesquisa de campo exploratória na área de estudo. A análise dos dados levantados *in loco* foi baseada na avaliação macroscópica das características e dos passivos ambientais existentes na área, pautando-se no Índice de Impacto Ambiental de Nascentes (IIAN). Para a espacialização da área foram utilizadas técnicas de geoprocessamento em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) do software QGIS. Verificou-se que a vegetação nativa nessa área cedeu espaço para o uso residencial e a prática irregular de entubamento da nascente para a canalização do córrego. Sem um sistema de micro drenagem, as residências no entorno apresentam umidade, infiltração e são susceptíveis a alagamentos no período chuvoso. Descartes irregulares de resíduos sólidos, lançamento de “águas cinzas” no córrego e falta de uma rede coletora de esgoto podem comprometer a qualidade da água represada no lago. Constatou-se a necessidade de revisão do plano diretor municipal e a elaboração de um plano de manejo para a área, caracterizada como parque urbano.

Palavras-chave: Área de Proteção Permanente; Ocupação Urbana; Impactos Socioambientais; Itapuranga (GO).

IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DE LA OCUPACIÓN URBANA EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN PERMANENTE DEL PARQUE ALVORADA, ITAPURANGA (GO) - BRASIL

RESUMEN

Este artículo analiza los impactos socioambientales resultantes de la ocupación urbana en un Área de Protección Permanente (APP), ubicada en el barrio Parque Alvorada, en Itapuranga (Goiás - Brasil). Los procedimientos metodológicos adoptados fueron: revisión bibliográfica, investigación documental en legislación y diagnósticos técnicos, y investigación de campo en el área de estudio. El análisis de los datos recolectados *in loco* se basó en la evaluación macroscópica de las características y pasivos ambientales existentes en el área, con base en el Índice de Impacto Ambiental de Manantiales (IIAN). Para la espacialización del área se usaron técnicas de geoprosesamiento en ambiente de Sistema de Información Geográfica (SIG) del software QGIS. Se encontró que la vegetación nativa de esta zona dio paso al uso residencial y la práctica irregular de entubar el manantial para canalizar el arroyo. Sin un sistema de microdrenaje, las casas aledañas tienen humedad, infiltración y son susceptibles a inundaciones en época de lluvias. Descartes irregulares de residuos sólidos, lanzamiento de “aguas grises” al arroyo y la falta de una red de desagüe pueden comprometer la calidad del agua represada en el lago. Es necesario revisar el plan maestro municipal y desarrollar un plan de manejo para el área, caracterizada como un parque urbano.

Palabras clave: Área de Protección Permanente; Ocupación urbana; Impactos socioambientales; Itapuranga (GO).

¹ Universidade Estadual de Goiás. E-mail: prof.luanunes@gmail.com

² Universidade Estadual de Goiás. E-mail: magadaueg2017@gmail.com y geografalais2020@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a urbanização se intensificou com o advento da industrialização, alavancada a partir de 1950. Impulsionadas pela oferta de trabalho, as populações aderiram ao processo de migração do campo para a cidade e entre os estados, em busca de melhores condições de vida e novas oportunidades de emprego, acelerando o crescimento urbano desordenado das cidades (SANTOS; SILVEIRA, 2003).

Para Lefebvre (1991), o processo de industrialização é o motor das transformações na sociedade, tornando as cidades polarizadoras e áreas de atração para migrantes. Na análise do caso brasileiro, Maricato (2002) avalia que migrações resultantes da industrialização e o consequente aumento demográfico de áreas polarizadas, somados à falta de ordenamento territorial e de planejamento urbano para absorver o crescimento da população, são alguns fatores que influenciaram a ocorrência dos problemas socioambientais presentes no espaço urbano.

A urbanização acelerada, aliada aos processos de especulação imobiliária e de expansão do tecido urbano, provoca o desmatamento e, conseqüentemente, as nascentes atingidas por esses processos são descaracterizadas ou desaparecem da paisagem urbana.

Guerra e Marçal (2006) enfatizaram que os gestores das cidades não conseguem acompanhar, com planejamento adequado, a velocidade dos processos urbanos. Com a expansão acelerada da malha urbana, há uma tendência de expansão das zonas periféricas, ou ocupação de áreas impróprias e insalubres para moradia. Em diversos estudos (ANDRADE FILHO, SZÉLIGA & ENOMOTO, 2000; BELIZÁRIO, 2015; FELIPPE & MAGALHÃES, 2012; GOMES, MELO & VALE, 2006; RICETO, SILVA & GUIMARÃES, 2011; VARGAS, 2008) essa dinâmica é recorrente, sobretudo, nas grandes cidades e metrópoles. Contudo, verifica-se que tais processos, proporcionalmente, se refletem nas pequenas e médias cidades, mesmo distantes de regiões metropolitanas, nas quais, embora o poder público possa ter maior controle, nem sempre sua atuação de fiscalização e planejamento se efetiva, como observou-se no caso analisado em área urbana consolidada na cidade de Itapuranga (GO), Brasil.

A ocupação irregular no espaço urbano gera impactos socioambientais, pois além da degradação do ambiente e dos recursos hídricos, envolvem questões de ordem sanitária. Assim, o processo de urbanização também pode representar um risco potencial para a qualidade das águas, sobretudo em função do lançamento de esgotos domésticos em cursos d'água.

As nascentes dos canais de drenagem disponibilizam a passagem da água subterrânea para a modalidade de corpo d'água de superfície (BRASIL, 2002. Art. 2, II). Elas são o ponto de partida que formam córregos, ribeirões e rios. Estão localizadas nas encostas ou áreas de depressões, podem apresentar caráter perene (de fluxo contínuo), temporário (de fluxo apenas na estação chuvosa) ou efêmero (surtem durante a chuva, permanecendo por apenas alguns dias ou horas) (LOZINSKI *et al.*, 2010). Em função da importância do recurso hídrico para a manutenção da vida, destaca-se legislação específica, a Lei 12.651/2012, que institui o Código Florestal Brasileiro com a função de estabelecer áreas prioritárias para conservação, como as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), entre outros.

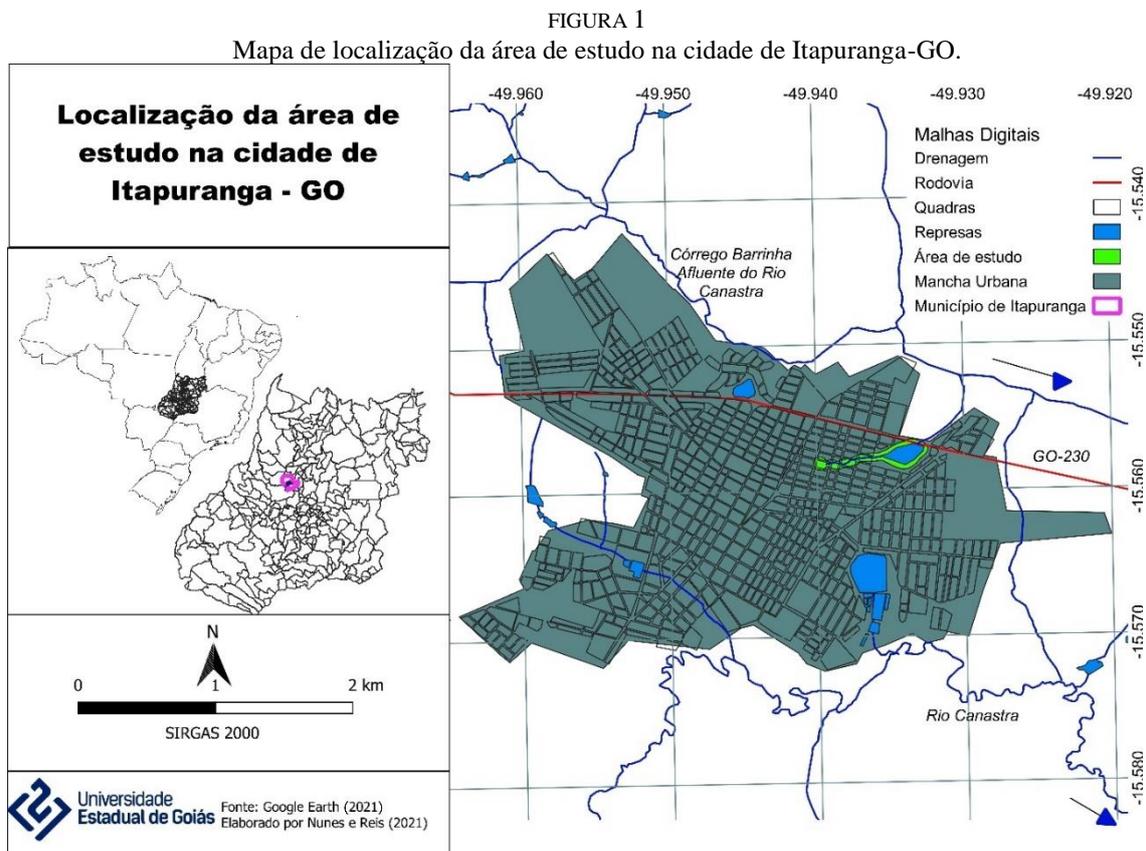
Entretanto, há uma pressão produtiva sobre as áreas de vegetação nativa no Brasil, principalmente nos Biomas Cerrado e Amazônia (BRANDÃO; REZENDE; MARQUES, 2007). O problema das APPs envolvem atores e interesses conflitantes, de forma que os aparatos legais não são suficientes para garantir a segurança destas áreas e os órgãos responsáveis por fiscalizar e garantir o equilíbrio ecológico das mesmas nem sempre atuam de maneira eficaz. Observa-se um descumprimento generalizado das leis que as protegem.

O município de Itapuranga possui em sua área urbana diversas nascentes. Destaca-se a nascente do córrego localizada no bairro Parque Alvorada, por se tratar de uma área de parque urbano, que faz parte da bacia hidrográfica do Rio Canastra, o qual abastece o município. Como destacado no Plano Diretor do município de Itapuranga elaborado em 2007, em diagnóstico realizado há 13 anos antes do início desta pesquisa (2020), as nascentes do córrego já estavam comprometidas e necessitavam de intervenção para recuperação ambiental.

Nesse sentido, objetivou-se destacar, avaliar e espacializar os impactos socioambientais decorrentes do uso e ocupação irregular nesta APP, por meio do uso de variáveis qualitativas.

1.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Itapuranga está localizado na região Centro Oeste do estado de Goiás, a 153 km de Goiânia, capital do estado. Faz parte da microrregião de Ceres, possuindo uma área de 1.276,479 km², e tem-se as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 15° 32' 18" Sul, Longitude: 49° 56' 5" Oeste. A população é de 26.125 habitantes e a densidade demográfica corresponde a 20,47 hab./km² (IBGE, 2010). O município é limítrofe de Morro Agudo e São Patrício ao norte, de Carmo do Rio Verde, Uruana e Heitorai a leste, de Goiás e Guaraíta a sul, e de Faina a oeste. Seus distritos são Cibele e Diolândia, e com respectivos povoados de Lages e Vila São José. A área de estudo está localizada no perímetro urbano de Itapuranga, o qual abrange uma área de aproximadamente 8,4 Km², conforme o mapa da figura 1.



Fonte: Elaboração: autores, 2021. Google Earth, 2021.

Segundo dados do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itapuranga (2018), o município é banhado por diversos cursos d'água, destacam-se o Rio Santana e Rio Canastra, sendo este último o responsável por abastecer a cidade. Os principais fundos de vale do perímetro urbano são Córrego do Walter, localizado ao sul da cidade e Córrego Barrinha, ao norte, ambos são afluentes do Rio Canastra (ITAPURANGA, 2017). A bacia hidrográfica do Rio Canastra possui mais de 500 nascentes e possui uma extensão de 300 km². O bairro Parque Alvorada, onde se encontram a nascente e o córrego em estudo (Figura 2), localiza-se na parte central da cidade de Itapuranga-GO e abastece o lago artificial Lago Municipal Filostro Machado, área constituída como parque urbano em 2012. Segundo o Plano Diretor do Município de Itapuranga, “[...] o lago que é abastecido pelo córrego que nasce dentro do próprio bairro e suas nascentes estão comprometidos devido a edificações muito próximo do seu leito, [...] as edificações não possuem áreas mínimas de permeabilidade” (ITAPURANGA, 2007, p.118).

FIGURA 2

Vista aérea da área de estudo, trecho do córrego canalizado.



*Pontilhado em azul: trecho canalizado do córrego.

Fonte: Mosaico de imagens obtida por Vant. Ueslei Ferreira de Jesus (2020).

Segundo dados do Plano Diretor de Itapuranga, a data do primeiro registro do loteamento foi 24/02/1983. A ocupação deste bairro ocorreu de forma irregular e sem planejamento. Atualmente trata-se de uma área urbana consolidada, inserida em loteamento regularizado, com edificações existentes há mais de 20 anos e devidamente escrituradas.

As edificações são caracterizadas por construções de médio padrão. A área da nascente apresenta problemas socioambientais que afetam tanto a vida de alguns moradores do bairro quanto a qualidade da represa onde deságua, o Lago Municipal Filostro Machado, abastecido pelo córrego Alvorada e considerado um dos cartões postais da cidade, localizado na GO-230, saída para Goiânia.

Conforme dados da Secretária Municipal de Habitação de Itapuranga, o córrego transpassa as ruas 05, 06, 07 e 08, até o Lago Municipal da Represa Filostro Machado. O uso do solo é

predominantemente residencial, com a presença de alguns comércios (frutaria, lanchonete, depósito de gás e supermercado). Uma característica do bairro é a subdivisão do terreno por desmembramento, gerando adensamento habitacional (ITAPURANGA, 2007).

Os lotes por onde passa toda a extensão do córrego foram adquiridos pela prefeitura por meio de desafetações e alienações por permuta de bem público³. Tais processos tramitados na forma de leis municipais foram justificados pelo fato de os terrenos descritos nos incisos das referidas leis estarem encravados em Área de Preservação Permanente, em solo classificado como hidromórfico, considerando-se a localização da área, a intangível valoração ambiental e os preços usualmente praticados pelo mercado naquela região.

2. METODOLOGIA

2.1 COLETA DOS DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS

Realizou-se revisão bibliográfica em artigos científicos e revistas digitais voltados para a temática de urbanização e ocupação em área de APP urbana, e pesquisa documental referente a documentos pertinentes, como o Plano Diretor Municipal de Itapuranga (2007), o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itapuranga (2018), o Relatório de Ensaio realizado na Represa Municipal Filostro Machado em 16/12/2019 pela Companhia de Saneamento de Goiás S/A – Saneago, bem como legislações municipais disponíveis no sítio eletrônico da Prefeitura Municipal de Itapuranga e no Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

A pesquisa de campo exploratória permitiu o levantamento e coleta de dados sobre a área de estudo. Utilizou-se o Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) como ferramenta de suporte para coletar imagens aéreas, e aparelho de navegação GPS para coletar as coordenadas de elementos importantes para a pesquisa, tais como o trecho do córrego até a represa onde deságua a água da nascente e as residências localizadas em áreas impróprias ou inadequadas, bem como as áreas inundáveis durante o período de chuva. Ao todo, foram coletados 33 pontos. Para espacialização da área de estudo, utilizou-se o Qgis, e as imagens do Google Earth como base para vetorização.

Para realizar a análise dos índices que permitiram avaliar o grau de impacto ambiental da área de estudo, foi preciso observar em campo alguns componentes na paisagem: coloração e odor aparente da água, presença de resíduos sólidos, materiais flutuantes, espuma, óleos e lançamento de esgotos no recurso hídrico. Observou-se ainda a ocorrência e caracterização da vegetação nativa e seu estado de preservação, se há uso indevido antrópico e presença de animais domésticos na área, e a quantificação da distância das construções civis em relação ao curso principal do canal de drenagem.

Para compreensão do contexto socioespacial e dos impactos sociais relacionados à questão da moradia, foram realizadas 11 (onze) entrevistas semiestruturadas⁴ com moradores do entorno da nascente, sobretudo com pessoas que enfrentam problemas relacionados a alagamentos nos períodos chuvosos. O roteiro semiestruturado levantou os seguintes dados: 1) Localização da residência no bairro; 2) Tempo de residência no bairro; 3) Nível de conhecimento sobre a nascente; 4) Se já enfrentou ou enfrenta problemas na residência relacionados a mofos, rachaduras, infiltrações, inundações e/ou alagamentos; 5) Se há permeabilidade mínima (20%) no lote da residência; 6) Se observa a ocorrência de ações da prefeitura para preservação da área da nascente.

³ Conforme disposto nas seguintes legislações consultadas: Lei nº 1.867, de 10 de julho de 2012; Lei nº 1.856, de 27 de abril de 2012; Lei nº 1.843, de 26 de março de 2012; Lei nº 1.823, de 29 de agosto de 2011; Lei nº 1.800, de 10 de março de 2011; Lei nº 1.799, de 10 de março de 2011; Lei nº 1.798, de 10 de março de 2011; Lei nº 1.797, de 10 de março de 2011; Lei nº 1.796, de 10 de março de 2011; Lei nº 1.745, de 07 de outubro de 2009.

⁴ De acordo com a Resolução CNS 510/2016, a pesquisa não se enquadra como modalidade obrigatória para avaliação do sistema CEP/CONEP, por apresentar as seguintes características: “I – pesquisa de opinião pública com participantes não identificados”; “III – pesquisa que utilize informações de domínio público”; “V - pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual”.

2.2. ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS *IN LOCO*

A análise dos dados levantados *in loco* foi baseada na avaliação macroscópica das características e dos passivos ambientais existentes na área, utilizando-se como base o Índice de Impacto Ambiental de Nascentes (IIAN), com adaptação dos critérios para toda a APP em análise. O IIAN foi proposto por Gomes, Melo e Vale (2006) e foi sendo alterado por outros pesquisadores, como Paraguaçu *et al.* (2010), Felipe e Magalhães Jr. (2012), Oliveira *et al.* (2013), Malaquias e Cândido (2013) e Torres (2016). A metodologia adaptada e apresentada por este último foi adotada para o presente estudo. Os quadros 01, 02 e 03 descrevem quais são os itens avaliados, a pontuação de cada um desses e o índice de preservação para o local observado.

QUADRO 1

Descrição dos itens utilizados para o cálculo do Índice de Impacto Ambiental em Nascentes

Item	Descrição
Coloração aparente da água	Utilizando recipiente transparente para coleta e verificação da cor
Odor da água	Com o uso de recipiente para a coleta e verificação do odor
Lixo ao redor	Presença de resíduos sólidos no local e caracterização dos mesmos
Materiais flutuantes	Presença de objetos na superfície e caracterização
Espumas	Presença na superfície da água
Óleos	Presença na superfície da água
Esgoto	Presença de emissário e sua distância da nascente
Vegetação	Caracterização próxima à nascente
Uso por animais	Evidência de uso por animais
Uso antrópico	Evidência de utilização da nascente por humanos (trilhas ao redor, bombas de sucção e irrigação)
Proteção	Existência de algum tipo de proteção ao redor da nascente, por barreiras naturais ou artificiais
Residências	Quantificação aproximada da distância das nascentes até residências ou outros estabelecimentos
Tipo de área de inserção	Se a nascente está localizada em área que visa à preservação

Fonte: TORRES (2016). Adaptado de: Gomes, Melo e Vale (2006).

QUADRO 2

Notas atribuídas aos itens utilizados para o cálculo do Índice de Impacto Ambiental em Nascentes.

Item	Notas atribuídas		
	1	2	3
Coloração aparente da água	Escura	Clara	Transparente
Odor da água	Forte	Fraco	Ausente
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Ausente
Materiais flutuantes	Muito	Pouco	Ausente
Espumas	Muito	Pouco	Ausente
Óleos	Muito	Pouco	Ausente
Esgoto	Esgoto doméstico	Fluxo Superficial	Ausente
Degradação da vegetação	Muito	Pouco	Ausente
Uso por animais	Presença	Apenas marcas	Ausente
Uso antrópico	Presença	Apenas marcas	Ausente
Proteção	Nenhuma	Com acesso	Sem acesso
Proximidade com residências	<50m	Entre 50 e 100m	>100m
Tipo de área de inserção	Ausente	Privada	Protegida

Fonte: TORRES (2016). Adaptado de: Gomes, Melo e Vale (2006).

QUADRO 3

Classificação da APP quanto ao grau de preservação.

Classe	Grau de Preservação	Pontuação*
A	Ótimo	De 37 a 39 pts.
B	Bom	De 34 a 36 pts.
C	Razoável	De 31 a 33 pts.
D	Ruim	De 28 a 30 pts.
E	Péssimo	Abaixo de 28 pts.

*Somatório dos pontos referentes aos 13 parâmetros;

Fonte: TORRES (2016). Adaptado de: Gomes, Melo e Vale (2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento populacional, mesmo em pequenas cidades, implica na expansão da malha urbana, no aumento das edificações e na impermeabilização do solo, o que amplia a pressão sobre os sistemas naturais e pode promover a rápida degradação da qualidade de vida da população. É necessário fazer uma gestão do meio ambiente urbano, respeitando as leis e garantindo o equilíbrio da paisagem (ALCOFORADO & ANDRADE, 2007; RICETO, SILVA & GUIMARÃES, 2011).

Existem áreas que são prioritárias para conservação, de acordo com a Lei 12.651 do Código Florestal Brasileiro, no Cap.II Art. 4º, as Áreas de Preservação Permanente localizadas na zona rural ou urbana devem respeitar um raio mínimo de 30 metros, para cursos com até 10 metros de largura. E as “nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d'água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura deverão ser preservados” (BRASIL, 2012). As APPs urbanas assumem o papel de faixas de preservação, conservação e ao mesmo tempo em que se apresentam como espaços para mitigar os efeitos da expansão urbana, portanto, devem ser contempladas pelo planejamento urbano do município (KOARIK, 1990; VIANA, 2004).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da Resolução nº 01/86, define o impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 2004). Portanto, qualquer alteração no meio ambiente, provocada pela ação humana é considerada como impacto ambiental.

FIGURA 3
Mapa de uso, ocupação e cobertura da APP no Parque Alvorada, Itapuranga.



Fontes: Google Earth; Imagens e coleta de dados: autores (2021). Elaboração: autor, 2021.

A figura 3 apresenta o mapeamento realizado na área de estudo. Destacaram-se desta os problemas ambientais identificados na área da nascente e de seu respectivo córrego. Podem ser observados o trecho da nascente e do córrego que está canalizado, o espaço de APP ocupado por residências, no ponto 04 a ausência de vegetação nas margens do Córrego, bem como as vias públicas e residências susceptíveis a alagamentos no período de chuvas.

O ponto 01 destacado no mapa representa o afloramento da principal nascente do bairro Parque Alvorada que está entubada. O ponto 2 mostra o local de escoamento da nascente por meio de manilhas, dando curso ao córrego, o qual, a partir deste trecho e do trecho 3 não está canalizado.

Segundo Wons (2015), não existe modalidade de licenciamento ambiental para entubamento, soterramento, construção de galerias etc, de recursos hídricos, apenas para, em caso que se demonstre a necessidade, a “canalização de cursos d’água”, ou seja, a construção de um canal aberto, artificial, com material poroso. Mesmo assim, essa modalidade é permitida para condução de efluentes (esgoto cloacal e outros) entre o local onde foi gerado até a localidade de tratamento e na condução de águas pluviais. Ainda segundo o autor, para evitar os entraves do licenciamento ambiental, muitas prefeituras fazem o entubamento de recursos hídricos para que a área ao entorno se descaracterize enquanto APP, e possam colocar a área a disposição para edificação e outros usos.

A área da APP está representadas na cor verde no mapa. Nesta faixa evidencia-se a ocupação residencial, o que não respeita as exigências do Código Florestal Brasileiro a respeito da preservação da mata ciliar, de no mínimo 30 metros de cada margem do córrego, e no raio de 50 metros da nascente. Uma proposta de recuperação da nascente envolveria, conseqüentemente, a desapropriação de muitos moradores, cujos imóveis estão devidamente escriturados. A ocupação irregular em áreas de alagamento em períodos de cheia coloca em risco as moradias e a qualidade de vida dos moradores.

O diagnóstico que está no Plano Diretor do município apontou essa problemática, e estabeleceu-se como ação prioritária “transformar áreas parceladas e insalubres e alagadiças em APPs” (ITAPURANGA 2007, p.125). Mas isto não aconteceu, como previsto no documento, o que contribuiu significativamente para degradação do córrego. O poder executivo ainda não efetivou nenhuma das alternativas para cumprir as exigências de preservação da nascente e do córrego no Parque Alvorada, tampouco desenvolveram ações de assistência à população residente no entorno.

Em entrevistas, os moradores afirmaram que o alagamento das vias públicas que estão destacadas no mapa acontece em virtude da precarização de redes coletoras, pois as poucas bocas de lobo que existem estão entupidas, o que dificulta o escoamento pluvial.

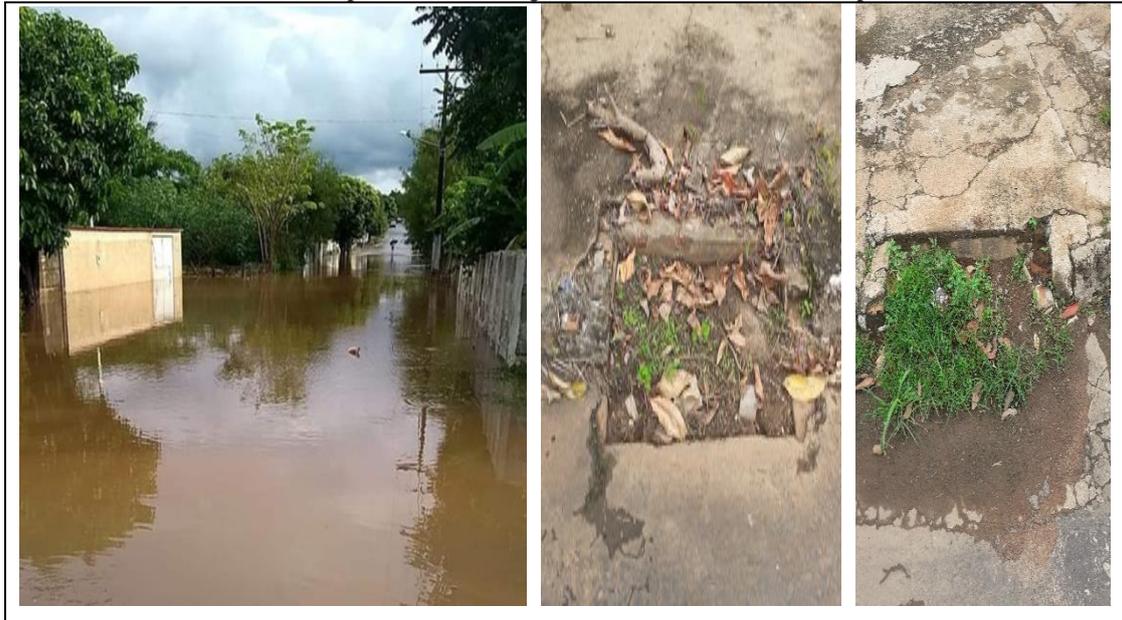
Guimarães e Braga (2017) afirmaram que as inundações são um dos principais problemas ambientais que acontecem nas cidades. Contribuem para esse fenômeno fatores como a ocupação desordenada das margens dos corpos hídricos e a drenagem inadequada de águas pluviais. De acordo com esses autores, a preservação, manutenção e conservação das APPs são fundamentais para redução dos problemas ambientais no espaço urbano, tais com as inundações.

Os sistemas de drenagem urbana são essenciais na prevenção de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água (ANDRADE FILHO; SZÉLIGA; ENOMOTO, 2000). Nesse quesito, Itapuranga não dispõe de estrutura adequada. A única legislação referente ao tema está no Plano Diretor do município. A manutenção do sistema hídrico é feita anualmente e o município enfrenta problemas como alagamentos quando o volume pluviométrico é grande.

A figura 4 mostra o alagamento que ocorre na rua 63, quando tem-se elevadas precipitações, chuvas torrenciais. Entre os prejuízos apontados pelos moradores, foram citados perda de móveis e danificação na estrutura das edificações. Muitos moradores apresentam baixo poder aquisitivo e alguns moram no imóvel de aluguel. Os problemas de alagamentos ocorrem todos os anos nos períodos chuvosos, provocando danos materiais. Há relatos de que a umidade e o mofo persistem nas residências por muitos meses, causando problemas respiratórios como a asma, alergias e tosse seca em idosos e crianças. Além disso, de acordo com Bonn (2013), as possíveis doenças que alagamentos assim podem provocar são leptospirose, toxoplasmose, febre tifoide, hepatite, dengue, cólera, doenças diarreicas e infecções respiratórias.

FIGURA 4

Rua 63 - problemas de alagamentos e bocas de lobo entupidas.



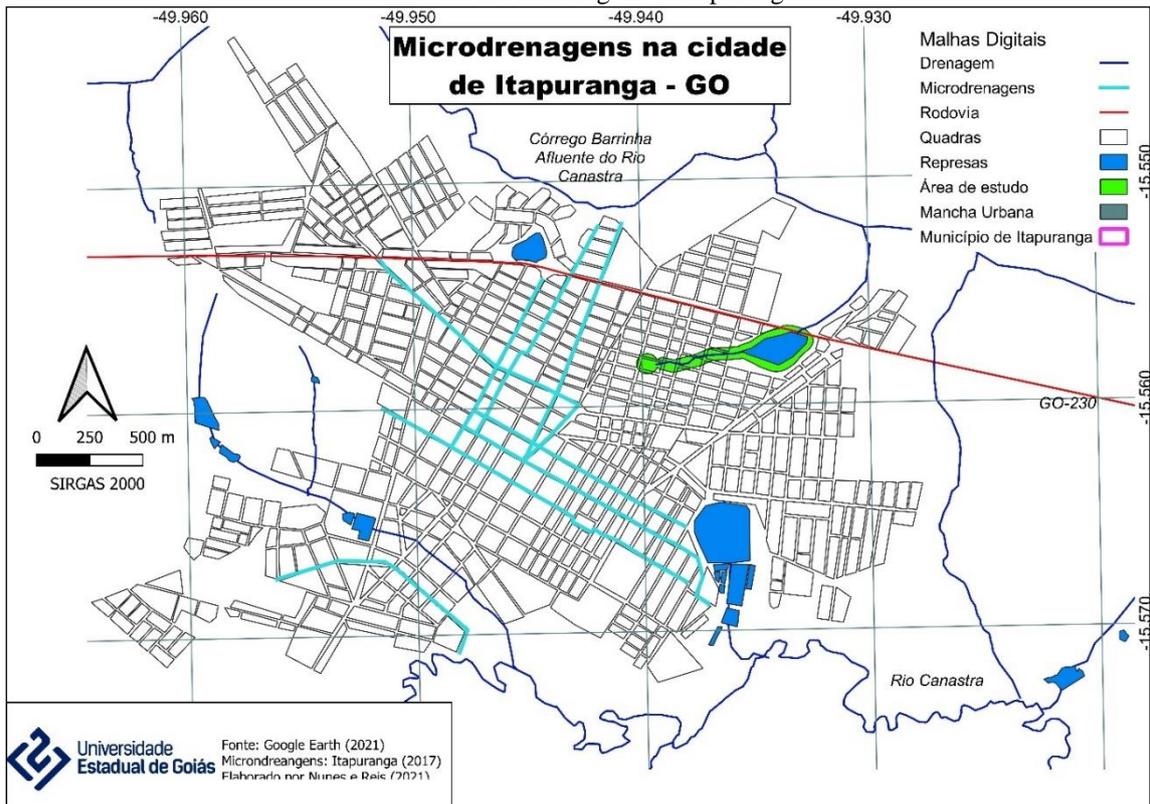
Fontes: Portal Itapuranga (2021) e autor (2021).

A microdrenagem do município de Itapuranga limita-se a poucas estruturas que existem. Não há galerias de porte grande, canais e rios canalizados para escoar as águas das chuvas. Utiliza-se os corpos hídricos que existem na área urbana, como é o caso do Córrego Barrinha, que drena os seguintes bairros: Conjuntos Fraternidade e Valéria Perillo, vilas Mutirão e Canaã, setor João Nunes Perdigão, Nucleo Brandão e Parque Alvorada. Mas o córrego não é apto para receber nenhum afluente pois possui baixo volume e vazão.

Os principais dispositivos de microdrenagem que existem são sarjetas, meio fios, bocas de lobo, mas não atendem toda área urbana. Poucas ruas possuem rede de drenagem e concentram-se no centro da cidade: Rua 56, Rua 47A, Rua 45, Rua 50A (Rua Presidente Vargas), Rua 48, Rua 46 (Rua Pedro Sifunte Machado), Avenida Professor José Nunes de Lima e Rua 34. A rede possui 12.706,83 metros de galeria (ITAPURANGA, 2017). A figura 5 mostra a rede de microdrenagem do município. O Parque Alvorada não possui nenhuma estrutura adequada para escoamento das águas pluviais, por isso, se torna uma área suscetível a alagamentos quando ocorrem chuvas torrenciais.

FIGURA 5

Rede de microdrenagem de Itapuranga.



Fontes: Itapuranga (2017). Elaboração: autores, 2021.

As demandas apresentadas pelos moradores do bairro estão relacionadas com a infraestrutura, a manutenção e a limpeza de bocas de lobo, visando resolver os problemas de alagamento. Sendo este um problema antigo que existe no local, a alternativa apontada seria implementar um sistema de drenagem. As áreas de Preservação Permanente assumem um papel fundamental para escoamento e infiltração da água da chuva.

Ainda outras irregularidades foram observadas, conforme a figura 6, sendo na sequência analisadas:

FIGURA 6

(A, B, C, D, E): Irregularidades observadas na área de estudo.



Fonte: Autor (2021).

Segundo o Plano Diretor na Seção VI – Art. 80. consideram-se APPs:

[...] b) as áreas circundantes das nascentes permanentes e temporárias, de córrego, ribeirão e rio, com um raio de no mínimo 100 m (cem metros), podendo o órgão municipal competente ampliar esses limites, visando proteger a faixa de afloramento do lençol freático. (ITAPURANGA, 2007, p.59).

A legislação municipal estabelece limites ainda maiores para as áreas circundantes às nascentes em relação ao Código Florestal Brasileiro. Entretanto, segundo informações de moradores, várias nascentes foram soterradas para construção de moradias (entre elas, uma foi apontada por se localizar sob uma residência, conforme figura 6-A). Há duas residências na rua 04 do referido bairro que possuem cisternas, confirmando que este bairro caracteriza-se pela forte presença de água subterrânea intermitente.

Na área onde ainda há afloramentos naturais do lençol freático, cujos lotes foram adquiridos pela prefeitura municipal por meio de permuta, foi verificado a presença de lixo doméstico (figura 6-B), árvores que foram cortadas e jogadas como entulhos (figura 6-E), o que descumpra todas as exigências para uma Área de Preservação Permanente.

No trecho do córrego apresentado na figura 6-C observa-se uma relativa vegetação que ainda protege minimamente o córrego, nesta área não há lixo, nem entulhos nas margens, somente registro de árvore cortada. Mesmo assim, quase a totalidade da mata ciliar original do córrego foi desmatada, uma vez que a vegetação não é nativa do cerrado e apresenta-se rarefeita.

Na figura 6-D observa-se que a residência está localizada muito próxima a margem do córrego. Assim, para conter a água e diante do risco de ocorrer processos erosivos decorrentes da ausência de vegetação, foi necessário construir um muro de gabião.

Por falta de fiscalização, os lotes das residências construídas às margens do Córrego, além de ocuparem área que deveria ser destinada à APP urbana, desrespeitando os limites propostos na legislação, não possuem áreas mínimas de permeabilidade. O Art. 81 do Plano Diretor de Itapuranga previa que as áreas onde houvesse ocupação urbana de forma ambientalmente inadequada, ficariam sujeitas a tratamentos específicos pela administração municipal. Porém, não houve nenhum tratamento desses casos, e em segundas gestões, a administração pública permaneceu omissa, admitindo a ocupação irregular do solo em áreas que deveriam ser protegidas, e em cujo próprio plano diretor há um diagnóstico e um prognóstico.

Foi também detectado lançamento de esgoto doméstico (figura 6-E). Esses tipos de efluentes alteram a propriedade natural do corpo hídrico, o contaminando. Segundo Tonetti *et al.* (2018, p. 125)

[...] existem normas principais que determinam a qualidade mínima que o esgoto tratado deve ter para que possa ser disposto nos corpos de água, especificando os parâmetros físicos, químicos e biológicos a serem atendidos: Resolução Conama nº 357, de 2005, e Conama nº 430, de 2011. Além destas, leis de âmbito estadual e mesmo municipal também devem ser atendidas, quando existirem. No entanto, [...] a aplicação dessa legislação exige a análise do esgoto tratado, o que demanda recursos e acesso a laboratórios especializados, dificultando a sua realização por uma família ou mesmo por uma pequena comunidade.

Devido a falta de rede de esgoto, os moradores dos lotes vizinhos à nascente utilizam fossas sépticas para lançamento do esgoto cloacal, mas fazem o lançamento clandestino das chamadas “águas cinzas” (águas com sabão) nos lotes por onde passa o córrego não canalizado, o que pode comprometer a qualidade da água reservada no Lago Municipal Filostro Machado.

Para analisar os impactos desses lançamentos de efluentes domésticos, utilizou-se o Relatório de Ensaio realizado na Represa Municipal Filostro Machado em 16/12/2019 pela Companhia de Saneamento de Goiás S/A – Saneago. Na ocasião, a coleta foi feita de maneira proativa, para fins de simples análise regular, para monitoração de qualquer eventual interferência de esgoto no lago. Os critérios de conformidade da análise seguiram a Resolução CONAMA 357/5 – classe 2, do Decreto Nº 1.745/1979, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Após a devida coleta e análise, a equipe técnica de laboratório da GRS/Goiás, verificou que o resultado dos parâmetros (corantes de origem antrópica, materiais flutuantes, resíduos sólidos objetáveis, substâncias que comuniquem gosto ou odor, temperatura, óleos e graxas) estão virtualmente ausentes. Os resultados analíticos dos parâmetros físico-químicos (condutividade, cor, DBO, oxigênio dissolvido, PH e turbidez) e bacteriológicos (coliformes totais e *Escherichia Coli*) também estavam dentro dos critérios de aceitação.

Entretanto, o técnico da Saneago, responsável pela realização do referido ensaio, esclareceu que o tratamento de efluentes domésticos necessita ser acompanhado pela Secretaria de Meio Ambiente e pela Vigilância Sanitária do município com rigor, a fim de fiscalizar e autuar o lançamento das “águas cinzas” no córrego e exigir que sejam realizadas as conexões dos canos residenciais às galerias pluviais, devidamente desobstruídas.

O quadro 4 mostra a matriz das observações feitas em campo. De acordo com a metodologia proposta por Torres (2016), a área do córrego do Parque Alvorada foi classificado como classe E, com 22 pontos apenas, isto é, o grau de preservação é considerado péssimo. Gomes, Melo e Vale (2006), Malaquias e Cândido (2013), Felipe e Magalhães Júnior (2012) e Torres (2016) concordaram que o problema da má qualidade da preservação ambiental dessas áreas se dá pela falta de aparatos para protegê-las. O mesmo acontece com a área de estudo, apesar de constituído o Parque Urbano no entorno da represa, não existe uma gestão eficiente para toda a área da APP. Karr e Dudley (1981) reforçaram que o levantamento de métricas que interferem na

ecologia dos ambientes aquáticos contribuem para a gestão adequada dos recursos hídricos.

QUADRO 4
Matriz com os passivos ambientais observados na área de estudo.

Item	Notas atribuídas		
	1	2	3
Coloração aparente da água	Escura	Clara	Transparente
Odor da água	Forte	Fraco	Ausente
Lixo ao redor	Muito	Pouco	Ausente
Materiais flutuantes	Muito	Pouco	Ausente
Espumas	Muito	Pouco	Ausente
Óleos	Muito	Pouco	Ausente
Esgoto	Esgoto doméstico	Fluxo Superficial	Ausente
Degradação da vegetação	Muito	Pouco	Ausente
Uso por animais	Presença	Apenas marcas	Ausente
Uso antrópico	Presença	Apenas marcas	Ausente
Proteção	Nenhuma	Com acesso	Sem acesso
Proximidade com residências	<50m	Entre 50 e 100m	>100m
Tipo de área de inserção	Ausente	Privada	Protegida

Fonte: Trabalhos de Campo (2020 e 2021).

A área analisada cumpre dois papéis importantes: o trecho da nascente e entorno do córrego cumpre a função de proteção do manancial, e a represa é voltada para a recreação da população de Itapuranga. Recomenda-se a elaboração de um plano de manejo dessa área, bem como a adoção da prática de cercamento e reflorestamento da nascente e da APP para garantir a qualidade do recurso hídrico e evitar o acesso de pessoas e animais (BOTELHO & DAVIDE, 2002; VALENTE & GOMES, 2005 *apud* BELLIZÁRIO, 2015). Os parques urbanos prestam serviços ambientais à população, tais quais filtragem do ar e conforto térmico para o microclima (TRATALOS *et al.*, 2007).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Principais implicações territoriais da ocupação na APP do parque Alvorada

Em Itapuranga, há um franco processo de degradação dos recursos hídricos que, em microescala, reproduz os impactos socioambientais de grandes cidades. A partir do levantamento das informações da área de estudo, foi possível realizar um diagnóstico da situação que se encontra a nascente e o córrego no bairro Parque Alvorada e seus respectivos problemas socioambientais, tais como:

- 1) edificações em locais inapropriados;
- 2) supressão da vegetação nativa;
- 3) entubamento da nascente;
- 4) ausência de rede coletora de esgoto;
- 5) lançamento de esgoto doméstico no córrego;
- 6) bocas de lobo entupidas nas ruas circundantes;
- 7) vias públicas e residências alagadiças em períodos chuvosos;
- 8) umidade e infiltração constante nas residências;
- 9) descarte irregular de resíduos sólidos em APP.

Conforme aponta o Novo Código Florestal Brasileiro, as APPs são áreas protegidas por lei, cobertas ou não por vegetação, elas têm várias funções, de preservar os mananciais, a paisagem, a biodiversidade, proteger o solo e assegurar o bem-estar de todos. Portanto, as APPs são de extrema importância para o meio ambiente e necessitam ser preservadas, pois elas protegem os recursos hídricos e garantem o equilíbrio ecológico. Isso significa que as nascentes não podem ser drenadas, soterradas, entubadas ou receber cargas decorrentes de efluentes domésticos ou industriais e, em um raio de 50 metros, deve haver preservação total do ecossistema, incluindo vegetação e solo.

As razões para a existência de uma APP não deixam de existir com a canalização de córregos, como é o caso do Córrego Parque Alvorada. A pluralidade de bens protegidos pela APP implica em sua manutenção, mesmo tendo seu afluente canalizado parcialmente. Ao menos, as questões referentes à drenagem e permeabilidade do solo continuam merecendo cuidados e esforços da gestão pública, o que não foi constatado no caso estudado.

Além disso, a pesquisa demonstrou que não há qualquer delimitação da área nem mecanismos de proteção para a nascente em toda a extensão do córrego, visto que em vários trechos não há barreiras que impeçam o acesso ao local, facilitando ações antrópicas de degradação.

Apesar de reconhecer as implicações da ocupação urbana inapropriada na área, a prefeitura municipal, não torna efetiva a legislação pertinente. A Lei 1.638 de 25 de maio de 2007, de autoria do ex-prefeito Tito Coelho Cardoso, tornou obrigatória a proteção de todas as nascentes de Itapuranga, visando a proteção ambiental. Já a Lei 2.056, de 28 de dezembro de 2018, criou o “Programa Pensando Verde”, cujo objetivo, conforme o Art. 1º e 4º, era destinar recursos na Lei Orçamentária Anual e recursos de outras fontes para o financiamento de: estudos e apoio técnico a projetos que visem proteger e recuperar as nascentes rurais e urbanas do município; ações que promovam o aumento da capacidade de infiltração do solo, proteção das áreas ciliares e da cobertura vegetal, controle da erosão e controle da contaminação das nascentes; e o replantio em APPs; ações de treinamento e capacitação dos agentes municipais que atuam na conservação e recuperação das APPs; compra de equipamentos destinados exclusivamente à conservação e recuperação das APPs. A efetivação desse programa em conformidade com disposto em lei municipal poderia amenizar os problemas apontados na pesquisa, fornecendo suporte para desenvolver ações de preservação e recuperação das nascentes urbanas e rurais, incluindo a do Parque Alvorada.

4.2 Limitações do estudo e proposições para novas pesquisas

O Plano Diretor do município de Itapuranga que está em vigência foi elaborado há 15 anos e necessita ser revisado face às novas prioridades dos espaços rurais e urbanos. O plano diretor, segundo Villaça (1995), é uma lei municipal obrigatória aos municípios com mais de 20 mil habitantes. Ele deve identificar e analisar os problemas e as potencialidades das áreas urbanas e rurais. Esse autor faz uma crítica aos planos diretores cuja única finalidade é o cumprimento de obrigações burocráticas, mas não se aplicam na prática de planejamento dos municípios, e por isso, entram em crise e descrença por parte de todos (VILLAÇA, 1999), algo que se confirma ante a realidade analisada em Itapuranga.

A presente pesquisa faz um levantamento inicial importante sobre a área de estudo, contudo, a atualização do plano diretor é fundamental para qualquer ação futura, uma vez que é necessário rever o diagnóstico técnico e oferecer propostas aos problemas de infraestrutura que o bairro apresenta, para solucionar os problemas de micro drenagem em uma análise de gestão integrada, contemplando a totalidade da infraestrutura urbana. Com um diagnóstico atualizado, a administração municipal, juntamente com as secretarias de Meio Ambiente e Infraestrutura poderão concentrar esforços em serviços de fiscalização, limpeza e proteção de todos os trechos da nascente e do Córrego, ainda que estes já estejam descaracterizados ambientalmente.

Assim, diante das limitações desta pesquisa, apontamos para a necessidade de novos estudos que possam ser instrumentos na tomada de decisões por parte da municipalidade. e assim investiguem:

- 1) a qualidade da água da represa (análise atualizada);
- 2) a quantificação das áreas permeáveis e impermeáveis na área total amostrada;

- 3) os danos socioeconômicos decorrentes dos alagamentos;
- 4) a relação de imóveis situados em áreas urbanas consolidadas e as possibilidades de restabelecer as funções ambientais das APPs urbanas em Itapuranga.

Tais análises, incorporadas ao Plano Diretor Municipal, permitirão recriar estratégias que sejam aplicáveis para o caso da APP do Parque Alvorada, já bastante alterada ambientalmente, por meio de um plano de gestão e manejo para o Parque da Represa e o Lago Municipal Filostro Machado. Além disso, devem ser criadas e reforçadas políticas públicas responsáveis por fomentar a preservação ambiental, visando compatibilizar o desenvolvimento econômico e a proteção ambiental.

5. REFERÊNCIAS

- ALCOFORADO, M. J. , ANDRADE, H. (2008). Global Warming and the Urban Heat Island. In: J. M. MARZLUFF *et al.* *Urban Ecology: An international perspective on the interaction between humans and nature*. Springer, Boston, MA. 249-262. Recuperado de https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5_14
- ANDRADE FILHO, A., SZÉLIGA, M., e ENOMOTO, C. (2000). Estudo de medidas não-estruturais para controle de inundações urbanas. *Publicatio UEPG*, 6 (1) p. 69-90. <https://doi.org/10.5212/publicatio.v6i01.747>.
- BELIZÁRIO, W. (2015). Avaliação da qualidade ambiental de nascentes em Áreas urbanas: Um estudo sobre bacias hidrográficas do município de Aparecida de Goiânia/GO. *Revista Mirante*, 8 (1), 122-148. Recuperado de <https://www.revista.ueg.br/index.php/mirante/article/view/3918/2496>.
- BONN, M. (2013). *Enchentes e alagamentos podem causar doenças transmitidas pela água*. SESA – Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo. 2013. Recuperado de <https://saude.es.gov.br/enchentes-e-alagamentos-podem-causar-doencas>
- BOTELHO, S. e DAVIDE, A. (2002). Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. En Anais do V Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas: Água e Biodiversidade. Belo Horizonte: SOBRADE.
- BRANDÃO, A., REZENDE, G. e MARQUES, R. (2006). Crescimento agrícola no Brasil no período 1999-2004: a explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. *Economia Aplicada*, 10 (2), junho, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502006000200006>
- BRASIL (2004). *Resolução Conama n°. 001/86*. Define Impacto Ambiental. Recuperado de <http://www.mma.gov.br>.
- BRASIL (2012). *Lei 12.651 de 25 de maio de 2012*. Instituiu o Novo Código Florestal Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Recuperado de <http://www.planalto.gov.br>.
- BRASIL. (2002). *Resolução Conama n° 303, de 20 de março de 2002*. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Recuperado de <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=274>.
- FELIPPE, M. e MAGALHÃES JÚNIOR, A. (2012). Impactos ambientais macroscópicos e qualidade das águas em nascentes de parques municipais em Belo Horizonte-MG. *Geografias*, 8 (2), 8-23, Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13336/10568>
- GOMES, P., MELO, C. e VALE, V. (2006). Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. *Sociedade & Natureza*, 17 (32), 103-120. Recuperado de <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9169/5638>
- GUERRA, A. e MARÇAL, M. *Geomorfologia Ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- GUIMARÃES, B. e BRAGA, R. (2017). Áreas de Preservação Permanente urbanas e as inundações em São João da Boa Vista-SP: Observações sobre aplicação do Código Florestal Brasileiro no Córrego São João. En *Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física*

- Aplicada e I Congresso Nacional de Geografia Física*. Campinas: Instituto de Geociências – Unicamp. <https://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.2536>
- IBGE (2010). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Cidades: Itapuranga-GO. Recuperado de <http://www.cidades.ibge.gov.br/>.
- ITAPURANGA (2007). *Lei 1.638, de 25 de maio de 2007*. Torna obrigatório a proteção de todas as nascentes de nosso município e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <https://www.itapuranga.go.gov.br/>.
- ITAPURANGA (2007). *Lei nº1.680, de 18 de dezembro de 2007*. Dispõe sobre o Plano Diretor e o Processo de Planejamento do Município de Itapuranga e dá outras Providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/yfadc>.
- ITAPURANGA (2011). *Lei nº1.797, de 10 de março de 2011*. Autoriza o Município de Itapuranga a proceder desafetação e alienação, por permuta, de bens públicos, e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/xgtwf>
- ITAPURANGA (2011). *Lei nº1.798, de 10 de março de 2011*. Autoriza o Município de Itapuranga a proceder desafetação e alienação, por permuta, de bens públicos, e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/tfwgx>
- ITAPURANGA (2011). *Lei nº1.799, de 10 de março de 2011*. Autoriza o Município de Itapuranga a proceder desafetação e alienação, por permuta, de bens públicos, e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/egxtw>
- ITAPURANGA (2011). *Lei nº1.800, de 10 de março de 2011*. Autoriza o Município de Itapuranga a proceder desafetação e alienação, por permuta, de bens públicos, e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/wtexg>
- ITAPURANGA (2011). *Lei nº1.823, de 29 de agosto de 2011*. Autoriza o Município de Itapuranga a proceder desafetação e alienação, por permuta, de bens públicos, e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/xtegw>
- ITAPURANGA (2012). *Lei nº1.843, de 26 de março de 2012*. Autoriza o município de Itapuranga a desafetar e alienar, por permuta, de bens públicos e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/pxwrv>
- ITAPURANGA (2012). *Lei nº1.856, de 27 de abril 2012*. Autoriza a alienação e desafetação por permuta de bem público do município de Itapuranga que estabelece e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/vpxwr>
- ITAPURANGA (2012). *Lei nº1.867, de 10 de julho de 2012*. Autoriza a alienação e desafetação por permuta de bem público do município de Itapuranga que estabelece e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/wvpxr>
- ITAPURANGA (2017). *Relatório do Diagnóstico Técnico – Participativo*. Plano de Desenvolvimento Municipal (2017 – 2020). Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <https://acessoinformacao.itapuranga.go.gov.br/>
- ITAPURANGA (2018). *Lei nº2.056, de 28 de maio de 2018*. Cria o Programa Pensando Verde, define os parâmetros e estabelece os critérios para sua implantação, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/wgfmt>
- ITAPURANGA. (2009). *Lei nº1.745, de 07 de outubro de 2009*. Autoriza o Município de Itapuranga a proceder desafetação e alienação por permuta de bens públicos, e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/vxrqw>.
- ITAPURANGA. (2011). *Lei nº1.796, de 10 de março de 2011*. Autoriza o Município de Itapuranga a proceder desafetação e alienação, por permuta, de bens públicos, e dá outras providências. Câmara Municipal de Itapuranga. Recuperado de <http://leismunicipa.is/xgfwf>
- KARR, J. R.; DUDLEY, D. R. (1981). Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management*, 5, 55-68.
- KOWARIK, I. (1990). Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. In: SUKOPP, H., HEJNY, S. & I. KOWARIK (Eds.). *Plants and plant communities in the urban environment*. SPB Academic Publishing, The Hague, 45-74.
- LEFEBVRE, H. (1991). *O direito à cidade*. São Paulo. Centauro.
- LOZINSKI, M., BALBINOT, R., VENÂNCIO, D., OLIVEIRA FILHO, P. e SCHIRMER, W. (2010). Diagnóstico das áreas de preservação permanente de nascentes na área urbana do município de Irati-PR. *Floresta*, 40 (1), 63-70. <http://dx.doi.org/10.5380/RF.v40i1.17099>.

- MALAQUIAS, G. e CÂNDIDO, B. (2013). Avaliação dos impactos ambientais em nascentes do Município de Betim, MG: análise macroscópica. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 3 (2), 51-65. Recuperado de <file:///C:/Users/Johnatn/Downloads/174-Texto%20do%20artigo-573-1-10-20130617.pdf>
- MARICATO, E. (2002). Dimensões da tragédia urbana. *Revista Comciencia* [periódico on line]. 2002. Recuperado de <http://www.redbcm.com.br/arquivos/bibliografia/dimens%C3%B5es%20da%20trag%C3%A9dia%20urbana%20-%20erm%C3%ADnia.pdf>.
- OLIVEIRA, M., OLIVEIRA, B., DIAS, J., MOURA, M., SILVA, B., SILVA, A. e FELIPPE, M. (2013). Avaliação macroscópica da qualidade das nascentes do campus da Universidade Federal de Juiz de Fora. *Revista de Geografia*, 3 (1) 1-7. Recuperado de <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/17930/9237>
- PARAGUAÇU, L., MIRANDA, V., FELIPPE, M., MAGALHÃES JR. A. (2010). Influência da urbanização na qualidade das nascentes de parques municipais em Belo Horizonte-MG. En Anais do VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia. Recife: UGB. Recuperado de <http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/8/1/61.pdf>
- RICETO, A., SILVA, E. e GUIMARÃES, A. (2011). Uma reflexão sobre os impactos em sistemas ambientais urbanos: Estudo de caso da microbacia do córrego Liso no município de Uberlândia - MG. *Caminhos da Geografia* 12, 230-238. Recuperado de <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16178/9106>
- SANTOS, M. e SILVEIRA, M. (2003). *Brasil: Território e Sociedade no início do século 21*. Rio de Janeiro: Record.
- TONETTI, A. et al. (2018). *Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções*. Campinas: Biblioteca/Unicamp. Recuperado de https://cfg.com.br/up_catalogos/Livro-Tratamento-de-Esgotos-Domesticos-em-Comunidades-Isoladas-ilovepd.pdf
- TORRES, F. (2016). Mapeamento e análise de impactos ambientais das nascentes do córrego Alfenas, Ubá (MG). *Revista de Ciências Agroambientais*, 14 (1), 45-52, 2016. Recuperado de <https://periodicos.unemat.br/index.php/rcaa/article/view/1409/1387>
- TRATALOS, J., FULLER, R. , WARREN, P., DAVIES R. e GASTON, K. (2007). Urban form, biodiversity potential and ecosystem services. *Landscape and Urban Planning*, 83 (4), 308-317. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.05.003>
- VARGAS, H. (2008). 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. *Sitientibus*, 39, 7-36. Recuperado de http://www2.uefs.br:8081/sitientibus/pdf/39/1.1_ocupacao_irregular_de_app_urbana.pdf
- VIANA, É. (2004). *Análise jurídico-dogmática da legislação florestal e do direito ao ambiente frente à função social da propriedade*. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- VILLAÇA, F. (1995). Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil e Crise do planejamento urbano. *Revista Perspectiva*, 9 (2).
- VILLAÇA, F. (1999). Dilemas do plano diretor. En Fundação Prefeito Faria Lima - CEPAM. *O município no século XXI: cenários e perspectivas* [S.l: s.n.].
- WONS, F. (20015). Canalização de cursos d'água. *Licenciador Ambiental*. Recuperado de <http://licenciadorambiental.com.br/canalizacao-de-cursos-dagua/>