

A IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE ASSOREAMENTO NO CÓRREGO VACA BRAVA EM GOIÂNIA (GO) VIA TRABALHO DE CAMPO

LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE ASOREAMIENTO EN EL RIACHUELO VACA BRAVA EN GOIÂNIA (GO) VIA TRABAJO DE CAMPO

HUGO FERNANDO FERRAZ DOS PASSOS¹

Acadêmico do Curso de Engenharia Agrícola, da UEG - Universidade Estadual de Goiás,
Campus Henrique Santillo, Anápolis (GO)
hugoffp@hotmail.com

VANDERVILSON ALVES CARNEIRO

Doutor em Geografia e Docente da UEG - Universidade Estadual de Goiás, Campus Henrique
Santillo, Anápolis (GO)
vandervilson.carneiro@ueg.br

ANDRÉ LUIZ RIBAS DE OLIVEIRA

Doutor em Agronomia e Docente da UEG - Universidade Estadual de Goiás, Campus
Henrique Santillo, Anápolis (GO)
andreluizaps@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho foi elaborado na cidade de Goiânia / GO, onde grande parte dos cursos fluviais urbanos e também rurais vêm sofrendo com as ações antrópicas e com o descaso dos gestores públicos municipais. Isso tem ocorrido em muitos municípios brasileiros, em Goiânia / GO não é diferente, pois o Córrego Vaca Brava (foco do estudo) tem apresentado o mesmo cenário. Assim, foi realizado um estudo de caso, onde o trabalho de campo contemplou duas etapas ao longo do susodito córrego, sendo a primeira etapa em outubro de 2016 (período chuvoso) e a outra em junho de 2017 (período seco). Em seguida, foram feitas anotações em caderneta de campo, registros fotográficos e finalmente a interpretação/análise das informações e diálogo com a bibliografia selecionada. De forma concisa, constatou-se uma série de problemas ambientais (processos erosivos, desmatamento, descarte de lixo, expansão urbana irregular, entulhos e outros), além de zonas assoreadas de destaque ao longo do Córrego Vaca Brava. Também nota-se um descaso dos gestores municipais para com o referido córrego e outros. Sugere-se então, medidas estruturais e não-estruturais, ações de revitalização, recuperação e políticas que valorizem e reconheçam o corpo hídrico como integrante da paisagem urbana.

Palavras-chaves: Expansão urbana. Pontos assoreados. Córrego urbano. Impactos e descaso.

Resumen: Este trabajo fue elaborado en la ciudad de Goiânia / GO, donde gran parte de los cursos fluviales urbanos y también rurales vienen sufriendo con las acciones antrópicas y con el descuido de los gestores públicos municipales. Esto se ha producido en muchos municipios brasileños, en Goiânia / GO no es diferente, pues el Riachuelo Vaca Brava (foco del estudio) ha presentado el mismo escenario. Así, se realizó un estudio de caso, donde el trabajo de campo contempló dos etapas a lo largo del susodito riachuelo, siendo la primera etapa en octubre de 2016 (período lluvioso) y la otra en junio de 2017 (período seco). A continuación, se realizaron anotaciones en cuaderno de campo, registros fotográficos y finalmente la interpretación / análisis de las informaciones y diálogo con la bibliografía seleccionada. De forma concisa, se constató una serie de problemas ambientales (procesos erosivos, deforestación, descarte de basura, expansión urbana irregular, esguinces y otros), además de áreas de asoreamiento de destaque a lo largo del Riachuelo Vaca Brava. También se nota un descuido de los gestores municipales para con dicho riachuelo y otros. Se sugiere entonces, medidas estructurales y no estructurales, acciones de revitalización, recuperación y políticas que valoren y reconozcan el cuerpo hídrico como integrante del paisaje urbano.

Palabras-claves: Expansión urbana. Áreas de asoreamiento. Riachuelo urbano. Impactos y negligencia.

¹ Fragmento textual de monografia do Curso de Engenharia Agrícola, defendida em julho de 2017, na UEG - CCET (Anápolis / GO).

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

“Como em muitas cidades, o início do processo de ocupação [...] [de Goiânia] esteve intimamente relacionado aos córregos [Botafogo, Capim Puba, Vaca Brava, Cascavel, Palmito e outros], que cortavam a cidade” (FERREIRA, 2012, p. 25). 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, é afirmado que:

Como consequências 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, ampliação das taxas de escoamento superficial o que pode gerar processos erosivos nas encostas, assoreamento dos rios e enchentes na área urbana. O que se intensifica com a constante expansão urbana (RODRIGUES, 2014, p. 1182).

Os corpos fluviais em área urbana vêm sofrendo com o antropismo e conforme Ferreira (2012, p. 17):

Os rios, [os córregos, os ribeirões, os riachos] estão inseridos na paisagem urbana de várias maneiras e estas têm forte relação com as diversas formas de intervenção social no espaço. No caso das cidades brasileiras [exemplo: Goiânia], na sua grande maioria os [...] [corpos fluviais] não são valorizados, sendo utilizados como local de despejos e localizados em geral nos fundos dos lotes, escondidos na paisagem. São o que chamamos aqui de “rios invisíveis”, pois foram excluídos na cidade, tornando-se elementos invisíveis na paisagem urbana.

Destaca-se “outros exemplos de ações de intervenção urbana, em relação à paisagem fluvial, que tem consequências negativas na paisagem são a canalização e retificação de ribeirões e [...] córregos nas cidades [de Goiânia e tantas outras], a impermeabilização do solo e a ocupação de várzeas” (FERREIRA, 2012, p. 17).

Essa vereda mostra que “tais ações na paisagem fluvial urbana têm como consequência diversos desequilíbrios ambientais e calamidades, entre elas a ocorrência de enchentes, [processos erosivos, entulhamento², assoreamento] e a propagação de doenças” (FERREIRA, 2012, p. 18).

“A crescente urbanização observada [...] [em Goiânia], a cada dia tem agravado os problemas relacionados à drenagem prejudicando [...] [o Córrego Vaca Brava]” (GONDIM, 2016, p. 8).

A pesquisadora assevera que:

² Descarte de resíduos domésticos, comerciais, industriais e cadáveres que se amontoam e formam uma barreira artificial em cursos d'água.

Áreas cada vez maiores estão se tornando impermeáveis, reduzindo a capacidade de infiltração no solo e acelerando a velocidade do escoamento superficial. Nas últimas décadas com a expansão urbana sem o planejamento de uma infraestrutura de drenagem adequada vem contribuindo para um aumento na concentração de enxurradas e enchentes [...] [no Córrego Vaca Brava] (GONDIM, 2016, p. 8).

Francisco (2011, p. 58) afirma que “a erosão de solos é um processo da dinâmica da natureza, sendo acelerado pelas formas de uso do solo e de ocupação do relevo. A sociedade, através do uso de técnicas, transforma os ambientes e gera novos ritmos aos processos naturais, cuja erosão de solos é um exemplo”.

Também assegura que “a erosão dos solos ocorre nos espaços urbanos e rurais e com diferentes tipos (laminar ou linear), e intensidades (sulcos, [calhas], ravinamentos e voçorocamentos)” (FRANCISCO, 2011, p. 58).

Como consequência dos processos erosivos, depara-se com o assoreamento em bacias hídricas. O assoreamento nos cursos fluviais é um processo que consiste na acumulação de partículas sólidas (sedimentos) em meio aquoso, ocorrendo quando a força do agente transportador natural é sobrepujada pela força da gravidade ou quando a supersaturação das águas permite a deposição. A intensificação deste processo (assoreamento) decorre em geral das atividades antrópicas, relacionado diretamente do aumento de erosão pluvial, por práticas agrícolas inadequadas e infraestrutura precária de urbanização, bem como da modificação da velocidade dos cursos d’água por barramentos, desvios, entre outros (INFANTI JÚNIOR *et al.*, 1998; DILL, 2002).

Assim, 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 (GUERRA, 1995; ABDON, 2004).

Os apontamentos realizados pelo IBGE (2010) destacam que em relação à erosão no perímetro urbano, 27,3% dos municípios brasileiros que fizeram manejo de águas pluviais informaram apresentar este problema nos últimos cinco anos. Tais municípios declararam que condições geológica e morfológica (47,8%) bem como ocupações intensa e desordenada do solo (46,4%) foram os principais fatores agravantes da erosão urbana. Os tipos de erosão informados pelos municípios são demonstrados na tabela 1. A figura 1 apresenta a distribuição espacial dos municípios que experimentaram problemas de erosão.

Conforme o IBGE (2010), em relação ao assoreamento da rede de drenagem, 39,5% dos municípios brasileiros declarou apresentar este problema. Tal questão não deve ser associada exclusivamente com manutenção ou dimensionamento inadequados. Assim como ocorre nas questões relativas à erosão e às inundações e/ou alagamentos, fatores como aspectos naturais (clima, topografia, características dos solos, entre outros) e os diferentes

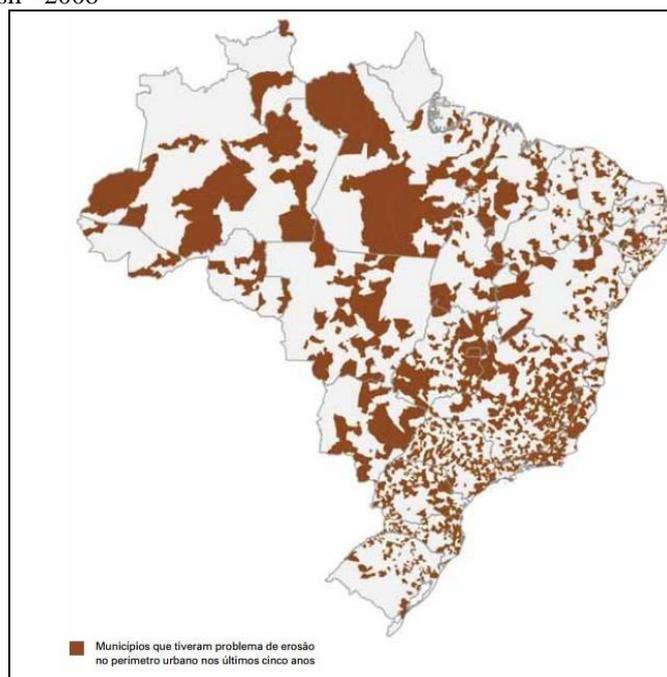
usos do solo urbano (ocupações desordenadas, desmatamento, projetos de urbanização que não consideram os impactos negativos no meio ambiente, entre outros) também contribuem para o processo de assoreamento.

Tabela 1 - Percentual de municípios que tiveram erosão nos últimos 5 anos, por tipo de erosão, segundo as Grandes Regiões - 2008

Grandes Regiões	Percentual de municípios que tiveram erosão nos últimos 5 anos, por tipo de erosão (%)				
	Erosão do leito natural do curso d'água	Ravinamento (voçoroca)	Erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal	Erosão de taludes	Outro
Brasil	47,3	22,5	63,1	32,7	7,5
Norte	42,4	18,9	59,8	22,0	10,6
Nordeste	45,8	16,8	60,4	25,2	10,6
Sudeste	49,7	27,2	67,9	44,1	5,5
Sul	47,0	16,2	60,3	33,0	7,3
Centro-Oeste	46,1	33,5	59,3	12,0	6,6

Fonte: IBGE, 2010

Figura 1 - Croqui³ da distribuição espacial dos municípios que apresentam problemas de erosão na área urbana nos últimos 5 anos / Brasil - 2008

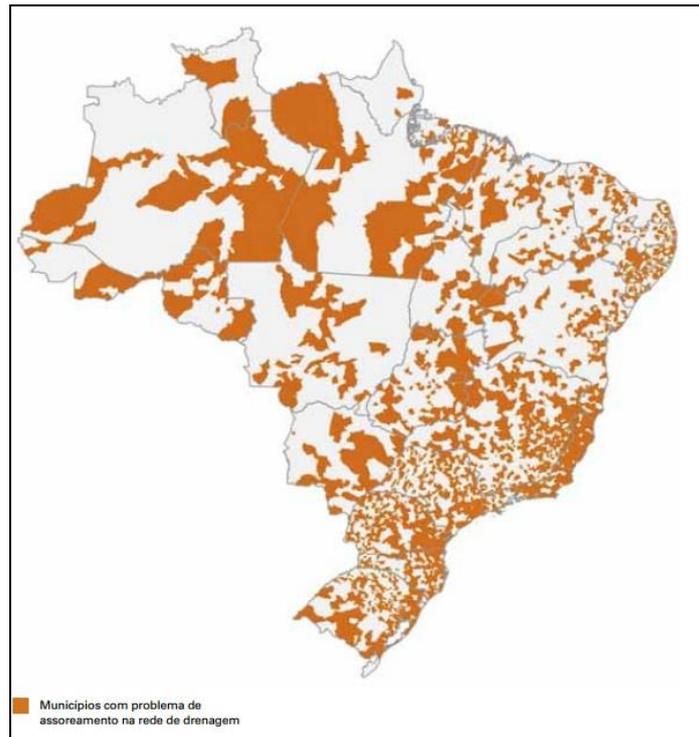


Fonte: IBGE, 2010

A figura 2 apresenta a distribuição espacial dos municípios que declararam problemas de assoreamento.

³ “[...] croqui tem como finalidade organizar raciocínios, fatos, constatações, estudos, percursos e fases de trabalho. Refletindo sobre o que se vê, o observador registra o que compreende da realidade e o julga ser digno de interesse” (PEREIRA *et al.*, 2005, p. 3).

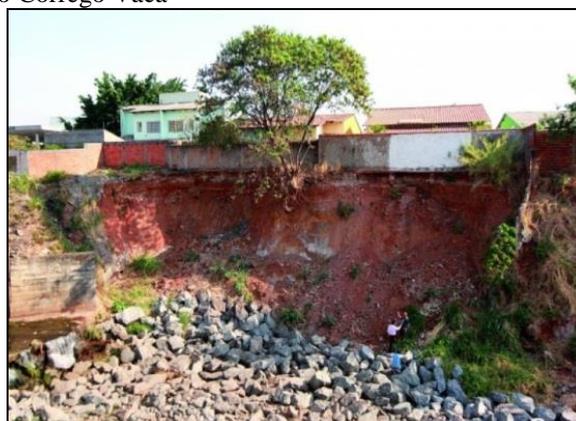
Figura 2 - Croqui⁴ da distribuição espacial dos municípios que apresentam problemas de assoreamento da rede de drenagem / Brasil - 2008



Fonte: IBGE, 2010

A erosão fluvial ocorre de modo contínuo e espontâneo pela ação das correntes dos rios, transportando e distribuindo os sedimentos em suspensão e para as margens do canal. No processo de erosão fluvial, o transporte e deposição de sedimentos são definidos de acordo com os parâmetros hidráulicos do canal, ou seja, são definidos pela velocidade e turbulência do fluxo e também pelas características das partículas (CUNHA, 2012; FERNANDES, 2016) (figura 3).

Figura 3 - Erosão marginal no Córrego Vaca



Fonte: Jornal O Popular, 18/09/2010

⁴Um croqui, portanto, não exige grande precisão, refinamento gráfico e/ou cartográfico. O que costuma ser mais importante é o registro gráfico de uma ideia instantânea.

Portanto, o presente artigo, fruto de monografia em Engenharia Agrícola, tem por objetivo a identificação de locais assoreados ao longo do Córrego Vaca Brava em Goiânia / GO.

O CÓRREGO VACA BRAVA EM GOIÂNIA / GO

O Córrego Vaca Brava está localizado na zona urbana da cidade de Goiânia- GO e o mesmo vêm sofrendo fortes pressões tanto humana como do capital imobiliário. O Município de Goiânia possui 85 cursos d'água, sendo quatro ribeirões (Anicuns, João Leite, Capivara e Dourados), um rio (Meia Ponte) e oitenta córregos (Botafogo, Capim Puba, Palmito, Cascavel, Vaca Brava, etc.) (figura 4).

Figura 4 - Croqui de localização do Córrego Vaca Brava



Fonte: Google (2017), modificado por Vandervilson Alves Carneiro (2017)

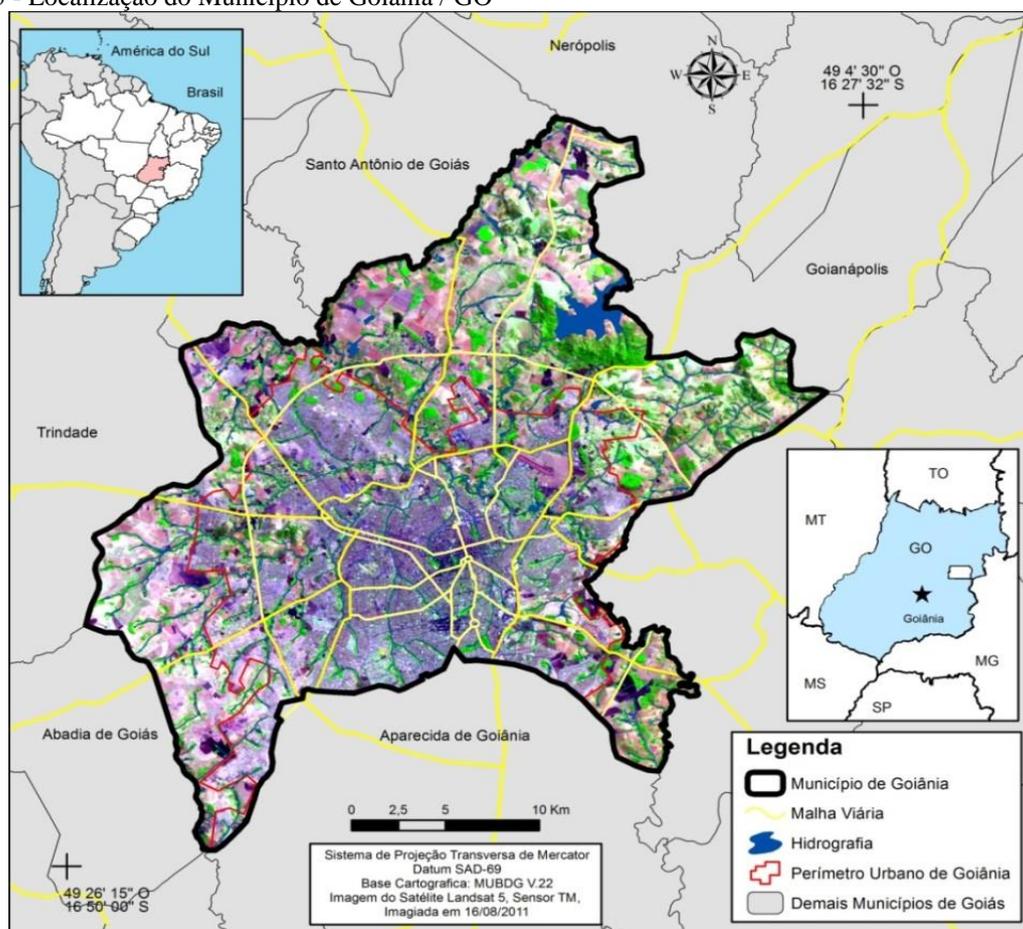
Para Resende (2013, p. 83),

A cidade de Goiânia, a primeira capital planejada do Centro-Oeste brasileiro foi inaugurada no dia 24 de outubro de 1932. Na iminência de completar [...] [85 anos] de existência, a jovem capital do Estado de Goiás, apresentou ao longo do século XX um elevado crescimento demográfico acompanhado do espraiamento de sua mancha urbana, a formação de espaços valorizados, segregação socioespacial, além da conurbação com outros municípios.

A partir da década de 1970, Goiânia, em função de seu rápido processo de crescimento demográfico, passou a atrair grandes investimentos imobiliários, que se materializaram na paisagem em forma de condomínios verticais destinados às camadas sociais de mais alta renda, concentrados, sobretudo em um eixo de valorização imobiliária e que açambarca preferencialmente os bairros (Setor Bueno, Jardim América e Setor Nova Suíça) localizados no entorno do Parque Sullivan Silvestre e Córrego Vaca Brava (VAZ, 2002; RESENDE, 2013).

Segundo o IBGE (2016), Goiânia (figura 5) possui uma população estimada em 1.448.639 habitantes.

Figura 5 - Localização do Município de Goiânia / GO



Fonte: Sousa *et al.* (2012)

Os estudos da antiga AMMA⁵ (2006) informam que a área da bacia do Córrego Vaca Brava, onde situa o Parque Sullivan Silvestre⁶, se encontra no segmento sul de Goiânia, área de aproximadamente 2,01km², contando a área do parque, aproximadamente 77.760,00m². Consideram ainda que conforme a variação altimétrica, a área apresenta desnível de 45m,

⁵ Agência Municipal de Meio Ambiente de Goiânia

⁶ Popularmente conhecido como Parque Vaca Brava

sendo que mais elevadas se posicionam no segmento sul e, em menor expressão, no segmento norte (AMMA, 2006).

O Córrego Vaca Brava nasce na cota 800 metros e ao desaguar no Córrego Cascavel atinge uma cota de 735 metros, o que constata sua baixa declividade longitudinal, considerando que a sua extensão é de aproximadamente 1.100 metros (AMMA, 2006).

Silva (2011) destaca que a instituição do Parque Vaca Brava, deu-se por meio do Decreto Lei n. 2.041 de 1993 e foi inaugurado em 1995. A pesquisadora Paula (2010, p. 82-83) argumenta que:

[...] a criação do Parque Vaca Brava originou de uma parceria forçada entre a Prefeitura [...] de Goiânia e [o] Goiânia Shopping, sendo que, o mesmo foi constituído no âmbito do parque. Entretanto, pode-se dizer que a instituição do Parque Vaca Brava constitui-se uma vitória da coletividade local, devido ação rápida do Ministério Público, a Prefeitura [...] de Goiânia conseguiu assegurar a posse dessa área pública. O resgate do parque ocorreu de forma simbólica, mediante esforço da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, de preservar as áreas verdes na cidade.

Em visita ao *site* do Goiânia Shopping (2017, doc. eletrônico⁷) (figura 6), vê-se que:

No dia 24 de outubro de 1995, na mesma data do aniversário da cidade de Goiânia, nascia um dos mais modernos e acolhedores centro de compras e de entretenimento e lazer de Goiás. Batizado com o nome da capital goiana, o Goiânia Shopping tem evoluído ao longo desses anos para atender às necessidades de seus frequentadores.

Figura 6 - Vista do Goiânia Shopping junto ao Parque Sullivan Silvestre.



Fonte: AMMA (2006), modificado por Vandervilson Alves Carneiro (2017).

Conforme levantamentos da AMMA (2006), a nascente principal do Córrego Vaca Brava corria em um canal semi-retilíneo e o conjunto formava uma planície alúvio-coluvial, impermeável, de material argilo-arenoso, caracterizando uma mini-depressão de forma semicircular, delimitada por terraços fluviais abandonados, em forma de anfiteatro, conforme

⁷ Texto capturado na internet.

AMMA (2006). Nesse prisma, infere-se que as nascentes do Córrego Vaca Brava ocupa uma região de depressões circulares correspondentes à área de veredas⁸, situado nas cabeceiras de diversos cursos d'água do Município de Goiânia.

Segundo o professor Caseti (1992), as unidades geomorfológicas ocorrem nos seguintes domínios altimétricos: a) Planalto Dissecado de Goiânia com as maiores altitudes, de 920 - 950 metros, b) Chapadões de Goiânia, de 800 - 900 m, c) Planalto Embutido de Goiânia, de 750 - 800 m, e d) Terraços e Planícies, de 700 - 720 m. Cabe discorrer que o local estudado encontra-se assentado em domínio do Planalto Embutido de Goiânia.

Campos (2003) assevera que o relevo da área em tela está modelado sobre rochas metamórficas, em sua maioria pertencente ao Grupo Araxá, localmente, recobertas por Formações Detrito-Lateríticas Cenozóicas. Acrescenta-se que na presente região identificam-se extensos interflúvios aplainados, configurando chapadas de topo tabular e relevos suavemente ondulados, com altitudes entre 720 a 900 m e também a predominância de latossolos avermelhados.

ROTEIRO METODOLÓGICO

Para o desenvolvimento do presente trabalho algumas atividades foram realizadas, tais como:

1) Realização de revisão bibliográfica para dar suporte teórico-metodológico a respeito de assoreamentos em cursos fluviais;

2) O estudo encaixa-se numa pesquisa exploratória, ou seja, denominado como estudo de caso. Para tanto, Yin (2001) relata que o estudo de caso representa uma investigação empírica que compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. O estudo de caso pode ser único ou múltiplo, abordando as formas quantitativa e qualitativa da pesquisa. Acrescenta-se que essa pesquisa de campo tem uma abordagem descritiva e analítica;

3) O estudo de caso foi executado, ao longo do Córrego Vaca Brava, região sul de Goiânia, no período chuvoso (outubro de 2016) e período de estiagem (junho de 2017), percorrendo de montante à jusante para identificação e registro fotográfico dos pontos assoreados do referido córrego;

⁸A vereda é a fitofisionomia com a palmeira do buriti (*Mauritia Flexuosa*) emergente, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas. A vereda ocorre em solos argilosos e mal drenados, com alto índice de saturação durante a maior parte do ano.

4) Foram capturados na internet e na literatura selecionada, os mapas e as imagens tanto para compor o texto monográfico como também para servir de guia para a realização de anotações em caderneta durante o trabalho de campo no referido córrego.

“O trabalho de campo constitui-se em uma prática fundamental na formação [...] [de profissionais de Geografia e de outras áreas do saber], pois visa na observação direta do espaço geográfico uma das principais formas de construção do conhecimento geográfico” (PANITZ *et al.*, 2010, p. 1).

É enfatizado por UESPI (2018, p. 3) que:

O trabalho de campo constitui parte de um estudo científico. É uma atividade realizada por professores e acadêmicos na natureza ou no local onde o fenômeno estudado ocorre naturalmente. Engloba a coleta e/ou registro de dados, caracteres, informações relativas ao fenômeno ou objeto de estudo.

5) Em gabinete, as fotografias passaram por correções automáticas utilizando os recursos do Microsoft Office Picture Manager do Windows 10 e formato final JPEG⁹;

6) Conforme as anotações em caderneta de campo e o registro fotográfico foram realizadas as devidas descrições, conforme o embasamento teórico selecionado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos de campo e os registros fotográficos constataram que ao longo do Córrego Vaca Brava apresentam uma forte urbanização que acarretou numa gama de consequências à bacia hidrográfica em tela, pois “as alterações impostas ao meio físico (ou aos seus componentes) pelo homem, implementadas mediante ocupação desordenada, exploração e utilização predatória dos recursos naturais, resultam em impactos negativos, tanto para o meio físico quanto para o meio biótico” (COSTA, 2008, p.28).

Tucci *et al.* (1998, p. 02) afirmam que:

À medida que a cidade se urbaniza [como exemplo: Goiânia e outras], em geral, ocorrem seguintes impactos: (i) aumento das vazões máximas devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies; (ii) aumento da produção de sedimentos devido a desproteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos (lixo); (iii) deterioração da qualidade da água, devido a lavagem das ruas, transporte de material sólido e as ligações clandestinas de esgoto cloacal e pluvial.

Os itens citados acima podem ocasionar ainda o aumento na frequência das enchentes “não só pelo aumento da vazão, mas também pela redução da capacidade de escoamento provocada pelo assoreamento dos condutos e canais” (TUCCI *et al.*, 1998, p. 02).

⁹Joint Photographics Experts Group (JPEG ou JPG) permite comprimir um arquivo e obter como resultado final uma imagem com qualidade razoável e pequena em tamanho.

Cabe inferir que “o Córrego Vaca Brava é um afluente do Córrego Cascavel situado em região nobre da cidade, onde suas nascentes já estavam comprometidas pela rede de esgoto”, segundo Peres *et al.* (2010, p.201).

Segundo Guerra *et al.* (2010) e Gondim (2016) asseveram que o assoreamento dos cursos de água e reservatórios, dentro da área urbana ou nas suas periferias, e a destruição ou entupimento da rede de galerias agravam os problemas causados pela erosão, pela promoção de enchentes, concentração de poluentes e perda da capacidade de armazenamento de água de abastecimento.

Os trabalhos de campo e o registro fotográfico junto ao supramencionado córrego, permitiram localizar os pontos de assoreamento. Assim, na sequência de montante para jusante do curso fluvial, tendo início na Avenida T-10 junto ao lago do Parque Vaca Brava até o encontro com o Córrego Cascavel, são apresentados e discutidos 06 (seis) pontos problemáticos, conforme segue:

✓ **Ponto 1 - Córrego Vaca Brava no trecho da Avenida T-10**

Neste ponto localiza-se o Parque Sullivan Silvestre, figura 7, com uma forte presença da verticalização pressionando o fragmento vegetal que bordeja o lago do Córrego Vaca Brava.

Figura 7 - Forte presença de edifícios na vizinhança do Parque Vaca Brava



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (outubro de 2016)

Esse cenário verticalizado está incorporado ao:

Processo de urbanização [que] reflete impactos no meio físico, principalmente no solo que é compactado, diminuindo a porosidade e a infiltração de águas pluviais, fazendo aumentar o processo de escoamento superficial e a erosão do solo, maximizando, assim, o potencial de degradação (MACCARI, 2016, p. 43).

Na figura 8, em uma das nascentes do Córrego Vaca Brava são encontrados acúmulos de matéria orgânica que podem levar ao desencadeamento do processo de eutrofização. O referido processo gera um aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO), que é a utilização do oxigênio pelo decompositor para fazer a decomposição da matéria orgânica. O resultado é a concentração de oxigênio que aos pouco vai diminuindo no ambiente hídrico, causando a morte dos organismos aeróbios. Além disso, são observados sedimentos arrastados e depositados por ações tanto eólica como pluvial que são provenientes de varrição de ruas próximas, que acarretam na diminuição das surgências d'água na área do parque.

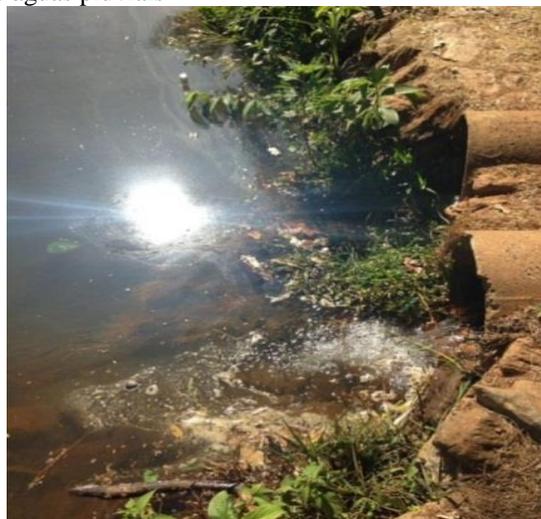
Figura 8 - Nascente do Córrego Vaca Brava no parque urbano



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (junho de 2017)

A figura 9 relewa manilhas que lançam dejetos e águas pluviais em alguns pontos ao longo do córrego em questão.

Figura 9 - Despejo de dejetos e águas pluviais



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (outubro de 2016)

À medida que a cidade se urbaniza, em geral, ocorre os seguintes impactos, conforme Tucci (2008, p. 106):

- Aumento das vazões máximas em várias vezes e da sua frequência em virtude do aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies.
- Aumento da produção de sedimentos pela falta de proteção das superfícies e pela produção de resíduos sólidos (lixo).
- A deterioração da qualidade da água superficial e subterrânea, em razão de lavagem das ruas, transporte de material sólido e de ligações clandestinas de esgoto cloacal e pluvial.
- Por causa da forma desorganizada como a infraestrutura urbana é implantada, tais como: (a) pontes e taludes de estradas que obstruem o escoamento; (b) redução de seção do escoamento por aterros de pontes e para construções em geral; (c) deposição e obstrução de rios, canais e condutos por lixos e sedimentos; (d) projetos e obras de drenagem inadequadas, com diâmetros que diminuem a jusante, drenagem sem esgotamento, entre outros.

Tanto Nardini *et al.* (2008) como Oliveira *et al.* (2010) asseveram que a limnologia dos lagos artificiais de áreas urbanas de lazer tem sido pouco estudada em todo Brasil. O processo de eutrofização altera como um todo, o valor paisagístico e ecológico de um lago, rio ou represa impossibilitando o meio biótico de realizar suas funções biológicas e de sobreviverem em um meio urbano caracterizado pela poluição e o desrespeito a natureza.

O processo de canalização, abaixo do trecho do lago do parque, surgiu da necessidade de intervenções urbanas realizadas pela Prefeitura Municipal de Goiânia a partir da década de 1980, só que isso gerou zonas de acúmulos de resíduos diversificados e assoreamento oriundos de suas adjacências, ou seja, de sua própria fluência hídrica transportado de montante para jusante tanto os sedimentos como matéria orgânica e também por arrastes de materiais diversos via enxurradas e ventanias que são depositados no leito canalizado do córrego, conforme as figuras 10 e 11.

Figura 10- Assoreamento e amontoado de resíduos diversos em trecho canalizado do córrego



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (outubro de 2016)

Figura 11- Trecho assoreado e presença de materiais diversos



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (junho de 2017)

Concorda-se com o exposto no *site* do Projeto Manuelzão¹⁰ da UFMG¹¹ (2017, doc. eletrônico¹²), pois,

Nos últimos dois séculos, muitos dos cursos d'água que cortam grandes centros urbanos tiveram seus leitos transformados em grandes canais revestidos por materiais resistentes, como pedra e concreto. A canalização foi feita em nome da adequação dos cursos d'água ao crescimento dos municípios. Ao canalizá-los, era possível aumentar as vias de transporte e os loteamentos, além de se eliminar, supostamente, o problema das enchentes, do esgoto e do excesso de lixo.

Essa medida, entretanto, ignora as características naturais dos cursos d'água e, principalmente, o fato de eles serem fundamentais à regulação climática, à biodiversidade, à vida. A canalização é, na verdade, uma máscara para os problemas urbanos. Afinal, é o esgoto que deve ser canalizado, e não os córregos e rios.

Sem obstáculos naturais, as águas dos cursos d'água correm mais rápido, em retos canais. Evitam-se inundações em um trecho, mas elas passam a ser mais destruidoras em trechos mais à frente, uma vez que a água chega com uma velocidade bem maior. Além disso, a aceleração das águas contribui para a eliminação das comunidades aquáticas. Morrem peixes, pássaros e vegetação dos cursos d'água e de suas margens.

¹⁰ O Projeto Manuelzão foi criado em janeiro de 1997 por iniciativa de professores da Faculdade de Medicina da UFMG. O surgimento do Manuelzão está ligado às atividades do Internato em Saúde Coletiva (Internato Rural), disciplina obrigatória da grade curricular do curso de Medicina em que os estudantes passam três meses em municípios do interior de Minas Gerais desenvolvendo atividades de medicina preventiva e social. O histórico das experiências desses professores e estudantes revelou que não bastava, período a período, medicar a população. Mais que isso, era preciso combater as causas das doenças. A partir da percepção de que a saúde não deve ser apenas uma questão médica, foi esboçado o horizonte de trabalho do Projeto Manuelzão: lutar por melhorias nas condições ambientais para promover qualidade de vida, rompendo com a prática predominantemente assistencialista. A bacia hidrográfica do rio das Velhas foi escolhida como foco de atuação. Essa foi uma forma de superar a percepção municipalista das questões ambientais. A bacia permite uma análise sistêmica e integrada dos problemas e das necessidades de intervenções. Para que essa metodologia de trabalho fosse desenvolvida, foi necessário construir parcerias com os municípios compreendidos na bacia e com o governo do estado, dentre outros.

¹¹ Universidade Federal de Minas Gerais

¹² Documento eletrônico capturado na internet e sem paginação.

O ciclo hidrológico é também prejudicado pela canalização. Com o leito de rios e córregos revestido por materiais impermeáveis, a água não infiltra no solo e, conseqüentemente, não chega aos lençóis freáticos. A infiltração é importante para regularizar a quantidade de água dos rios e córregos e proporcionar seu escoamento subterrâneo até os mares e oceanos. Sem infiltrar, mais água é retida na superfície, provocando inundações nas áreas mais baixas.

Cobertos por grandes avenidas, muitos cursos d'água são lembrados somente ao transbordarem, quando o volume de água e lixo ultrapassa a capacidade de suas galerias. Limpar e manter esses canais são procedimentos difíceis e perigosos, principalmente nos fechados, pois o acesso é complicado.

A mais grave consequência da canalização é o fato de ela comprometer a relação entre homem e natureza. As áreas verdes das margens são substituídas por concreto e asfalto; nadar, pescar e navegar passam a ser atividades quase impraticáveis.

✓ **Ponto 2 - Córrego Vaca Brava no trecho da Avenida T-9**

Nesse trecho observado verifica-se que as margens do Córrego Vaca Brava está tomado por capinzal e ainda tem vestígios de mata ciliar, porém seu leito apresenta fragmentos rochosos que foram arrastados da parte montante (área canalizada) durante o período chuvoso e que se aglomeraram com outros materiais descartados em trechos do canal fluvial, segundo as figuras 12, 13 e 14.

Tanto Piroli *et al.* (2015) como Jacobi *et al.* (2011) asseveram que o lixo produzido e não coletado é disposto de maneira irregular nas ruas, em rios, córregos e terrenos vazios, e tem efeitos tais como assoreamento de rios e córregos, entupimento de bueiros com conseqüente aumento de enchentes nas épocas de chuva, além da destruição de áreas verdes, mau cheiro, proliferação de moscas, baratas e ratos, todos com graves conseqüências diretas ou indiretas para a saúde pública.

Figura 12- Fragmentos rochosos no leito fluvial e margem impactada



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (outubro de 2016)

Figura 13 - Assoreamento em área de galeria fluvial e presença de manilha pluvial



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (junho de 2017)

Figura 14 - Trecho assoreamento do córrego



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (junho de 2017)

Oliveira *et al.* (2008) e Piroli *et al.* (2015) acrescentam que na grande maioria dos municípios, a maior parte desse resíduo é depositada em bota-fora clandestino, nas margens de rios e córregos ou em terrenos baldios.

✓ **Ponto 03 - Córrego Vaca Brava no trecho da Avenida T-8**

A figura 15 mostra um trecho canalizado do leito que apresenta uma ruptura e aparecimento de cavas, ou seja, “piscinas” produzidas pela ação erosiva do fluxo hídrico com sedimentos e barramento feito por blocos rochosos e por assoreamento. Também nota-se na margem esquerda o muro de gabião¹³ e na margem direita as cicatrizes erosivas marginais e presença de bambuzal. Esses obstáculos - assoreamento e entulhamento - no leito fluvial produzem problemas ambientais sérios.

Figura 15 - Leito canalizado degradado com assoreamento e barramento com blocos rochosos



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (outubro de 2016)

Corrobora-se com Santos (2014, doc. eletrônico), pois,

As enchentes urbanas tem sua principal causa na incapacidade das cidades em reter suas águas de chuva, o que as faz, pela impermeabilização generalizada de sua superfície, lançar essas águas em enormes e crescentes volumes, e em tempos progressivamente reduzidos, sobre um sistema de drenagem que não mais lhes consegue dar a devida vazão. O excesso de córregos canalizados e o intenso assoreamento por sedimentos, lixo e entulho que atinge todo o sistema de drenagem urbana só fazem agravar o problema.

¹³É uma estrutura metálica em formato de gaiola, ou seja, feita com telas de aço ou arame e preenchida com pedra britada ou seixos e que são utilizados como barreiras de contenção, estabilização de taludes e possui uma capacidade drenante.

✓ **Ponto 04 - Córrego Vaca Brava no trecho da Avenida T-7**

As figuras 16 e 17 mostram as margens solapadas, casebre em ruínas junto à margem esquerda, um “piscinão” d’água, áreas assoreadas, entulhos oriundos da construção civil e resíduos sólidos domésticos e industriais. Percebe-se também a presença de bambuzal que se interioriza na mata ciliar.

Esse panorama permite a argumentação de Zulauf (2000, p. 96):

Assim como a população das cidades convive com os rios sujos, convive também com terrenos baldios e beiras de ruas da periferia entulhadas de lixos das mais variadas naturezas, onde não faltam resíduos tóxicos de alta periculosidade. Todos esses lixos acabam arrastados ou, pelo menos, lixiviados para os córregos e rios urbanos, ampliando o caldo diabólico de venenos das águas.

Figura 16 - Córrego Vaca Brava impactado



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (junho de 2017)

Figura 17 - Assoreamento e entulhamento no Córrego Vaca Brava



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (outubro de 2016)

Cabe também acrescentar que:

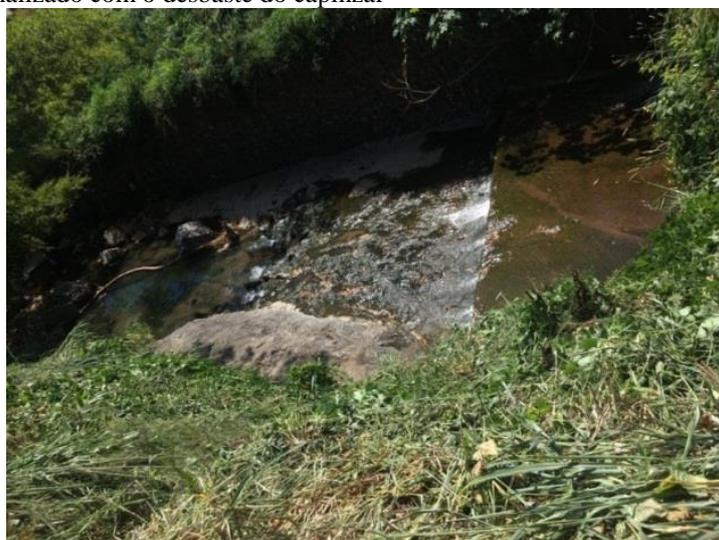
A supressão da cobertura vegetal nas áreas de preservação permanente mantém as margens do [Córrego Vaca Brava] praticamente desprotegidas e subordinadas às ações dos fenômenos naturais permitindo com isso o aparecimento de inúmeros problemas como seu assoreamento e desencadeamento de processos erosivos (SILVA *et al.* 2015, p. 4).

Os estudos de Leopold (1994) destacam que a retirada da mata ciliar e a ocupação das áreas próximas à calha fluvial, promovem uma redução da resistência das margens à ação erosiva do escoamento, o que acarreta o aumento da instabilidade da calha fluvial.

✓ **Ponto 05 - Córrego Vaca Brava no trecho da Avenida T-6**

O trecho canalizado do susodito córrego (figura 18) apresenta uma declividade considerável que permite a fluência hídrica mesmo em período de estiagem, mas se verifica materiais diversos que são arrastados e alguns estão encalhados. Também recentemente houve um desbaste do capinzal da margem esquerda por causa da campanha da dengue. Já a vegetação secundária da margem direita permaneceu sem o devido desbastamento dado pelos agentes de limpeza urbana.

Figura 18 - Trecho canalizado com o desbaste do capinzal



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (outubro de 2016)

Conforme o *site* da Prefeitura Municipal de Goiânia (2017, doc. eletrônico), o acúmulo de resíduos diversos nos córregos da cidade causam mau cheiro e infestação de insetos, expondo moradores próximos a todo tipo de riscos à saúde e causando sérios problemas ambientais. Também menciona que durante todo o ano, uma equipe realiza a limpeza dos referidos córregos e recebe reforço entre os meses de abril e agosto, o período seco, visando antecipar o combate à proliferação dos focos de pernilongos e outros vetores. A

operação nos córregos é executada em três etapas: lançamento de veneno, roçagem (desbaste) e a aplicação de larvicidas.

✓ **Ponto 06 - Córrego Vaca Brava nas proximidades do desague no Córrego Cascavel**

Este trecho do Córrego Vaca Brava (figuras 19 e 20) tem ainda a presença da canalização, porém a ausência de vegetação ciliar é marcante e o capinzal se prolifera. No leito após a camada de concreto, têm-se resíduos oriundos da construção civil. Em outro setor junto ao muro de gabião, margem direita, temos os fundos de um quintal urbano com árvores frutíferas, capinzal alastrando-se junto ao lado esquerdo do corpo fluvial. É presenciado no canal fluvial, zonas assoreadas e entulhadas e a “piscina” d’água.

Figura 19 - Trecho do córrego com entulhos



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (junho de 2017)

Figura 20 - Trecho do córrego com assoreamento, entulho e a formação de “piscina”



Fonte: Hugo Fernando Ferraz dos Passos (outubro de 2016)

O *site* da Prefeitura Municipal de Goiânia (2017, doc. eletrônico) deixa bem claro que os principais problemas verificados nos mananciais da capital do Estado de Goiás, hoje, são ausência de mata ciliar, lançamentos clandestinos de esgoto, descarte clandestino de entulhos, focos de erosão, assoreamento e a ocupação irregular.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do Córrego Vaca Brava foram constatados vários problemas e que estão associados ao assoreamento, à expansão urbana, ao alastramento de processos erosivos, à ocupação irregular em margens de cursos fluviais, ao desmatamento da área de preservação permanente, do uso intenso de solos e outros aspectos.

O ordenamento e a gestão via normas que disciplinam a ocupação do espaço urbano, a implementação de áreas verdes (bosques, parques e outros) e a preservação de APP estão contidas no Plano Diretor e em legislações das esferas municipal, estadual e federal. Porém, mesmo assim, têm ocorrido ocupações irregulares, a depredação das áreas verdes, impactos em domínio de APP, descarte clandestino de resíduos sólidos, desrespeito à legislação ambiental e etc.

Esse cenário relatado, nos mostra o quanto a administração pública local não tem valorizado essas áreas, tendo em vista a preservação da qualidade das águas e da biodiversidade local. Compreende-se que é desafiador realizar uma gestão ambiental de nascentes, de córregos e de rios dentro de cidades em plena expansão/crescimento, por isso é preciso que o poder público supervisione essa área com mais atenção e rigor.

De forma geral, o controle de alguns desses problemas ao longo e entorno do referido córrego pode ser feito através de medidas estruturais tais como: reservatórios de retenção, canalizações com gabião, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis e medidas não estruturais como projetos de zoneamento, regulamentação do uso do solo e programas de educação ambiental.

É necessário que as pessoas das adjacências do Córrego Vaca Brava e o poder público local olhem adequadamente para os cursos fluviais, de forma que valorizem e reconheçam os mesmos como pertencentes à paisagem urbana.

Também ser colocado em pauta pelos gestores públicos municipais a elaboração e a execução de projetos de revitalização e recuperação de cursos fluviais e suas matas ciliares.

Cabe mencionar as poucas pesquisas de abordagem ambiental, ou seja, que versem sobre os impactos ambientais provocados pela verticalização (expansão dos edifícios)

fortemente concentrada territorialmente e que estão nas proximidades de zonas hídricas e de áreas verdes.

REFERÊNCIAS

ABDON, M. M. **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.

AGÊNCIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE / AMMA. **Plano de manejo do Parque Vaca Brava**. Goiânia: AMMA, 2006.

CAMPOS, J. E. G. **Diagnóstico hidrogeológico da região de Goiânia**. Goiânia: SIC / SGM, 2003.

CASSETI, V. Geomorfologia do município de Goiânia. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 64-85, 1992.

COSTA, R. A. **Zoneamento ambiental da área de expansão urbana de Caldas Novas (GO): procedimentos e aplicações**. 2008. 216 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

CUNHA, S. B. Rios desnaturalizados. In: BARBOSA, J. L.; LIMONAD, E. **Ordenamento territorial ambiental**. Niterói: EdUFF, 2012.

DILL, P. R. J. **Assoreamento do reservatório do Vacacaí-Mirim e sua relação com a deterioração da bacia hidrográfica contribuinte**. 2002. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

FERNANDES, M. S. **Uso do sensoriamento remoto para análise espacial e temporal de sedimentos em suspensão no reservatório do APM Manso (MT)**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

FERREIRA, C. L. **Rios urbanos e os processos de transformação da paisagem: uma discussão sobre o Ribeirão São Bartolomeu na cidade de Viçosa, Minas Gerais**. 2012. 42 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

FRANCISCO, A. B. A erosão de solos no extremo Oeste Paulista e seus impactos no campo e na cidade. **Revista GEOMAE**, Campo Mourão, v. 2, n. 2, p.57-68, 2011.

GONDIM, F. L. **Análise da parte canalizada da ocupação das margens do Córrego Jataí - GO (2007/2014)**. 2015. 40 f. Monografia (Bacharelado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2016.

GUERRA, A. J. T. Processos erosivos nas encostas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

INFANTI JÚNIOR, N.; FORNASARI FILHO, N. Processos de dinâmica superficial. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. **Geologia de engenharia**. São Paulo: ABGE, 1998. p. 131-152.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 2008**. Brasília: Ministério das Cidades / IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTTÍSTICA - IBGE. **Estimativas de população 2016**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2016/estimativa_TCU_2016_20170614.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

JORNAL O POPULAR. **Erosão ameaça seis casas de desabamento**. 18/09/2010. Disponível em: <<https://www.opopular.com.br/editorias/cidade/eros%C3%A3o-amea%C3%A7a-seis-casas-de-desabamento-1.68492>>. Acesso em: 30 set. 2017.

LEOPOLD, L. B. **A view of river**. Cambridge: HarwardUniversity, 1994.

MACCARI, A. **Verticalização urbana: um estudo sobre a percepção ambiental na cidade de Criciúma, SC**. 2016. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2016.

NARDINI, M. J.; NOGUEIRA, I. S. O processo antrópico de um lago artificial e o desenvolvimento da eutrofização e floração de algas azuis em Goiânia. **Revista Estudos**, Goiânia, v. 35, n. 1/2, p. 23-52, jan./fev. 2008.

OLIVEIRA, E. G.; MENDES, O. **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: estudo de caso da Resolução 307 do CONAMA**. 2008. Disponível em: <http://pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/GERENCIAMENTO%20DE%20RES%20C3%84DUOS%20DA%20CONSTRU%20C3%87%20C3%83O%20CIVIL%20E%20DEMOLI%20C3%87%20C3%83O%20-%20ESTUDO%20DE%20CASO%20DA%20RESOL____.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2017.

OLIVEIRA, R. S.; VALLE, C. M. **Impactos da eutrofização em uma lagoa urbana em Manaus / AM**. 2010. Disponível em: <<http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNAPI2010/paper/view/442/283>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

PANITZ, L. M.; HEIDRICH, A. L. **O trabalho de campo em geografia cultural: observações iniciais**. 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/80948/Ensino2010_Resumo_20102185.pdf;sequence=1>. Acesso em: 18 out. 2017.

PAULA, M. R. **Percepção ambiental e gestão dos recursos hídricos: uma análise de parques de Goiânia na perspectiva das ciências ambientais e da saúde.** 2010. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e da Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2010.

PERES, M. L. C.; BARBOSA, Y. M. O imaginário na reprodução da natureza no espaço urbano: Parques Vaca Brava e Flamboyant. **Revista Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 196-204, 2010.

PEREIRA, A. P. M.; GOMES, M.; FONSECA, G. A. **O croqui e suas técnicas.** 2005. Disponível em: <<http://www.lematec.net.br/CDS/GRAPHICA05/artigos/pereiragomesfonseca.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2017.

PIROLI, V. H. B.; PIROLI, E. L. Deposição irregular de resíduos no leito das ruas de Ourinhos e aumento das enxurradas e inundações. **Revista do Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, v. 11, n. 6, p. 16-27, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIÂNIA. **Limpeza de córregos.** Disponível em: <<http://www4.goiania.go.gov.br/portal/site.asp?s=2038&m=2321>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

PROJETO Manuelzão - UFMG. **Canalização de cursos d'água.** Disponível em <http://www.manuelzao.ufmg.br/sobre_o_projeto/posicionamento/canalizacao>. Acesso em 31 jul. 2017.

RESENDE, U. P. Especulação imobiliária e verticalização urbana: um estudo a partir do Parque Municipal Cascavel em Goiânia. **Geografia**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 79-102, 2013.

RODRIGUES, J. P. S. A expansão urbana e as consequências para cabeceiras de drenagem: um estudo de caso nas nascentes do Córrego Vertente 1 - Uberaba / MG. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES, 6, São Paulo, 2014. **Anais...** São Paulo: 6CIETA, 2014. p. 1182-1195.

SANTOS, A. R. Piscinões verdes contra as enchentes. **Vitruvius**, São Paulo, ano 14, n. 167.03, jun. 2014. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/14.167/5195>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

SHOPPING Goiânia. Disponível em: <<http://www.goianiashop.com.br/ShoppingDetalhe>>. Acesso em: 31 jul. 2017.

SILVA, C. C. A concepção dos moradores do entorno do Parque Vaca Brava em relação à disposição a pagar para sua conservação. **Revista Anhanguera**, Goiânia, v. 11, n.1, p.87-104, 2011.

SILVA, D. A.; PASQUALETTO, A.; CAMPOS, A. C. Avaliação dos impactos ambientais da área de preservação permanente do Córrego dos Macacos, Município de Terezópolis de Goiás / GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 6, Porto Alegre, 2015. **Anais...** Porto Alegre: IBEAS, 2015. p. 01-12.

SOUSA, S. B.; FERREIRA, L. G. Analyse de température de surface en environnement urbain: une étude par télédétection de la ville de Goiânia, Goiás (2002-2011). **Confins - Revue Franco-Brésilienne de Géographie**, São Paulo / Paris, n. 15, p. 01-18, 2012.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008.

TUCCI, C. E. M.; COLLISCHONN, W. Drenagem urbana e controle de erosão. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO, 6, Presidente Prudente, 1998. **Anais...** Presidente Prudente: SNCE, 1998. 16 p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI. **Manual para realização de trabalho de campo nas disciplinas formadoras**. Teresina: UESPI, 2018.

VAZ, M. D. A. C. **Transformação do centro de Goiânia: renovação ou reestruturação?** 2002. 229 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZULAUF, W. E. O meio ambiente e o futuro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 14, n. 39, p. 85-100, 2000.