

ANÁLISE DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL E INSERÇÃO URBANA DO CÓRREGO BARREIRO EM GOIÂNIA-GO

Kharen Baptista Profeta

Arquiteta e Urbanista e discente do Curso de Especialização “Engenharias, Tecnologias e Sustentabilidade Urbana”, da Universidade Estadual de Goiás- UEG/ Anápolis. E-mail: kharenprofeta@gmail.com.

Sandra do Carmo Fernandes

Analista de Sistemas e discente do Curso de Especialização “Engenharias, Tecnologias e Sustentabilidade Urbana”, da Universidade Estadual de Goiás UEG. E-mail: tutorasandraoliveira@gmail.com.

Vandervilson Alves Carneiro

Doutor em Geografia e docente da Disciplina de Análise de Bacias Hidrográficas, do Curso de Especialização “Engenharias, Tecnologias e Sustentabilidade Urbana”, da Universidade Estadual de Goiás- UEG/ Anápolis. E-mail: vandervilson.carneiro@ueg.br

RESUMO: Esta pesquisa baseia-se em uma investigação preliminar do nível de preservação ambiental do leito e das margens do córrego Barreiro, com o objetivo de estabelecer a qualidade das águas e impacto ambiental provocado pelas ações antropológicas. O objeto de estudo é um córrego de 2ª ordem, e importante afluente do Rio Meia Ponte, localizado em contexto urbano na região sudeste de Goiânia-GO. O Rio Meia Ponte é um importante recurso hídrico do estado de Goiás, sendo a qualidade de suas águas uma questão de grande preocupação da população e da administração pública. Para que as águas de um curso d'água possam ser 'saradas' é necessário levar em consideração toda a bacia hidrográfica composta de diversos afluentes. Como método de estudo foi utilizado o de análise visual da paisagem difundido por Gordon Cullen, a Visão Serial. Foi constatado através do levantamento que o córrego Barreiro possui três distintos trechos com tipologias e impactos diferentes ao longo do seu percurso de 7,3km, permanecendo na maior parte com suas águas limpas e suas margens preservadas, recebendo a determinado ponto um afluente com águas poluídas.

Palavras-chave: Degradação ambiental; Área de Preservação Permanente; Urbanização; Recursos hídricos; Poluição.

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL PRESERVATION AND URBAN INSERTION OF BARREIRO STREAM IN GOIANIA-GO

ABSTRACT: This research is based on a preliminary investigation of the level of environmental preservation of the bed and the banks of the Barreiro stream, with the objective of establishing the quality of the waters and environmental impact caused by the anthropological actions. The object of study is a 2nd-order stream, and an important tributary of the Meia Ponte River, located in an urban context in the southeastern region of Goiania-GO. The Meia Ponte River is an important water resource in the state of Goias, and the quality of its waters is a matter of great concern to the population and the public administration. In order for the waters of a watercourse to be 'cured', it is necessary to take into account the whole watershed composed of several tributaries. The method of the study used was the visual analysis of the landscape disseminated by Gordon Cullen named Serial Vision. It was verified through the survey that the Barreiro stream has three distinct stretches with different typologies and impacts along its course of 7.3 kilometers, remaining mostly with its clean waters and its preserved margins, receiving at a certain point a tributary with waters polluted.

Keywords: Environmental degradation; Areas of Permanent Preservation; Urbanization; Water Resources; Pollution.

1 INTRODUÇÃO

Sabemos que a água é essencial à vida. Porém, a mesma precisa estar em estado próprio para o consumo, tanto de seres humanos quanto animais e vegetação. Em função disso, as sociedades e comunidades, necessariamente, localizam-se próximas a mananciais que permitam a subsistência da mesma.

A cidade de Goiânia, fundada em 1937, teve seu local de implantação escolhido principalmente em função da disponibilidade hídrica existente. Tendo como principal canal orio Meia Ponte, que à época, poderia fornecer além de captação de água para o consumo humano a energia através da implantação de uma usina hidrelétrica.

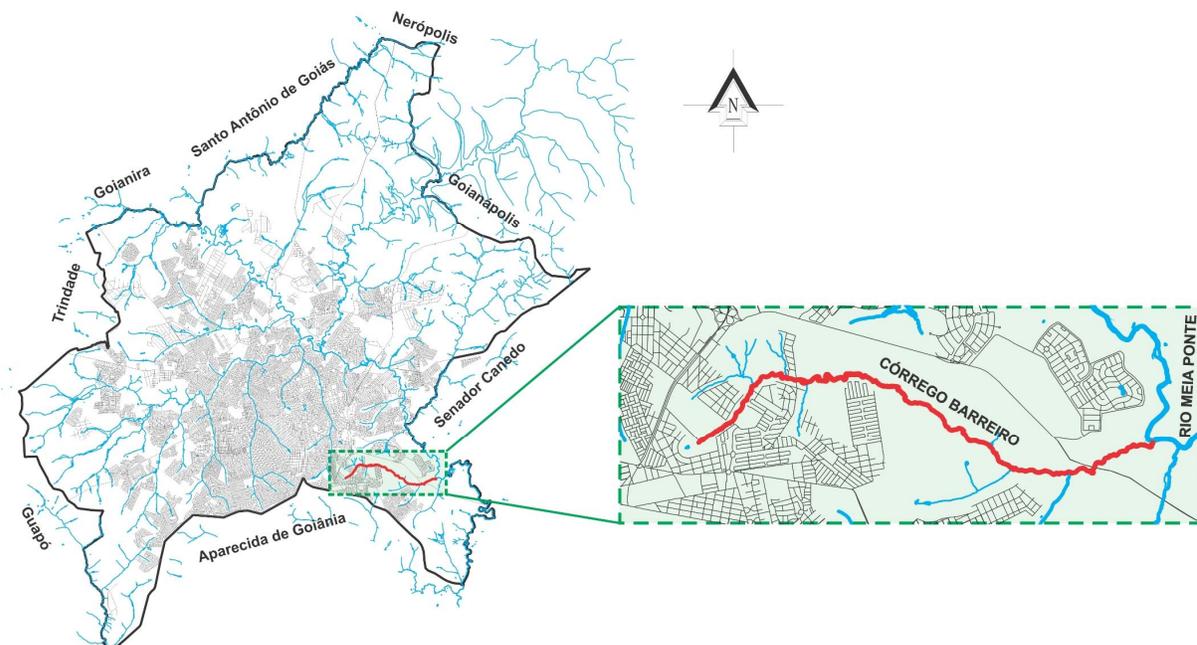
O rio Meia Ponte é um dos mais importantes do estado de Goiás. Às suas margens reside 48% da população do estado e sua bacia hidrográfica abrange 49% do PIB estadual. O mesmo deságua no rio Paranaíba (Fig. 01), que pertence à rede hidrográfica do rio Paraná, conforme divisão hidrográfica da Agência Nacional das Águas. (ASSOCIAÇÃO AMBIENTAL PRÓ-ÁGUAS DO CERRADO, 2017)

Figura 2: Localização da região estudada em Goiânia, Goiás, Brasil.



Fonte: Autores, 2017.

Portanto, esta pesquisa buscou investigar sucintamente a degradação ambiental no Córrego Barreiro e sua Área de Preservação Permanente, com o intuito de levantar questões relativas a urbanização e a degradação dos recursos hídricos da região. Tendo como objeto de estudo o córrego Barreiro, um canal de segunda ordem, conforme a classificação de Horton (1945) e Strahler (1957), inserido no contexto urbano da cidade de Goiânia na região sudeste da capital, com 7,3km de extensão desde a nascente até a foz no rio Meia Ponte (Fig.03).

Figura 3: Mapa delocalização doCórrego Barreiro em Goiânia.

Fonte: Base arquivo de DWG Digital de Goiânia (aprox. 2007), adaptado pelos autores.

A nascente do córrego Barreiro está localizada no bairro Jardim da Luz e a foz no Sítio de Recreio Pindorama; passando pelos bairros: Vila Alto da Glória, Chácaras Alto da Glória, Vila Jardim Vitória, Jardins Valência, Jardim Mariliza; na região sudeste da capital (Fig. 04).

Figura 4: Entorno do Córrego Barreiro.

Fonte: Base arquivo de DWG Digital de Goiânia (aprox. 2007) e imagem de Satélite do Google (2017), adaptado pelos autores.

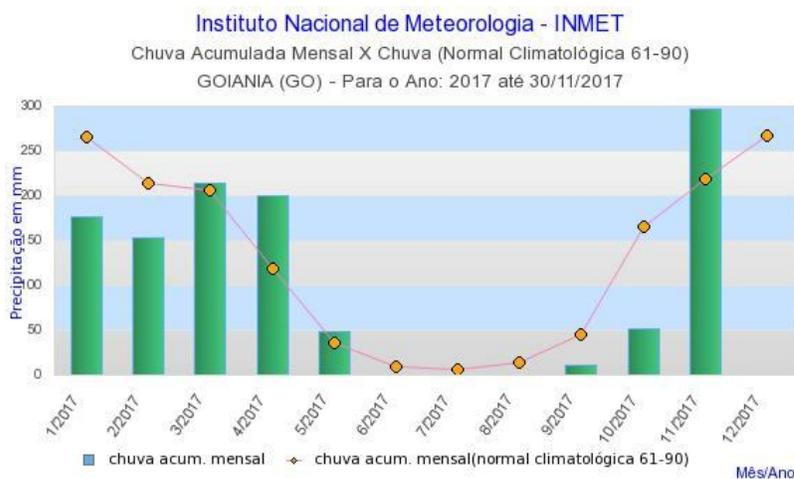
A pesquisa se fundamentou na averiguação preliminar da existência de degradação ambiental no Córrego Barreiro e sua Área de Preservação Permanente em função da sua localização no contexto urbano, e quais as abrangências e impactos dessas degradações; a partir de investigação visual em todo o seu percurso.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a coleta de dados e análise foi a partir da “Visão em Série” (*Serial Vision*) desenvolvida por Gordon Cullen e apresentada em seu livro *The Architectural Review*, publicado em 1961¹, que se baseia no registro fotográfico e visual, feito a partir de capturas em pontos sequenciais de um determinado percurso.

As visitas para coleta de dados foram realizadas no mês de julho de 2017. Na região, o regime pluviométrico se divide em dois grandes períodos – estiagem, de maio a outubro, e chuvoso, de novembro a abril – conforme pode ser observado na Figura 5, o mês de julho encontra-se no período de estiagem. Portanto, considerar que o volume d’água encontrado no levantamento, estava em seu baixo leito.

Figura 5: Gráfico de regime pluviométrico em Goiânia.



Fonte: INMET, 2017.

¹ *The Architectural Review* foi originalmente publicado em 1961, e posteriormente publicado em português sob o nome de *Paisagem Urbana* em 1983; é um livro de grande importância no estudo teórico da arquitetura e do urbanismo. (CULLEN, 1993). Em 2017 foi publicado nova tiragem, de reimpressão da edição de 2006, pela editora Edições 70.

Ao longo do seu percurso, é possível constatar que o traçado urbano buscou respeitar a Área de Preservação Permanente (APP), conforme estabelecido no Código Florestal de 1965 retificado na Lei 12.651 de 2012 (Fig. 07). No entanto, no Setor 1 – trecho inserido em região loteada – foram registrados descumprimentos desta faixa. Pelaimagem de satélite é possível demarcar edificações que infringem a legislação ambiental e causam impacto no córrego Barreiro. A partir do Setor 2 verificou-se que os loteamentos mais recentes respeitaram a APP, no quesito de não construção na faixa determinada pela legislação, no entanto, com ausência de mata ciliar, que só foi registrada no Setor 3.

Figura 7: Mapa de satélite com APPs destacadas.



Fonte: Base imagem de satélite, adaptado pelos autores.

3.1 SETOR 1 – POUCO VOLUME DE ÁGUA E DEGRADAÇÃO DA MARGEM

O Setor 1 é a região de onde o acesso ao leito é mais difícil, em pelo fato, primeiramente, de estar totalmente inserido em uma região urbana loteada (Figs. 4 e 8), depois, devido à configuração física das margens em barrancos cobertos de vegetação arbustiva alta e densa (Figs. 9 a 11), e por último por causa das construções e modificações do leito feitas pelos moradores do local (Fig. 15). Nessa região, a Área de Preservação Permanente (APP) está em terrenos

privados onde o controle para fiscalização e recuperação de assoreamentos ou outros tipos de degradação fica mais difícil de ser executado pela administração municipal.

Figuras 8 a 11: Área de APP junto ao bairro, e leito fechado por vegetação arbustiva.



Fonte: Autores, 2017.

O início do registro se deu a aproximadamente 200m da nascente, conforme indicado na Figura 6, na localização sob as coordenadas $16^{\circ}43'34.4''S$ e $49^{\circ}14'08.7''W$. Sendo este o local mais próximo que possível chegar da nascente; que se localiza em terras privadas e sem livre acesso do público; e também pelo fato do acesso via leito ser de grau de dificuldade elevado, conforme é visível nas figuras de 9 a 11.

Foram encontrados diversos pontos de alterações no leito, como gabiões, presença de rochas não originais do leito (Fig.12), desmatamento das margens (Figs.13 e 14), tubulação de despejo direto de águas pluviais (Fig.15) e lixo – objetos e detritos sólidos trazidos pela drenagem de águas pluviais (Fig.16).

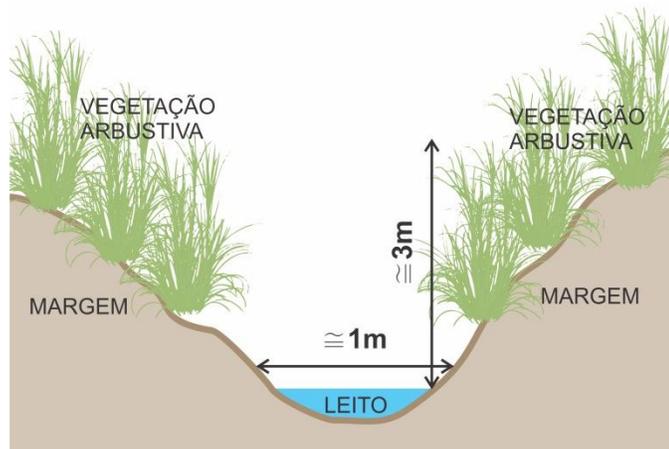
Figuras 12 a 16: Degradação do Córrego Barreiro no Setor 1.



Fonte: Autores, 2017.

Nos Setores 1 e 2, que foram a maior parte do córrego, as águas estão cristalinas e inodoras, não apresentando evidência de poluição. Pela ausência de mata ciliar no Setor 1, foi encontrado pouca ou quase nenhuma presença de animais silvestres, considerando principalmente peixes e pássaros. E pelo volume de águas, as margens também não apresentam formações de destaque, sendo praticamente tomadas por vegetações arbustivas, conforme ilustrado na figura 14.

Figura 17: Perfil do leito no Setor 1.



Fonte: Autores, 2017.

3.2 SETOR 2 – BAIXO IMPACTO AMBIENTAL NO LEITO E MARGENS

Logo após a passagem das pontes sobre a rua Araxá e a Alameda das Laranjeiras, o córrego já ganha uma paisagem bem diferente. O início do Setor2 é caracterizado por uma região sem loteamentos próximos ao córrego, resgatando o aspecto natural e inalterado das margens e leito, porém ainda sem a presença de mata ciliar significativa, e na segunda metade do Setor 2, a paisagem começa a ter uma natureza mais expressiva.

O leito e as margens mudam consideravelmente de paisagem (Figs. 18 e 22), e a vegetação encontrada é de médio e grande porte, ainda que esparsa e sem causar sombra no leito. O tráfego se torna fácil – como é possível verificar nas Figuras de 19 a 21 – e a paisagem é agradável – com a presença marcante de pássaros e pequenos animais. O córrego passa a ter uma formação de leito largo e altos barrancos (Figs. 20 e 1), com presença de rochas no leito do córrego (Fig. 18). Durante todo o trecho do Setor2 foram encontradas poucas –quase que inexistentes – intervenções humanas, com exceção das pontes.

Figuras 18 a 22: Formação da paisagem na primeira parte do Setor 2.



Fonte: Autoras, 2017

No segundo trecho do Setor2, onde é ladeado pela Alameda Marginal Barreiro junto aos condomínios fechados Jardins, o Córrego Barreiro possui uma paisagem de leito pedregoso (Fig.23), com margens em barrancos e a presença de vegetação de grande porte e arbustivas aparentemente intactas (Figs. 24 e 25). A caminhada pelo leito e suas margens se faz com certa

facilidade, porém, o acesso entre o leito do córrego e a via é quase que impossível à pé, em função do respeito à APP na região e a consequente presença de densa vegetação arbustiva intacta.

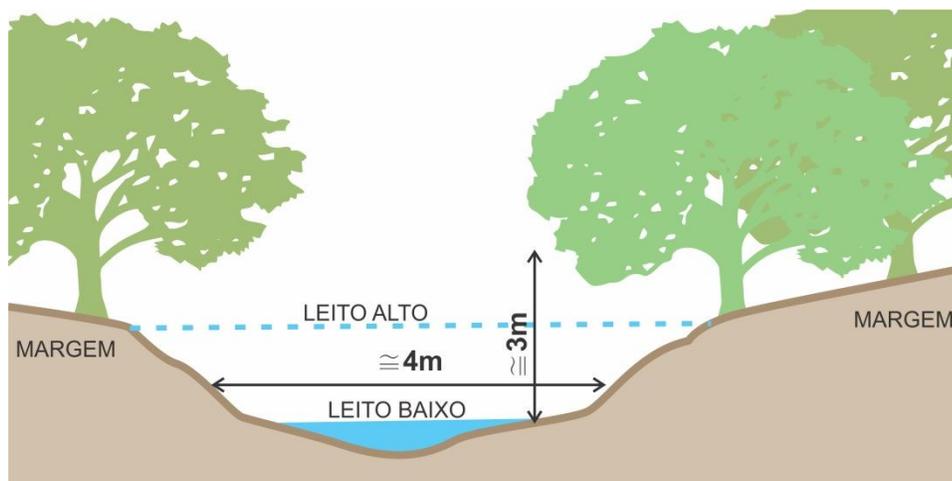
Figuras 23 a 25: Formação da paisagem na segunda parte do Setor 2.



Fonte: Autores, 2017

As águas são cristalinas e inodoras, indicando a ausência de poluição. E há abundância de diversas espécies de árvores (Fig. 25), e pequenos peixes. O volume d'água ainda é pouco, porém, as margens revelam que no período da cheia são formadas prainhas próprias dos córregos do cerrado (Fig. 24).

Figura 26: Perfil do leito no Setor 2.



Fonte: Autores, 2017.

3.3 SETOR 3–FLUXO D’ÁGUA MEDIANO, ÁGUAS POLUÍDAS

No início do Setor3 existe o desague do afluente córrego Ruivindo, provindo do bairro Parque Atheneu e circunvizinhos. Até este ponto, o córrego Barreiro ainda mantém suas águas límpidas e inodoras; porém, as águas do córrego Ruivindo são turvas e mal cheirosas (Fig.27). A partir deste ponto, conforme marcado na Figura 6, as águas do Córrego Barreiro passam a ter uma coloração mais turva e acinzentada (Fig. 28). Porém, apesar dessa transformação, presença de vida silvestre no entorno permanece inalterada (Fig.29 e 30).

Figura 27 e 28: Córrego barreiro primeira parte do Setor 3.



Fonte: Autores, 2017

Após esse ponto, o Córrego Barreiro avança fora do perímetro urbano de Goiânia, e sua paisagem adquire outro aspecto. O leito se torna mais largo e profundo (Fig. 30) e, apesar da visita ter sido feito em período de estiagem, torna-se impossível seguir andando pelo leito, existindo alguns trechos que somente foi possível seguir a nado. As matas ciliares são mais altas edensas, e após o cruzamento com a rodovia GO-020, esse aspecto da densidade vegetativa da margem se torna ainda forte.

Figura 29 e 30: Segunda parte do Setor 3 do córrego Barreiro.

Fonte: Autores, 2017

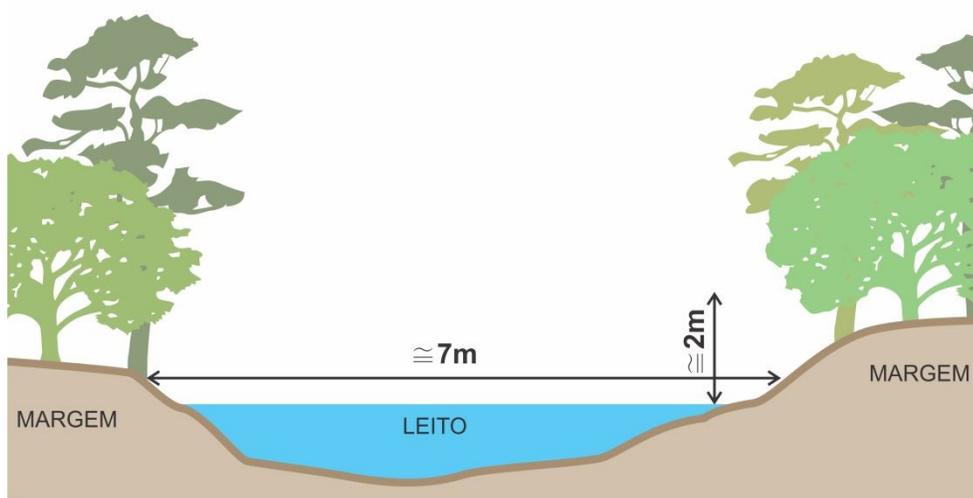
Neste trecho final as águas não estão mais cristalinas (Fig.28) como nos setores 1 e 2, porém o odor e a coloração que agora possuem, são leves e não trazem incômodo. No entanto, a cerca de 100m da foz no rio Meia Ponte, apresenta o ambiente já apresenta um forte odor de esgoto, quase que insuportável. Ao se vislumbrar o leito do rio Meia Ponte é nítida a poluição do mesmo. As águas do mesmo são absolutamente turvas e fétidas, porém, apesar da evidente poluição, pode ser registrada presença de animais –pássaros, peixese aves aquáticas.

Figuras 31 a 34: Foz do córrego Barreiro no Rio Meia Ponte.

Fonte: Autores, 2017

O encontro das águas do Córrego Barreiro com o rio Meia Ponte se faz em forma de estuário, onde as colorações e limpidez diferentes das águas se mostrammuito evidentes. Vale ressaltar que não há diferença de profundidade no trecho capturado nas Figuras33 e 34, apenas coloração e turbidez na água.

Figura 35: Perfil do leito no Setor 3.



Fonte: Autores, 2017.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objeto de estudo, o córrego Barreiro, um importante afluente do rio Meia Ponte no município de Goiânia – GO possui a maior parte do seu percurso de 7,3km, com pouca degradação da qualidade de águas e das margens. No entanto, no último terço de percurso, o mesmo recebe um tributário com as águas poluídas, o que afeta a qualidade de suas águas a partir deste ponto, deixando-asparcialmente comprometidas. Ao desembocar no rioMeia Ponte, através de registro fotográfico,foi possível perceber a diferença da qualidade das águas e fazer uma constatação visual do alto nível de poluição das águas do rio Meia Ponte, importante recurso hídrico no estado de Goiás.

Os dados obtidos seguem resumidos abaixo em forma de tabela, considerando uma análise preliminar, feita apenas com fatores visuais. A Tabela 1 revela que na maior parte o córrego Barreiro possui águas limpas e há presença de vegetação e animais silvestres em sua Área de Preservação Permanente.

Tabela 1: Tabela resumo de parâmetros analisados referentes a preservação ambiental do Córrego Barreiro e sua APP por setor tipológico.

Tabela Resumo Córrego Barreiro			
Parâmetro	Setor 1	Setor 2	Setor 3
Urbanização das margens	Ambas	Margem direita	Nenhuma
Degradação da margem	Sim	Não	Não
Limpidez da água	Sim	Sim	Não
Presença de vegetação	Média	Pouca	Densa
Presença de animais silvestres	Não registrado	Médio	Muito
Largura do leito	60 a 100 cm	200 a 400cm	400 a 700cm

Fonte: Autores, 2017.

Há ainda a necessidade de estudos mais aprofundados, analisando fatores físico-químicos da água, com a finalidade de resultar um relatório mais detalhado do nível de poluição ao longo de seu percurso. Esta pesquisa buscou fazer uma análise preliminar, para que futuras pesquisas possam ser realizadas em continuidade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO AMBIENTAL PRÓ-ÁGUAS DO CERRADO. **Caracterização – Bacia do Rio Meia Ponte.** Disponível em: <<http://proaguasdocerrado.org.br/bacia.php>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de maio de 2012.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 16 ago. 2017.

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana.** Editora: Edições 70, 1993. Disponível em: <<https://estudanteuma.files.wordpress.com/2015/05/cullen-gordon-paisagem-urbana.pdf>> Acesso em: 23 ago. 2017.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <https://drive.google.com/open?id=1EzhlXboBDTFGQQc0fH5F8Jr_-6M&> Acesso em 23 ago. 2017.

HORTON, R. E. **Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology.** Geological Society of America Bulletin, v.56, p75-370, 1945.

INSTITUTO MAURO BORGES. **Goiás em Dados – 2007.** Disponível em: <http://www.imb.go.gov.br/pub/GoDados/2007/dados/01-02-Recursos_Hidricos.htm>. Acesso em: 16 ago. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas> >. Acesso em: 16 ago. 2017.

SIGGO, Prefeitura de Goiânia. **Mapa de Goiânia.** Disponível em: <http://mapa.goiania.go.gov.br/siggoweb_net/> Acesso em 23 ago. 2017.

STRAHLER, A. N. **Quantitative analysis of watershed geomorphology.** Transactions of American Geophysical Union, v.38, p.913-20, 1957.

ZANATA, Marcelo et al. (2011). **Influência da escala na análise morfométrica de microbacias hidrográficas.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v15n10/v15n10a10.pdf>>. Acesso em: 16 ago 2017.