



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
UAE - INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

ÉRICA MARINHO LIMA

**A EXPANSÃO URBANA NAS CABECEIRAS DO RIBEIRÃO PIRAPITINGA E
SUAS DERIVAÇÕES URBANO-AMBIENTAIS NA CIDADE DE CATALÃO - GO**

**CATALÃO (GO)
2019**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE GEOGRAFIA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES

E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese

2. Nome completo do autor

ERICA MARINHO LIMA

3. Título do trabalho

**A Expansão Urbana nas Cabeceiras do Ribeirão Pirapetinga e suas
Derivações urbano ambientais na cidade de Catalão (GO)**

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Rafael De Avila Rodrigues, Professor do Magistério Superior**, em 16/10/2020, às 12:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ERICA MARINHO LIMA, Discente**, em 20/10/2020, às 16:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1619739** e o código CRC **7F5CA164**.

Referência: Processo nº 23070.042347/2019-10

SEI nº 1619739

ÉRICA MARINHO LIMA

**A EXPANSÃO URBANA NAS CABECEIRAS DO RIBEIRÃO PIRAPITINGA E
SUAS DERIVAÇÕES URBANO-AMBIENTAIS NA CIDADE DE CATALÃO - GO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, como requisito para a obtenção do título de mestre.

Área de concentração: **Geografia e Ordenamento do Território**

Linha de Pesquisa: **Estudos Ambientais**

Orientador: **Prof. Dr. Rafael de Ávila Rodrigues**

Coorientador: **Prof. Dr. Paulo Henrique Kingma Orlando**

**CATALÃO (GO)
2019**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Marinho Lima, Érica
A EXPANSÃO URBANA NAS CABECEIRAS DO RIBEIRÃO
PIRAPITINGA E SUAS DERIVAÇÕES URBANO-AMBIENTAIS NA
CIDADE DE CATALÃO – GO [manuscrito] / Érica Marinho Lima. - 2019.
XVII, 108 f.

Orientador: Prof. Dr. Rafael de Ávila Rodrigues; co-orientador Dr.
Paulo Henrique Kingma Orlando.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade
Acadêmica Especial de Geografia, Catalão, Programa de Pós
Graduação em Geografia, Catalão, 2019.

Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, gráfico, tabelas,
lista de figuras.

1. Ocupação urbana. 2. Cabeceira de drenagem. 3. Relevo. 4.
Impactos ambientais. I. de Ávila Rodrigues, Rafael, orient. II. Título.

CDU 911



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE GEOGRAFIA

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **0170** da sessão de Defesa de Dissertação de **ERICA MARINHO LIMA**, que confere o título de Mestra em **Geografia**, na área de concentração em **Geografia e Ordenamento do Território**.

Aos vinte e um dias do mês de novembro de dois mil e dezenove a partir das 14h23min, na sala 23, bloco A da Unidade Acadêmica Especial - Instituto de Geografia, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “**A Expansão Urbana nas Cabeceiras do Ribeirão Pirapetinga e suas Derivações urbano ambientais na cidade de Catalão (GO)**”. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor **Rafael de Ávila Rodrigues - RC/UFG**, com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professor Doutor **Claudio Antonio Di Mauro - UFU**, membro titular externo; cuja participação ocorreu através de videoconferência, Professora Doutora **Ana Paula Novais Pires Koga - RC/UFG**, membro titular interno. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros e devem ser feitos as sugestões pelos membros da banca. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor **Rafael de Ávila Rodrigues**, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos vinte e um dias do mês de novembro de dois mil e dezenove.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Rafael De Ávila Rodrigues, Professor do Magistério Superior**, em 24/06/2020, às 20:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula Novais Pires, Professor do Magistério Superior**, em 25/06/2020, às 12:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cláudio Antonio Di Mauro, Usuário Externo**, em 25/06/2020, às 13:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1007013** e o código CRC **70383A7E**.

Referência: Processo nº 23070.042347/2019-10

SEI nº 1007013

TERMO DE APROVAÇÃO

ÉERICA MARINHO LIMA

A EXPANSÃO URBANA NAS CABECEIRAS DO RIBEIRÃO PIRAPITINGA E SUAS DERIVAÇÕES URBANO-AMBIENTAIS NA CIDADE DE CATALÃO – GO

Dissertação, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, Área de concentração: Geografia e Ordenamento do Território.

Catalão (GO), 21 de Novembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rafael de Ávila Rodrigues
Orientador

Prof. Dr. Paulo Henrique Kingma Orlando
Coorientador

Prof^a. Dr. Cláudio Antônio Di Mauro
IG /UFU

Prof^a. Dra. Ana Paula Novais Pires Koga
IGEO-RC/UFG

Aprovada em: 21 / 11/ 2019.

AGRADECIMENTOS

Começo o meu agradecimento a Deus, pela oportunidade de ter ingressado no mestrado, que me proporcionou grande crescimento, seja no âmbito acadêmico e, principalmente, no pessoal. Frente a tantas dificuldades que a vida nos traz, percebe-se que ninguém tem um fardo no qual não consiga carregar e que, por mais difícil que seja, temos a possibilidade de nos fortalecer, evoluir, construir novas amizades e fortificar as já existentes. Assim foi o mestrado, um momento ímpar, de muito aprendizado, que ocupará um espaço especial na minha história.

E como principais incentivadores nesse processo, agradeço aos meus pais, pelo esforço em sempre me ajudar, por serem meu esteio, me encorajando a superar todas as dificuldades. Agradeço ao apoio incondicional e constante.

Ao meu amigo e companheiro de moradia, Moisés, que em meus momentos de desespero, estava ali no quarto ao lado do meu, me dando força para continuar essa empreitada. Agradeço por ter se prontificado a me ajudar no trabalho de campo e pelas nossas incontáveis conversas geográficas que ajudaram muito na dissertação.

A minha amiga e companheira de mestrado, Raphaella, que compartilhou comigo queixas e incentivos, problemas e soluções. Sempre unidas na missão de encontrar maneiras de enfrentarmos cada situação imposta ao longo desse período.

Ao meu companheiro, melhor amigo, confidente e namorado, Lucas, que mesmo distante, se fazia presente no incentivo, no carinho, no afeto, exaltando sempre as minhas potencialidades frente as adversidades, sendo paciente e compreensivo.

Aos amigos de sempre, Juliana, Marina e Sérgio que, antes citados no meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), e agora na dissertação. Agradeço o apoio que me deram, ajudando a suportar os eventuais percalços desse longo percurso.

Ao meu orientador, Prof. Rafael, pela atenção, compreensão e estímulo no desenvolvimento desse trabalho. Ao coorientador, Prof. Paulo, pelo encorajamento e por aceitar me ajudar na reta final, sendo imprescindível para a conclusão desse trabalho. Ao Prof. Laurindo, que sempre se dispôs a compartilhar o seu conhecimento. Agradeço a vocês pela oportunidade de aprendizado, as palavras de apoio, a paciência em sanar as dúvidas e ampliar meus horizontes dentro da Ciência Geográfica.

A todos que, de algum modo, fizeram parte dessa caminhada. Muito obrigada! O mérito é de todos nós.

A Cidade

O sol nasce e ilumina as pedras evoluídas
 Que cresceram com a força de pedreiros suicidas
 Cavaleiros circulam vigiando as pessoas
 Não importa se são ruins, nem importa se são boas
 E a cidade se apresenta centro das ambições
 Para mendigos ou ricos e outras armações
 Coletivos, automóveis, motos e metrô
 Trabalhadores, patrões, policiais, camelôs

A cidade não pára, a cidade só cresce
 O de cima sobe e o de baixo desce
 A cidade não pára, a cidade só cresce
 O de cima sobe e o de baixo desce

A cidade se encontra prostituída
 Por aqueles que a usaram em busca de saída
 Ilusora de pessoas de outros lugares
 A cidade e sua fama vai além dos mares
 No meio da esperteza internacional
 A cidade até que não está tão mal
 E a situação sempre mais ou menos
 Sempre uns com mais e outros com menos

A cidade não pára, a cidade só cresce
 O de cima sobe e o de baixo desce
 A cidade não pára, a cidade só cresce
 O de cima sobe e o de baixo desce

Eu vou fazer uma embolada, um samba, um maracatu
 Tudo bem envenenado, bom pra mim e bom pra tu
 Pra a gente sair da lama e enfrentar os urubu

Eu vou fazer uma embolada, um samba, um maracatu
 Tudo bem envenenado, bom pra mim e bom pra tu
 Pra a gente sair da lama e enfrentar os urubu

Num dia de sol Recife acordou
 Com a mesma fedentina do dia anterior

A cidade não pára, a cidade só cresce
 O de cima sobe e o de baixo desce
 A cidade não pára, a cidade só cresce
 O de cima sobe e o de baixo desce

Chico Science / Nação Zumbi

RESUMO

O processo de urbanização implica diretamente na ocupação do relevo, que apropriado pelo homem de forma inadequada, altera o equilíbrio dinâmico natural e provoca impactos ambientais. Para compreender essa relação da sociedade e natureza e como se manifesta no espaço urbano, buscou-se analisar a ocupação dos compartimentos topográficos em um recorte temporal, no qual se elegeu o estudo das cabeceiras de drenagem do Ribeirão Pirapitinga, localizadas dentro de uma área de expansão urbana em Catalão (GO). O objetivo desse trabalho foi identificar o adensamento urbano e os tipos de ocupação dos compartimentos, com a análise temporal da cobertura vegetal, a fim de diagnosticar as condições ambientais relacionadas ao processo de ocupação. O estudo se fundamentou-se na Teoria da Ecodinâmica de Tricart (1977), na avaliação dos impactos da intervenção humana no ecossistema, propiciando a classificação quanto aos graus de instabilidade. Através do levantamento bibliográfico sobre a temática, associado ao reconhecimento em campo, e auxílio de imagens aéreas, foi possível obter dados e mapas que demonstraram a dinâmica dos processos que contribuíram nos impactos negativos, alguns como o assoreamento dos canais fluviais, o aumento do escoamento superficial, a alteração na recarga hídrica, deterioração da qualidade da água, dentre outros relacionados a antropização.

Palavras-chave: Ocupação urbana, Cabeceira de drenagem, Relevo, Impactos ambientais.

ABSTRACT

The process of urbanization directly implies the occupation of the relief, which appropriated by man inappropriately, alters the natural dynamic balance and causes environmental impacts. To understand this relationship between society and nature and how it manifests itself in the urban space, we sought to analyze the occupation of topographic compartments over time, in which the study of the drainage headwaters of Ribeirão Pirapitinga, located within an area of urban expansion of the City of Catalão (GO). The objective of this study was to identify the urban density and the types of occupation of the compartments, with the temporal analysis of the vegetation aspects, in order to diagnose the environmental conditions related to the occupation process. The study was based on Tricart's Theory of Ecodynamics (1977), on the evaluation of the impacts of human intervention on the ecosystem, providing the classification regarding the degree of instability. Through a bibliographic survey on the subject, together with field recognition and aerial images, it was possible to obtain data and maps that showed the dynamics of the processes that contributed to the negative impacts, some as the silting of the river channels, the increase of the runoff, alteration in water recharge, deterioration of water quality, among others related to anthropization.

Keywords: Urban occupation, Drainage head, Relief, Environmental impacts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Lista de Fotografias

Fotografia 01	Área da APP do Ribeirão Pirapitinga no Jardim Goianiense.....	65
Fotografia 02	Vista interna da nascente do Pirapitinga, no Jardim Goianiense, com erosão de aproximadamente de 05 metros de profundidade.	66
Fotografia 03	Erosão no interior do Bosque do Setor Universitário com aproximadamente 03 metros de profundidade	67
Fotografia 04	Nascente contaminada por resíduos líquidos oriundos de posto de combustível. Em 2005 encontrava-se aterrada.....	68
Fotografia 05	Secção do Ribeirão Pirapitinga represada para uso na irrigação. Presença da vegetação taboquinha, denunciando o processo acelerado de assoreamento e eutrofização.....	69
Fotografia 06	Vista panorâmica da principal nascente do Ribeirão Pirapitinga. Prolongamento da Av. Lamartine P. de Avelar e ao fundo BR-050.	69
Fotografia 07	Represamento do Ribeirão Pirapitinga para irrigação. À direita Bosque do Setor Universitário.	70
Fotografia 08	Lagoa Paquetá.....	71
Fotografia 09	Pista de Caminhada e uma quadra de esportes as margens do Ribeirão Pirapitinga, localizados no bairro Residencial Campo Belo.	74
Fotografia 10	No lado esquerdo se situa a área de APP e a direita a ocupação urbana no Bairro Dona Sofia.....	75
Fotografia 11	Ocupação urbana irregular dentro da área de proteção no Bairro Jardim Goianiense.	75
Fotografia 12	Erosão provocada pelo escoamento superficial intenso, que também gera disposição inadequada de resíduos sólidos para dentro da APP do Bairro Jardim Goianiese.	76
Fotografia 13	Erosão localizada na nascente do Bairro Jardim Goianiense.	76
Fotografia 14	Secção da nascente principal do Ribeirão Pirapitinga reflorestada pelo projeto “ Pirapitinga Vivo”.....	78
Fotografia 15	Vazamento de esgoto dentro da nascente.....	79
Fotografia 16	Presença de esgoto e resíduos sólidos após a Secção da Avenida Lamartine, escoando em direção a barragem	79
Fotografia 17	Barragem após a secção da Avenida Lamartine, com predomínio da	

	“taboquinha” na sua superfície, ao fundo a BR-050.	80
Fotografia 18	Plantação de Tomate na margem esquerda do Ribeirão Pirapitinga, próximo a BR 050..	81
Fotografia 19	Captação irregular da água do Ribeirão Pirapitinga para irrigação das plantações de Tomate.	81
Fotografia 20	Área de proteção das nascentes abandonadas, com resquícios de queimada e cerca derrubada.	82
Fotografia 21	Local de depósito de entulhos ao lado da área de proteção permanente.	83
Fotografia 22	Posterior visita ao local da nascente, que agora encontra-se aterrado....	83
Fotografia 23	No canto esquerdo da Fotografia localiza-se o Loteamento Campo Belo, e a Mata do Parque Municipal Santa Cruz no canto direito.	84
Fotografia 24	Antigo Barramento utilizado na irrigação dos pivôs centrais, e que hoje possui um vertedouro para controle de vazão da água..	85
Fotografia 25	Uma das erosões no interior do Parque Municipal do Setor Santa Cruz.	86
Fotografia 26	Represa do Clube do povo ao fundo, e uma parta da mata do Parque Municipal do Setor Santa Cruz.	88
Fotografia 27	Assoreamento da Represa do Clube do Povo.....	89
Fotografia 28	Estrangulamento em detrimento no início da canalização do Ribeirão Pirapitinga logo após a Represa do Clube do Povo.....	89

Lista de Figuras

Figura 01	Perfil transversal de um corpo d’água.....	16
Figura 02	Proposta de revitalização do Parque Municipal do Setor Santa Cruz.....	87

Lista de Mapas

Mapa 01	Mapa de Localização da área de estudo	42
Mapa 02	Mapa de Compartimentação Topográfica da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga.....	46
Mapa 03	Mapa de Declividade da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga ..	47
Mapa 04	Mapa de Hipsometria da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga..	48
Mapa 05	Mapa de uso e ocupação da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (1964).	56

Mapa 06	Expansão da malha urbana de Catalão (GO) entre 1970 a 2017.....	59
Mapa 07	Mapa de uso e ocupação da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (1982).	60
Mapa 08	Mapa de uso e ocupação da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (2002)	64
Mapa 09	Mapa de uso e ocupação da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (2017).	73

Lista de Tabelas

Tabela 01	População residente por situação de domicílio em Catalão (GO) conforme os últimos cinco censos oficiais	41
Tabela 02	Áreas da classe de adensamento urbano da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (km ²) - 1964	57
Tabela 03	Áreas da classe de adensamento urbano da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (km ²) - 1982	61
Tabela 04	Áreas da classe de adensamento urbano da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (km ²) - 2002	65
Tabela 05	Áreas da classe de adensamento urbano da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (km ²) - 2017	72

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APP – Área de preservação permanente

Aw – Clima savânico

FIEG – Federação das Indústrias do Estado de Goiás

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PIB – Produto Interno Bruto

SIGs – Sistemas de Informação Geográficas

TAC – Termo de ajustamento de conduta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
3	A PRODUÇÃO DO ESPAÇO E A URBANIZAÇÃO NO BRASIL	18
3.1	A produção do espaço urbano	18
3.2	A relação homem-natureza e a apropriação do relevo	22
3.3	A cidade e as águas	26
3.4	A urbanização e a questão ambiental	29
3.5	A urbanização brasileira	34
3.6	Contextualização histórica de Catalão: o processo de urbanização	37
4	CARACTERIZAÇÃO DA NATUREZA	41
4.1	Aspectos gerais.....	41
4.2	Compartimentação topográfica da área da cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga e suas potencialidades de ocupação	45
5	A EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO NA REGIÃO DA CABECEIRA DO RIBEIRÃO PIRAPITINGA	51
5.1	O Estudo do relevo e a classificação Ecodinâmica	51
5.2	Ocupação do solo urbano e implicações ambientais de Catalão	55
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
7	REFERÊNCIAS	97

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, discussões acerca da vida nas cidades e do crescimento acelerado que enfrentam têm colocado a deterioração ambiental como um tema muito importante e necessário. As cidades se tornaram um lugar de desequilíbrio na relação Sociedade-natureza. A necessidade crescente do uso do solo urbano, frente aos recursos naturais disponíveis, tem levado, no modelo econômico adotado pela sociedade – o capitalismo, que tais recursos se transformem em mercadoria, possuindo um valor de troca e de uso. Assim, a cidade como resultado do processo de urbanização, advinda da produção do espaço urbano, está estritamente ligado à necessidade de se produzir novos loteamentos e áreas urbanizadas cunhando, dessa forma, num processo de acumulação de capitais que realimenta a urbanização de novos espaços no tecido urbano.

A relação sociedade e natureza evidencia uma dinâmica social capaz de se apropriar, substituir e transformar os elementos naturais em elementos sociais. Nessa relação a natureza é entendida como um recurso, fazendo com que a problemática ambiental seja um produto da intervenção da sociedade, destacando contradições que ocorrem na produção social do espaço e nas formas de apropriação da natureza.

Sendo assim, o processo de urbanização contínua das últimas décadas tem contribuído para um desequilíbrio ambiental, uma vez que se desenha uma produção do espaço que não acompanha um adequado planejamento do uso do espaço desconsiderando, assim, as aptidões e fragilidades do meio físico, refletindo em efeitos negativos na relação sociedade e natureza.

Nessas condições, a apropriação do relevo para a estruturação da cidade como fenômeno derivado do crescimento e da concentração populacional, muitas vezes, tem gerado sérios problemas no meio tais como: inadequada ou insuficiente infraestrutura, acúmulo de dejetos e poluentes no ar e na água, assoreamento dos rios e córregos, inundações urbanas, despejo de esgoto a céu aberto, aumento ou diminuição de vazão dos cursos d'água, lixo urbano, desaparecimento ou desvio de nascentes, erosão e compactação do solo, impermeabilização do solo, ocupação inadequada de áreas ambientalmente frágeis, dentre outros.

Neste contexto, a cidade de Catalão sofreu grandes transformações negativas nesse processo de modificação e ocupação do espaço urbano nos últimos anos. Tal fato se deu em decorrência do desenvolvimento econômico municipal, refletindo no aumento populacional e crescimento da cidade, gerando, conseqüentemente, problemas ambientais provocados pelo processo de expansão “desplanejada” da cidade.

Assim, justifica-se a presente pesquisa por oferecer a oportunidade de realizar uma análise na mudança dos padrões de comportamento dos atributos e aspectos naturais do espaço urbano, fruto da dinâmica da natureza frente aos aspectos da urbanização então imposta. A produção de novos espaços de ocupação pela sociedade leva a importância em diagnosticar os problemas decorrentes da apropriação do relevo, em seus vários compartimentos, provocado pela ocupação da cidade de Catalão.

O objetivo consiste em discutir, através de estudo pertinente as questões urbanas e ambientais como relevantes na compreensão dos impactos decorrentes da forma da ocupação do solo nos diferentes compartimentos topográficos inseridos na área de cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga. Esta área localiza-se dentro da área urbana do município de Catalão, na consideração das dinâmicas socioeconômicas e naturais nessa região, e a atuação do poder público e privado com seus significativos papéis de interferência direta na qualidade da ocupação desse ambiente.

A partir da constatação dos problemas gerados pelo processo de urbanização, foram levantados os seguintes questionamentos que embasaram o referencial teórico, o histórico da urbanização e a análise da paisagem urbana:

- Como está sendo a ocupação nas cabeceiras do Ribeirão Pirapitinga a montante da represa do Clube do Povo?
- Quais as derivações urbano-ambientais desse processo?

Para um melhor entendimento e compreensão da análise, procurou-se ordenar e conduzir o estudo em forma de capítulos. Após a Introdução e o capítulo dedicado à metodologia, segue-se o capítulo que abarca o embasamento teórico, apresentando a conceituação da ideia de produção do espaço urbano conforme colocada por Corrêa (1992), e a discussão da relação homem - natureza na apropriação do relevo revelada na discussão de Caseti (1991) e outros. Dando continuidade, passa-se ao entendimento da urbanização e sua relação com os aspectos ambientais da cidade, seguindo com características históricas da urbanização e sua forma apropriação do relevo e produção do espaço urbano, adentrando posteriormente o contexto da urbanização no Brasil e em Catalão. Desta maneira, é possível uma melhor compreensão da composição atual das paisagens, notadamente as urbanas.

No capítulo quatro, o levantamento dos aspectos físicos gerais da natureza é imprescindível para a compreensão da apropriação do relevo no ambiente urbano de Catalão. Em seguida, no capítulo cinco, analisou-se imagens aéreas datadas a partir de 1964, tendo como subsídio teórico a classificação dos meios ecodinâmicos de Tricart (1977), associado a identificação do adensamento urbano e sua forma de ocupação dentro dos compartimentos

topográficos, os principais problemas ambientais e suas derivações na região das cabeceiras de drenagem em estudo ao longo do tempo.

Nas considerações finais, recuperaram-se os principais pontos abordados no desenvolvimento da dissertação, com o intuito de contribuir com o debate acerca das derivações urbano-ambientais, apresentando algumas recomendações para evitar problemas ocasionados pela forma inadequada da expansão territorial urbana.

2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foi necessário um levantamento bibliográfico de diferentes autores que abordam o tema proposto. Esta primeira etapa teve por objetivo fundamentar a construção do conhecimento científico, em que leituras e análises teóricas oferecem recursos e alicerces para uma discussão e aprofundamento de ideias acerca do assunto trabalhado. Esse levantamento oferece instrumentos para a investigação, buscando delinear seus problemas, sua dinâmica social e seus agentes.

Posteriormente, o levantamento de material cartográfico e documentos básicos produzidos por sensores remotos constitui uma etapa importante de obtenção de informações, tais como: fatos ambientais, hidrológicos, drenagem superficial, declividade, hipsometria, solo, geologia, geomorfologia e uso do solo, por exemplo. Com o reconhecimento do material disponível, elaboram-se outros documentos e atualiza-se a base cartográfica.

Para a realização dos estudos ambientais, a espacialização cartográfica, através de mapas temáticos, é indispensável para uma melhor visualização dos dados coletados em campo e identificações das relações entre os mesmos. Para o mapeamento e cruzamento de informações, a utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) é importante ferramenta. De acordo com Rosa e Ross (1999):

Os sistemas de Informações Geográficas (SIGs), tradução do Inglês Geografic Information System (GIS), são sistemas computadorizados capazes de manipular informações georeferenciadas. Isto compreende capturar, armazenar, gerenciar, analisar e exibir dados com um componente espacial, de localização e atributos que os descrevem construindo assim, um modelo digital de uma abstração do mundo real.

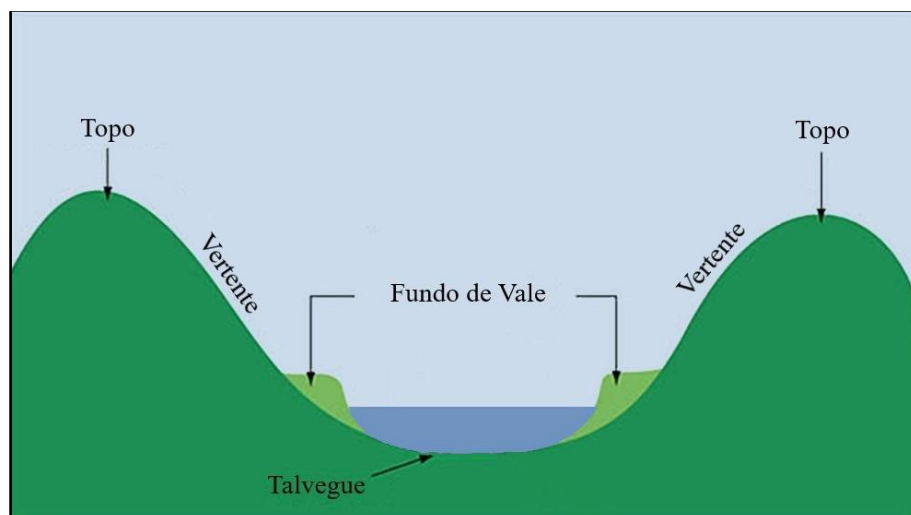
Sendo assim, o recorte espacial das cabeceiras de drenagem da bacia hidrográfica do Ribeirão Pirapitinga, localizadas dentro do perímetro urbano, será objeto de análise, assim como os dados acerca do processo histórico da urbanização de Catalão. Além disso, o levantamento temporal e espacial dos fenômenos através de imagens de sensores remotos. Para mapear essas informações, foram utilizadas Fotografiografias aéreas de quatro anos diferentes,

1964, 1982, 2002 e 2017, a fim de subsidiar a investigação da evolução espacial ao longo desse período.

Neste contexto, o relevo apresenta-se como importante aspecto a ser considerado na compreensão dos fatores responsáveis pela história de ocupação e expansão urbana. Para isso, o levantamento dos compartimentos topográficos foi realizado a partir da ideia de se trabalhar a descrição do relevo partindo-se de sua compartimentação topográfica, como abordou Ab'Saber (1969), considerando, contudo, outras escalas espaciais de trabalho. Parte-se assim dos compartimentos observados no relevo, bem como a descrição das suas características predominantes.

Os compartimentos do relevo foram tipificados conforme suas principais formas e características e ficaram assim classificados: os domínios dos topos, das vertentes e dos fundos de vales. (Figura 01)

Figura 01- Perfil transversal de um corpo d'água



Org: LIMA, E. M. (2019)

Com a utilização do software QGIS, o mapeamento dos compartimentos topográficos consistiu na relação entre superfícies, elevação e Fotogrametria de padrões tonais do Modelo Digital de Elevação (MDE) disponibilizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Catalão, com resolução espacial de aproximadamente 30 metros. A partir desse MDE, elaborou-se o mapa hipsométrico, visando caracterizar as diferentes áreas deprimidas e elevadas, somado ao auxílio do mapa de declividade.

Foram identificados os cursos d'água, em seguida, a delimitação área de cabeceira dentro da bacia hidrográfica, os topos, os fundos de vale, as cabeceiras de drenagem e a caracterização das morfologias das vertentes. Por fim, com referência nos mapeamentos

realizados no trabalho de Pedrosa (2001), foram delineados os fundos de vales, no qual observou as formas em V ou em berço.

Posteriormente, com a necessidade de levantar a evolução do crescimento urbano na região de estudo, fez-se necessário a avaliação das imagens aéreas na verificação da ocupação do espaço. A partir dessas imagens percebeu-se que os resultados alcançados traziam informações que poderiam ter subsidiado o planejamento da ocupação urbana de modo a minimizar os impactos provocados.

A execução da análise da ocupação do solo teve o intuito de separar classes de adensamento urbano através da interpretação das Fotografiografias aéreas, com critérios estabelecidos com a finalidade de avaliar os impactos do crescimento urbano na área da cabeceira de drenagem. Foram escolhidos de três critérios de classificações, adaptados conforme Tucci (1997) e Tucci e Marques (2000) como segue:

- **Área urbana consolidada:** Compreendem áreas de grande ocupação e com grande densidade de construções.

- **Área urbana em consolidação:** Consideradas as áreas urbanas ocupadas por edificações esparsas, com a presença de espaços livres que correspondem a lotes ainda não ocupados por edificações. São áreas formadas predominantemente de loteamentos em processo de ocupação.

- **Área não ocupada/preservada:** Áreas com presença de vegetação nativa preservada ou uso agropecuário.

Além da fotointerpretação, a execução dos trabalhos de campo auxiliou a observação das feições do relevo e da ocupação do ambiente. Um conjunto de registros fotográficos dos principais aspectos ambientais observados em campo foi realizado, analisando de forma visual e tátil a forma de ocupação da área de estudo.

Assim, a compreensão sistêmica contribuiu para o entendimento das relações espaciais, os componentes que a integram, os processos ambientais e as ações humanas, apresentando-se como uma abordagem metodológica para se caracterizar as condições da superfície e a dinâmica da ocupação do solo ao longo do tempo considerado a compreensão dos fatores responsáveis pela ocupação e expansão sobre as formas do relevo urbano de Catalão – GO.

3. A PRODUÇÃO DO ESPAÇO E A URBANIZAÇÃO NO BRASIL

Este capítulo busca abordar a concepção da produção do espaço urbano e a ocupação do relevo para pautar a estruturação da expansão urbana em Catalão ao longo do tempo. O levantamento teórico permitiu o entendimento das questões urbanas em Catalão e a compreensão da sua totalidade espacial, na demonstração que o espaço é o resultado do trabalho humano, da relação sociedade e natureza.

O entendimento da ocupação do solo urbano em Catalão se deu através da pesquisa do processo histórico de constituição e de desenvolvimento de seu território e do crescimento e evolução de sua economia e produção. Tais estudos evidenciaram a organização da sociedade e os processos que fundamentam a apropriação do relevo local. Assim, é no modo de produção capitalista e na organização do espaço, resultado da relação com a natureza através do trabalho, que Catalão se tornou um produto da sociedade.

3.1 A produção do espaço urbano

Para entender a concepção de espaço urbano é necessário apresentar seu conceito e como se dá sua transformação e reprodução. De acordo com Corrêa (1989), o espaço urbano é “fragmentado, articulado, reflexo e condicionante social, é também o lugar onde os diferentes grupos sociais vivem e se reproduzem” (CORRÊA, 1989, p. 9). Esses diferentes grupos sociais vivem e se reproduzem, proporcionando desigualdades e contradições entre os elementos econômicos, jurídicos, políticos e ideológicos da sociedade. Essas características imprimem de um lado, o cotidiano, as crenças, valores, vivências e afeições e, de outro, os monumentos, ruas, praças e parques, sendo assim, um conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si. (CORRÊA, 1989)

Com isso, percebe-se que a fragmentação do solo urbano se dá através dos diferentes usos do solo que compõem um importante aspecto do espaço urbano. Concentram-se nas cidades diversas atividades, funções econômicas e sociais, que são articuladas. Por exemplo, as áreas destinadas ao comércio, áreas industriais, as construções residenciais e a implantação de equipamentos urbanos, como também aquelas áreas que recebem maiores investimentos de recursos públicos. Quanto mais se diversificam os lugares e seus usos, diferentes relações espaciais são promovidas em relação aos usos da terra. (CORRÊA, 1989)

Os usos são o produto da ação dos diferentes agentes modeladores que produzem, ofertam e usam/consomem o espaço urbano, resultado da dinâmica do capital, que sempre gera e reproduz desigualdades, em consequência da necessidade da reprodução das relações sociais

e dos conflitos entre as classes sociais. (CORRÊA, 1989). Harvey (2002) demonstra que esses espaços são compostos de várias representações conceituais, feitas de códigos teóricos e símbolos, como resultado do desejo do homem. Assim:

[...] a própria cidade é uma obra, e esta característica contrasta com a orientação irreversível na direção do dinheiro, na direção do comércio, na direção das trocas, na direção dos produtos. [...] O uso principal da cidade, isto é, das ruas e das praças, dos edifícios e dos monumentos, é a festa (que consome improdutivamente, sem nenhuma outra vantagem além do prazer e do prestígio, enormes riquezas em objetos e em dinheiro) (LEFEBVRE, 2001, p. 4)

O espaço urbano não é apenas um objeto em si, mas uma relação com outros objetos, pelos usos que se faz dele, no qual há também as ações que o homem desenvolve nesse espaço. Conclui-se que a problemática do espaço se dá pela prática humana (HARVEY, 1980). Silva (2006) aponta o espaço como fruto da realização humana, das relações sociais, no qual a cidade é um conjunto de signos, símbolos, imagens e representações. É na cidade que existem as possibilidades que propicia a vida em sociedade em função das relações culturais e econômicas (SANTOS, 1993).

Corrêa (1989) afirma também que o espaço urbano ao mesmo tempo que é fracionado, é também articulado, pois cada uma das partes da cidade mantém relação com as demais. Os usos são direcionados, como as atividades industriais, comerciais, e residenciais, e articulam-se entre si, nos mais diferentes graus de intensidade, variando econômica e socialmente. A articulação faz com que o espaço ganhe unidade em sua totalidade, manifestando através dos fluxos de pessoas que integram os diferentes lugares da cidade, nos movimentos coletivos, demonstrando uma relação entre os indivíduos num todo dinâmico e articulado.

Sendo assim, o espaço urbano como resultado da dinâmica do capital, em suas fragmentações e articulações, apresenta suas desigualdades e incompatibilidades, integrando uma estrutura social. Segundo Corrêa (1989):

Primeiramente por ser reflexo social e fragmentado, o espaço urbano, especialmente o da cidade capitalista, é profundamente desigual: a desigualdade constitui-se em característica própria do espaço urbano capitalista. Em segundo lugar, por ser reflexo social e porque a sociedade tem a sua dinâmica, o espaço urbano é também mutável, dispondo de uma mutabilidade que é complexa, com ritmos e natureza diferenciados [...] Eis o que é o espaço urbano: fragmentado e articulado, reflexo e condicionante social, um conjunto de símbolos e campos de lutas. É assim a própria sociedade em uma de suas dimensões, aquela mais aparente, materializada nas formas espaciais. (CORRÊA, 1989, p. 8-9)

Corrêa (1989) salienta que o espaço urbano é um reflexo da sociedade, onde “[...] o espaço da cidade capitalista é fortemente dividido em áreas residenciais segregadas, refletindo a complexa estrutura social em classes; [...]” (CORRÊA, 1989, p. 9). Sendo assim, ao verificar que o espaço urbano é fragmentado e articulado, entende-se também que as características

espaciais resultam de diferentes formas de divisão social e territorial. Nesse sentido, o espaço urbano reflete na sua estrutura socioespacial, uma acentuada segregação, com combinações e acesso desigual dos recursos básicos dos seus agentes sociais, que se materializa dividido espacialmente, delimitando seus diferentes usos.

Para Carlos (1997), o espaço é um capital fixo para a reprodução do capital através do uso do solo. É um produto da ação dos diferentes agentes modeladores que produzem e consomem o espaço urbano. O resultado espacial é reproduzido através de desigualdades, pois a dinâmica do capital imprime a necessidade da reprodução das relações e dos conflitos entre as classes sociais, que movem as mudanças de conteúdo e formas espaciais.

O espaço urbano, como se indicou, é constituído por diferentes usos da terra. Cada um deles pode ser visto como uma forma espacial. Esta, contudo, não tem existência autônoma, existindo por que nela se realizam uma ou mais funções, isto é, atividades como a produção e venda de mercadorias, prestação de serviços diversos ou uma função simbólica, que se acham vinculadas aos processos da sociedade. Estes são, por sua vez, o movimento da própria sociedade, da estrutura social, demandando funções urbanas que se materializam nas formas espaciais. (CORRÊA, 1989, p. 9-10)

O homem se concentra e se relaciona produzindo a cidade, atuando com agentes que interagem e afetam o espaço urbano. Um produto social onde se destaca cinco atores importantes:

[...] o espaço urbano capitalista é um produto social, resultado de ações acumuladas através do tempo e engendradas por agentes (concretos) que produzem e consomem o espaço. [...] os agentes desse processo são: (a) os proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais; (b) os proprietários fundiários, (c) os promotores imobiliários; (d) o Estado; e (e) os grupos sociais excluídos. [...] e é bojo das ações empreendidas por esses atores sociais que se constrói o espaço urbano (CORRÊA, 1989, p.11-12)

Um exemplo de construção do espaço urbano por esses agentes está na conversão de terras de uso rural em uso urbano, em um processo que reúne vários elementos que interferem na construção do espaço. Segundo Corrêa:

Estruturas agrárias diferenciadas em setores distintos da periferia podem influenciar diferencialmente a passagem do rural ao urbano. Neste sentido, é conveniente apontar que uma estrutura agrária baseada na propriedade especulativa tende a viabilizar mais rapidamente a transformação em questão. A existência de áreas alagadiças em um dado setor da periferia, por outro lado, constitui-se, via de regra, em um entrave para a valorização fundiária. Os eixos de comunicação, outrossim, têm ocorrência espacial de modo seletivo, afetando desigualmente a periferia rural urbana. Finalmente, há usos típicos de periferia, como certas indústrias que são aí localizadas, subtraindo terras para uma valorização através de uso residencial (CORRÊA, 1989, p. 17-18)

As características naturais e sociais imprimem particularidades ou componentes da estrutura urbana, interferindo na determinação do preço do solo, no qual segundo Costa (2000, p. 57), torna-se “um bem incorporado à terra, pelo qual se paga quando se adquire certa parcela do solo através de compra, arrendamento ou aluguel”. Desta maneira o acesso à cidade é

limitado, pois o solo urbano é uma mercadoria. O solo é bem natural necessário à vida, que possui um preço de mercado, evidenciando sua importância na reprodução espacial e das leis da economia de mercado, em que Rodrigues (1998) destaca como:

[...] uma mercadoria que tem preço, que é vendida no mercado, e que não é reproduzível, ou seja, tem um preço que independe de sua produção. É uma mercadoria sem valor, no sentido de que seu preço não é definido pelo seu trabalho na sua produção, mas pelo estatuto jurídico da propriedade da terra, pela capacidade de pagar dos seus possíveis compradores. (RODRIGUES, 1988, p. 17)

Percebe-se que a fragmentação dos espaços construídos possui variadas finalidades, com diferentes utilizações e valorizações. A obtenção da mais-valia no ambiente urbano, acontece porque as cidades são produzidas em função do capital, gerando diferenças e oposições entre os espaços. A localização é um fator preponderante na qualidade de um espaço, e como mercadoria, ganha uma valorização monetária em determinada parcela do solo. É uma relação recíproca com a acessibilidade e a infraestrutura, no qual Corrêa (1989) discorre no seguinte trecho:

Os diferenciais de direção em que as transformações se verificam dependem, por sua vez, da estrutura agrária que pode viabilizar ou não as operações de valorização fundiária, das condições ecológicas diferenciadas, da existência de eixos de circulação, e dos tipos de uso a que se destina a terra urbana. [...] Os proprietários de terras bem localizadas, valorizadas por amenidades físicas, como o mar, lagoa, sol, sal, verde, etc.; agem pressionando o Estado visando à instalação da infraestrutura urbana ou obtendo créditos bancários para eles próprios instalarem a infraestrutura. Tais investimentos valorizam a terra que anteriormente fora esterilizada por um razoavelmente longo período de tempo. (CORRÊA, 1989, p. 17-18)

Dessa forma, a cidade toma forma e adequações de acordo com os interesses econômicos dos proprietários imobiliários, no qual o Estado atua direta ou indiretamente no espaço, oferecendo meios jurídicos, ou mesmo instalação da infraestrutura, evidenciando essa característica da expansão da malha urbana. Sendo assim, Corrêa (1989) corrobora essa atuação do Estado como forma de pressão dos proprietários de terra, em especial, o poder municipal, com o interesse de definições das leis de uso do solo, do zoneamento urbano e de investimentos públicos. Desta forma, a fragmentação da cidade é vista nos diversos modos e usos em detrimento de interesses econômicos tutelado pelo Estado, resultando em sérios desajustes no espaço urbano.

[...] A fragmentação acentuada da cidade decorrente da ausência de um planejamento compatível, além de deixá-la aos pedaços, sem rumo, onera os custos financeiros e sociais da ocupação e circulação, permitindo e garantindo privilégios para uns poucos e reservando a punição para a maioria da sociedade (SILVA, 2001, p. 60-61).

Portanto, o espaço urbano é um produto de relações entre espaço, tempo, natureza, e homem, implicando uma construção social de conflitos e desigualdades, revelando a dinâmica do capitalismo na produção do espaço urbano diante de uma ordem socioeconômica que a

mantém. É um contexto articulado e fragmentado ao mesmo tempo, de disputas de interesses sociais, políticos e de outras naturezas, atrelado a uma concepção mercadológica.

3.2 A relação homem-natureza e a apropriação do relevo

As formas da superfície terrestre, continental ou oceânica, envolvem processos exogenéticos e endogenéticos ao longo do tempo e ajudam a constituir os elementos básicos de qualquer paisagem, no qual ocorre as interações naturais e sociais. Podemos observar que o relevo é o suporte para a materialização da produção do espaço, é o lugar da apropriação e da transformação realizada pelo homem. Assim, sob uma perspectiva geográfica/geomorfológica, as morfologias da paisagem são transformadas e esculpidas, seja por processos naturais ou por processos humanos, uma vez que esta última é capaz de acelerar processos naturais que esculpem o relevo e gerar diversos impactos no ambiente.

A apropriação e a transformação dos elementos naturais pela sociedade - resultado da relação entre o homem e a natureza - ocorre de acordo com as características e funcionalidades do relevo, assim como seus processos atuantes e modeladores da superfície terrestre. Porém, essa relação gera implicações ambientais que ocorrem predominantemente de forma predatória.

Tal fato evidencia o uso indiscriminado e sem planejamento dos recursos naturais, gerando desequilíbrios ambientais. A exemplo da construção das áreas urbanas, que causam transformações que caracterizam novos processos geomorfológicos gerados a partir das atividades humanas no meio físico. Essas atividades introduzem ou aceleram processos naturais, como os erosivos ou degradando feições geomorfológicas como as cabeceiras de drenagem em anfiteatro onde estão grande parte das nascentes de cursos d'água, alteração das taxas de intemperismo e deposição.

Dessa forma, a natureza é apropriada e transformada em produto para o consumo das sociedades, numa relação fundamentada principalmente, por uma concepção de natureza como objeto ou como recurso, causando implicações ambientais. O homem perdeu a dimensão de que ele também é natureza, pois de acordo com Santos (1996, p.89) “no processo de desenvolvimento humano, não há uma separação do homem e da natureza. A natureza se socializa e o homem se naturaliza”.

Visto isso, Caseti (1991) debate a visão positivista, onde se pressupõe a natureza como algo externo, no qual o homem não faz parte, e expressa uma separação entre as atividades humanas e os processos naturais. Com a apropriação dos elementos naturais se tornando cada dia mais acelerada, a intervenção nos processos naturais ocorre de tal modo que a dinâmica social cria novos espaços artificiais em um tempo muito curto.

Nessa concepção de objeto/recurso, a natureza é tratada pelas ciências sociais como algo externo a sociedade, expressando dualidade e contradição, pois nega o homem como ser social que também faz parte da natureza:

- a) A natureza é estudada exclusivamente pela ciência natural, enquanto a ciência social preocupa-se exclusivamente com a sociedade, a qual não tem nada a ver com a natureza.
- b) A “natureza” da ciência natural é supostamente independente das atividades humanas, enquanto a “natureza” da ciência social é vista como criada socialmente. Portanto, permanece uma contradição da natureza real, que incorpora a separação entre o humano e não-humano;
- c) A terceira contradição dispersa a natureza humana da natureza externa. O comportamento humano é regido pelo conjunto de leis que regulam os mais primitivos artrópodes. Essa visão determinista é defendida pelo darwinismo social e grande parte do behaviorismo. “Na prática, observa-se que a natureza humana demonstra o seu domínio sobre as “leis da natureza” no processo de apropriação.” (CASSETI, 1991, p.11)

Com o propósito de romper a concepção de natureza externa, Caseti (1991) traz a ideia de Marx (1970 apud CASSETI, 1991) como uma alternativa unificada e não-contraditória da teoria não sistemática da natureza. A teoria procura unificar os elementos naturais às atividades sociais, conhecida como o materialismo histórico que aborda a história como unidade da natureza:

É através da transformação da primeira natureza em segunda natureza que o homem produz os recursos indispensáveis a sua existência, momento em que se naturaliza (a naturalização da sociedade) incorporando em seu dia a dia os recursos da natureza, ao mesmo tempo em que socializa a natureza (modificação das condições originais ou primitivas). (CASSETI, 1991, p.11)

Assim, o materialismo histórico considera que a relação que envolve a sociedade e a natureza é de interdependência e não pode ser analisada de forma separada. Essa relação ocorre ao longo do tempo, através de dois processos: processo de apropriação e de transformação.

Marx (1970 apud CASSETI, 1991) considera a natureza “sempre relacionada material e idealmente com a atividade social”. Dessa forma, a primeira natureza precede a história da humanidade, compreendida ao longo do tempo geológico até o aparecimento do homem. Já a segunda natureza é compreendida o “alvorecer” do homem no período Pleistoceno, a partir do avanço das forças produtivas, respondendo com a forma de apropriação e transformação da natureza. Caseti (1991) conclui que “a história do homem é uma continuidade da história da natureza, portanto, uma concepção dualística de natureza, onde a segunda natureza é vista como primeira”. (CASSETI, 1991, p. 12)

Associado a essa perspectiva de primeira e segunda natureza, é possível avaliar cada processo, no qual Santos (2009) apresenta a seguintes análises:

A análise da formação e estruturação das diversas formas e tipos de relevo por processos unicamente da natureza ocorre por meio do tempo geológico, o tempo da morfogênese. Por outro lado, quando as análises estão voltadas aos usos e ocupações

do relevo pela sociedade e seus respectivos impactos, o recorte de tempo é o histórico, o tempo da morfodinâmica. (SANTOS, 2009, p.25)

Em ambas as formulações de análise dos processos, morfogênese e morfodinâmica, se estruturam pela dinâmica temporal dos processos que dão forma ao relevo terrestre e suas interações e podem trazer transformação de seus aspectos iniciais, ou seja, a dinamicidade do relevo, importante na investigação ambiental. É possível associar a concepção de morfogênese à primeira natureza e a morfodinâmica quando se trata da segunda natureza. Visto que a natureza compreende tanto aspectos naturais quanto aspectos sociais, evidencia o homem como parte da natureza e a importância da análise dos estudos geográficos no âmbito social e ambiental.

Mediante a concepção da natureza externa como um recurso a ser explorado pela sociedade inserida do modo capitalista de produção, e transformada em produto destinado ao consumo, o relevo passa a ser considerado uma mercadoria, a exemplo da apropriação do relevo na produção do espaço urbano.

Nas áreas urbanizadas, o processo de ocupação espacial é diferenciado, dependendo do valor econômico, ou ainda, definido pela ganância dos midas do capitalismo, que equiparam ao “padrão-ouro” o metro quadrado da terra. Assim, evidenciam-se os contrastes entre espigões e favelas, dos bairros ricos e bairros pobres, a ocupação de áreas estáveis e permissíveis, a implantação de edificações e ao mesmo tempo ocupação de riscos, consideradas “clandestinas” (fundos de vales ou vertentes de fortes declives). Deve-se observar, ainda, que muitas vezes as grandes incorporadoras transformam tais espaços de riscos em verdadeiras áreas “aprazíveis, como o aterro de determinados compartimentos, como várzeas ou mesmo áreas pantanosas (como a região de mangue de Cubatão-Guarujá), que se constituem exclusivamente em extensividade do espaço-mercadoria”, independente das condições de segurança. (CASSETI, 1991, p. 89).

Catelan (2006) afirma que o ambiente urbano se soma a capacidade do homem em produzir o espaço em que vivem, transformando o espaço natural em espaço construído frente as dinâmicas naturais e sociais. A sociedade se expressa pela apropriação, transformação, modelagem, criando um produto para o consumo (LEFEBVRE, 1972). Nesse sentido, a materialização física da produção do espaço urbano se estrutura a partir do relevo, configurado de forma desigual e combinada (NUNES, 2002).

Desta maneira, a paisagem se apresenta de forma desigual, de acordo com diferentes componentes sociais e naturais, e imprime uma ocupação do relevo evidenciada pela dinâmica dos interesses sociais concretizados no espaço. As melhores condições topográficas do relevo são apropriadas de acordo com os interesses de agentes imobiliários. Geralmente os espaços que recebem infraestrutura completa são aqueles que recebem uma população com um alto padrão de consumo, enquanto outros espaços que não receberam essa infraestrutura, possuem um baixo valor de uso e se destina à população com baixo poder aquisitivo.

Na relação sociedade e natureza, o relevo é transformado para se enquadrar em padrões ideais aos empreendimentos imobiliários, incorporando a áreas urbanas ao modo de produção capitalista, na finalidade atender o mercado consumidor. A natureza se torna mercadoria no processo produtivo, um recurso necessário para a sociedade, no qual a relação sociedade e natureza é de consumo. Como resultado, o ser social – homem – se coloca em posição superior a todos os elementos naturais existentes, apesar de fazer parte da natureza.

Isso ocorre principalmente porque o relevo é visto como mercadoria, tornando-se propriedade privada, no qual a valorização dependerá dos interesses dos agentes de produção do espaço urbano, a exemplo dos agentes imobiliários. Neste ambiente urbano mercadológico, encontra-se a manifestação de impactos socioambientais, gerados por uma sociedade consumista.

À medida que o caráter da propriedade privada é desenvolvido (apropriação privada da natureza), o acúmulo de capital se torna consequência, o que além de responder pelo processo de degradação ambiental, responde pelo antagonismo de classe. (CASSETI, 1991, p. 26)

Dentro desse contexto, as transformações do modo de produção capitalista abordam a urbanização como reflexo das relações capitalistas, no qual os estudos do relevo ganham uma nova abordagem, cujo enfoque passa a ser as relações econômicas, políticas, culturais e sociais. São as relações de produção (relações econômicas / relação homem-homem), que implicam diretamente na apropriação e ocupação do relevo (forças produtivas / relação homem-natureza), resultando em diferentes manifestações (CASSETI, 1991).

As relações de produção (relações homem-homem), ao mesmo tempo em que implicam as relações entre o homem e a natureza (forças produtivas), respondem pelo comportamento da superestrutura (concepções político-jurídicas, filosóficas, religiosas, éticas, artísticas e suas instituições correspondentes, representadas pelo próprio Estado). (CASSETI, 1991, p.19)

Assim, toda essa dinâmica da produção é mediada pelo trabalho, que envolve as relações homem-homem e homem-natureza no espaço, sendo reflexo das superestruturas citadas acima. A sociedade composta pelos agentes de produção, atuam na configuração do espaço urbano, e operam modificações - constrói, destrói, reconstrói - dando significado, definindo função e comportamento aos componentes de cada paisagem. Isso se dá pela apropriação da primeira natureza, que é transformada, significando e designando função a cada elemento natural, tendo como consequência da produção, a segunda natureza.

Em síntese, o processo de ocupação e transformação das vertentes no sistema de produção capitalista, que é uma relação homem-meio, encontra-se subordinada às relações homem-homem, que tem na relação de propriedade das forças produtivas a categoria principal. (CASSETI, 1991, p. 87)

Santos (1996) e Lefebvre (1991) consideram a cidade como materialização das relações sociais enquanto espaço urbano, como expressão das próprias relações sociais concretizadas no espaço. A urbanização constitui-se em uma dinâmica da sociedade que interfere direta e indiretamente na esculturação no relevo, apropriando dos compartimentos topográficos com diferentes finalidades.

Portanto, deparamos com uma paisagem construída e marcada por dinâmicas envolvendo a sociedade e a natureza ao abordar o relevo no ambiente urbano. É por meio da paisagem que as marcas do presente podem ser observadas, contribuindo na construção do entendimento do espaço ao longo de tempo. Neste contexto, Corrêa (1989, p.08) afirma que espaço urbano é “um reflexo tanto de ações que se realizam no presente como também daquelas que se realizaram no passado e que deixaram suas marcas impressas nas formas espaciais do presente”

Desta maneira, a análise empírica realizada com levantamento da ocupação do relevo, com a investigação a campo envolvendo as observações e mapeamento temporal do uso do solo ajudam a desenvolver um estudo da paisagem. É importante resgatar características passadas para entender a configuração da apropriação do relevo para a produção espaço urbano no presente.

3.3 A cidade e as águas

Historicamente, o surgimento das civilizações e cidades está associado aos locais com presença da água, nos quais rios, córregos, riachos e lagos garantiam o atendimento aos diversos usos e demandas do homem, desempenhando um papel fundamental para a produção social, envolvendo questões políticas e econômicas das populações.

Cardoso (2012) aponta que a relação do homem, das cidades e dos rios segue uma história construída e fundamentada em suas diferentes formas de interação ao longo do tempo e do espaço, baseada na dinâmica dos corpos d'água e nas necessidades humanas. Essa apropriação das águas acarreta consequências desde o nascimento das primeiras comunidades, que estabeleciam aglomerações humanas próximas às margens dos rios e córregos, que assim, eram utilizando para transporte, irrigação, consumo, comunicação, dentre outros fins (BOTELHO, 2011).

Na Idade Antiga e Média, as águas desempenhavam importante papel na defesa do meio urbano. A estratificação social fazia com que as áreas baixas das cidades, sujeitas aos efeitos das frequentes inundações fossem ocupadas pelas classes menos favorecidas. Esses espaços

eram ocupados pelos antigos sistemas de evacuação romanos e foram abandonados na Idade Média, tornando as cidades locais em que as condições de vida eram agravadas pela presença de lama e esgoto nas vias, implicando em condições de vida insalubres (BAPTISTA e NASCIMENTO, 2002 apud CARDOSO, 2012).

Com a Revolução Industrial, a deterioração da qualidade das águas se acentuou no final do século XVIII, no qual os grandes rios se transformaram em fontes privilegiadas de abastecimento para as indústrias, além de serem também receptores de águas residuais altamente contaminadas. No mesmo período, a exemplo da França, iniciava um processo de extinção de zonas alagadiças como medida de saúde pública, pois esses espaços, devido às contaminações, influenciavam na mortalidade de pessoas e animais. Iniciavam-se também a substituição das fossas receptoras de esgoto por canalizações enterradas, destinando para locais mais distantes (DESBORDES, 1987 apud SILVEIRA, 2002).

Nesse momento, nascia o conceito higienista que tinha a ideia de se livrar da água no meio urbano independente da sua origem, acarretando uma mudança radical na relação existente entre os rios e as cidades. Nesse período, século XIX, ocorreram epidemias de cólera e tifo em grandes cidades do mundo em decorrência do aumento das aglomerações urbanas ocasionados pela infraestrutura deficitária das cidades e ao controle e utilização das águas, destacando-se a Europa dos anos de 1832 e 1849 (SILVEIRA, 2002).

No final do século XIX, muitas cidades importantes da Europa foram dotadas de sistemas de esgotamento sanitário e drenagem em grandes redes subterrâneas, e na canalização de rios e córregos, na busca de controle de enchentes e de doenças de veiculação hídrica por meio da rápida evacuação das águas.

Segundo Silveira (2012), o conceito higienista predominou até o século XX ao redor do mundo até que perdeu força por volta de 1960, principalmente nos países mais desenvolvidos. Isso se deu através do desenvolvimento de estudos ecológicos que expôs os conflitos ambientais entre as cidades e o ciclo hidrológico, instigando reflexões mais profundas sobre as ações antrópicas sobre o meio-ambiente, particularmente sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos.

Desde a década de 1980, o movimento ambiental vem divulgando e aplicando princípios e ferramentas que buscam transformar os cursos d'água urbanos em locais públicos no qual possam simbolizar a reunificação cultural da natureza e da cidade (MALLEA, 2009). Porém, no Brasil e em outros países em desenvolvimento, desde o século XX, o conceito higienista prevalece, no qual a maioria dos córregos e rios urbanos são canalizados ou abandonados, tornando-se nada mais do que esgotos e bueiros, sendo considerados indesejáveis.

Sendo assim, adequar a vida urbana com as características dos componentes da natureza torna-se um grande desafio diante da ideia higienista, da intensa urbanização, e da falta de planejamento do uso e ocupação desses espaços. O crescimento da população urbana e a industrialização submetem os recursos naturais a graves pressões, comprometendo a capacidade de proteção ambiental dos rios e suas nascentes, tornando essas áreas em locais de vulnerabilidade e riscos.

No Brasil, as áreas de nascentes e as que margeiam os córregos, rios e lagos são denominados de Áreas de Proteção Permanente (APP), no qual, desde 1965, a importância da preservação foi instituída com a criação do Código Florestal. Com a edição do novo Código Florestal, em 2012, a importância foi reafirmada, apesar de sofrer algumas mudanças. Porém, com a vigência da legislação de cunho federal, há ainda o Plano Diretor e a lei de parcelamento e uso do solo urbano, que regulam a ocupação dessas áreas em solo urbano, e que mesmo assim, ainda sofrem alterações e impactos das atividades antrópicas, exigindo a necessidade de encontrar soluções e estratégias que minimizem e revertam os efeitos da degradação ambiental, principalmente nos espaços urbanos.

A expansão das cidades gera graves problemas na alteração dos mananciais que têm suas áreas de proteção ambiental localizadas em centros urbanos e sofrem impactos negativos com o uso do solo e reduzem a disponibilidade hídrica. A poluição dos sistemas hídricos como consequência da falta de tratamento adequado de esgotamento sanitário, industrial e de resíduos sólidos, compromete a qualidade da água e o abastecimento público. Além disso, é comum a população de baixa renda ocupar áreas com risco de inundação, como também a impermeabilização e deficiência dos sistemas de drenagem urbana devido a intensa ocupação, acarretando a aceleração de processos de erosão e de assoreamento dos cursos d'água, dentre outras consequências (TUCCI, 2008).

Essas práticas usuais nos territórios urbanos não respeitam as características ambientais, e se utiliza de um planejamento que obedece aos interesses de incorporadores imobiliários e donos de terra. Esses interesses visam ao lucro sobre os negócios feitos com o preço da terra e a socialização dos prejuízos decorrentes da recuperação das áreas que são degradadas, articulados entre os setores privados e os responsáveis pela fiscalização e aplicação das leis. Nessas realidades são gerados impasses e conflitos na elaboração e aplicação da legislação que atribui aos municípios a responsabilidade pela implementação de uma política ambiental articulada e integrada com o ordenamento do território.

Para isso, os municípios precisam ter uma política ambiental e de uso e ocupação do solo urbano, no qual o Estatuto da Cidade, Lei Federal nº10.257 de 2001, aponta diretrizes

gerais para um ordenamento do território que coloca o equilíbrio ambiental como pressuposto do desenvolvimento urbano. A lei apresenta ao administrador municipal instrumentos para planejar e controlar o uso da propriedade, indicando os dispositivos necessários para o planejamento ambiental e urbano dos municípios sempre respeitando a função social da cidade e a função social da propriedade urbana.

Neste contexto, é nítido o papel político que deve pautar os planos de desenvolvimento integrados, como instrumentos da gestão municipal. Entende-se que o planejamento e a gestão envolvem atores e agentes complexos os quais podem dinamizar as tomadas de decisão e daí promoverem o desenvolvimento urbano e ambiental da região através dos aspectos legais que possibilitam iniciar os primeiros passos, pautada em técnicas adequadas, diminuindo impactos e respeitando as características ambientais dentro das cidades.

Porém, por mais que no Brasil exista a discussão sobre projetos que levam em consideração a questão ambiental, a visão higienista ainda prevalece nos dias atuais. A ideia de se afastar as águas utilizadas prevalecem como dogmas entre técnicos, e até mesmo entre a própria população que acredita por exemplo, que a canalização de córregos e construção de avenidas em fundo de vale são mais eficientes. Mesmo com o questionamento referente ao agravamento de enchentes, prejuízos sociais e econômicos, que demonstram que o conceito até então utilizado se tornou incapaz de resolver essas questões, ainda se tenta solucionar esses problemas erroneamente.

É necessária uma ação integrada relacionando os sistemas que compõem o ambiente urbano, visando resgatar a valorização da água e seus componentes, a fim de harmonizar essa relação entre a sociedade e a natureza.

3.4 A urbanização e a questão ambiental

O processo de urbanização vem como resultado da construção do espaço urbano, e demonstra uma organização social e espacial com ligação estreita com a necessidade de acumulação capitalista. A dinâmica do capital é que determina a dinâmica intraurbana, em um ambiente urbano transformado e recriado em sua forma, seu conteúdo e seus valores, e expressa através de suas funções e estrutura interna, as relações sociais. (SANTOS, 1996).

Na sociedade capitalista, no qual a natureza é entendida como um recurso submetido ao intenso e crescente processo de apropriação para acumulação de bens, manifesta o modo de produção dominante e as transformações que a modelaram ao longo do tempo através do desenvolvimento científico-tecnológico. Evidenciando o contexto pós-Revolução Industrial,

houve uma geração de grandes espaços urbanos, que segundo Silva e Macêdo (2009), demonstra esse desdobramento:

[...] é com o desenvolvimento da indústria moderna e com o acréscimo do conhecimento técnico - científico dos séculos XVIII, XIX e XX, que o mundo se deparará com uma demanda cada vez maior por fontes de energia e de matérias primas. Os níveis de consumo da sociedade se tornam cada vez mais sofisticados, as demandas são cada vez maiores e o capitalismo colocou definitivamente os interesses das sociedades humanas de um lado e a preservação da natureza de outro. (SILVA; MACÊDO, 2009, p. 1)

Nas últimas décadas, o desenvolvimento industrial causou agressões ao meio ambiente natural de forma global e irreversível, apoiado pelas técnicas e pela ciência contemporânea. A natureza foi, e ainda é tratada como um mero recurso para o desenvolvimento econômico, sem a preocupação com a sua finitude, mesmo diante da necessidade vital e essencial para a sobrevivência do sistema vigente.

Até as décadas de 1960 e 70, as pressões das atividades humanas sobre o meio ainda não havia atingido um nível crítico. Foi, portanto, a partir daí, que a crise ecológica ganhou destaque global, em decorrência de problemas sociais e ambientais que ganharam uma dimensão alarmante. Desta maneira, o âmbito econômico passou a ser entendido e tratado como causador dos problemas da modernidade, fundada na racionalidade econômica e tecnológica dominante no capitalismo, baseada em valores individualistas e de acumulação, no qual nega a natureza como fonte esgotável de riqueza e que possui significados sociais. (LEFF, 2009)

Assim, a relação sociedade e natureza é considerada a principal causa do comprometimento das condições ambientais, sendo compreendida com uma questão social, pois a problemática ambiental é produto da produção social do espaço e das formas de apropriação da sociedade sobre a natureza, no qual o social e o natural se encontram dialeticamente imbricados e possuem autonomias e interdependências simultâneas. Como resultado temos a concentração e o desenvolvimento urbano como um determinante dessa relação da sociedade e natureza dentro do sistema capitalista. (GRINOVER, 1994)

A natureza é comprometida em diferentes graus a partir da forma e do ritmo de utilização dos avanços tecnológicos e da sua apropriação pela sociedade, envolvendo diferentes agentes e atores. Com a degradação ambiental materializada de formas distintas, expõe não somente um problema ecológico, mas também social, econômico e político, frente a uma atribuição mercadológica da natureza. Diante do espaço urbano impregnado de interesses múltiplos, os agentes capitalistas produzem um espaço que lhes tragam lucro, ignorando as outras funções da cidade.

Com isso, os questionamentos sobre a relação sociedade e natureza ganha contornos frente ao espaço urbano, a relação homem e homem, e sua relação com a cidade (SILVA, 2006). Emerge então, a necessidade de mudanças efetivas na sociedade diante de um paradigma que valoriza o consumo, e que produz efeitos negativos que atingem não somente os elementos naturais, mas também a população, causando distanciamentos sociais e ambientais.

A concentração da população é entendida como resultado dos processos de reprodução da própria cidade, e vem como uma condição para a reprodução da vida urbana em suas diferentes formas. Com os efeitos negativos advindos do crescimento exagerado das cidades, estão ligados aos problemas ambientais à medida que ocorre a expansão urbana, de forma muito acelerada, desorganizada, exigindo do poder público ações efetivas de controle e planejamento das questões ambientais. Porém, por vezes o espaço urbano é resultado de práticas inadequadas das autoridades, omissão e demora em efetivar ações apropriadas que ao menos se esforcem a diminuir efeitos negativos dos processos de reprodução das cidades.

Nesse sentido, o poder público tem um papel de detentor da organização territorial relacionados ao processo de urbanização, munido de uma vasta base bibliográfica científica e normativa legal a seu dispor. Mesmo assim, observadas as ações, ou a falta delas, demonstram o abandono político frente ao contexto ambiental. Com essa ausência do Estado na busca de soluções aos problemas urbanos, as forças produtivas capitalistas assumem essa posição, atendendo aos interesses dos setores econômicos, com a cooptação do próprio poder público. (VIANA, 2019)

De acordo com Penna, (2002), o Estado é o articulador e regulador das condições gerais de produção e reprodução do capital, e possui a decisão de estabelecer localmente as prioridades, formulação e desenvolvimento de projetos, sendo responsável pela gestão pública da cidade. Possui a aptidão de controlar o todo, pois tem a capacidade de modificar as relações de domínio e de poder sobre o território de acordo com seus propósitos. Porém, o poder público não é capaz de transformar as orientações e concepções da lógica capitalista, ficando a mercê das especulações do mercado e da política. Dessa forma, a ocupação do espaço urbano privilegia classes dominantes, resultando em uma cidade segregada, que desenvolve uma urbanização “desurbanizante e desurbanizada” (LEFEBVRE, 1969)

Com a perda do domínio político e sua capacidade financeira sobre a produção do espaço urbano, a apropriação das áreas de importância ambiental é inserida no mundo mercadológico atendendo o consumo urbano, restituindo um valor de uso, e não de preservação. Assim, o consumo da natureza se dá pelos processos de produção privada,

deixando de estar disponíveis a todos, gerando vários conflitos sociais, ambientais, econômicos e político. Daí, a crise urbana e ambiental se define pelo esgotamento e pela poluição dos recursos naturais, causando a degradação desses ambientes. (PENNA, 2002)

Diante dessa problemática, a ideia de cidades “sustentáveis” pode ser considerada uma proposta alternativa ao crescimento e desenvolvimento urbano embasado apenas em função de interesses econômicos. O desenvolvimento sustentável pode ser considerado uma solução de médio a longo prazo, que demanda um planejamento urbano e territorial, e pode gerar condições propícias para novos padrões de produção do espaço urbano de modo mais racional frente as limitações e potencialidades da natureza.

O conceito de desenvolvimento sustentável visa um desenvolvimento capaz de suprir às necessidades presentes sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das gerações futuras, de modo a promover um processo de geração de riqueza e bem-estar que considera e coesão social e que impeça a destruição do meio ambiente. (SOUZA, DEPULGO, 2012)

Na conjuntura urbana, os Planos Diretores de Ordenamento do território e o desenvolvimento sustentável expressam uma concepção de cidade, de planejamento e gestão urbana, orientados a partir do Estatuto da Cidade, que tem como premissa básica de “ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana”. Assim, segundo Denari (2005), desenvolvimento sustentável é umas das principais diretrizes do Estatuto, e traz consigo o direito “de garantir a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e destes com seu ambiente”.

Porém, para sou Souza e Depulgo (2012), o termo desenvolvimento sustentável tem sido utilizado pelo capitalismo para minimizar ou se apropriar do debate sobre as questões ambientais. Leff (2009) aponta que a sustentabilidade possui dois significados, no qual o primeiro implica uma internalização das condições ecológicas no processo econômico, e o segundo diz respeito a capacidade de durabilidade do discurso da sustentabilidade do processo econômico. Entretanto, tanto o discurso do desenvolvimento sustentável quanto o da sustentabilidade, entendido como sinônimos, tem encontrado dificuldades na sua aplicabilidade, pois é baseado em mecanismos de mercados.

O discurso da sustentabilidade chegou a afirmar o propósito e a possibilidade de conseguir um crescimento econômico sustentado através dos mecanismos de mercado, sem justificar sua capacidade de internalizar as condições de sustentabilidade ecológica, nem de resolver a tradução dos diversos processos que constituem o ambiente (tempos ecológicos de produtividade e regeneração da

natureza, valores culturais e humanos, critérios qualitativos que definem a qualidade de vida) em valores e medições do mercado”. (LEFF, 2009, p.20)
 [...] Seu intuito não é internalizar as condições ecológicas da produção, mas proclamar o crescimento econômico como um processo sustentável, firmado nos mecanismos do livre mercado como meio eficaz de assegurar o equilíbrio ecológico e a igualdade social. (LEFF, 2009, p.27)

Desta maneira, o discurso constitui uma condição de sustentabilidade do processo econômico, que objetiva alcançar um crescimento sustentado sem uma rigorosa capacidade do sistema econômico de internalizar as condições ecológicas e sociais. Essa visão é construída dentro dos limites da economia do mercado, que oferece soluções a crise ecológica a partir de uma fantasiosa interpretação de sustentabilidade. (SOUZA, DEPULGO, 2012)

A partir dessa visão, a apropriação de um espaço de reserva ambiental para uso habitacional dentro dos limites urbanos, comumente se utiliza do discurso sustentável. Esse cenário gera a possibilidade efetivar o desejo de habitar um local que possui contato com áreas verdes, longe da agitação e do caos urbanos. Isso demonstra um padrão socioespacial regido pelo mercado, em que estratégias imobiliárias se apropriam do contexto ambiental, afastando a conservação ambiental, atribuindo um caráter paisagístico e estético que induz a um consumo da natureza com um valor de uso, e não o valor de preservação. (PENNA, 2002)

Esse contexto passa uma ideia diferenciada em relação aos problemas urbanos, com a exaltação do discurso ecológico, e consumo de um “verde” como objeto de desejo, sem considerar de fato o caráter ecológico. Essas áreas verdes, a exemplo das APPs, canteiros centrais, praças, parques urbanos, unidades de conservação urbanas, de fato possuem uma importância ecológica significativa, com uma contribuição para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Porém, por vezes, desvirtuam de sua real importância, assumindo um caráter mercadológico, de esquecimento e abandono, e até mesmo, de destruição e ocupação desses espaços.

Além da importância dos espaços verdes, há um gama ações bem conhecidas do poder público que são consideradas imprescindíveis para um suposto desenvolvimento urbano sustentável, e que inclui o fornecimento de sistemas de infraestrutura ambientalmente saudável, eficientes sistemas de drenagem, tratamento de água e esgoto, coleta seletiva, transporte público e sistema de ensino de qualidade, incentivo a padrões de desenvolvimento industrial sustentável, gestão participativa, e diversas outras ações. É factível a quantidade de perspectivas de urbanização que supere os problemas urbanos e ambientais. Entretanto, é de cunho político e social a decisão de estabelecer prioridades de formular e desenvolver ações dentro do atual contexto, mas que, infelizmente, esses agentes se colocam a mercê de um

domínio financeiro que se apropria da natureza em prol das estratégias mercadológicas. (PENNA, 2002)

3.5 A urbanização brasileira

O processo de urbanização, em geral, é “uma das principais expressões da modernização”, afirma Martins (1996). Em paralelo com a revolução industrial, tem-se a cidade como origem espacial. Assim, a indústria é o motor da acumulação, fazendo com que o urbanismo surja daí, pois a cidade não é somente um produto social, “mas também seu valor”, que se amplia na medida do aumento da concentração em si e do aumento da produção.

Ao mesmo tempo em que se difunde pelo espaço, a economia capitalista consolida sua integração na escala planetária, alcançando o processo de organização do espaço urbano de várias localidades em escalas diferentes. Assim, a estrutura social local das cidades é afetada por processos globais, que criam a estrutura do consumo, altera a organização do trabalho e imprime padrões de desigualdade.

A organização espacial brasileira é resultado de um processo histórico do desenvolvimento das forças produtivas, orientada em função dos interesses dos países industrializados. Conforme Soja (1993), subordinado e sumariamente explorado por “alguns países nucleares” que foram os primeiros centros de produção industrial e de acumulação capitalista. Assim, submetendo às condições impostas pelos países industrializados, o Brasil sempre exerceu as funções criadas pela “divisão internacional do trabalho”.

O processo de consolidação urbana no Brasil teve início no século XX, se dando de forma acelerada, conforme Corrêa (2001). Os centros urbanos brasileiros apresentavam grau limitada de diversificação funcional, que foi alterado recentemente, e principalmente, pelo processo de industrialização nacional. Melhorias e inovações de circulação e comunicação, atuação do Estado, do grande capital e estratificação social mais complexa se deu diante desse processo.

A fase inicial do processo de urbanização brasileira se articula com um conjunto de mudanças estruturais na economia e na sociedade a partir da década de 30 do século XX. Antes disto, Segundo Brito, Horta e Amaral (2002), indicadores demográficos contabilizava em 1920, uma população de 27.500.000 e contava com 74 cidades com população superior a 20 mil habitantes, nas quais residiam 4.552.069 pessoas, ou seja, 17,0% do total da população.

Esse contingente populacional se concentrava na região Sudeste, em especial nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. As cidades de Rio de Janeiro e São Paulo

estavam em expansão da econômica em detrimento do café e da incipiente industrialização. Com isso, em função das bases populacionais e econômicas, o desenvolvimento industrial desencadeou-se na Região Sudeste, tendo se concentrado inicialmente em São Paulo, constituindo assim, a sua principal base fabril e de articulação da sua expansão para as demais regiões metropolitanas brasileiras.

Por volta dos anos de 30 e 40, que a urbanização se incorporou às profundas transformações estruturais na sociedade e na economia brasileira. O Censo Demográfico de 1940 demonstra que apenas 31,2% da população brasileira à época - 41.236.315 habitantes - residia em áreas urbanas. De acordo com França e Bayeux (2002), essas décadas que representaram o início desse intenso processo de urbanização, fruto dos fluxos migratórios de famílias que deixaram o campo com destino às cidades, movimento denominado êxodo rural, em busca de melhores condições de vida.

Nesse período a industrialização define-se como base da política econômica, exigindo uma complexa divisão social do trabalho. Com isso, gera-se um processo generalizado de urbanização no país. (SANTOS,1996)

Santos (1996) afirma que o processo de urbanização se intensificou em detrimento do desenvolvimento de uma nova base econômica, que passava do nível regional para o nacional, e demandava uma maior integração. Isso viabilizou a formação de um mercado interno, e também novas estruturas territoriais que facilitasse o aumento do consumo.

No Brasil, como em outras partes do mundo, a hegemonia do capitalismo incidiu direta e visivelmente nas cidades, alterando, mormente, seu conteúdo e sua estrutura urbana já no início do século XX. O fortalecimento do papel que as cidades passaram a desempenhar na organização da sociedade, da produção e do espaço foi, sem dúvida, a maior expressão desse contexto histórico. Entretanto, foi a partir da década de 1940 que o território brasileiro passou por mudanças realmente profundas em sua urbanização que, por sua vez, influenciaram na estruturação das cidades, sobretudo, das metrópoles. Esse processo foi desencadeado, principalmente, pela instauração de uma nova conjuntura política, econômica e social, com consequências no desenvolvimento econômico do país (SANTOS, 2009, p.4)

A prevalência da lógica da industrialização traz consigo um processo social complexo, que contempla uma formação do mercado nacional, ampliando o consumo e a implantação de base técnica. Com isso, o meio técnico-científico aumenta e proporciona fluidez ao território, mesmo materializado de forma diferente, sendo contínua em algumas áreas, e dispersa em outras. Com isso, as relações tendem a ser mais intensa e o processo de urbanização mais vigoroso. (SANTOS, 1996).

Nos anos 60, em meio ao regime militar, foram criadas “as condições de uma rápida integração do país a um movimento de internacionalização que aparecia como irresistível, em

escala mundial” (SANTOS, 1996, p.36). Neste contexto, ocorre um processo de modernização agrícola com forte migração do meio rural para o urbano, assim como o desenvolvimento industrial. Surge uma nova divisão social e territorial, evidenciando o papel dos centros urbanos em termos demográficos e econômicos.

Em 1970, o registro da população urbana superou a rural, com 55,94% da população concentrada nas cidades, de acordo com o IBGE (2019). A urbanização adquiriu uma nova dinâmica em detrimento do processo de modernização em curso. A ampliação e integração dos meios de transportes e comunicação contribuiu para o aumento de fluxos populacionais, de mercadorias e ideias, ocorrendo porém, de forma desigual nas diversas regiões do país. Com isso, a dinâmica territorial se deu de forma diferenciada, aprofundando as diferenças locais e regionais, com aporte desigual e seletivos de técnica, ciência e informação.

A partir de 1980, o grande ciclo de expansão da urbanização brasileira apresentou uma inflexão, apesar de ocorrer de forma contínua e crescente, porém, a uma velocidade mais reduzida. Também houve a diminuição das taxas de crescimento da população e uma relativa desconcentração da população para cidades entre 100 e 500 mil habitantes. Mas os Aglomerados Metropolitanos mantiveram a sua importância, apesar da diminuição da população urbana e do seu crescimento. (BRITO, HORTA E AMARAL, 2002)

Ribeiro (1999) afirma que entre as décadas de 50 e 80 a forte concentração populacional nas regiões que predominam investimentos econômicos e tecnológicos, resultam na atual configuração das principais regiões metropolitanas. A articulação do crescimento para essas regiões também concentrou grandes problemas urbanos: sistemas de transporte e de saúde precários, déficit habitacional, saneamento deficiente, desemprego, falta de escolas e educação de baixa qualidade, violência urbana, problemas de densidade, contaminação do solo e das águas, além da presença constante da fumaça tóxica e do lixo domiciliar, industrial, hospitalar e o radioativo.

Os avanços da urbanização podem comprometer os fatores do ambiente, que se modificam profundamente em suas condições naturais. Dessa forma, à medida que as cidades se expandirem, o próprio homem vê suas possibilidades de existência ameaçadas pela forma desordenada pela qual se traduz a sua ocupação. (TUCCI e MARQUES, 2000, p.383)

Em contradição ao desenvolvimento, emergiram outras questões urbanas como a multiplicação da problemática socioeconômica e ambiental, evidenciando intensidades diferentes que variam de localidade e região. Esse descompasso se deu através do Estado em não suprir as necessidades e serviços urbanos na mesma velocidade do crescimento da população e das cidades. Com o alto contingente populacional, surgiram os problemas

ambientais e sociais nas cidades, principalmente na falta ou insuficiente de infraestrutura, na impermeabilização excessiva do solo urbano, na ocupação irregular de áreas ambientalmente frágeis, no déficit habitacional e equipamentos urbano.

É notável que, em paralelo ao modelo de crescimento econômico que atendeu aos interesses capitalistas, opõem-se os problemas sociais e ambientais, como um paradoxo ao desenvolvimento integral da urbanização brasileira. O atendimento aos interesses econômicos privados e do Estado não se traduz em melhorias de condição e qualidade do ambiente e de vida de toda a população residente nas cidades. Desta maneira, as desigualdades revelam a característica primitiva do modo de produção, que se organiza no espaço em função da atribuição mercadológica no processo de urbanização. A cidade é submetida a uma lógica capitalista, que não se pauta na necessidade, e sim na busca contínua do lucro através da exploração do homem e da natureza.

3.6 Contextualização histórica de Catalão: O processo de urbanização da cidade

A compreensão do contexto atual da urbanização da cidade de Catalão perpassa pela análise de seu processo histórico e geográfico, na avaliação do resultado espacial. A esse respeito, Corrêa (1989, p. 9) afirma que “[...] o espaço urbano é um reflexo tanto de ações que se realizam no presente como também daquelas que se realizam no passado e que deixaram suas marcas impressas nas formas espaciais do presente”. Desta forma, em relação ao espaço urbano, não podemos ignorar a importância da análise das escalas de temporal e espacial.

No século XIX, Catalão se incluía em um contexto em que a base da economia goiana era constituída pela agricultura de subsistência, pecuária extensiva e exportação de produtos do padrão primário da economia¹ e se encontrava na periferia do desenvolvimento. (ARRAIS, 2013)

O desenvolvimento da cafeicultura foi de grande importância econômica para o Brasil até 1930, e demandou a construção de estradas de ferro necessárias para o escoamento da produção até o Porto de Santos, em função da expansão das lavouras de café situadas no vale do rio Paraíba do Sul para o norte e o oeste Paulista. Isso fez com que a configuração espacial mudasse, valorizando terras e acarreando ocupação de novas áreas, como o Sul de Minas e o Triângulo Mineiro. Assim, a ferrovia se estendeu até Araguari no final do século XIX,

1 Produtos do padrão primário da economia: como couros, café, algodão, além de produtos manufaturados.

influenciando os dinamismos da região e expandindo as atividades agropecuárias no Sudeste goiano. (BUENO, 2000)

[...] a marcha do café em conflito com a ascensão da urbanização e industrialização do Centro-sul do país, reorientaram e expandiram as bases econômicas de regiões que estavam interligadas ao processo nacional, como foi o caso de Goiás. A elevação dos preços e a ocupação das terras do Centro-sul através da marcha do café, fizeram com que após a ocupação do sul de Minas e do Triângulo Mineiro, levas e levas de paulistas e mineiros penetrassem no território goiano com o intuito de adquirir terras a preços baixos para desenvolverem a agropecuária. (PALACIN, 1994, p. 115)

Com o avanço das atividades agropecuárias na metade do século XIX e início do século XX em Catalão, a cidade recebe a chegada da ferrovia em 1913, e se torna uma área de expansão de fronteira agrícola, gerando desenvolvimento social e econômico na região. Esse dinamismo da economia desencadeia o crescimento demográfico no município. Bueno (2000) aponta que no Recenseamento de 1900 o município possuía uma população de 1500 habitantes, passando para 38.574 de acordo com o Censo de 1920, se tornando o município mais populoso de Goiás, com 7,53% do total da população do Estado.

Houve uma reconfiguração das cidades goianas, principalmente das que se encontravam as margens da ferrovia. Tal fato cria a instalação de uma nova rede de circulação no Estado, propiciando a ampliação de relações mercantis em Catalão. Melo (2008) aponta que grandes firmas se instalaram, a exemplo de charqueadas e fábricas de produtos alimentícios nos municípios desta região.

Em 1902, o município possuía uma grande produção agrícola e exportava cereais e outros produtos para Araguari e São Pedro da Uberabinha (atual Uberlândia), para São Paulo, até o porto de Santos. Com a estrada de ferro, a ascensão produtiva comercial, e financeira fortalecia cada vez mais as relações comerciais. (CHAUL, 1994)

No final da década de 1920, Catalão sofreu uma diminuição considerável do seu papel econômico e populacional em Goiás. A Estrada de ferro chegou ao centro do estado, deslocando o centro comercial de Catalão para Anápolis, possibilitando uma maior integração econômica no contexto capitalista nacional e estadual.

A política de governo intitulada “Marcha para o Oeste” ocorrida entre os anos de 1930 e 1945, também influenciou na estagnação cidade. A finalidade era o povoamento mais consistente com a implementação de colônias agrícolas, e de centralizar a organização da acumulação industrial, abrindo novas fronteiras. Com isso, a inauguração de Goiânia como a nova capital do Estado atraiu grande contingente populacional, além de Anápolis, que já era um centro econômico dinâmico na época, retirando o foco de Catalão e região. (BUENO, 2000)

No governo de Juscelino Kubitschek, houve uma intensificação de construção de rodovias, ligando grandes rotas comerciais, importantes no processo de crescimento socioeconômico e urbano de Catalão. As estradas também influenciaram a ligação do Centro-Oeste com o restante do país, principalmente com a construção de Brasília no final nos anos de 1950, no qual impulsionou o desenvolvimento comercial, industrial e cultural, que se intensificou a partir da inauguração da BR-050, ligando São Paulo a Brasília passando por Catalão. (RAMOS, 1984)

Em função da sua localização, o estado de Goiás tinha uma posição estratégica por ser um território central, ligando o oeste e o norte do país. Sua localização se torna uma alavanca das políticas territoriais, um território de passagem. Nesse sentido, Catalão se beneficia dessa posição, em resultado da construção da BR-050, que liga São Paulo à Brasília, passando por Catalão, que contribui para desenvolvimento tanto comercial, industrial e cultural a partir da construção de Brasília. (RAMOS, 1984)

Já a década de 1970, foi um período em que o governo militar investiu em projetos nacionais, chamados de “Planos Nacionais de Desenvolvimento – PND”, com investimentos que intensificou o processo modernizante das estruturas econômicas que se faziam necessárias em função da constante expansão capitalista. O processo de urbanização se intensificou em todo o país com o aumento da malha viária, do avanço nas telecomunicações, a modernização agrícola, mas um fato particular ajudou ainda mais Catalão, a exploração de mineral.

A chegada de grandes empresas com uso de tecnologias avançadas e investimentos de capital, caracterizou uma mudança em toda a microrregião, acelerando o crescimento da população urbana, o crescimento horizontal da cidade, o crescimento do setor terciário, o aumento da demanda por infraestrutura da cidade pelas empresas mineradoras. Assim, Catalão volta a ganhar destaque no estado de Goiás, passando a se inserir na dinâmica econômica global frente a territorialização das empresas rurais e de mineração. (LIMA, 2003)

A presença dessas empresas para a cidade, principalmente a indústria da Mineração, tornou-se, em um curto espaço de tempo, a base para a economia local. Houve geração de empregos, renda, impostos e infraestrutura que influenciou uma mudança na paisagem urbana de Catalão. Surgiram muitos bairros, no qual a configuração urbana se estabelecia conforme a renda populacional, sendo o centro ocupado pela população de renda mais favorável, e a periferia que continha uma infraestrutura mais precária, era ocupada pela população de renda inferior. O processo de urbanização desse período se deu sem considerar as consequências de uma expansão urbana sem ordenamento territorial urbano e nem ambiental. Não havia sequer um plano diretor a ser seguido. (LIMA, 2003)

Chaud (2000) observa que período de 1970 até 2000 foi responsável pela rápida e “desordenada” expansão urbana da cidade em detrimento da migração e do êxodo rural. A questão da infraestrutura e planejamento necessários à ocupação do solo urbano começou a ser pensado em 1977, com a inclusão da cidade no Programa Especial da Região Geoeconômica de Brasília, que através do INDUR, órgão da Secretaria de Planejamento do Estado de Goiás elaborou o Plano Ordenador do Espaço Urbano de Catalão, a fim de ser o instrumento de orientação no planejamento da cidade, com vistas ao crescimento.

Porém, o Governo Municipal não implementou de fato o Plano Ordenador, até que em 1992, houve a criação do primeiro Plano Diretor da cidade, objetivando o crescimento ordenado amparado pela criação de um órgão de planejamento e fiscalização do Poder Executivo Municipal. Posteriormente vieram o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável Urbano e Ambiental de Catalão de 2004 e de 2016, com a abordagem do planejamento de desenvolvimento sustentável urbano e ambiental.

Além da exploração mineral e a agropecuária que contribuíram para o crescimento e investimento econômico da cidade de Catalão, houve outro marco econômico a partir dos anos de 1990, com a instalação de grandes montadoras automobilísticas, contribuindo ainda mais para a expansão urbana. Com a reestruturação produtiva, o processo de desconcentração industrial e a posição geográfica favorável a um maior fluxo econômico, além é claro, das isenções fiscais, fez com que Catalão torna-se a escolha para implantação dessas montadoras. A implantação de usinas hidrelétricas são outro fator de crescimento e investimento econômico nos municípios do Sudeste Goiano. (CHAUD, 2000)

Essas transformações econômicas nas últimas décadas do século XX constituiu um forte elemento concentrador de contingente populacional, influenciado diretamente no processo de urbanização, aumentando a mão de obra nas atividades típicas do meio urbano, como nas áreas serviços, comércio e na indústria. Em 1970 a população de Catalão contava com 27.617 habitantes, passando para 64.347 habitantes em 2000, de acordo com os dados do FIEG, evidenciado que a população aumentou mais que o dobro nesses 30 anos.

Dos anos 2000 até os dias atuais, o grande crescimento demográfico intensificou o processo de expansão urbana, que de acordo com o censo de 2010, passou a contar com uma população de 86.647 habitantes, com estimativa de 106.618 habitantes em 2018. Em apenas 18 anos, houve um acréscimo de 42.328 habitantes em Catalão. Esse crescimento populacional resultou em novos bairros e vazios urbanos, resultantes da intervenção imobiliária.

Tabela 01- População residente por situação de domicílio em Catalão (GO) conforme os últimos cinco censos oficiais

População residente por situação de domicílio em Catalão (GO)				
ANOS	População total	População Urbana	População Rural	Taxa de Urbanização
1970	27.617	13.634	13.983	49,36%
1980	39.172	30.695	8.487	78,33%
1991	54.525	47.152	7.373	86,47%
2000	64.347	57.606	6.741	89,52%
2010	86.647	81.064	5.583	93,55%

Fonte: Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG). (2017)

Org. VIANA, M.G. (2018)

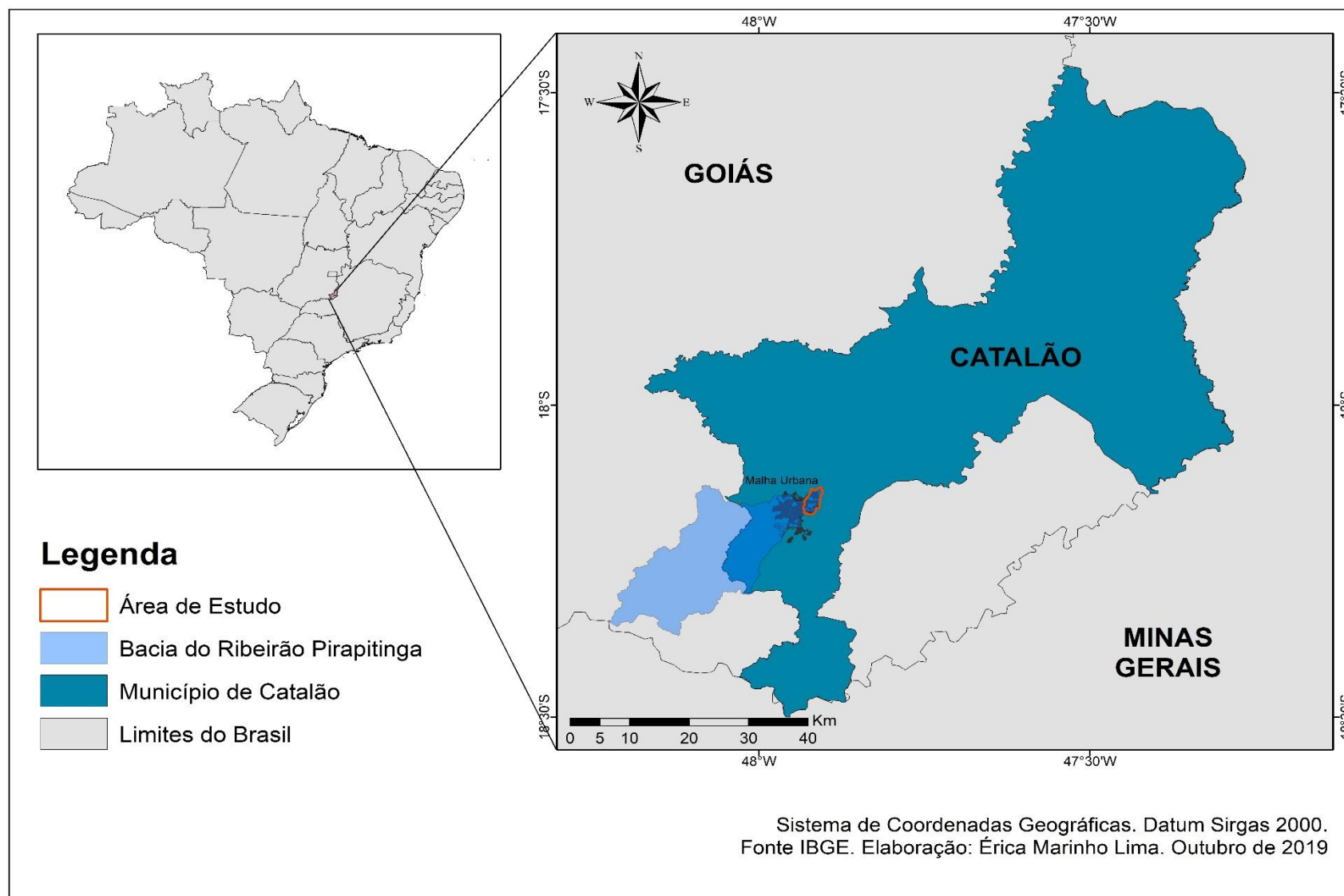
Portanto, a forma como se deu a produção do espaço urbano de Catalão dependeu dos objetos ali instalados ao longo do tempo, demonstrando a organização dentro do modo de produção capitalista. Desta maneira, a organização do espaço frente a sua expansão urbana exprimiu consequências, multiplicando problemas socioeconômicos, políticos e ambientais, acumulando passivos urbanos, que não foram solucionados no passado, e não estão sendo no presente.

Dentro da problemática ambiental enfrenta-se a ausência de planos urbanísticos que lidem de fato com o equilíbrio ambiental. A falta de arborização, a poluição do ar, principalmente em decorrência das minerações, poluição da água por esgoto clandestino e por lixo, contaminação dos recursos hídricos, degradação das nascentes do perímetro urbano, assoreamento dos cursos d'água, erosão devido a desmatamento dos novos loteamentos, são alguns fatores que configuram perda da qualidade do ambiente da cidade, e podem ser irreparáveis.

4. CARACTERIZAÇÃO DA NATUREZA

4.1 Aspectos gerais

Como afluente do Rio Paranaíba, o Ribeirão Pirapitinga situa-se na porção sudeste do Estado de Goiás, e localiza-se nos municípios de Catalão, Goiandira, Cumari e Anhanguera. A cabeceira do Ribeirão está localizada no Município de Catalão, possuindo uma grande importância regional, com diversas nascentes dentro do perímetro urbano (Mapa 01). O Ribeirão nasce em altiplanos residuais numa altimetria acima 900 metros ao nível do mar, tendo seus primeiros 10 km situado em uma topografia suavizada, possuindo uma rede de drenagem fluvial hierarquizada. (PEDROSA, 2001)

Mapa 01 – Mapa de Localização da área de estudo

A área urbana de Catalão está no território corresponde a uma antiga plataforma Pré-cambriana sobreposto por rochas do complexo Araxá (micaxistos, quartzitos e paragneisses-quartzitos) afetadas pelos eventos tectônicos orogênicos Uruaçuano e Brasileiro. (PEDROSA, 2001)

De acordo com o IBGE (1993), a região situa-se no grande domínio morfoestrutural da faixa de dobramento do Brasil-Central, no Planalto Central, da subunidade dos planaltos e serras de Goiás-Minas, delimitando a circundenudação da parte setentrional da bacia sedimentar do Paraná. Apresenta relevos planos, horizontais, sub-horizontais, vertentes côncavas, convexas, côncavas-convexas, às vezes colinosas e raramente escarpadas. Para Ross (1995), os relevos e as feições topográficas são descritos como cinturões orogênicos na faixa de dobramentos antigos e resíduos de estruturas em anticlinais intensamente atacadas por processos erosivos.

Os solos são originados das rochas do grupo Araxá, classificados como latossolo vermelho-escuro, latossolo vermelho amarelo, cambisolo e solos litólicos, podendo encontrar em alguns pontos os paleosolos. Na área de estudo, são encontrados os latossolos bem desenvolvidos, devido ao relevo plano suavemente ondulado. (PEDROSA, 2001)

A cobertura vegetal da área da cabeceira está inserida no bioma Cerrado, com formações florestais, savânicas e campestre. Observam-se formações florestais de mata ciliar e mata de galeria, formações savânicas de cerrado denso, típico, palmeiral e vereda, além de formações campestre como campo sujo.

Segundo Koeppen, o clima da região é classificado como tropical de altitude (Aw), com verões quentes e úmidos, e invernos frios e secos. A sazonalidade climática se dá em um período chuvoso de novembro a março, com a diminuição das chuvas de abril a outubro.

A estimativa populacional de Catalão segundo o IBGE, é de 108.823 habitantes (IBGE, 2019). A cidade presencia um acelerado crescimento urbano devido ao seu desenvolvimento econômico, com a presença de indústrias mineradoras, metalúrgicas, agrícolas, dentre outras. Esse crescimento reflete no PIB a preços correntes, que segundo o IBGE, ocupava a 5ª posição em 2016 e a 3ª posição em 2010 do IDH em relação ao Estado de Goiás.

O início do desenvolvimento da cidade de Catalão se deu no vale do Córrego do Almoço, afluente da margem esquerda do Ribeirão Pirapitinga. Ampliando-se o domínio sobre os recursos hídricos, causando graves problemas conhecidos atualmente, e que tiveram início no assentamento da população as margens do Pirapitinga. Mendonça, em 2004, já os apresentava:

Atualmente com o grande crescimento da cidade, o Ribeirão Pirapitinga agoniza sufocado pelos detritos urbanos deixados em seu leito e por canalizações inadequadas. Diariamente são lançados em seu leito compostos de detritos orgânicos, restos de alimentos, sabões e detergentes e outros resíduos, provocando a contaminação por bactérias patogênicas (coliformes fecais) ou por substâncias orgânicas e químicas, sem se falar no escoamento de esgoto sanitário, inadvertidamente, feito em seu leito sem sofrer nenhum tratamento. (MENDONÇA e PEDROSA, 2005, p. 76)

A cabeceira do Ribeirão Pirapitinga possui um uso intenso do solo, com significativo grau de urbanização, de forma que as ocupações predominantes na região refletem uma relação desarmônica, desrespeitando os limites de ocupação do seu leito, acentuados pelo ineficiente planejamento urbano e inexistência de projetos de rede de drenagem, desencadeando problemas ao longo do seu curso, afetando a dinâmica da bacia como um todo (MENDONÇA e PEDROSA, 2005).

O Ribeirão Pirapitinga nasce no limite urbano de Catalão e atravessa a cidade no sentido Leste-Oeste, configurando o sítio urbano da cidade. A primeira nascente da cabeceira está localizada próxima ao trevo de acesso Leste da rodovia BR/050 a Catalão, às margens da Avenida Dr. Lamartine Pinto de Avelar, em área de vegetação nativa de mata de galeria e vegetação remanescente. Ainda há outra nascente às margens da Avenida Dr. Lamartine Pinto de Avelar, no bairro setor Aeroporto. Outro conjunto de nascentes está próximas ao viaduto da BR/050 sobre a via-férrea em ambiente de solos hidromórficos, além das nascentes no interior do Parque Municipal do Setor Santa Cruz, e ao lado do Ginásio Internacional.

A região de cabeceira do Ribeirão Pirapitinga sofre impactos da ocupação e implantação de loteamentos e condomínios, que resultou em um TAC, firmado em 2013 e 2014, entre o Ministério Público do Estado de Goiás, a Prefeitura Municipal de Catalão e proprietário das áreas privadas em que as nascentes se encontram (MINISTÉRIO PÚBLICO DE GOIÁS, 2013).

De acordo com o promotor Roni Alvacir Vargas, a região constitui uma área de escoamento pluvial superficial, com grande importância na prevenção a eventuais inundações, assoreamentos, transbordamentos e rompimentos de barragens e represas próximas à cidade. O município deveria recuperar treze nascentes e duas veredas localizadas nesta área em um prazo de 36 meses, com cercamento dessas áreas, realização de acero, combate a pragas e fiscalização permanente e sistemática do local. Como condicionantes, os novos licenciamentos de empreendimentos na área deveriam apresentar estudo de drenagem pluvial, implantação de obras de drenagem e permeabilidade do solo, recuperação das áreas de preservação permanente, além da proibição de comercialização de lotes nesses terrenos. (MINISTÉRIO PÚBLICO DE GOIÁS, 2013)

4.2 Compartimentação Topográfica da área da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga e suas potencialidades de ocupação

O processo de apropriação do relevo pela expansão urbana da cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga se iniciou a partir da década de 1970, mudando a dinâmica natural, implicando em vários impactos visualizados atualmente. Analisando as transformações ao longo do tempo, é possível observar como a ocupação urbana se relaciona com os compartimentos do relevo imprimindo diversas implicações ambientais.

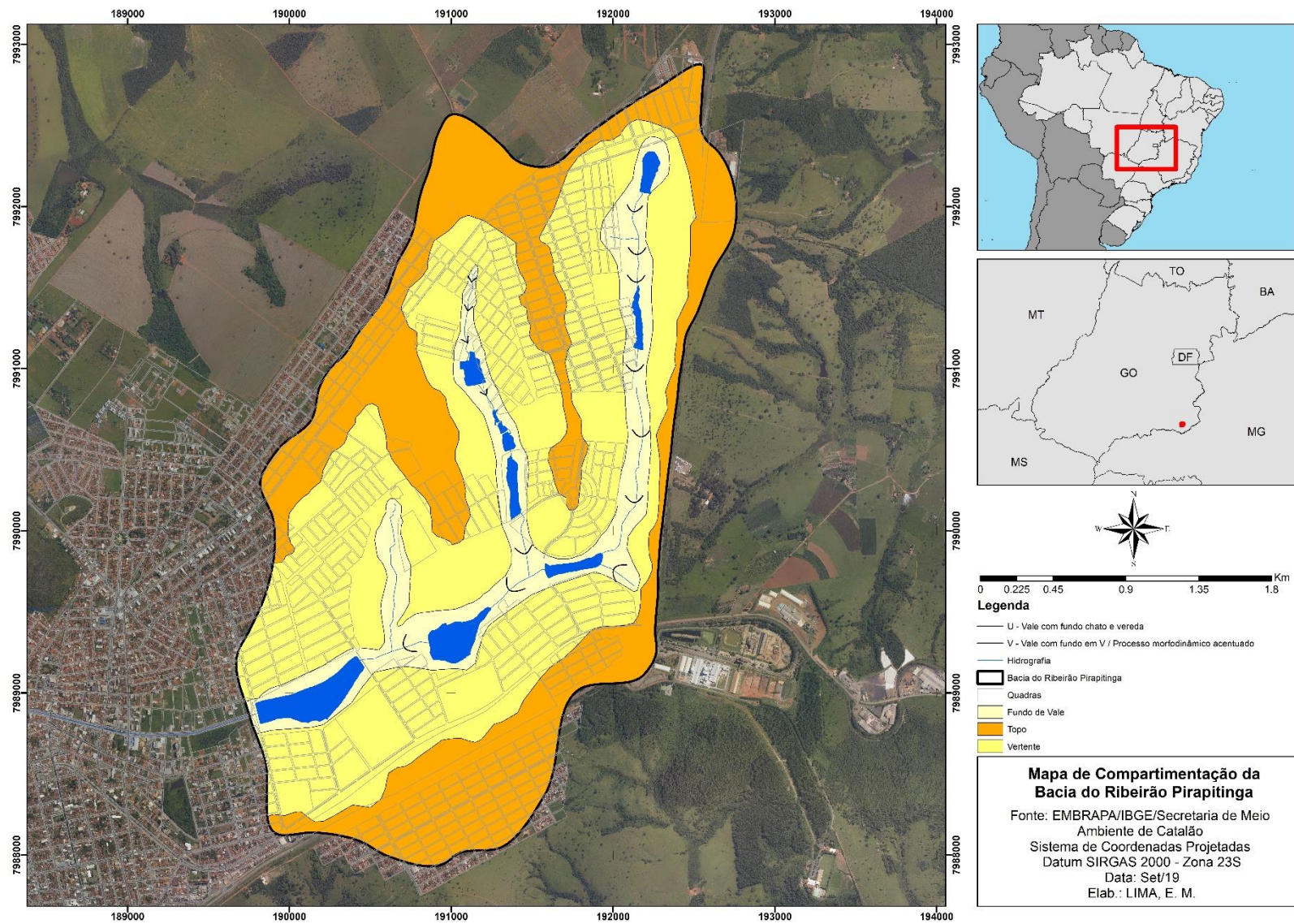
Identifica-se três compartimentos topográfico, no qual possuem topos de rampas suaves e franco declive, as vertentes convexas de perfil retilíneo e fundo de vale aluvial de acordo com Pedrosa (2001), conforme mostra o Mapa 02.

Em geral, Pedrosa (2001) apresenta a característica dos topos com “um solo residual autóctone, fonte de material eluvial para as vertentes em rampas suaves e franco declive”, “solos frágeis de colúvios nas vertentes”, e nos fundos de vale a “presença de solos muito mal drenados e turfosos”. Por se tratar de uma área de baixo declive, possui a maior parte da classe da declividade variando entre 3 a 8%, caracterizados no geral por solos espessos.

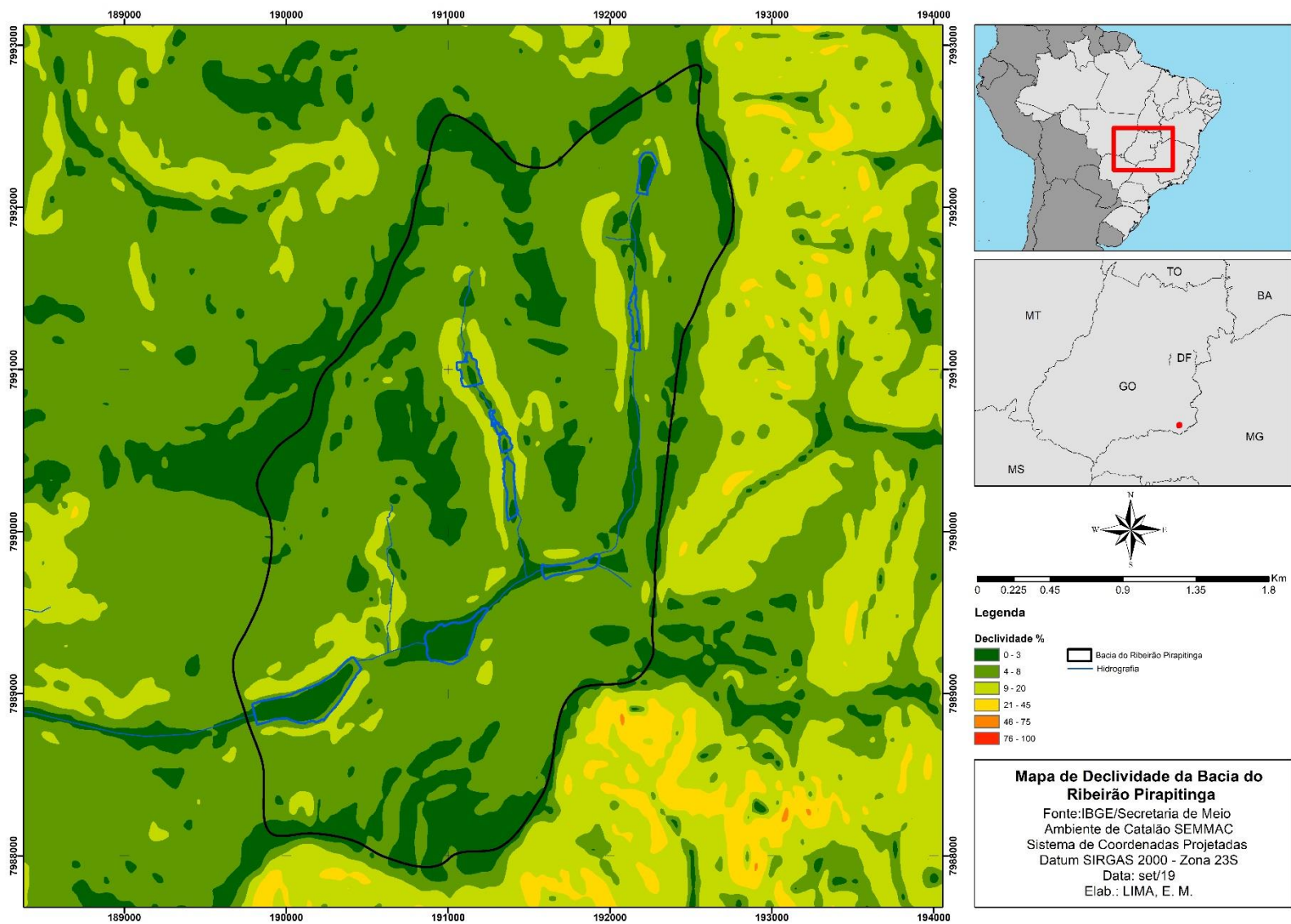
Segundo o Manual de Classificação de Solos da Embrapa (2018), foi elaborado o Mapa 03, que qualifica a declividade do relevo nas seguintes classes:

- **Plano** – superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%.
- **Suave ondulado** – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50m e de 50 a 100m, respectivamente), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%.
- **Ondulado** – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de 8 a 20%.
- **Forte ondulado** – superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros (elevações de 50 a 100m e de 100 a 200m de altitudes relativas, respectivamente) e raramente colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20 a 45%.
- **Montanhoso** – superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituídas por morros, montanhas, maciços montanhosos e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%.
- **Escarpado** – áreas com predomínio de formas abruptas, compreendendo superfície

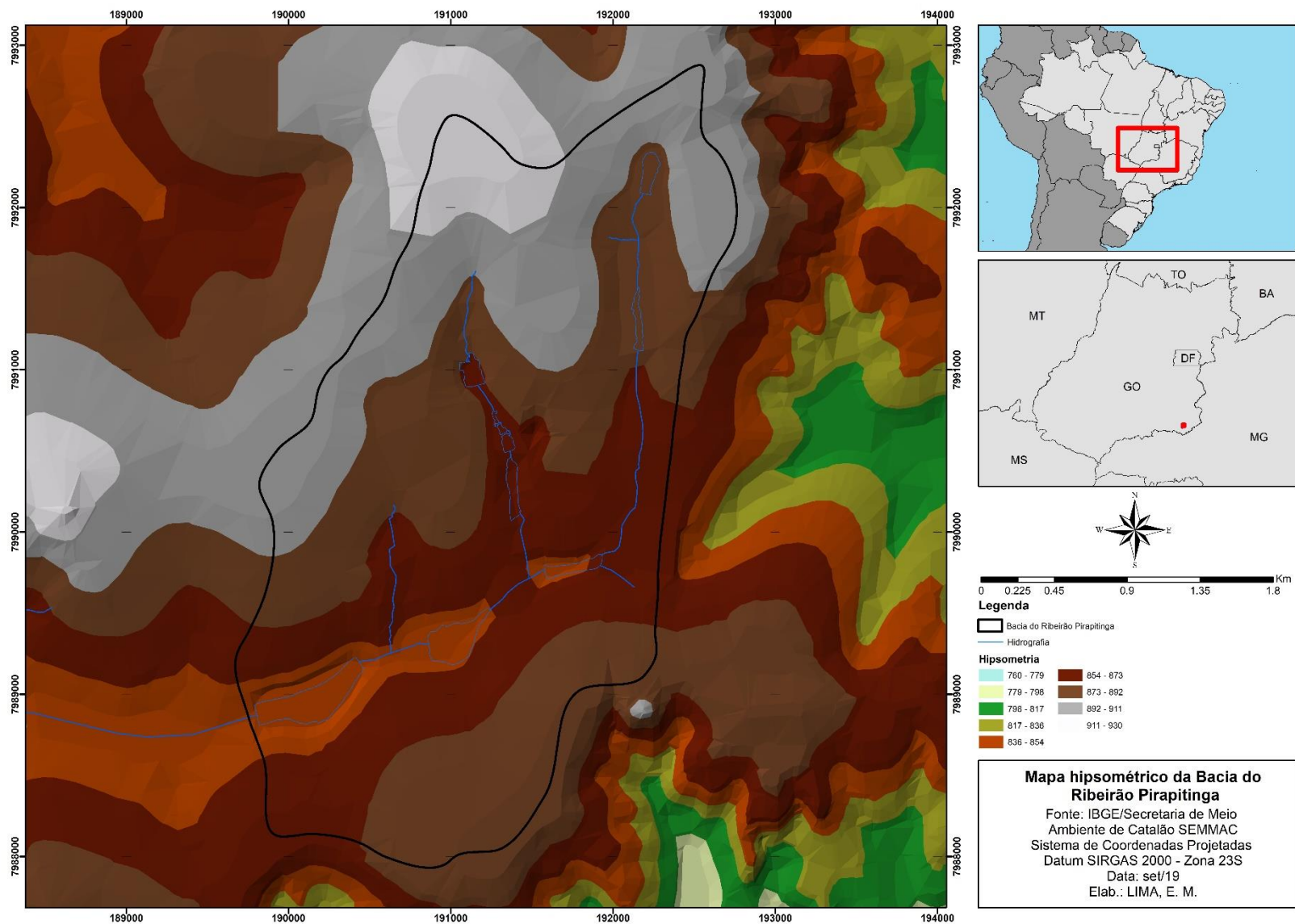
Mapa 02- Compartimentação Topográfica da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga



Mapa 03- Declividade da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga



Mapa 04- Hipsometria da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga



muito íngremes e escarpamentos, tais como: aparados, itaimbés, frentes de cuevas, falésias, vertentes de declives muito fortes, usualmente ultrapassando 75%.

Com a identificação desses meios foi possível obter noções relativas apropriação do relevo levando em consideração a compartimentação topográfica no critério de identificar e propor os lugares com maiores potencialidades de expansão da cidade e as ações cabíveis na reparação de problemas ambientais. Assim, através da compreensão dos aspectos físicos dos compartimentos de relevo é possível expandir a cidade de forma a não ultrapassar as limitações destas áreas.

Diante das características ambientais locais, Pedrosa (2001) afirma que os topos e interflúvios em cotas altimétricas acima de 890 metros (Mapa 04) são os melhores lugares para a expansão, desde que se tomem os devidos cuidados por se tratar de áreas de recarga de aquíferos. Os topos são áreas favoráveis à ocupação por apresenta um declive pouco acentuado. A classe de declividade são de 0 a 3%, e de 4 a 8%, considerada mais propícias para uma ocupação urbana mais intensa, porém devem incluir ações estruturais e não estruturais de acordo com o comportamento do escoamento superficial em cada classe. A presença de latossolos profundos (eluviais e coluviais), oferecem melhores condições de ocupação, mas sem deixar de adotar medidas compensatórias na manutenção da infiltração e do movimento de massa (TRICART, 1977)

Nas cotas acima de 890 metros se localizam as principais nascentes, com declividade branda ou suavemente inclinada em largos espaços, no qual indicam platôs que assentam os solos residuais profundos. Esses altiplanos correspondem ao Planalto de Catalão, conforme Caseti (1990), superfícies de aplainamento dos ciclos de erosão do plioceno-mioceno, com interflúvios relativamente amplos indicando baixo índice de dissecação, com uma morfologia suavemente convexizada. (PEDROSA, 2001)

As vertentes podem ser uma segunda área indicada para expansão se respeitada a natureza do ambiente, ocupa grande parte das áreas com até 8% de declividade. Com a presença de formas convexas de perfil retilíneo possui uma desagregação mecânica mais fraca. São caminhos por onde as águas pluviais, quando concentradas e potencializadas pela declividade e a grande extensão, possuem uma alta energia cinética. As áreas urbanizadas de Catalão são exemplo desse fenômeno, que atua nos solos frágeis de colúvio sustentados por terraços de pedimentos, ou nas quebradas de relevos em contatos litológicos, favorecendo a friabilidade e material desagregado, sendo susceptíveis a erosão pluvial. (PEDROSA, 2001)

Assim sendo, a ocupação deve sempre ser implementada com a infraestrutura adequada, de modo a considerar os possíveis impactos e suas medidas mitigadoras, com

devidas implantações dos drenos subterrâneos para os excessos pluviais. As características topográficas e condições físicas do solo demonstram a importância da regulação da ocupação, por se tratar de uma zona de recarga de lençol freáticos, com influência na descarga fluvial das vertentes. (PEDROSA, 2001)

Os fundos de vale são a base das vertentes, que em função da suavidade das encostas, possui uma drenagem em canais retilíneos, cortando sedimentos de características paleopavimentos ou de solos hidromórficos, onde encontra-se as planícies aluviais, com possíveis formas de berço e fundo chato ou em “V”. São áreas que possuem nível de água aflorante, ou de solos mal drenados, que recebem material sedimentado das vertentes e acumulam matéria orgânica, com morfologia semelhante as veredas. (PEDROSA, 2001)

São ambientes bastante frágeis e susceptíveis a influência das atividades realizadas na vertente, e claro, as realizadas pela ação antrópica in loco. A preservação das margens dos cursos d'água são o suporte para manter o mínimo aceitável de integridade desse ambiente, atentando as restrições da ocupação do seu entorno.

Desta maneira, a decisão da forma de ocupação perpassa pelo poder público municipal, pois os projetos dos loteamentos precisam da aprovação da Prefeitura, na exigência de que o loteador apresente um projeto de parcelamento da área com laudos e pareceres da condição do meio físico, respeitando o zoneamento e a lei de uso e parcelamento do solo.

Devem-se considerar as circunstâncias que exigem a promoção da preservação de áreas veneráveis como a melhora alternativa, realocando as áreas ocupadas, com adoção de práticas restritivas a eventuais impactos erosivos, adequado dimensionamento de galerias pluviais e mecanismos de infiltração de água, disposição correta nas águas superficiais, dentre outras importantes atitudes.

O município de Catalão pode declarar por ato próprio, o não parcelamento de quaisquer áreas que julgar importante para o meio ambiente ou para o interesse público, de acordo com o disposto no Art. 3º, Inciso VII da lei municipal 3.440 de 2016, que estabelece normas e condições para parcelamento do solo. Entretanto, é comum a convivência do poder público frente as limitações ambientais, e até mesmo a normas estabelecidas.

5. EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO NA REGIÃO DE CABECEIRAS DO RIBEIRÃO PIRAPITINGA - GO

5.1 O estudo do relevo e a classificação Ecodinâmica

O processo de urbanização e adensamento urbano implica em mudanças na estrutura e função das cidades influenciando em seus aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais. Cada espaço adquire características próprias advindas do resultado da ação humana na produção do espaço em favor das suas necessidades, explicitando como se dá a relação homem e natureza.

No contexto ambiental, os aspectos locacionais da urbanização processam transformações do meio natural, que funciona como um sistema aberto, no qual recebe e perde energia e matéria num fluxo contínuo (DREW, 1986). De acordo com Tricart (1977), um sistema é “um conjunto de fenômeno que se processam mediante fluxos de matéria e energia”, no qual esses fluxos se mantêm em “relações de dependência mútua entre os fenômenos”. Assim, considera-se o conceito de sistema ideal para o estudo do meio ambiente, por possuir um caráter dinâmico no estudo entre os seres vivos e o meio ambiente.

O sistema incorpora diferentes subsistemas, dentre eles a litosfera, atmosfera e hidrosfera, incorporando o conceito de “potencial ecológico” (relevo, clima e hidrologia). Já a biosfera vincula-se a “exploração biológica” (vegetação, solo e fauna), no qual o equilíbrio entre o “potencial ecológico” e a “exploração biológica” é denominado de “equilíbrio climático”, que por vezes é rompido pela intervenção antrópica. (BERTRAND, 1968)

A apropriação dos sistemas naturais pelo homem (modificação da natureza) pode influenciar significativamente a atividade do sistema, surgindo consequências ambientais. Assim, Caseti (1991) afirma que:

Em síntese, ao se procurar abordar as derivações ambientais processadas pelo homem, deve-se entender que tudo começa a partir da necessidade de ele ocupar determinada área, que se evidencia pelo relevo, ou mais especificamente, individualiza-se pelo elemento do relevo genericamente definido por vertente. Assim, a ocupação de determinada vertente ou parcela do relevo, seja como suporte ou mesmo recurso, conseqüentemente responde por transformações do estado primitivo, envolvendo desmatamento, cortes e demais atividades que provocam as alterações da exploração biológica e se refletem diretamente no potencial ecológico. (CASSETI, 1991, p.33)

O relevo constitui-se como suporte básico das relações homem e natureza, refletindo a interações naturais e sociais. Assim, numa perspectiva histórica, a cidade é fruto das interações dos elementos dos naturais com as atividades humanas, no qual, através dos níveis de abordagem sistematizados por Ab'Saber (1969), é possível abordar a compartimentação topográfica como subsídios de informações da ocupação da paisagem urbana em conjunto com

o quadro morfodinâmico, em que o homem se constitui como o principal agente das alterações do relevo.

Inter-relacionando esses ambientes topográficos com a proposta de classificação ecodinâmica dos meios ambientes de Tricart (1977), em três categorias: meios estáveis, meios intergrades e meios fortemente instáveis. O modelo de avaliação integrada com base no balanço pedogênese/morfogênese, propicia sua classificação quanto aos graus de instabilidade. Assim, as áreas em que prevalecem os processos morfogenéticos são entendidas como instáveis, enquanto que aquelas nas quais predomina a pedogênese são consideradas estáveis, e quando há equilíbrio entre os dois processos, a área é considerada de estabilidade intermediária.

Para Tricart (1977), o estudo e avaliação dos impactos da intervenção humana no ecossistema devem ser um componente importante de gestão dos recursos ecológicos, na prática de um uso racional dos recursos naturais em benefício de uma melhor gestão territorial. Isso consiste na determinação de taxas em que fosse aceitável ou não a intervenção dos recursos, de forma que não degradasse o ecossistema, permitindo tomadas de decisão e medidas a exploração de acordo com as potencialidades e fragilidades de cada ambiente. Assim, o estudo da organização do espaço determina “como uma ação se insere na dinâmica, para corrigir certos aspectos desfavoráveis e para facilitar a exploração dos recursos ecológicos que o meio oferece” (TRICART, 1977, p. 37)

A espécie humana configura, desde os primórdios de sua existência, a sua forma de intervenção, apropriação e exploração dos recursos da natureza. A história humana demonstra como o progresso científico, principalmente em seu caráter urbano-industrial, constituiu uma sociedade que possui um elevado grau de intervenção na natureza. Ab’Saber argumenta sobre os aspectos da interferência antrópica e sua evolução tecnologia, dizendo que:

Em algum tempo, em cada região do mundo, existia uma particular organização natural dos espaços físicos e ecológicos. Os grupos humanos, dotados de tecnologias brandas, adaptadas às condições e ritmos da natureza, eram muito pouco agressivos e abrangentes em face dos diferentes atributos da territorialidade regional. Por oposição, as comunidades humanas participantes do mundo urbano-industrial e de espaços rurais em que agroecossistemas substituíram ecossistemas naturais agrediram a natureza em grandes extensões do território. (AB’SABER, 1994, p. 32)

Desde o aparecimento da espécie humana, os ecossistemas eram modificados pelo homem de alguma forma, em técnicas primitivas que já alterava a vegetação e populações pequenas de animais. Ao longo do tempo, o meio também influenciou o desenvolvimento físico e intelectual da espécie humana, pois também somos componentes desse ecossistema. Percebe-se que hoje, já não há nenhum ecossistema que não tenha sofrido influência humana, e à medida que a sociedade modifica a natureza, a mesma reage determinando algumas adaptações ao

homem. Essas implicações geram problemas ambientais, no qual Tricart (1977) defende a ciência na contribuição no estudo dessa problemática objetivando a conservação ou planejamento, que consiste inicialmente em distinguir a situação inicial do ambiente, livre de toda a intervenção.

Entende-se por situação inicial o caráter primitivo do ambiente, em que a classificação de MEIO ESTÁVEIS se aplicaria na interface litosfera – atmosfera. Caracteriza-se por apresentar uma evolução lenta e natural, com certa estabilidade e certo equilíbrio, possuindo uma cobertura vegetal suficientemente fechada que freia o desencadeamento dos processos mecânicos da morfogênese, favorecendo assim os processos pedogenéticos. São ambientes em “equilíbrio”, caracterizando uma condição de “clímax”, com baixa energia de material e transporte, propiciando uma dissecação do relevo moderada e com solos mais profundos (TRICART, 1977).

A pedogênese é o processo predominante nos meios estáveis, decorrente de uma, proteção da cobertura vegetal, que age na estabilização dos fluxos de radiação, do impacto das gotas da chuva (efeito splash), dispersão da ação eólica, na interceptação energética das precipitações. Assim, de acordo com o conceito de “bio-resistásico” de Erhart (1956), há um equilíbrio climático entre o potencial ecológico e a exploração biológica, encontrando-se em condições de bioestasia, pois a atividade morfogenética é fraca ou nula. (CASSETI, 1991)

Como já foi citado, não há ecossistema que não tenha sido modificado pelo homem, porém as modificações são de natureza diferente e de importância diversa. Neste contexto, considera-se que os meios morfodinamicamente estáveis ocorrem em determinadas áreas com as seguintes características:

- Cobertura vegetal suficientemente fechada para opor freio eficaz ao desencadeamento dos processos mecânicos da morfogênese;
- Dissecação moderada do relevo, sem incisão violenta dos cursos d’água, sem solapamento dos rios e vertentes de lenta evolução;
- Ausências de manifestações vulcânicas suscetíveis de desencadear paroxismos morfodinâmicos.

Em geral, essas condições possuem uma relação complexa, através de mecanismos de compensação e autorregulação. Frente a importância da vegetação para o meio estável, Tricart (1977) considera a base de todo ecossistema, pois sua remoção a partir da supressão, modifica a pedogênese, o regime hídrico, e tantos outros fatores envolvidos na dinâmica natural. Neste sentido, substituiu-se o termo bioestasia por fitoestasia, considerando ser mais preciso. Neste contexto, todas as regiões de florestas tropicais ombrófilas e mesófilas, florestas temperadas e

tundas de húmus turfoso entram nesse tipo de meios geodinâmicos, pois a vegetação enfraquece as ações mecânicas que limita ao mínimo a interferência da pedogênese-morfogênese, encontrando-se em situação de bioestasia.

A partir do momento em que se inicia a ocupação do relevo com a retirada da cobertura vegetal, há a alteração dos processos morfodinâmicos. Os solos recebem diretamente a incidência dos raios solares e dos efeitos pluvioerosivos, com um aumento do efeito dos ventos que favorecem a dessolagem. Assim, há um fluxo maior de terra com o predomínio do componente paralelo, que desencadeia uma ação erosional, diminuindo o componente perpendicular, caracterizado pela redução da infiltração. Esse comportamento carrega material da vertente, resultando no processo erosivo (CASSETI, 1991).

O clima é um elemento importante na intervenção do componente paralelo e perpendicular nas regiões intertropicais. O componente perpendicular associado a cobertura vegetal implica na alteração das rochas, sendo comandada pelo intemperismo químico, caracterizando a pedogenização que ocasiona o crescente espessamento dos solos. O contrário ocorre com a ausência da vegetação, que favorece a ação direta do clima, referindo-se ao processo denudacional ou transporte de dendritos correspondente da morfogênese mecânica, no qual o componente paralelo caracteriza-se pela ação erosional. (CASSETI, 1991)

Para Erthart (1956), quando a ação do homem implica na alteração sensível do equilíbrio climático, possibilita a ultrapassagem do limiar de recuperação, na possibilidade de implicar em características diferentes ao estado inicial, o ambiente encontra-se em resistasia. A partir da apropriação do relevo pelo homem, inicia-se um processo de transformação, que normalmente se dá através do desmatamento ou a expulsão da fauna expondo o solo aos efeitos abrasivos, alterando, assim, a hidrodinâmica. Isso evidencia a intervenção humana na “exploração biológica”, provocando assim um “desequilíbrio climático”, que repercute no comportamento do “potencial ecológico”. (CASSETI, 1991)

A ultrapassagem do limiar de recuperação do sistema pode gerar consequências irremediáveis. Entretanto, a classificação de Tricart (1977) considera o meio INTERGRADES que designa um processo de transição gradual de recuperação para o meio ESTÁVEL, ou para o meio INSTÁVEL em que há o predomínio da morfogênese. Mesmo após sofrer modificação antrópica, é um meio caracterizado por um balanço entre as relações morfogenéticas e pedogenéticas, no qual há um estado e modificação da bioestasia antes de se ultrapassar o limiar de recuperação. Outro aspecto característico encontra-se na interferência dos processos morfogênicos unicamente na superfície do solo, não alterando a sucessão do perfil do solo. Porém, isso faz com que seja um meio delicado e suscetível à amplificação dos fenômenos,

sujeito a um meio INSTÁVEL, exigindo a aplicação de ações que evite a irreversibilidade definitiva do meio.

Já os meios INSTÁVEIS, pode expressar intensidade sendo classificado como fortemente INSTÁVEIS, ou moderadamente INSTÁVEIS, conforme o próprio Tricart (1977) classifica em alguns meios geodinâmicos. Neste contexto, a morfogêneses é predominante na dinâmica natural, no qual pode se dá a partir de fenômenos puramente naturais como no caso de tectonismo, ou pela ação humana, especialmente por meio da substituição da cobertura vegetal. Os eventos morfogenéticos têm seu centro nos processos de transporte, a exemplo da erosão por escoamento hídrico superficial, os processos de perda ou acúmulo lento de material ou os movimentos de massa.

Desta maneira, a através da análise morfodinâmica no estudo da expansão da área urbana na cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga, através da análise da compartimentação topografia e da avaliação integrada dos três tipos de meios morfodinâmicos caracterizados por Tricart (1977), foi possível identificar a evolução da degradação antrópica ao longo do tempo e suas características atuais.

5.2 Interações advindas do processo de ocupação do sítio urbano e suas implicações ambientais

Conforme a espacialização da cobertura vegetal apresentada na imagem aérea de 1964, (Mapa 05) demonstra que a cabeceira de drenagem não se encaixa dentro da perspectiva estável. Apresentam descaracterização da cobertura vegetal em função da presença de pastagem e lavouras, além da ocupação de estradas de terra, que posteriormente receberiam pavimentação. A área onde se situa a Lagoa Paquetá, encontra-se descaracterizada, sem nenhuma presença vegetal no seu entorno. Nesse período, não havia nenhum adensamento urbano, apenas a ocupação agropastoril.

A ausência de cobertura vegetal nos topos é suficiente para provocar uma mudança na dinâmica natural do relevo como um todo, no qual a altitude confere o a ação intensa da chuva e a mecânica dos pingos (*efeito splash*) reforçados pela ação da energia eólica que desagrega o solo ressecado e promove acelerado transporte dos sedimentos. (PEDROSA, 2001)

Mapa 05 - Uso da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga - 1964

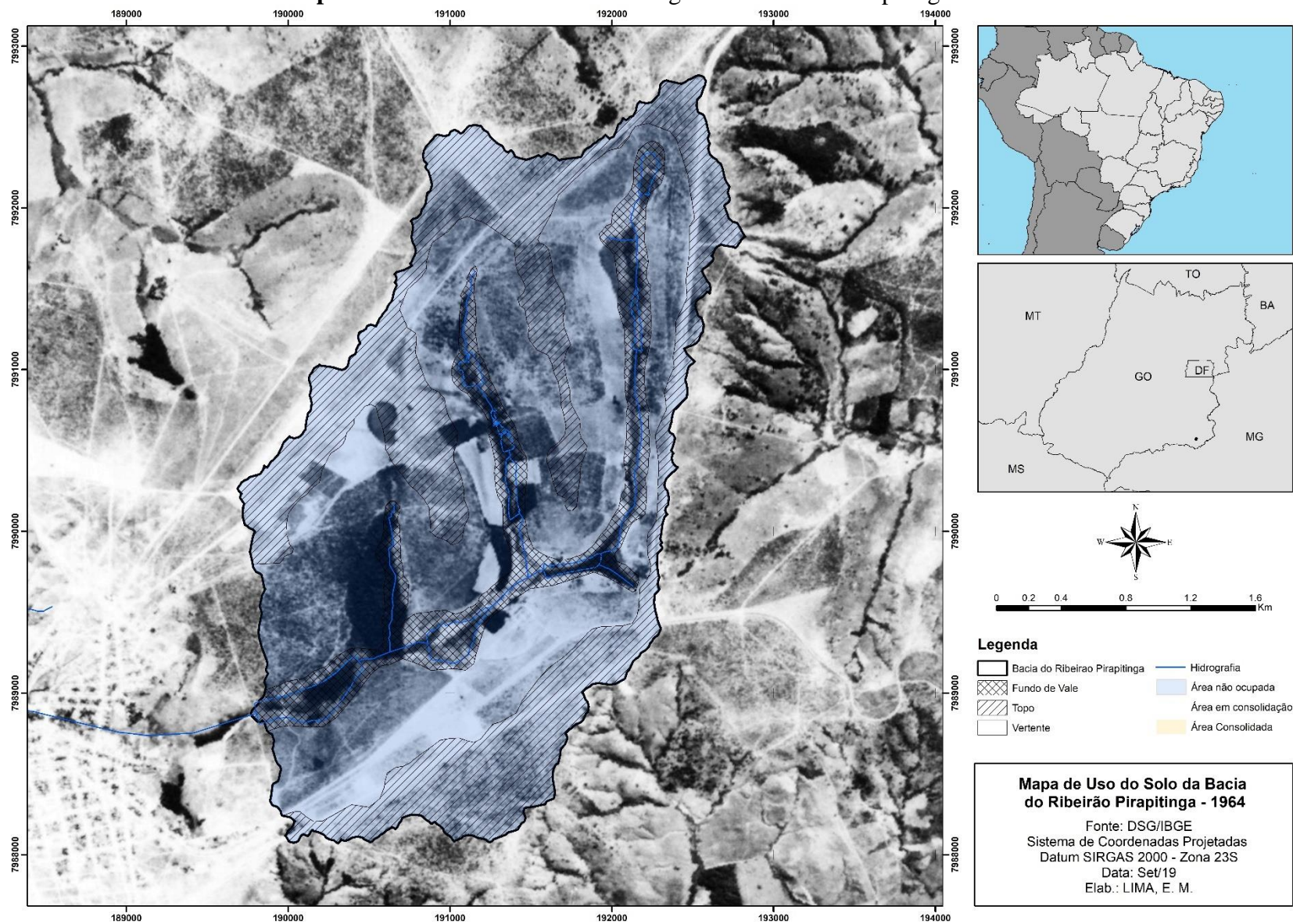


Tabela 02 - Áreas da classe de adensamento urbano da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (km²) - 1964

	Fundo de Vale	Vertente	Topo	Total
Área não ocupada	1.66	4.58	3.18	9.43
Área em consolidação	0	0	0	0
Área consolidada	0	0	0	0

Fonte: Org.- LIMA, E. M. (2019)

Essa descaracterização da cobertura vegetal ativa os processos morfogenéticos, implicando em uma alteração hidrodinâmica, comprometendo a capacidade de infiltração da água, enfraquecendo, assim, o componente perpendicular. Como resultado, há o transporte da camada pedogenizada, resultado no assoreamento dos vales. Contudo, em parte da vertente há áreas de Cerrado preservado, caracterizado por uma vegetação secundária, que atuaria na retenção e dissipação do material resultante do processo erosivo do altiplano, permanecendo depositado na vertente, minimizando a morfogênese o assoreamento dos talvegues.

Entretanto, nos fundos de vale é possível identificar a ocupação por lavouras e pastagens nas planícies de inundação, identificando apenas filetes de vegetação ciliar que acompanhavam os cursos d'água, contribuindo para o acúmulo de depósito de material da cobertura superficial associado ao período de chuvas. Sendo assim, neste recorte temporal, a bacia como um todo pode se enquadrar no meio MODERADAMENTE INSTÁVEL, pois a vegetação ainda existente contribuindo no processo pedogênese/morfogênese, balanceando a ruptura do nível de equilíbrio dinâmico a favor da morfogênese.

Nas décadas de 1930 - 1950, a economia de Catalão tinha como referência a produção agrícola e pecuária. Depois da construção de Brasília, em 1960, o perfil urbano começou a mudar, frente aos chamados Programas Nacionais de Desenvolvimento (PND), que visavam o desenvolvimento de projetos agroindustriais na região, expandido a fronteira agrícola. Iniciou-se, então, o processo de mecanização da agricultura, que elevou a produtividade no Cerrado, influenciando diretamente em Catalão. Pequenos proprietários venderam suas terras a preço baixo e muitos trabalhadores rurais se viram sem trabalho, migrando, assim, para a cidade, promovendo o crescimento de Catalão em direção ao Córrego do Almoço, na região Sul da cidade.

Na década de 70, iniciou-se uma expansão urbana em direção a cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga. Esse período foi considerado o auge do milagre econômico, intensificou a migração do campo em direção às cidades, e iniciou em Catalão a instalação das atividades de exploração minerária. Ao mesmo tempo, a marcha para o Oeste promoveu a ocupação agropecuária dos chapadões do Cerrado do Brasil Central, comandada pela Revolução Verde. Nesse período, a BR050 recebeu pavimentação asfáltica, dando um novo impulso econômico para a região

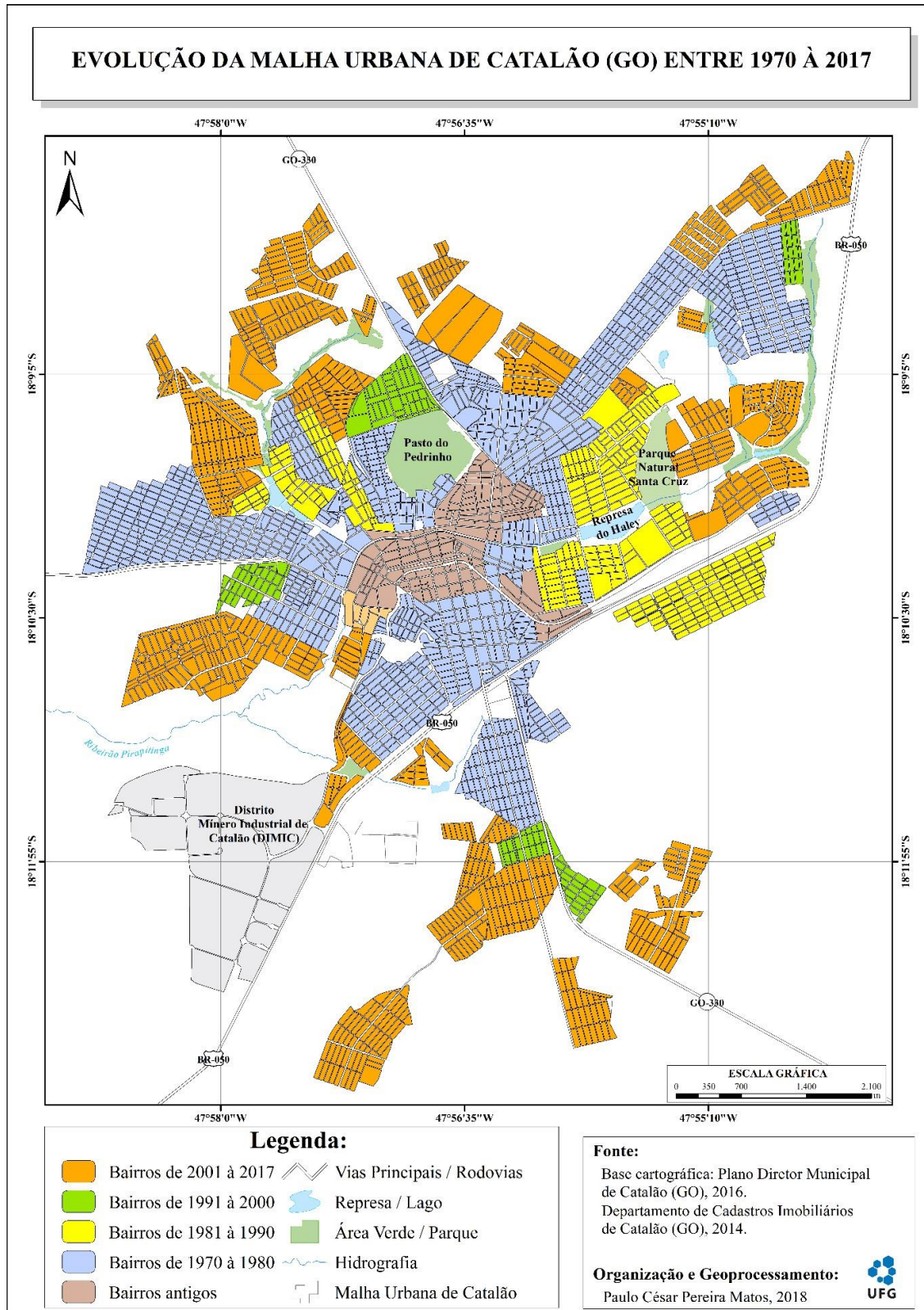
Paralelamente, a cidade de Catalão acompanhou essas mudanças refletindo no aumento populacional na ampliação do seu perímetro urbano. Segundo Pedrosa (2001), cerca de 30 loteamentos foram aprovados nesse período, abarcando uma população de cerca de 40.000 habitantes. As mudanças na configuração social, econômica e espacial influenciaram no crescimento populacional fazendo com que a população urbana ultrapassasse a rural.

Surgiram novos bairros e vazios urbanos resultantes da intervenção imobiliária, dentre eles, foram aprovados os bairros Vila Maria (1977), Ipanema (1979), Setor Aeroporto (1979), São Lucas (1979), Paquetá (1976) inseridos na região da cabeceira do Ribeirão Pirapitinga. Conforme o mapa da evolução da malha urbana de Catalão (Mapa 06), é perceptível a quantidade significativa de bairros que surgiram na década de 1970 em comparação aos outros períodos.

Passado o auge do milagre econômico da década de 1970, Catalão entra em um período de estagnação em 1980, chegando a perder parte dos habitantes com a colaboração da crise agrícola e a transição da política de Sarney/Collor, marcado pelo período de redemocratização do país (PEDROSA, 2001).

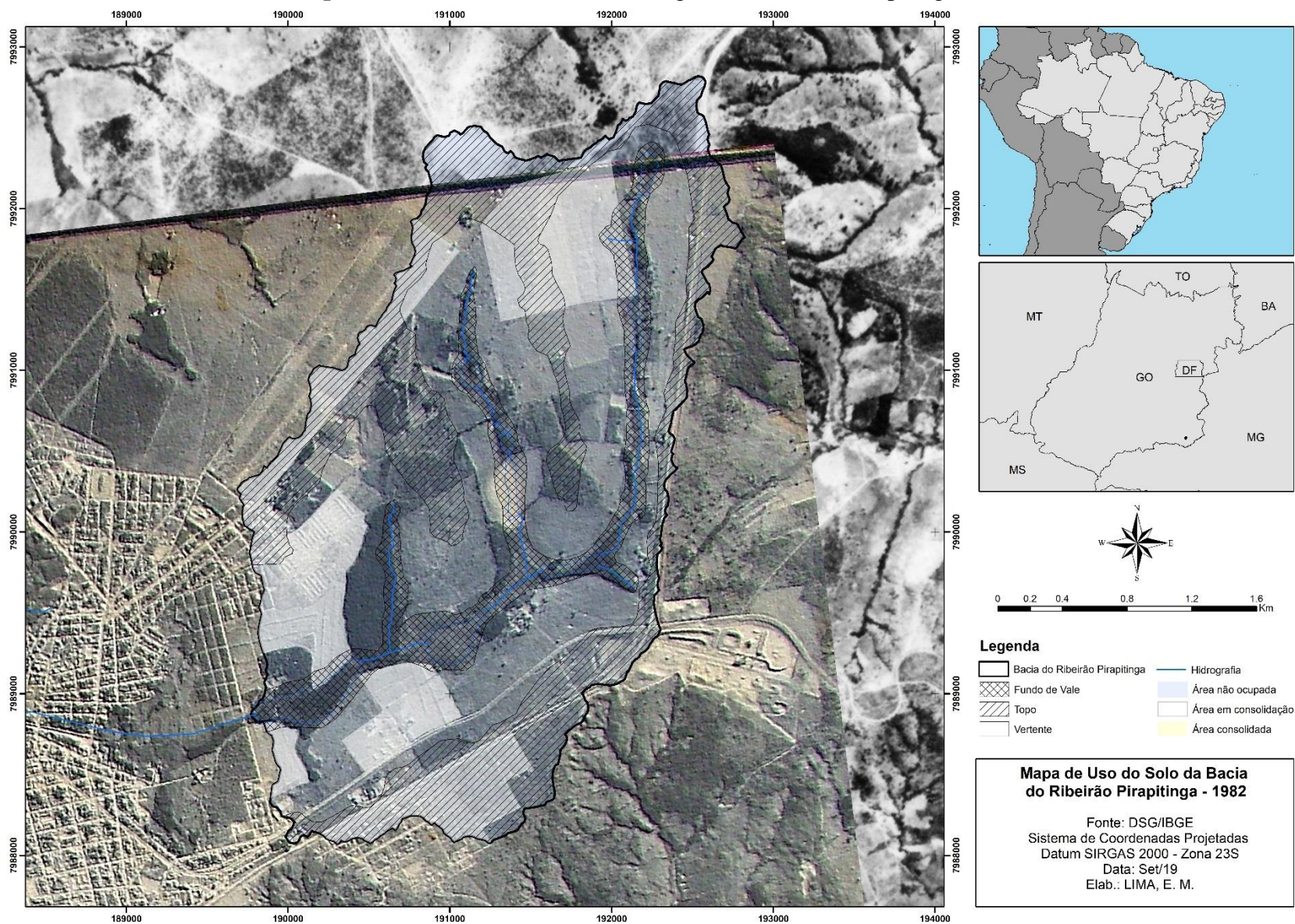
A imagem aérea de 1982 (Mapa 07) demonstra a permanência de algumas áreas agricultáveis e o início da implantação dos loteamentos aprovados na década passada. Contudo, o Plano Ordenador de Desenvolvimento Urbano, de 1976, previa que na parte não urbanizada até então, que compreendia o vale do Ribeirão Pirapitinga, a montante e a jusante da cidade, reservaria uma área verde de 600 metros de largura, que abrangeria uma área de 560 hectares, correspondendo a 40 metros quadrados por habitante, de acordo com a previsão populacional para o ano 2000, que seria de 140.000 habitantes. Apesar de constar também que o Ribeirão seria a espinha dorsal do crescimento urbano, seriam reservados os vales, com “generosas” áreas verdes destinadas a recreação e esportes, recebendo um tratamento de Avenida Parque.

Mapa 06 - Expansão da malha urbana de Catalão (GO) entre 1970 a 2017



Fonte: Org. - Matos, P.C.P. (2018)

Mapa 07 - Uso da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga - 1982



É evidente a retirada da cobertura vegetal para dar lugar a criação de estruturas urbanas, principalmente nas áreas de vertente e topo. Cerca de 25% da área da cabeceira estava em processo inicial de ocupação, se concentrando nas proximidades da área urbana já consolidada, mais precisamente no entorno de onde seria localizada a represa do clube do povo.

Tabela 03 - Áreas da classe de adensamento urbano da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (km²) - 1982

	Fundo de Vale	Vertente	Topo	Total
Área não ocupada	1.61	3.30	2.16	7.07
Área em consolidação	0.05	1.28	1.03	2.36
Área consolidada	0	0	0	0

Fonte: Org.- LIMA, E. M. (2019)

Durante o processo de implantação de novos loteamentos há uma mudança de uso do solo com a retirada da cobertura vegetal, movimentação de volumes de terra, a limpeza de terrenos, construção de ruas, avenidas e outras construções. Essa condição altera a estrutura superficial do solo, tornando menos resistente a erosão.

Tucci (2000) afirma que mesmo em condição de pré-ocupação com cobertura gramada e solos compactados, há um aumento significativo do escoamento superficial, devido ao aumento das vazões máximas, redução do tempo de concentração e de volume escoado, que influencia na produção de sedimentos em detrimento da retirada da cobertura vegetal natural que protege as vertentes. Sem as raízes mais profundas da vegetação, a chuva satura o solo e preenche todas as depressões naturais antes de iniciar o escoamento superficial que, por sua vez, contribuem com uma carga elevada de material que tende a acumular ao longo do curso d'água, assoreando esses ambientes.

A ocupação urbana brasileira realizou-se de modo a criar grandes impactos no escoamento natural da bacia, em um processo que poderia ser controlado em nível de micro e de macro drenagem, iniciando na implantação dos loteamentos com o controle de densificação através de planos de infiltração ou reservatórios de detenção (TUCCI, 2000). Catalão a exemplo da realidade brasileira, se expandiu inicialmente sem a condição técnica e política necessária, ocorrendo de forma espontânea e sem planejamento.

Do ponto de vista ecodinâmico, o início da implantação de loteamentos desse período demonstra que o ambiente se situa em um limiar mais próximo da morfodinâmica, ainda dentro dos meios MODERADAMENTE INSTÁVEIS, demonstrando a ampliação da instabilidade do meio, para os meios FORTEMENTE INSTÁVEIS. Dentro do contexto de mudanças do ambiente, o clima é bastante importante nas regiões intertropicais, pois o comportamento

hidrodinâmico no relevo processa alterações em função da intensidade e frequência das chuvas. A eliminação da cobertura vegetal em função de novos usos favorece a ação direta dos elementos do clima, alterando a hidrodinâmica determinada pela chuva em relação a infiltração, o fluxo superficial e a ação da evapotranspiração, que atuam no efeito das variações de umidade e temperatura. A ação humana na “exploração biológica” pelo desmatamento, provoca o “desequilíbrio climático”, que repercute no “potencial ecológico”, dando lugar a resistasia.

Desta maneira, quando o relevo se encontra com cobertura vegetal preservada, com presença de mata de galeria ou ciliar ao longo do curso d'água, há uma condição de biostasia que corresponde ao domínio do componente perpendicular, que por sua vez corresponde a pedogenização. Essa condição propicia a recarga hídrica, além de manter o potencial hídrico dos cursos d'água com uma variação regular da descarga ou vazão.

O início da ocupação do relevo com a retirada da vegetação condiciona o solo a incidência de raios solares, ação eólica, aumento do componente paralelo (escoamento superficial). O comportamento dos cursos d'água começam a ser alterados, com a conseqüente redução na infiltração, gerando a desperenização dos rios, o aumento da vazão que anteriormente controlada pelo lençol freático em detrimentos da torrencialidade, que aumenta o fluxo de terra e assoreia o canal fluvial.

Além desses aspectos, a característica do relevo e do solo também influenciam na intensidade dos processos. De acordo com Cassetti (1991), no domínio dos Cerrados as formas são pouco convexadas e tendem a um perfil geral mais retilíneo, implicando em desagregação mecânica fraca e alteração química atenuada pelo período seco.

A maior parte dos solos da região são caracterizados pelos latossolos, considerados frágeis e de susceptível à remoção, e não suportam a força da energia criada pelo volume do escoamento concentrado na superfície. Pedrosa (2001) apresenta a característica dos topos com “um solo residual autóctone, fonte de material eluvial para as vertentes em rampas suaves e franco declive”, “solos frágeis de colúvios nas vertentes”, e nos fundos de vale a “presença de solos muito mal drenados e turfosos”. Por se tratar de uma área de baixo declive, com a maior parte variando entre a classe de declividade de 3 a 8%, são caracterizados no geral por solos espessos.

Após a década de 80, mesmo com a estagnação econômica e populacional desse período, houve a concretização do processo de consolidação dos loteamentos anteriormente aprovados na região da cabeceira. A partir de 1995, inicia-se uma lenta e gradual retomada de investimentos. O processo de descentralização industrial favoreceu essa retomada, atraindo empresas para a região, principalmente as indústrias montadoras de veículos, aumentando a

arrecadação municipal e dinamizando as atividades socioeconômicas. Essa nova configuração ampliou consideravelmente a infraestrutura urbana, refletindo também consequência sob o meio ambiente. De 1990 até 2000, foram aprovados outros 10 loteamentos, sendo um deles, o Bairro Dona Sofia, localizado na área de estudo. (PEDROSA, 2001). A partir de 2001, registra-se uma maior quantidade de novos bairros, iniciando a consolidação da periferia de Catalão, principalmente da ocupação da porção urbana ao sul da Rodovia BR-050.

Através da ortofoto de 2002 do IBGE (Mapa 08), é possível observar que os bairros mais próximos da Universidade Federal de Goiás se consolidaram, enquanto os localizados na periferia da cidade seguiam em processo de consolidação. As áreas que se consolidaram apresentam maior taxa de impermeabilização gerada pela pavimentação de ruas, cobertura das edificações, diminuindo a permeabilidade do solo e impedindo o abastecimento do lençol freático. Além disso, há impactos causados pelo aumento das vazões máximas que sobrecarregam a capacidade de escoamento de condutos e canais pluviais causando inundações, aumento da produção de sedimentos devido a desproteção da superfície e da produção de resíduos urbanos sólidos e não sólidos, e a deterioração da qualidade da água advinda da lavagem das ruas, transporte de material sólido e as ligações clandestinas de esgoto cloacal e pluvial. Nessas condições o assoreamento atinge tanto o corpo d'água quanto os condutos e canais. (TUCCI, 2001)

A impermeabilização e a ocupação irregular da bacia de contribuição resultou no aumento do escoamento superficial concentrado, propiciando uma trajetória rápida da água com uma força hidráulica de seu fluxo e aumento substancial do seu volume, acelerando assim os processos de desenvolvimento de ravinas e voçorocas. Dentro desse contexto, estudos datados a partir dos anos 2000 já demonstravam essa situação em importantes nascentes localizadas na cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga.

Cerca de 12% da área da cabeceira se converteu em adensamento consolidado, se concentrando na margem direita do Ribeirão, na altura do Clube do Povo, propiciando problemas na drenagem urbana. Além disso, trechos do fundo de vale começaram a ser atingido pela ocupação urbana ainda em processo de consolidação. Nesse período, a expansão urbana atingia 42% da área da cabeceira e já demonstrava graves problemas ambientais. (Tabela 05)

Tabela 05 - Áreas da classe de adensamento urbano da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (km²) - 2002

	Fundo de Vale	Vertente	Topo	Total
Área não ocupada	1.59	2.33	1.58	5.50
Área em consolidação	0.07	1.45	1.26	2.78
Área consolidada	0	0.80	0.34	1.14

Fonte: Org. LIMA, E. M. (2019)

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade de Catalão de 1992, regulamentava o uso e ocupação do solo, que até então não existia, apresentando a relevância da proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. Constava na seção do macrozoneamento de restrição à ocupação urbana, que os parcelamentos da terra em áreas frágeis seriam submetidos ao estudo dos impactos ambientais e ocupação restrita, além da importância da conservação das áreas de preservação permanente (APP), que já possuía a regulamentação da sua proteção no Código Florestal de 1965. Porém, as ações ficaram restritas somente ao papel, não se colocando em prática nos anos posteriores na ocupação de novos espaços, além de agravar situações existentes anteriormente, sem as devidas ações na solução dos problemas já postos.

De acordo com o Diagnóstico e Monitoramento Socioambiental da Cidade de Catalão/GO e seu entorno realizado no ano de 2004 e 2005, o Bairro Jardim Goianiense foi criado no final da década de 70, sendo possível observar o início da sua implantação na imagem do Mapa 07 datada em 1982, estabelecendo um crescimento irregular com a ocupação de moradias de baixa renda.

Fotografia 01 - Área da APP do Ribeirão Pirapitinga no Jardim Goianiense no ano de 2004



Fonte: MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. (2005)

No local há presença de uma das nascentes do Ribeirão Pirapitinga, com a cobertura vegetal do seu entorno retirada, e presença de ruas não pavimentadas, demonstrando problemas relacionados a presença do solo exposto, lançamento de resíduos urbanos no manancial, e uma erosão remontante na nascente que se deu em detrimento do escoamento concentrado.

Fotografia 02 - Vista interna da nascente do Pirapitinga, no Jardim Goianiense, com erosão de aproximadamente de 05 metros de profundidade no ano de 2004



Fonte: MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. (2005)

A característica ecodinâmica desse meio se caracteriza como **FORTEMENTE INSTÁVEL**, evidenciando a intensidade do caráter morfodinâmico, que possui uma contribuição maior e detrimento de todos os fatores acima citados por apresentar um fundo de vale mais encaixado de acordo com o mapa de Compartimentação Topográfica (Mapa 02).

As nascentes do Parque Municipal do Setor Santa Cruz são outro local que apresentam ação dos processos morfodinâmicos intensificado em detrimentos do escoamento superficial concentrado. A região da vertente esquerda apresentava uma ocupação consolidada, compreendendo os bairros Setor Universitário, Progresso, Setor Ipanema e Santa Rita, que implicava ação direta do escoamento superficial desses bairros para dentro da mata, impactando diretamente as nascentes.

Dentro do parque já havia presença da erosão, perda de solo, e migração das nascentes a jusante, ocasionada pelos eventos de inundação advindos da incapacidade do sistema de drenagem urbana. Essa situação também indica um meio ecodinâmico **FORTEMENTE INSTÁVEL**, apesar do substrato arbóreo denso, e possuindo uma área de apenas 317.440,9 m²,

foi insuficiente para manter um meio ESTÁVEL ou mesmo INTERGRADE diante de toda a influência da ocupação urbana no seu entorno.

Fotografia 03 - Erosão no interior do Bosque do Setor Universitário com aproximadamente 03 metros de profundidade em 2004



Fonte: MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. (2005)

As estruturas coletoras de águas pluviais, que alimentavam os condutos secundários até o curso d'água, evidenciava a falta de dimensionamento adequado da área impermeabilizada, o que é agravado pela presença de resíduos sólidos que entopem as galerias. O escoamento superficial volumoso em picos de cheia era direcionado para as áreas verdes e de preservação, ocasionando erosões.

Além desses casos acima citados, outras nascentes da cabeceira foram afetadas pela expansão urbana, observando que em nenhum dos casos não houve os devidos cuidados para manter minimamente a integridade desses ambientes. A exemplo da nascente característica de solo hidromórfico, localizada nas proximidades do Ginásio Internacional de Esporte, que no ano de 1998 teve sua integridade comprometida devido à expansão imobiliária (Fotografia 04).

Fotografia 04 - Nascente contaminada por resíduos líquidos oriundos de posto de combustível no ano de 1999. Em 2005 encontrava-se aterrada



Fonte: MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. (2005)

Em 2005 a nascente próxima ao ginásio encontrava-se soterrada e assim permanece atualmente. Mesmo havendo uma legislação a favor da proteção do local, ocorre sua depredação, diante da omissão do poder público (Fotografia 04). (MENDONÇA, PEDROSA, 2005)

A principal nascente do Ribeirão Pirapitinga fica próxima ao trevo de acesso Norte da BR-050, e possui a sua jusante cortada pela Avenida Dr. Lamartine P. de Avelar, com uma barragem logo após o corte, no qual era visível a proliferação de *Olyra taquara* (Taboquinha) e o assoreamento decorrente da substituição da cobertura vegetal pela agricultura no seu entorno. (Fotografia 05).

Fotografia 05 - Secção do Ribeirão Pirapitinga represada para uso na irrigação. Presença da vegetação taboquinha, denunciando o processo acelerado de assoreamento e eutrofização no em 2004



Fonte: MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. (2005)

A nascente também não possuía a vegetação de proteção, denunciando o desrespeito a obrigatoriedade da APP nesse ambiente, que sem o efeito frenador da cobertura vegetal, favoreceu o processo de morfogênese, intensificando o componente paralelo e consequente assoreamento. Neste momento, o seu entorno ainda não possuía ocupação urbana, porém, a prática de uso do solo pela agricultura e expansão das vias urbanas a classificou como um meio FORTEMENTE INSTÁVEL.

Fotografia 06 - Vista panorâmica da principal nascente do Ribeirão Pirapitinga. Prolongamento da Av. Lamartine P. de Avelar e ao fundo BR-050 em 2004



Fonte: MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. (2005)

A questão das barragens ao longo do Ribeirão consta como outro fator agravante. Nas imagens aéreas anteriores (1964 e 1982) os cursos d'água não possuíam essas intervenções, que

foram utilizadas principalmente para a irrigação na agricultura, chamando a atenção para os pivôs centrais. A prática de irrigação foi difundida pela Revolução Verde, com o chamado sistema de mecanização da agricultura, que acabou resultando, de modo geral, em desastrosos problemas, quando utilizados sem a adoção de práticas conservacionistas.

Fotografia 07 - Represamento do Ribeirão Pirapitinga para irrigação. À direita Bosque do Setor Universitário em 2005



Fonte: MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. (2005)

O aproveitamento de várzeas inundadas para uso de sistemas de irrigação através de barramentos contribuiu para a eliminação da vegetação, alterando o ecossistema, modificando o regime de infiltração da água, abastecimento do lençol freático e da evapotranspiração, alterando a disponibilidade hídrica. O volume hídrico também pode ser afetado pelo uso significativo da água nos sistemas de irrigação, que muitas vezes são feitos de forma irregular sem a devida outorga desse recurso. Além disso, os fertilizantes e agrotóxicos utilizados podem ser carregados para o corpo d'água ou percolar o solo chegando ao lençol freático, contaminando assim as águas superficiais e subterrâneas.

A erosão é outro fator, advinda da perda do solo dos topos e das vertentes ocupados pela agricultura ou pecuária, que são carregados pelo escoamento superficial, contribuindo para o processo de sedimentação da bacia hidrográfica. Os efeitos do escoamento superficial, o pastoreio intensivo, o incremento de fertilizantes são fatores que alteram a estrutura do solo, causando degradação, tornando-os muitas vezes improdutivos. Isso demonstra o intenso processo de morfogênese atuantes nesses ambientes.

Catalão possui um ambiente histórico-natural localizado à Nordeste da cidade, nas proximidades do bairro Ipanema e Setor Universitário, onde se situa a Lagoa Paquetá. Além de

sua beleza cênica, historicamente servia de pouso para os viajantes e produtores rurais que traziam mercadorias para Catalão. Porém, a lagoa estava ameaçada pelo assoreamento e a carga de sedimentos.

Fotografia 08 - Lagoa Paquetá em 2004



Fonte: MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. (2005)

Nas imagens de 1964, é possível constatar que nesse período seu entorno não possuía proteção vegetal, contribuindo desde então para a degradação de seu ambiente. Com a expansão urbana no seu entorno, esse processo se intensificou. Moradores relatam que havia um escoadouro natural da lagoa para o Ribeirão Pirapitinga, mas que em consequência da ocupação nas áreas baixas, esse fluxo foi interrompido, facilitando o fluxo de enxurradas nas proximidades. Em 1992, foi definida pela Lei Orgânica do Município de Catalão, área de Preservação Ambiental. (MENDONÇA, PEDROSA, 2005)

Conclui-se que a situação da ocupação no ano de 2002 se deu de forma a contribuir ainda mais para a degradação ambiental, intensificando o processo de morfogênese, no qual, na análise da imagem do ano de 1982, indicava uma situação já tendenciada a transição dos meios MODERADAMENTE INSTÁVEIS para os meios FORTEMENTE INSTÁVEIS. É sabido que os ambientes urbanos, em praticamente toda a sua totalidade, devido as grandes modificações antrópicas sem as devidas precauções, dificilmente encontram-se pelo menos caracterizados nos meios INTERGRADES. Porém, cabe os esforços que diminuam ou sanem esses processos negativos, a fim de estabelecer um ambiente em harmonia.

Com a promulgação do Estatuto da Cidade em 2001, houve uma grande contribuição na forma de conduzir a gestão e o planejamento urbano. Em decorrência disso, foi instituído o primeiro Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável Urbano e Ambiental de Catalão em 2004, que apresentou um conjunto de princípios e regras orientadoras de várias ações e metas,

que dentre elas, o respaldo a resolução dos problemas ambientais presentes na cidade. Mas, conforme Viana (2017), a lei mais importante para o ordenamento territorial da cidade foi praticamente desconsiderada, e poucas diretrizes foram regulamentadas e fiscalizadas pelo poder legislativo municipal. Em 2016 foi instituído um novo Plano Diretor, substituindo o antigo, mas poucos avanços ocorreram.

Observa-se que muitos problemas anteriormente citados permanecem, mantendo a cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga ameaçada pela degradação advinda da ocupação urbana inadequada e intensa, prevalecendo a característica dos meios **FORTEMENTE INSTÁVEIS**. Na imagem de 2017 (Mapa 09) identifica-se novas áreas de expansão urbana, com um aumento da área consolidada, principalmente nos topos. A área não ocupada corresponde a 35% da área da cabeceira, e concentra-se nos fundos de vale (tabela 05).

Esse incremento da ocupação urbana gera o aumento de área impermeável, que afeta ainda mais as relações processuais com a acentuação do desmatamento, na mudança da forma de interceptação da chuva, propiciando os efeitos erosivos e de assoreamento do curso d'água. O componente paralelo predomina sobre a perpendicular, implicando no desequilíbrio hidrodinâmico. (CASSETI, 1991)

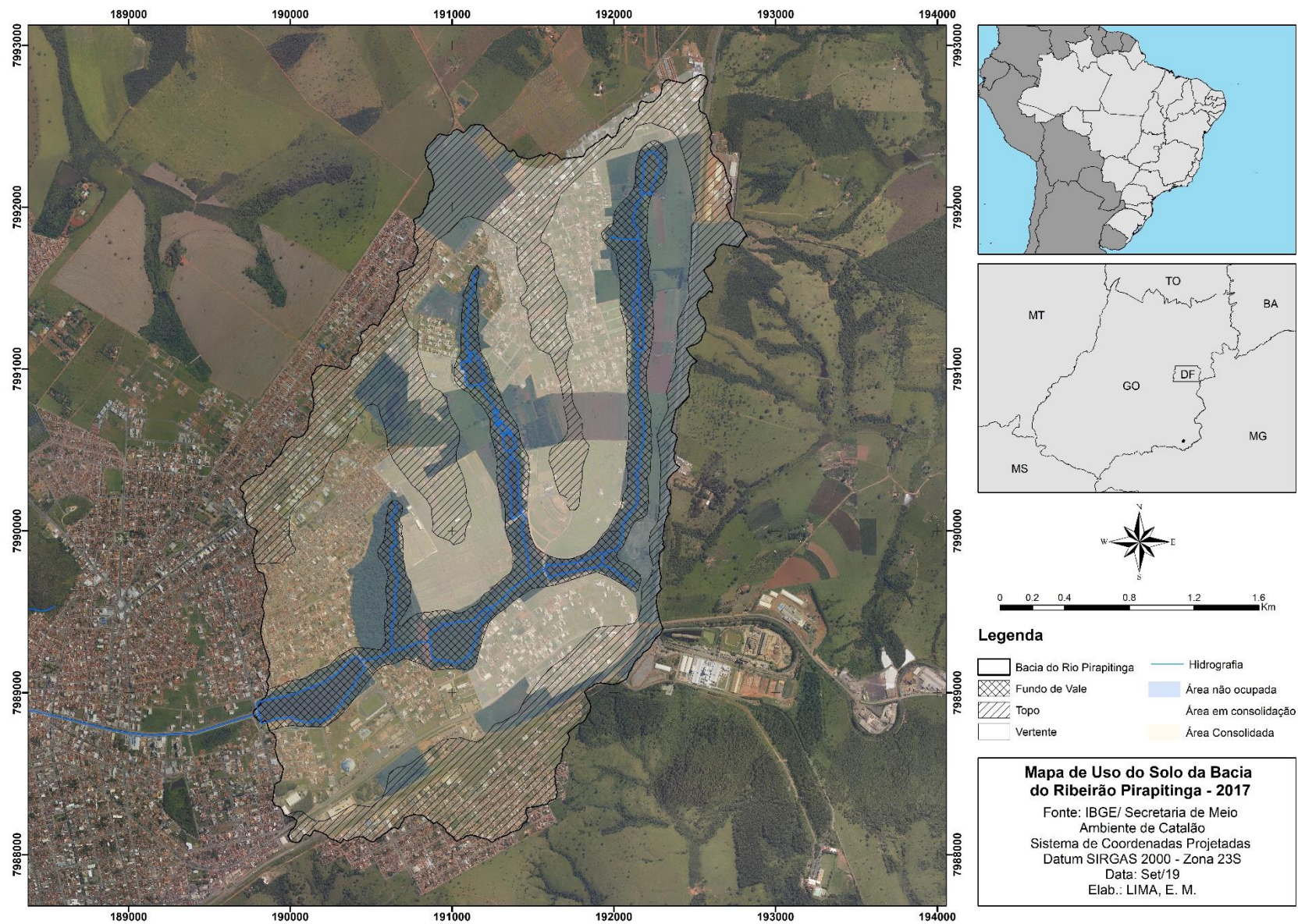
Tabela 05 - Áreas da classe de adensamento urbano da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (km²) – 2017

	Fundo de Vale	Vertente	Topo	Total
Área não ocupada	1.44	1,01	0.87	3.32
Área em consolidação	0.17	1,86	0.92	2.94
Área consolidada	0.05	1,71	1.40	3.17

Fonte: Org. LIMA, E.M. (2019)

O surgimento de novos bairros, principalmente no atendimento ao público de alto padrão, evidencia a diferença na ocupação do fundo de vale e das vertentes, com a implantação de equipamentos urbanos, principalmente voltados ao lazer e prática de esporte, diferente das demais ocupações no Ribeirão. Introduce-se a instalação de parques lineares, que contempla somente alguns pontos da bacia, chamando a atenção para o atendimento dos interesses imobiliários com a finalidade de valorização do espaço. (Fotografia 09)

Mapa 09 - Uso da Cabeceira de Drenagem do Ribeirão Pirapitinga (2017)



Fotografia 09 - Pista de Caminhada e uma quadra de esportes as margens do Ribeirão Pirapitinga, localizados no bairro Residencial Campo Belo



Fonte: LIMA, E. M. (2019)

Desde o Plano Diretor de 2004 (PDDSUAC, 2004) é proposta a criação do parque linear do Ribeirão Pirapitinga, na inclusão de suas nascentes e do próprio curso d'água. O seu artigo 70 objetiva a criação de programa de valorização paisagística das áreas públicas, principalmente no aproveitamento dos fundos de vale, submetidos a planos de saneamento, de acordo com as regras vigentes de preservação permanente, com uma atenção especial aos parques lineares. Dentro desse contexto, dando a mesma ênfase a esse aspecto, o Plano Diretor de 2016 expõe a intenção de adequar as “áreas verdes municipais para a implementação de áreas verdes de convivência da população e contemplação da paisagem, com instalação de equipamento de práticas de esporte e lazer”. (PDOTDSC, 2016)

Porém, as áreas de preservação permanente são desrespeitadas pela ocupação urbana. Nos bairros Dona Sofia é nítida a ocupação irregular nas proximidades da APP (Fotografia 10), assim como no Jardim Goianense, no qual há moradias dentro da área de preservação da nascente, acarretando no depósito de resíduos urbanos, disposição irregular de esgoto, além do agravamento do processo de erosão que a área já estava sujeita. (Fotografias 11, 12 e 13)

Fotografia 10 - No lado esquerdo se situa a área de APP e a direita a ocupação urbana no Bairro Dona Sofia



Fonte: LIMA, E. M. (2018)

Fotografia 11 - Ocupação urbana irregular dentro da área de proteção no Bairro Jardim Goianiense



Fonte: LIMA, E. M. (2019)

Fotografia 12 - Erosão provocada pelo escoamento superficial intenso, e disposição inadequada de resíduos sólidos na APP do Bairro Jardim Goianiense



Fonte: LIMA, E. M. (2019)

Fotografia 13 - Erosão localizada na nascente do Bairro Jardim Goianiense



Fonte: LIMA, E. M. (2019)

Tucci (2005) aponta que a deterioração da qualidade da água dos cursos d'água se deve principalmente à contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos com os efluentes

urbanos, através da disposição inadequada do esgoto cloacal, pluvial e os resíduos sólidos. Outro aspecto a ser considerado seria a utilização de fertilizantes e agrotóxicos nas lavouras ainda presentes na cabeceira de drenagem.

Essas áreas são ocupadas por uma população de classe baixa e média, ao contrário de outros trechos que foram incorporados a condomínios fechados e loteamentos direcionados a classes mais altas, evidenciado a apropriação desigual dos “espaços verdes” da cidade.

A apropriação diferenciada da área de fundo de vale demonstra a valorização do componente paisagístico, que recebe um tratamento mais condizente com a ideia de preservação. Entretanto, isso não significa que a área realmente cumpra uma efetiva função ecológica. Contudo, esse cenário privilegia uma pequena parcela da população, e não implementa de fato o que foi disposto no Plano Diretor.

Na intenção de melhorar as condições sociais e ambientais das nascentes e do médio curso do Ribeirão Pirapitinga, localizado dentro da área urbana, de Catalão, foi criado o projeto “Pirapitinga Vivo”, em 2008. Foi formalizada uma associação com a participação de instituições e empresas privadas de Catalão em cooperação com Superintendência de Água e Esgoto de Catalão, no ano de 2008, com caráter jurídico estruturado e com a orientação e supervisão do Ministério Público de Goiás.

O projeto iniciou com um processo de recuperação e revitalização, com cerceamentos das nascentes, plantio de mudas nativas para recompor a vegetação ciliar e conter os processos erosivos. Entretanto, na atualidade, encontram-se abandonadas, interrompendo, assim, o importante intuito da criação do projeto, que possuiu ações efetivas somente na sua criação, não dando continuidade e nem a devida manutenção para manter o objetivo propostos.

A nascente principal, localizada às margens da Avenida Lamartine Pinto de Avelar possui uma placa com a indicação do projeto “Pirapitinga Vivo”, no qual houve ações de recuperação da nascente, que anteriormente não possuía nenhuma vegetação em seu entorno. Trata-se de uma intenção positiva, mas, em contrapartida, a recuperação da área deveria estar, segundo a legislação vigente, em um raio de 50 metros. A segmentação da nascente pela Avenida não contribui para a adequação e recuperação correta da nascente.

Devido a constante degradação que a nascente sofreu ao longo dos anos, a mudança do regime hídrico da nascente fica evidente nos períodos de seca, ocasionando a sua desperenização. Além disso, a interferência na sua disponibilidade hídrica também pode estar associada ao poço artesiano instalado dentro da área de preservação, utilizado para o abastecimento da cidade, interferindo na recarga do manancial.

O processo de ocupação urbana expandiu para o entorno da nascente, a exemplo do Loteamento Copacabana, que se encontra em processo de consolidação. Com o acréscimo da impermeabilização do solo em função da ocupação, há uma diminuição da infiltração, tornando mais um fator de influência da alteração da dinâmica hídrica, impedindo o abastecimento do lençol freático.

Fotografia 14 - Secção da nascente principal do Ribeirão Pirapitinga reflorestada pelo projeto “ Pirapitinga Vivo”



Fonte: LIMA, E. M. (2018)

Há também a constatação de vazamento de esgoto na nascente e a presença de resíduos no seu entorno, contaminando a água do ribeirão. As bordas da barragem, a jusante da nascente, foram recuperadas pelo plantio de vegetação nativa, mas possui presença de animais pastoris e de muito descarte de materiais dentro dá área. Além disso, a barragem permanece bastante assoreada, conforme já havia sido constatado no diagnóstico realizado em 2005, o que pode piorar ainda mais em função do aumento do escoamento superficial advindo do processo de impermeabilização do entorno.

Fotografia 15 - Vazamento de esgoto dentro da nascente



Fonte: LIMA, E. M. (2018)

Fotografia 16 - Presença de esgoto e resíduos sólidos após a Secção da Avenida Lamartine, escoando em direção a barragem



Fonte: LIMA, E. M. (2018)

Fotografia 17 - Barragem após a secção da Avenida Lamartine, com predomínio da “taboquinha” na sua superfície, ao fundo a BR-050



Fonte: LIMA, E. M. (2018)

Entre a BR-050 e a margem esquerda do Ribeirão, há presença de pastagens e plantação de tomate irrigado, no qual foi constatado a captação inadequada da água conforme a Fotografia 16 e 17. Outros cultivos ainda existem dentro da cidade, com a possibilidade de uso inadequado da água do Ribeirão, sendo outro fator que contribui negativamente na disponibilidade hídrica. Nesse contexto, a outorga de água é um instrumento de adequação do uso da água, necessário no controle quantitativo e qualitativo, na garantia do efetivo direito de acesso aos recursos hídricos. Infelizmente a falta de fiscalização permite que esses usos ainda existam e prejudiquem cada vez mais os mananciais.

Fotografia 18 - Plantação de Tomate na margem esquerda do Ribeirão Pirapitinga, próximo a BR050



Fonte: LIMA, E. M. (2019)

Fotografia 19 - Captação de água do Ribeirão Pirapitinga para irrigação das plantações de tomates



Fonte: LIMA, E. M. (2018)

Do lado oposto, na margem direita, no Bairro Dona Sofia, também houve a ação do projeto “Pirapitinga Vivo”, em virtude da presença de nascentes. Entretanto, na visita realizada em 2018, pôde-se verificar que a cerca estava arrebentada, além de indícios de uma recente queimada, descaracterização de parte da vegetação, e um depósito de lixo de construção civil nas proximidades. No entorno se localiza o Bairro Dona Sofia, que está em processo de consolidação bastante avançado, interferindo na área que deveria ser destinada para a preservação permanente. Em uma segunda visita ao mesmo local em 2019, foi encontrado totalmente aterrado (Fotografia 21)

Fotografia 20 - Área de proteção das nascentes abandonadas, com resquícios de queimada e cerca derrubada



Fonte: LIMA, E. M. (2018)

Fotografia 21- Local de depósito de entulhos ao lado da área de proteção permanente



Fonte: LIMA, E. M. (2018)

Fotografia 22 - Posterior visita ao local da nascente



Fonte: LIMA, E. M. (2019)

No antigo local em que se localizava os dois pivôs centrais deram lugar a novos loteamentos. O loteamento Campo Belo é designado com um bairro planejado, direcionado a classe média e alta, no qual possui uma infraestrutura diferenciada, inclusive, como já citado anteriormente, possui uma área de lazer e prática de esporte nas margens do Ribeirão Pirapitinga, o que pode ser caracterizado como um parque linear.

Os residenciais Barka I e Barka II estão localizados ao lado do Parque Municipal do Setor Santa Cruz, local de especulação imobiliária devido ao novo campus da UFG, no qual está instalado o curso de Medicina. Esses locais ainda estão em processo inicial de consolidação, possuindo ainda muitos lotes vazios, o que ainda contribui para a infiltração da água da chuva. A tendência de consolidação da ocupação acarretará uma maior taxa de impermeabilização desse local, aumentando o componente paralelo e alterando o potencial hídrico do ribeirão.

Fotografia 23 - No canto esquerdo da Fotografia localiza-se o Loteamento Campo Belo, e a Mata do Parque Municipal Santa Cruz no canto direito



Fonte: LEILÕES, B. ? (2016)

O barramento que era utilizado para a irrigação dos pivôs, atualmente apresenta um vertedouro de detenção com comporta para a regularização da vazão e aumento do tempo de detenção da água. A represa foi desativada e esvaziada por apresentar problemas na estrutura de seu barramento, que ameaçava ceder. Em períodos de chuva, o material deste barramento é

carreado à Represa do Clube do Povo, reservatório que constitui um complexo esportivo e de lazer da cidade, agregado ao Parque Municipal Santa Cruz (Fotografia 26).

Fotografia 24 - Antigo Barramento utilizado na irrigação dos pivôs centrais, e que hoje possui um vertedouro para controle de vazão da água



Fonte: MAIS SUDESTE ? (2015)

Segundo site de notícias local “Mais Sudeste”, em 18 de fevereiro de 2015, a Prefeitura iniciou um projeto de reconstrução e recuperação de áreas degradadas, no qual o barramento em questão, denominado de “represa da bica”, iria interligar o Parque Municipal do Setor Santa Cruz com o Corredor Ecológico. As obras foram embargadas por apresentar problemas técnicos, e até o presente momento não foi retomada.

O Parque Municipal Santa Cruz, localizado após a “represa da bica”, na vertente direita, passou por um processo de revitalização na gestão municipal de 2013-2016, na intenção de reduzir o impacto da degradação ambiental que estava sujeita, além da promoção de uma política pública de lazer. Segundo uma nota do Secretário de Meio Ambiente à época, datada em 2014, seria instalado um Sistema de Drenagem de Água Pluvial constituído de bocas de lobo, dissipadores e bacias de contenção/infiltração da água, pois a região Noroeste apresentava problemas de inundação, provocando voçorocas no interior da mata do parque. Porém, ainda

há erosões no interior da mata, o que demonstra que mesmo com a tentativa de conter o processo, a grande quantidade de água advinda do escoamento superficial gera consequências.

Fotografia 25 - Uma das erosões no interior do Parque Municipal do Setor Santa Cruz



Fonte: LIMA, E. M. (2019)

O projeto seria realizado em duas etapas, no qual a primeira etapa foi inaugurada em 2016. Contudo, a gestão seguinte não deu andamento a segunda etapa do projeto (Figura 02). A efetivação do projeto do parque poderia ser um importante instrumento na preservação ambiental, associado a promoção da política de lazer e de ressignificação da área, ampliando a conservação das áreas verdes urbanas, aliado a projetos já existentes que inclui a Represa do Clube do Povo, o Parque Paquetá e o Parque Pirapitinga.

Figura 02 - Proposta de revitalização do Parque Municipal do Setor Santa Cruz



Fonte: O QUE TODO MUNDO PODE FALAR ? (2014)

Ainda dentro dos limites do Parque, na vertente esquerda, encontra-se o bairro Santa Cruz, no qual a ocupação urbana adentrou o limite da APP do Ribeirão Pirapitinga. É comum ver queimadas próximas a área no período de seca, colocando em risco a área de preservação do parque. Esse trecho entraria na segunda parte do projeto do Parque Municipal do Setor Santa Cruz, e consolidaria a área de lazer em todo o entorno do parque, abrindo a possibilidade de total interligação com a represa do clube povo a jusante, e a continuidade a montante do Ribeirão.

A represa do Clube do povo, é um dos principais cartões-postais da cidade e possui uma área de lazer bastante frequentada pela comunidade, além de abrigar várias espécies da fauna e flora. No período de estiagem é possível identificar o assoreamento da represa. Em eventos de quantidade de chuva elevada, há um estrangulamento ocasionado pela Avenida João Neves Vieira, início da canalização do Ribeirão Pirapitinga, após a represa, onde é comum ocorrerem

inundações (Fotografia 28). Com a expansão da cidade rumo a cabeceira do ribeirão, há o aumento da impermeabilização, e a contribuição para uma maior velocidade e intensidade escoamento da água, já que a pavimentação asfáltica diminui a permeabilidade do solo, motivando assim, maior aporte de água nos canais fluviais. Fenômenos de intensa chuva se transformam em calamidades, ocasionando enchentes, em razão da falta de racionalidade na ocupação e gerenciamento do espaço urbano.

Fotografia 26- Represa do Clube do povo ao fundo, e uma parta da mata do Parque Municipal do Setor Santa Cruz



Fonte: CORREIA, (2017)

Fotografia 27- Assoreamento da Represa do Clube do Povo



Fonte: LIMA, E. M. (2017)

Fotografia 28- Estrangulamento da canalização do Ribeirão Pirapitinga após a Represa do Clube do Povo



Fonte: BLOG DO DENTINHO,? (2014)

A análise ecodinâmica da cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga atualmente encontra-se em um meio FORTEMENTE INSTÁVEL, com ação direta dos processos morfodinâmicos. Os efeitos da urbanização incidem de maneira sistemática, com poucos avanços positivos nos anos analisados.

Contudo, fica evidente que o processo e a forma de apropriação e transformação do relevo pelo homem se intensifica ao longo do tempo e do espaço. Sua lógica norteadora se dá em função das relações de produção, pelo qual o homem encontra-se subordinado ao conceito de propriedade, implicando um uso espontâneo e conseqüente de predação. A propriedade privada faz do relevo uma mercadoria, “submetido a especulação ou exploração de uso que ultrapassa o limiar de capacitação ou mesmo de recuperação” (CASSETI, p. 88, 1991).

Os aspectos levantados apontam a necessidade de adotar soluções elaboradas a partir do conhecimento das estruturas naturais, não atendo somente ao caráter técnico, mas as questões sociais e econômicas, e a integração participativa da população local para a reorganização do território. (Tricart 1977)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer da pesquisa, buscou-se compreender as transformações geradas pela apropriação do relevo no período de 1964 a 2017, dentro da interface urbana de Catalão, no qual o recorte da cabeceira de drenagem do Ribeirão Pirapitinga, uma importante área de recarga de aquíferos, localizado dentro da área de expansão urbana, que vem sendo marcado por várias transformações ambientais.

A escolha da proposta de Tricart (1977), se baseia no estudo e na organização do espaço na determinação das melhores ações humanas inseridas na dinâmica natural, abrindo a possibilidade de adequar, controlar e de facilitar a exploração dos recursos naturais de forma mais racional. O estudo dos meios ecodinâmicos pode ser uma ferramenta de avaliação dos impactos da interferência humana, e a morfodinâmica é um elemento determinante da caracterização das unidades ecodinâmicas, que auxilia na determinação aceitável da apropriação dos recursos sem degradar o ecossistema. (TRICART, 1977)

Assim, constatou-se que ao longo do tempo, a cabeceira de drenagem do Ribeirão pirapitinga foi palco da apropriação do seu relevo pelo homem, através de uma expansão urbana ligada as diversas fases da economia local e nacional, trazendo cronologicamente, sucessivas transformações espaciais com reflexos ambientais. Em contrapartida, o desequilíbrio causado pela forte pressão do espaço urbano, evidencia a exaustão da natureza, forçando-a a encontrar novos pontos de equilíbrio funcional, ocasionando eventos catastróficos.

Assim sendo, os estudos indicam fatores que correspondem aos impactos com as águas e seus atributos em consequência da urbanização: contaminação das águas, variação do fluxo do canal, perdas dos habitats naturais pela drenagem, aumento das superfícies de escoamento,

remoção da camada superficial do solo, alteração com a compactação da capacidade de infiltração, alteração do potencial da direção do fluxo (escoamento), impacto direto das áreas de recargas hidrológicas, alteração da densidade de drenagem, alteração do nível d'água no solo e da decapitação dos aquíferos por consequência dos cortes em vertentes, elaboração das formas derivadas da antropização, como erosões, ravinamentos e os assoreamentos.

Contudo, vem à tona necessidade de repensar a relação sociedade e natureza, de modo a priorizar as limitações naturais, com base nas necessidades reais de consumo, para assim preservar a condição ambiental. Em comunhão com Caseti (1991), conclui-se que os problemas ambientais só serão superados com o desenvolvimento da relação homem e natureza, enquanto elemento dinâmico e revolucionário do processo produtivo. A visão da natureza como um patrimônio comum, exige mudanças nas relações de produção em conjunto com as mudanças culturais, para que a socialização dos meios de produção se estabeleça sobre a égide de uma política racional da apropriação dos recursos naturais.

A preocupação ambiental advinda da crise ecológica dos anos de 1970, inicia a discussão sobre o modo de produção e suas consequências ambientais, explicitando a necessidade de assegurar a conservação, reprodução e melhoramento das condições ambientais na continuidade de um desenvolvimento das forças produtivas, da cultura e da organização social, de forma racional, visando o bem-estar de uma coletividade. Desde então, o tema vem sendo amplamente levantado, problematizando aspectos de sua manutenção ou superação em âmbito global e local.

Jacobi (2000) cita que o empenho em reverter a degradação permanente pode ser alcançado pelos desdobramentos e alternativas de ação nas perspectivas de sustentabilidade. Essa relação da sustentabilidade do meio ambiente natural com o meio ambiente construído vem sendo construído sobre a perspectiva das práticas urbanas e instrumentos de regulamentação, a exemplo dos Planos Diretores.

Com impactos gerados pelo processo de urbanização, o Plano Diretor é o principal guia que as administrações públicas dispõem na tomada de decisões diante dos problemas enfrentados com base nas contradições e potencialidades territoriais. É uma ferramenta de base jurídica, constituído de normas, regulamentos e medidas preventivas, seja administrativa, técnicas e participativas. O Plano Diretor é fundamentado na constatação da situação da cidade, dos problemas reais, que além de delinear um ordenamento territorial das funções e atividades da cidade, precisa direcionar e estimular procedimentos para atingir seus objetivos propostos. (SCHWEIGERT, 2007)

Neste contexto, a recuperação ambiental é uma medida extremamente importante na mudança do quadro atual da cabeceira de drenagem, no qual o Plano Diretor de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Sustentável de Catalão, do ano de 2016, trata desse assunto, dando a atenção especial, dispondo sobre as Zonas Especiais de Recuperação Ambiental (ZERA) em seu artigo 34.

Segundo o Plano Diretor, referente aos Sistemas de Ordenamento do Território, aponta que essas ações de recuperação são de responsabilidade do Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA), que regula o funcionamento do órgão ambiental municipal, do Conselho Municipal do Meio Ambiente e do Fundo Municipal do Meio Ambiente, com a responsabilidade de estabelecer minimamente os programas Municipais de Gestão de Áreas Verdes, Monitoramento da Qualidade do Ar, de Gestão de Recursos Hídricos, de Educação Ambiental e de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Incluem também a reponsabilidade de ações de proteção, criação e manutenção das áreas verdes e unidades de conservação municipais e demais áreas de preservação.

É importante frisar que a obrigatoriedade de repasse de recursos para desenvolvimento dos programas e ações citados, é de responsabilidade do Poder Executivos Municipal, repassada semestralmente, e advém do valor auferido pelo repasse Estadual do ICMS ecológico ao Fundo Municipal do Meio Ambiente.

Desta maneira, foram definidas ações prioritárias do sistema ambiental do Município, disposto no artigo 43, que incluem importantes atitudes que poderiam reverter situações dos meios FORTEMENTE INSTÁVEIS, ou, pelo menos, conter o processo, se de fato, efetivasse a aplicabilidade do que foi proposto no Plano Diretor de 2016. As ações relevantes são:

- I – aprovar o Código Ambiental e implementar o Sistema Municipal de Unidades de Conservação – SMUC;
- II – elaborar o Plano Municipal de Arborização Urbana;
- III – implantar medidas de fiscalização e controle ambiental da expansão e adensamento urbano;
- IV – implementar a taxa de controle e fiscalização ambiental, nos termos da Lei Federal nº 6.938/81; V – requalificar os parques e unidades de conservação municipal conforme Sistema Municipal de Unidades de Conservação;
- VI – implantar medidas de planejamento e gestão relativas às unidades de conservação instituídas;
- VII – estimular a recuperação de áreas de preservação permanente;
- VIII – implantar ações de recuperação ambiental e de ampliação de áreas permeáveis e vegetadas nas áreas de fundos de vale e em cabeceiras de drenagem; [...]

- XI – implementar instrumentos de incentivo à preservação de áreas verdes particulares previstos no Estatuto da Cidade e na legislação ambiental; [...]
- XIII – adotar mecanismos de compensação ambiental para fins de aquisição e implantação de áreas verdes públicas e de ampliação das áreas permeáveis; [...]
- XV – ampliar as áreas verdes visando à melhoria da relação área verde por habitante no Município;
- XVI – estimular a criação de parques urbanos em todos os bairros e regiões da zona urbana;
- XVII – conservar áreas permeáveis, com vegetação significativa em imóveis urbanos e proteção da paisagem;
- XVIII – assegurar a recuperação dos recursos hídricos, da qualidade ambiental das bacias hidrográficas, das áreas de mananciais de produção de água e da flora e fauna originais;
- XIX – criar mecanismos para contenção de enchentes e inundações, principalmente nas margens de canalização do córrego Pirapitinga e outros cursos d’água da área urbana;
- XX – reduzir os impactos gerados pelo incremento de eventos climáticos extremos, à vida e à saúde humana, às infraestruturas urbanas e aos ecossistemas;
- XXI – estimular e apoiar à agricultura social e ambientalmente sustentável; [...] XXIII – proibir a utilização de agrotóxicos (defensivos agrícolas) a uma distância de 1000m (mil metros) de áreas urbanas consolidadas e do manancial de abastecimento público; (PDOTDSC, 2016).

Ações específicas não citadas no Plano Diretor, mas que foram levantadas por Pedrosa (2001), atentam para a importância da preservação e recuperação das áreas de nascentes e dos solos hidromórficos, que na sua grande parte, situam-se nos fundos de vale, visando o resgate de nascentes que se encontram em intermitência ou efêmeras. A remoção de entulhos e resíduos sólidos presentes nas áreas de preservação, com destinação adequada, e implementação de projetos educativos da população para disposição correta do lixo doméstico, evitaria o carreamento do lixo pelo escoamento do escoamento superficial, e entupimentos do sistema de drenagem urbana.

A área da cabeceira de drenagem é uma zona de recarga de aquíferos, e a limitação de adensamento populacional seria considerável na finalidade de não comprometer as nascentes e a qualidade dos cursos d’água, de forma a reduzir o impacto nesse ambiente. Com isso, a necessidade de revisão de loteamentos para possíveis adequações poderia ser uma ação relevante, atuando na fiscalização por parte do poder público, na garantia de monitoramento das condições ambientais.

O Sistema Municipal de Saneamento também é tratado no Plano Diretor, e estabelece a responsabilidade de criação e implementação de planos e programas referentes a drenagem urbana, saneamento básico e programa municipal de produtor de água, chamando atenção ao programa de Macrodrenagem, na resolução dos problemas causados pelas inundações. Indica que o plano tem o objetivo de caracterizar as causas das inundações, apresentando propostas de ações estruturais e não estruturais de controle de cheias a longo, médio e curto prazo. A finalidade é reduzir progressivamente as enchentes e promover ações preventivas.

Tucci e Collischonn (2001), afirmam que os sedimentos que atingem a macrodrenagem e reduzem a capacidade de escoamento das cheias dos canais, tornam as inundações mais frequentes, característica identificada na área de estudo. Ações de manutenção das barragens assoreadas e dragagem do material depositado poderiam ser alternativas de controle. Mecanismos de infiltração também são medidas significativas como a instalação de pavimentos permeáveis, bacias de infiltração, e reservatórios de retenção de sedimentos.

O mal dimensionamento das estruturas coletoras de águas pluviais, que alimentam os condutos secundários até os principais cursos d'água, compondo a macrodrenagem urbana, evidenciam a incapacidade de suportar o escoamento da área impermeabilizada, que carregam resíduos sólidos entupindo os condutos. Com o escoamento superficial volumoso em picos de cheia, a drenagem direcionada as áreas verdes e de preservação exige instalação de dispersores e quebra de energia do escoamento, como forma de contenção de erosão e voçorocas.

Na proposição de alternativas que podem ser adotadas no controle e avaliação de problemas referente a drenagem urbana, Tucci e Marques (2000) afirmam que o meio ambiente urbano depende fortemente de conhecimentos interdisciplinares, que possibilita a quantificação e definição medidas de mitigação dos impactos ao meio ambiente. Portanto, a solução envolve uma complexa relação entre forças políticas, econômicas, financeiras e sociais. Por vezes, a maioria das soluções requer medidas não-estruturais, que envolve restrições de ocupação, porém, implica na necessidade de interferência nos interesses econômicos locais. (TUCCI, 2003)

Já a questão concernente aos parques lineares, é considera outra importante alternativa urbanística de inclusão das áreas de preservação permanente de forma mais ecológica, inserindo os fundos de vale a paisagem urbana. Segundo Ahern (1995), compreendem áreas planejadas, desenvolvida e manejadas com múltiplos propósitos, seja ecológico, recreativos, cultural e tantos outros que sejam condizentes com o uso racional do solo. Giordano (2004) evidencia o caráter de conservação como a preservação dos recursos naturais, que agrega funções de uso humano, principalmente lazer que compõe princípios sustentáveis.

Assim, o parque linear visa estruturar os aspectos ambientais em áreas urbanas de acordo com as exigências da legislação, utilizando instrumentos de planejamento e gestão das áreas marginais aos cursos d'água. Procura-se implementar um sistema contínuo de áreas verdes, criando corredores ecologicamente significantes que possibilitem a migração de espécies.

Outro aspecto importante é a garantia da permeabilidade do solo das margens dos cursos d'água, e sua influência na infiltração e a vazão mais lenta da água durante o período de chuvas. Desta maneira, a vegetação age na proteção do manancial e na manutenção da diversidade ecológica. Diante da proposta de Parques Lineares, o Plano Diretor visa a recuperação das áreas de preservação permanente para essa finalidade, em seu artigo 4º.

Nas diretrizes específicas da Política de Desenvolvimento Municipal, artigo 13º, consta a proposta de “criar e/ou adequar áreas livres de uso público e lazer ao longo dos parques lineares e APPs urbanas, a exemplo do Córrego Pirapitinga, Córrego do Açude (Monsenhor Souza) e Córrego do Almoço”, além da proposta de “realizar o monitoramento das APPs do município, sendo que na área urbana deve-se recuperar as APPs degradadas e realizar a conversão para Parques Urbanos;”.

Porém, as ações até então tomadas na implantação de parques lineares demonstra o atendimento tendencioso da gestão política, em que os parques existentes estão em locais onde a infraestrutura atende uma parcela da sociedade, agregando valor. A continuidade não se efetiva na inclusão dos bairros populares, caracterizada pelo abandono das áreas de preservação por parte do poder público.

Destaca-se, assim, o descumprimento do ordenamento jurídico brasileiro aplicado a administração pública das premissas do Plano Diretor em benefícios de toda a população, no qual, a incapacidade de inclusão de lugares mais populares ao direito a qualidade de vida e qualidade ambiental é mantida e incentivada pela parcela mais rica da população, atendendo apenas a alguns interesses locais. A omissão dos entes públicos deslegitima uma importante ferramenta de gestão e planejamento urbano, na busca de um ambiente mais equilibrado.

Mesmo com o Plano Diretor e suas revisões, instituído como instrumento de gestão na finalidade de organizar melhor a cidade, constata-se que somente ele não é capaz de resolver os impactos causados pela expansão urbana, principalmente no que tange o uso e a ocupação do solo. A realidade não se representa pela falta de planejamento do espaço urbano, mas sim, por um planejamento assentando pela lógica mercadologia e política. A cidade é marcada por uma política clientelista, pautado na lógica econômica e social do capitalismo, e que mesmo possuindo dados orçamentários vantajosos, atende os anseios de uma minoria, evidenciando o

mal uso do dinheiro público na garantia da qualidade de vida da população como um todo. (VIANA, 2019)

Sustentar que os problemas sociais e ambientais constatados na cidade de Catalão (GO) sejam apenas implicações de seu crescimento econômico- demográfico seria incorrer em absurdo simplismo e negar o domínio histórico de uma elite econômica e política que conduziu uma sucessão de governos centrados, principalmente, em seus interesses de riqueza, favorecimento, clientelismo e perpetuação no poder. (VIANA, p. 105,2019)

Diante disso, Casseti (1991) afirma que a mudança das atribuições e das expectativas morais e legais do poder político se daria a partir da pressão da própria sociedade que detém a forma de trabalho responsável pela materialização do processo de produção. Assim, torna-se necessário a discussão em torno das funções públicas, e da conscientização do cidadão sobre os seus direitos e deveres na exigência do cumprimento jurídico frente as demandas reais.

Por fim, constata-se a complexidade dos problemas ambientais urbanos como desafios políticos que envolvem diversos interesses e agentes sociais, no qual Corrêa (1989) afirma que a cidade é expressão concreta de processos sociais na forma de um ambiente físico construído sobre o espaço geográfico.

7. REFERÊNCIAS

AB`SÁBER, A. N. **Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário.** In: Geomorfologia. São Paulo: IGEOG-USP, 1969.

ARRAIS, T. A. **Geografia contemporânea de Goiás.** Goiânia: Editora Vieira, 2004.

_____. **A região como arena política.** Um estudo sobre a produção da região urbana centro-goiano. Goiânia: Editora Vieira, 2007.

_____. **A produção do território goiano: economia, urbanização e metropolização.** Goiânia: Ed. UFG, 2013

AHERN, J. Greenways as a planning strategy. **Landscape and Urban Planning.** V. 33, p. 131-155, 1995

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico.** R. RA`E GA, Curitiba, n. 8, Editora UFPR:, 2004. p. 141-152.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.** Ministério do Meio Ambiente, 2002.

_____. **Código Florestal.** Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965.

_____. **Código das Águas.** Decreto Nº 24.643, de 10 de julho de 1934.

_____. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites**

de Áreas de Preservação Permanente. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2012.

_____. Lei no 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.** 1979.

BERÉ, C. M. **Direito à moradia e direito ao meio ambiente.** In: DISSINGER, Marisa Rocha Teixeira (coord.). Temas de direito urbanístico 5. São Paulo: Imprensa Oficial, 2007, p.251.

BRITO, F; HORTA, C.J.G.; AMARAL, E.F.L. **A urbanização recente no Brasil e as aglomerações metropolitanas.** Cascavel, 2002. Disponível em http://www.nre.seed.pr.gov.br/cascavel/arquivos/File/A_urbanizacao_no_brasil.pdf. Acesso em: 16 de maio de 2019.

BORDALLO, C. L. A. **A Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento dos Recursos Hídricos.** Belém: NUMA/UFPA, 1995.

BOTELHO, R. G. M. **Bacias Hidrográficas Urbanas.** In: GUERRA, Antônio José Teixeira Guerra (Org.). Geomorfologia urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 71-110.

BUENO, E. de P. **Dinâmica demográfica e conformação sócio-espacial de Catalão: uma análise dos níveis de desenvolvimento humano entre 1970 a 2000.** 2005. Doutorado em Geografia (Tese), Universidade Estadual Paulista.

CARLOS, A. F. A. **A (re)produção do espaço urbano.** São Paulo: EDUSP. 1994. 271 p

CATALÃO. Prefeitura Municipal de. Lei 3439 de 08 de dezembro de 2016. **Plano Diretor de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Sustentável de Catalão.** Catalão, 2016.

_____. Prefeitura Municipal de. Lei 2.210 de 05 de agosto de 2004. **Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável Urbano e Ambiental de Catalão.** Catalão, 2004.

CAMPOS, M. D. **Catalão Estudo Histórico e Geográfico.** Bandeirantes, 1976.

CARLOS, A. F. **O meio ambiente urbano e o discurso ecológico.** Revista do Departamento de Geografia, n. 8, USP/FFLCH, 1994.

CARDOSO, A. S. **Proposta de metodologia para orientação de processos decisórios relativos a intervenções em cursos de água em áreas urbanas.** 2012. 331 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

CAPRA, F. **A Teia da Vida.** Cultrix, São Paulo, 2000.

CASSETI, V. **Geomorfologia.** 2006. Disponível em: www.funape.org.br/geomorfologia Acesso em: 18 de maio de 2018

_____, V. **Ambiente e apropriação do relevo.** São Paulo: Contexto, 1991.

CASTELLS, M. **A questão urbana.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. 1ª Ed.

CATELAN, M. J. **Expansão Territorial Urbana e Enchentes em Bauru: Os limites da cidade sem “limites”**. Monografia (Bacharelado em Geografia), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2006.

CORRÊA, R. L. **Construindo o conceito de cidade média**. In: Sposito, Maria Encarnação Beltrão. *Cidades médias: espaços em transição*. São Paulo: Expressão Popular, 2007, p. 23-33

_____. **Trajetórias geográficas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

_____. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989

COSTA, A A. da. **A verticalização e as transformações do espaço urbano de Natal – RN**. 2000a. Tese (Doutorado em Geografia), Rio de Janeiro: UFRJ, 2000.

CHORLEY, R.J.; KENNEDY, B.A. **Physical Geography: a systems approach**. London: Prentice-Hall International, 1971.

CHRISTOFOLETTI, A. **Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da (Orgs.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 415-441.

_____. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

_____. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: E. Blucher: Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo, 1981.

CHAUD, M. J. **Memorial do Catalão**. Goiânia: Agepel, 2000.

CRUZ, E.C.A. **Mosaicos de reconexão no entorno das áreas protegidas: estratégias de reenvolvimento socioambiental na ReBio Poço D’Anta - Juiz de Fora/MG – Brasil**. *Élisée, Rev. Geo. UEG.*, v.2, n.1, p.128-145, 2013.

DAVIS, S. N. **Hidrogeology**. New York: 1966.

DYLIK, J. **Notion du versant en geomorphologie**. *Bull. Acad.Pol. Sci. Série des Sc.Geol.Geogr.*, 16(2);125-132, 1968.

DENARI, C. **Direito Ambiental Econômico**. 2º edição. São Paulo: Max Limonad, 2001.

DEMOCH, E. **1810: das terras da Mão de Deus a Catalão**. Kaio Gráfica e Editora Ltda, Catalão, 2008.

FRANÇA, E.; BAYEUX, G. **Favelas Upgrading**. In: LA BIENNALE DI VENEZIA: 8ª MOSTRA INTERNAZIONALE D’ARCHITETTURA NEXT. Veneza, 2002. Abstracts... São Paulo: Fundação Bienal e São Paulo, 2002

FEITOSA F.A.C.; MANOEL FILHO, J. (Coord). **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. Fortaleza: CPRM, LABHID-UFPE, 1997.

FELLIPE, M. F. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais**.

Dissertação (Mestrado em Geografia e Análise Ambiental), Instituto de Geociências. UFMG, 2009.

FLORENZANO, T. G.. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008

GUERRA, A.T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 8a ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

GONÇALVES, C.W.P. **Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil**. In: BECKER, B; CHRISTOFOLETTI, A.; DAVIDOVIC, F.; GEIGER, P. Geografia e meio ambiente no Brasil. São Paulo: Hucitec, 1995. p.309-333.

GOMES, P. M.; MELO, C.; VALE, V. S. **Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, 17(32). Jun. 2005b. p. 103-120

GENRICH, A. V. da S.. **Análise de impactos ambientais na cabeceira de drenagem da bacia do córrego Vilarinho - regional Venda Nova - RMBH-MG**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

GRINOVER, L. O desenvolvimento urbano e territorial e os parâmetros ambientais. In: **A questão ambiental**. São Paulo: Terragraph, 1994. P. 243- 260.

GIORDANO, L. do C. **Análise de um conjunto de procedimentos metodológicos para a delimitação de corredores verdes (greenways) ao longo de cursos fluviais**. Rio Claro, 2004. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

HARVEY, D. **A condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Loyola, 2002

_____, D. **A justiça social e a cidade**. São Paulo: Editora Hucitec, 1980.

HALL, M. J. **Urban Hydrology**. London: Elsevier Applied Science, 1984.

HOERLLE, G. S., SANTINI, J., PORTELA, N. B., BONATTO, S. W., SANTOS, H. J. dos. **Monitoramento de áreas de proteção permanente através de Imagens e ortofotografias geradas por vants e Fotografiagrametria**. VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS, 2015.

JACOBI, P. **Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão**. In: CAVALCANTE, C. (org.). Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 1997. p.384-390.

KOBIYAMA, M., MOTA, A. de A., CORSEUIL, C. W.. **Recursos hídricos e saneamento**. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2008.

LEILÕES, Bruna. **Leilão Barka e Barka II**. [S.I.]. Catalão, 2016. Disponível em: <http://braunaleiloes.blogspot.com/2016/04/leilao-barka-e-barka-ii-catalao-go.html>. Acesso em: 11 de set. de 2019.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: a territorialização da racionalidade ambiental**. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

_____, H. **O Pensamento Marxista e a cidade**. Lisboa: Ulisseia, 1972

LIMA, V. B. de. **Os caminhos da urbanização/mineração em Goiás: o estudo de Catalão (1970-2000)**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2003.

LONGHITANO, G. A. **VANTS para sensoriamento remoto: aplicabilidade BA avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas**. Escola Politécnica de São Paulo, São Paulo 2010.

MAGALHÃES JR, A.P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007

MINISTÉRIO PÚBLICO DE GOIÁS. **MP firma TAC com o município de Catalão para recuperação de nascentes e veredas**. Assessoria de Comunicação Social do MP-GO, 2013. Disponível em: <http://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/mp-firma-tac-com-o-municipio-de-catalao-para-recuperacao-de-nascentes-e-veredas#.W4gaL-hKjcd>. Acesso em: 12 de abr. de 2019.

MEDEIROS, I. H. **Programa Drenurbs/Nascentes e Fundos de Vale. Potencialidades e desafios da gestão sócio-ambiental do território de Belo Horizonte a partir de suas águas**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. 2008.

MAIS SUDESTE. [S.I.], Catalão, 2015. Disponível em: <maissudeste.com.br>. Acesso em: 11 de set. de 2019.

MARTINS, M. L. R. **Economia urbana e ambiente construído**. In: SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DA CIDADE E DO URBANISMO, 4º, Rio de Janeiro, 1996. Anais. Rio de Janeiro, RJ, 1996. p. 1030-1038.

MATOS, R. E. S. **Aglomeraciones urbanas, rede de cidades e desconcentração demográfica no Brasil**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, 2000. p.1-22. Disponível em: www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/.../migt4_3.pdf. Acesso em: 12 de abr. de 2019.

MELO, N. A. de. **Pequenas cidades da microrregião geográfica de Catalão (GO): análises de seus conteúdos e considerações teórico-metodológicas**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

MENDONÇA, M. R; PEDROSA, L. E. **Diagnóstico e monitoramento sócio-ambiental da cidade de Catalão e do entorno**. Catalão: UFG, 2005.

METRÓPOLE, N. 12, pp. 9-25, 2º sem. 2004.

MALLEA, A. **Rivertown: rethinking urban rivers**. Technology and culture, v. 50, n.1, p. 217

-218, 2009.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. Viçosa: Ed. UFV, 2011. 320p.

MOTTA, D.; AJARA, C. **Rede urbana brasileira: hierarquia das cidades**. Curso de Gestão Urbana e de Cidades. EG/FJP,WBI, PBH, ESAF, IPEA, 1999

MUNÔZ, H. (org.). **Interfaces da gestão de recursos hídricos - desafios da lei de águas em 1997**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos, 2 ed. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 7 de abr. de 2002.

NAVAES, J. S., e J. R. SANTOS . **A utilização da segmentação de imagens-fração como técnica de classificação da cobertura na região central e entorno da FLONA do Tapajós utilizando imagem CCD / CBERS -2**. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007: 993-1000.

NAKANO, K.; CUNHA, J. M. P. **A Rio+20 e os desafios da crise urbana**. In: MARTINE, G. (Ed.). População e sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais: contribuições para uma agenda brasileira. Belo Horizonte: ABEP, 2012.

NUNES, J.O.R. **Uma contribuição metodológica ao Estudo da Dinâmica da paisagem aplicada a escolha de áreas para a construção de aterro sanitário em Presidente Prudente-SP**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Faculdade de Ciências e Tecnologia UNESP: Presidente Prudente, 2002.

O QUE TODO MUNDO PODE FALAR. [S.I.], **Esclarecimentos sobre o projeto**. Catalão, 2014. Disponível em:<http://oquetodomundoquerfalar.blogspot.com.br/2014/04/esclarecimentossobre-o-projeto-de.html>. Acesso em: 11 de set. de 2019

PALMIERI, F. & LARACH, J.O.I. **Pedologia e Geomorfologia**. In: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. (orgs.) Geomorfologia e Meio Ambiente. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000, p.59-122

PALEN, J. J. **O mundo urbano**. Tradução de BIASI, R. S. de; JUNGSMANN, R. Rio de Janeiro: Florense Universitária Ltda, 1975. p. 1 – 111.

PENNA, N. A. **Urbanização, cidade e meio ambiente**. GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, N° 12, pp. 125 - 140, 2002.

PEDROSA, L. E; **A apropriação do relevo urbano e suas implicações socioambientais: um estudo de caso em Catalão/GO**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2001.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. La L. **Gestão de bacias hidrográficas**. Estudos Avançados, vol.22 n°63, São Paulo, 2008

RODRIGUES, A. M. **Estatuto da Cidade: função social da cidade e da propriedade**. Alguns aspectos sobre população urbana e espaço. Cadernos Metr pole, n. 12, 2004.

_____. **Moradia nas cidades brasileiras**, São Paulo: Contexto, 1988 (Coleção Repensando a Geografia), 72 p.

ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. 6ªed. Uberlândia: EDUFU, 2007.

RAMOS, C. **Catalão de ontem e de hoje (curiosos fragmentos de nossa história)**. Catalão: Kalil, 1984.

REBOUÇAS, A. C. **Água doce no Brasil e no mundo**. In: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. (org.). **Águas doces do Brasil**. São Paulo: Escrituras, 1999a. p. 1-36.

_____. **Águas subterrâneas**. In: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. (org.). **Águas doces do Brasil**. São Paulo: Escrituras, 1999b. p. 117-150.

_____. **Água doce no Brasil e no mundo**. In: REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. (org.). **Águas doces do Brasil**. São Paulo: Escrituras, 1999a. p. 1-36.

REZENDE, G. B. de M. **As cidades e as águas: uma abordagem metodológica das vulnerabilidades socioambientais dos rios Araguaia e das Graças, nos municípios de Barra do Garças, Pontal do Araguaia e Aragarças**. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2015.

RIBEIRO, A. R, J. L. F. AYMONE, e S. Z. LEÃO. **Aplicação do geoprocessamento no estudo da impermeabilidade urbana**. IX Encontro de Modelagem Computacional (9. : 2006 nov. 15-17 : Belo Horizonte, MG). [Anais. .]. Belo Horizonte : CEFET-MG-IPRJ/UERJ, 2006.

RIBEIRO, E. R. **Avaliação de impactos ambientais em assentamentos urbanos de interesse social: estudo da viabilidade de aplicação de matrizes de interação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – UFSCar. São Carlos, 1999.

RIBEIRO, L. J. **Expansão urbana e derivações ambientais sobre o Ribeirão Pirapitinga em Catalão (GO)**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás. Catalão, 2011.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A. **A Classificação das Paisagens a partir de uma Visão Geossistêmica**. Mercator. Fortaleza. v 1, n. 1, p. 95-112, 2002.

SANTOS, M. **Por uma economia política da cidade**. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2009.

_____. **A urbanização brasileira**. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

_____. **O espaço do cidadão**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1993.

SILVEIRA, A. L. L. da. **Drenagem urbana: Aspectos de Gestão**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

STRAHLER, A.; STRAHLER, A. **Modern Physical Geography**. 4ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1992.

SWYNGEDOUW, E.; KAÏKA, M.; CASTRO, E. **Urban Water: A Political-Ecology Perspective**. Built Environment, v.28(2), 124-37, 2002.

SOJA, E. W. **Geografias Pós-Modernas**. A reafirmação do espaço na teoria social crítica. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 1993.

SILVA, R. C. N. MACÊDO, C. S. **Cidade e meio ambiente**: aula 06. Natal: UFRN, 2009. Disponível em: < http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/cursos/Geografia%20-%20Reing/Geografia%20Urbana/Geo_Urb_A06_WEB_MZM_SF_SI_SE_181209.pdf >. Acesso em: out. 2019.

SILVA, J. B. **Nas trilhas da cidade**. Fortaleza: Museu do Ceará; Secretaria da Cultura e Desporto do Ceará, 2001. (Coleção Outras Histórias; 3). 153p.

SILVA, C. A. M. **Considerações sobre o espaço urbano de Maringá-PR**: do espaço de floresta à cidade-jardim, representação da “cidade ecológica”, “cidade verde”. 2006. 229 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SOUZA, J.; DELPUDO, M. **O Brasil no contexto do desenvolvimento sustentável**. 2012. 31f. Programa de Mestrado – Universidade Metodista, Piracicaba- SP, 2012.

SUERTEGARAY, D. M. A. e NUNES, J. O. R. A natureza da Geografia Física na Geografia. **Terra Livre**. São Paulo, nº17, p.11-24, set./ 2001

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente**. 6ª ed. Rio Claro: Divisa, 2004.

TRICART, J. **Ecodinâmica**, Rio de Janeiro: SUREN, 1977.

TUCCI, C.E.M. **Águas Urbanas**. Estudos avançados 22 (63), 2008.

_____. **Curso de Gestão das Inundações Urbanas**. Porto Alegre, 2005

_____. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - Wolrd Bank – Unesco 2005

_____. **Água no meio urbano**. In: Água Doce. 1997.

TUCCI, C. E. M.; MARQUES, D. da M. **Avaliação e Controle da Drenagem Urbana**. Porto Alegre: Editora da Universidade / UFRGS, 2000.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes: hidrologia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005

VIANA, M. G. **O crescimento econômico e demográfico de Catalão (GO): as incongruências percebidas através das ruas**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019.

XAVIER , R. **Utilização do Vant em Levantamentos Ambientais**. Universidade Federal do Paraná - Departamento de Geografia / Especialização em Análise Ambiental. CURITIBA 2013.