



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Campus Anápolis de Ciências Socioeconômicas e Humanas

Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais e Humanidades

“Territórios e Expressões Culturais no Cerrado”

PRISCILLA FABIANE DE BRITO

**CRESCIMENTO URBANO E IMPACTOS AMBIENTAIS NA CIDADE DE
ANÁPOLIS, GOIÁS: O CASO DA REGIÃO NOROESTE.**

Anápolis

2018

PRISCILLA FABIANE DE BRITO

**CRESCIMENTO URBANO E IMPACTOS AMBIENTAIS NA CIDADE DE
ANÁPOLIS, GOIÁS: O CASO DA REGIÃO NOROESTE.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação Territórios e Expressões Culturais do Cerrado - TECCER, da Universidade Estadual de Goiás, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Sociais e Humanidades, na área interdisciplinar, linha de pesquisa: Dinâmicas Territoriais no Cerrado.

Orientadora: Dra. Adriana Aparecida Silva
Coorientadora: Janes Socorro da Luz

Anápolis

2018

Ficha catalográfica

B862c Brito, Priscilla Fabiane de.
Crescimento urbano e impactos ambientais na cidade de Anápolis, Goiás [manuscrito] : o caso da região noroeste / Priscilla Fabiane de Brito. – 2018.
89f. : il.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Adriana Aparecida Silva.
Coorientador: Prof^ª. Dr^ª. Janes Socorro da Luz.

Dissertação (Mestrado Interdisciplinar em Territórios e Expressões Culturais no Cerrado). Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Socioeconômicas e Humanas, Anápolis, 2018.

Inclui bibliografia.
Inclui tabelas.

1.Geografia urbana - Meio ambiente.
2.Urbanização - Problemas ambientais - Anápolis(GO). 3. Meio físico - Impactos ambientais - Anápolis(GO). 4. Dissertações - TECCER - UEG. I.Silva, Adriana Aparecida. II.Luz, Janes Socorro da. III. Título.
CDU 911.375:504(817.3Anápolis)(043.2)

Elaborada por Aparecida Marta de Jesus Fernandes
Bibliotecária/UEG/Anápolis - CCSEH
CRB1/2385

PRISCILLA FABIANE DE BRITO

**CRESCIMENTO URBANO E IMPACTOS AMBIENTAIS NA CIDADE DE
ANÁPOLIS, GOIÁS: O CASO DA REGIÃO NOROESTE.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação Territórios e Expressões Culturais do Cerrado - TECCER, da Universidade Estadual de Goiás, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Sociais e Humanidades, na área interdisciplinar, linha de pesquisa: Dinâmicas Territoriais no Cerrado.

Orientadora: Dra. Adriana Aparecida Silva
Coorientadora: Janes Socorro da Luz

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Adriana Aparecida Silva
Presidente/UEG-TECCER

Prof.^a Dr.^a Maria Gonçalves da Silva Barbalho
Membro/UniEvangélica

Prof. Dr. Alik Timóteo de Sousa
Membro/UEG-Morrinhos

Prof.^a Dr.^a Poliene Soares da Silva Bicalho
Suplente interno

Prof.^a Dr. Vandervilson Alves Carneiro
Suplente externo

Dedico este trabalho à minha querida mãezinha, meu esteio e fonte de inspiração que foi embora deixando as marcas tão doídas da saudade justamente nesta fase de minha vida que era tão importante para ela.

AGRADECIMENTOS

Obrigada Divino Pai Eterno por me amparar nos momentos mais difíceis e proporcionar a energia necessária durante a execução de mais este desafio.

Obrigada papai Joviano, exemplo vivo de humildade que com amor e honestidade sempre me mostrou o melhor lado da vida. Amo o senhor!

Obrigada mamãe Odete, meu espelho, esteio e escudo protetor que hoje é o anjo do céu que está sempre ao meu lado com sua luz, me dando forças para continuar. Dói muito a sua falta!

Obrigada meus maravilhosos filhos Rebekah e Vítor, amores de minha vida que me impedem de desistir quando as forças se acabam. Por vocês tento ser uma pessoa melhor a cada dia. Obrigada simplesmente por existirem de uma forma tão linda em minha vida.

Obrigada Cristiano meu grande amor, pelo incentivo, pela empolgação, pelo orgulho que sente por eu estar conseguindo romper mais este desafio, pela renúncia, pelas broncas (“deixa essas coisas do trabalho e vá organizar suas coisas do Mestrado...”), pela compreensão e pelo amor de sempre. Sem sua ajuda seria impossível!

Obrigada minha sogra Adélia pelo apoio, ajuda e pelas informações referentes à cidade de Anápolis que por vezes foram temas de nossas conversas noturnas durante o desenvolvimento deste trabalho.

Obrigada meus irmãos Cilene, Junior e Marcelo, meus sobrinhos Luiza, Miguel (geógrafo mirim) e Isabella, que direta ou indiretamente tornaram essa caminhada mais leve.

Obrigada Hamilton, meu grande amigo, companheiro e irmão de coração pela ajuda, força, incentivo e preocupação de sempre. Orgulho-me tanto de você!!!

Obrigada à minha querida Professora e orientadora Adriana Aparecida Silva. Pessoa de luz indescritível por quem desenvolvi um enorme apreço, pela serenidade, apoio e compreensão desprendida a mim durante o desenvolvimento deste trabalho. Aprendi muito com você, inclusive a deixar de lado um pouco da “verborragia” e a ser mais organizada e humana. Quero levá-la para a vida!

Obrigada aos professores componentes da banca pela disponibilidade em avaliar este trabalho: Professor Dr. Alik Timóteo de Sousa, Professora Dra. Poliene Soares da Silva Bicalho, Professora Dra. Maria Gonçalves da Silva Barbalho,

Professora Dra. Janes Socorro da Luz e em especial ao Professor Dr. Vandervilson Alves Carneiro, pessoa por quem tenho muita admiração que me mostrou os primeiros caminhos da Cartografia, ainda no tempo da Graduação.

Obrigada aos Professores Dra. Késia Rodrigues dos Santos, Dr. Bernardo Cristóvão Colombo da Cunha, Dra. Loçandra Borges, Ms. Marcos Ataídes e Dra. Arlete Mendes da Silva que também sempre dispostos a ajudar, contribuíram para que o cumprimento deste fosse alcançado.

Obrigada à FAPEG pelo apoio financeiro que permitiu a realização desta pesquisa.

Agradeço também ao corpo docente e aos servidores do Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* “Territórios e Expressões Culturais do Cerrado”, pelo compromisso, amizade e compreensão. Prof^a Divina, Prof. Marcelo, Prof^a. Dulce, Prof. Eliézer, Prof^a Maria de Fátima, Prof. Fernando e Prof. Glauber. À secretária Débora.

Aos colegas do Colégio Professor Faustino que sempre apoiaram a minha busca pelo conhecimento e souberam compreender minhas necessidades durante o desenvolvimento desta pesquisa.

“O conhecimento nos faz responsáveis”.

(Che Guevara)

“Cabe ao homem compreender que o solo fértil, onde tudo que se planta dá, pode secar; que o chão que dá frutos e flores pode dar ervas daninhas, que a caça se dispersa e a terra da fartura pode se transformar na terra da penúria e da destruição. O homem precisa entender, que de sua boa convivência com a natureza, depende sua subsistência e que a destruição da natureza é sua própria destruição, pois a sua essência é a natureza, a sua origem e o seu fim.”

(Elizabeth Jhin – Amor Eterno Amor)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1: Evolução da mancha urbana do Município de Anápolis.....	33
Ilustração 2: Geologia da cidade de Anápolis.....	44
Ilustração 3: Couraça Laterítica alterada e processo erosivo na margem direita do Rio das Antas.....	49
Ilustração 4: Geomorfologia da cidade de Anápolis.....	52
Ilustração 5: Formas de relevo da cidade de Anápolis.....	54
Ilustração 6: Hipsometria da cidade de Anápolis.....	57
Ilustração 7: Declividade da cidade de Anápolis.....	59
Ilustração 8: Solos da cidade de Anápolis.....	62
Ilustração 9: Vulnerabilidade natural do meio físico da cidade de Anápolis.....	65
Ilustração 10: Assoreamento, movimento de massa e depósito tecnogênico no curso do Rio das Antas. Proximidades da Cabeceira de Drenagem.....	68
Ilustração 11: Depósito tecnogênico no leito do Córrego Góis.....	69
Ilustração 12: Depósito tecnogênico e processo erosivo na vertente do Córrego Góis.....	70
Ilustração 13: Erosão acelerada na Avenida Ferroviária, Vila Formosa.....	71
Ilustração 14: Estrutura de concreto destruída pela força da gravidade no Córrego Góis.....	72
Ilustração 15: Inundação provocada pelo extravasamento das águas do Rio das Antas. Bairro Parque das Primaveras.....	73
Ilustração 16: Roteiro de campo com destaque para os pontos visitados.....	74
Ilustração 17 – Movimento de massa em borda do relevo e material tecnogênico depositado na encosta.....	75
Ilustração 18: Ocupação de encosta instável e residência comprometida pelo escorregamento do solo.....	75
Ilustração 19: Cano de esgotamento sanitário a céu aberto.....	76
Ilustração 20: Corte no relevo visando a adaptação de área vulnerável no Bairro Itamaraty II Etapa.....	76
Ilustração 21: Depósito de material descartado pela construção civil.....	77
Ilustração 22: Cobertura superficial alterada sustentando algumas edificações na Região Noroeste de Anápolis.....	77

Ilustração 23: Condomínio vertical construído em Área de Preservação Permanente	78
Ilustração 24: Rua com declividade acentuada e sistema de drenagem insuficiente.	79
Ilustração 25: Única boca de lobo existente ao longo da Rua 04, Bairro Itamaraty II Etapa	79
Ilustração 26: Processo de subsidência do solo em área ocupada próxima ao Morro da Capuava	80
Ilustração 27: Expansão urbana e ocupação de extenso vale situado na região Noroeste de Anápolis. (Vista a partir do Morro da Capuava)	81
Ilustração 28: Telhado de residência construída em nível topográfico diferente da rua	81
Ilustração 29: Lixo depositado em calçada nas proximidades do Morro da Capuava. Extremidade da Região Noroeste	82
Ilustração 30: Rua Leopoldo de Bulhões em dois momentos: 2014 e 2018	83
Ilustração 31: Parede de contenção de processo erosivo situada à Rua Leopoldo de Bulhões	83
Ilustração 32: Vegetação e materiais antrópicos sobre erosão situada à noroeste de Anápolis. Rua Leopoldo de Bulhões.	84
Ilustração 33: Impactos ambientais na região sudoeste de Anápolis, Cabeceira de drenagem do Rio das Antas	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:Crescimento Populacional do Município de Anápolis entre os anos de 1930 e 2017, e os principais eventos.....	31
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA – Área de Preservação Permanente

CANG - Colônia Agrícola Nacional de Goiás

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAIA - Distrito Agroindustrial de Anápolis

EMBRABA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMB - Instituto Mauro Borges

Qgis - Quantum Geographyc Information System

SIBCS – Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos

SIEG - Sistema Estadual de Geoinformações de Goiás

TQdl - Terciário Quaternário detrítico-laterítica

RESUMO

É comum no estágio sob o qual as cidades brasileiras se encontram a existência de um meio físico alterado provido de impactos ambientais graves e de difícil controle. Esses impactos se manifestam em sua maioria como assoreamentos, escorregamentos, inundações, rebaixamento e contaminação do lençol freático, erosões, subsidência do solo, etc. A formação desses problemas decorrem principalmente da urbanização acelerada sem planejamento onde são desconsideradas as características naturais do meio físico. O desenvolvimento da cidade de Anápolis orientado por uma perspectiva econômica tornou sua área atrativa induzindo uma crescente urbanização. A pesquisa em questão aborda os impactos ambientais decorrentes do crescimento acelerado na região noroeste da cidade. Apoiada em revisão teórica e coleta de dados em campo, foi feita a elaboração de mapas temáticos (Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Hipsometria e Declividade) visando o conhecimento das características do meio físico sobre o qual a área urbana foi constituída. O cruzamento dos dados referentes aos tipos de solos e aos gradientes de declividade permitiu a elaboração do mapa de vulnerabilidade, que apontou as áreas mais sujeitas à instalação de impactos ambientais. Segundo o mapa de vulnerabilidade, essas localidades se concentram na região noroeste, onde está situado o modelado de dissecação, considerado como o mais crítico da área estudada. Com relação à estrutura geológica, a maior parte da cidade está situada sobre o complexo Granulítico Anápolis-Itauçu, composto por ortogranulitos e paraganulitos. Foram identificadas nos domínios da cidade também as coberturas Detrito-Lateríticas e os depósitos aluviais. A área se configura em uma pequena parte do Planalto Alto Tocantins Paranaíba, caracterizada por uma variedade de formas de relevo, com altitudes situadas no intervalo entre 900 a 1100m. Essas unidades estão divididas em dois grupos: Superfície Regional de Aplanamento, com altitudes variando entre 900 e 1000m, com dissecação forte (localizadas nas extremidades das regiões Noroeste e Oeste da cidade) e Superfície Regional de Aplanamento com cotas altimétricas na ordem de 900 e 1000m e dissecação média (predominante na área da cidade). Segundo Lacerda (2004), as menores altitudes, maior número de drenagens e declives mais acentuados também estão à oeste, já as altitudes menos elevadas, menor número de canais e menores declividades, localizam-se na parte leste. Foram identificados três tipos de modelados: aplanamento (formas tabulares e rampas de 1ª e 2ª geração com declividades baixas); dissecação (baixas vertentes, morros e cristas, com declividades elevadas) e acumulação (planícies e terraços fluviais). Dentre eles, o mais vulnerável é o de dissecação localizado nas bordas Noroeste, Oeste e Sudoeste. No que toca aos solos foram identificadas dois tipos básicos: Latossolos (Vermelho e Vermelho – Amarelo), predominantes, e os Argissolos. O uso da terra nesses locais é intenso e feito em sua maioria por residências. Esse tipo de ocupação não condiz com a capacidade do meio físico em questão, tendo em vista a vulnerabilidade natural existente, fator que contribuiu para a formação de importantes impactos ambientais.

Palavras-Chave: Urbanização; Meio físico; Vulnerabilidade; Impactos ambientais.

ABSTRACT

It is common in the stage under which the Brazilian cities find the existence of an altered physical environment provided with serious environmental impacts and difficult to control. These impacts are mostly manifested as silting, landslides, flooding, retraction and contamination of the water table, erosion, soil subsidence, etc. The formations of these problems stem mainly from accelerated urbanization without planning where the natural characteristics of the physical environment are disregarded. The development of the city of Anápolis oriented by an economic perspective made its area attractive, inducing a growing urbanization. The research in question addresses the environmental impacts of accelerated growth in the northwest of the city. Based on theoretical review and data collection in the field, thematic maps (Geology, Geomorphology, Pedology, Hypsometry and Declivity) were elaborated aiming at the knowledge of the characteristics of the physical environment on which the urban area was constituted. Related to soil types and slope gradients allowed the elaboration of the vulnerability map, which pointed to the areas most subject to the installation of environmental impacts. According to the map of vulnerability, these locations are concentrated in the northwest region, where the dissecting modeling is located, considered to be the most critical of the studied area. With respect to the geological structure, most of the city is located on the Granulítico Anápolis-Itauçu complex, composed by ortogranulitos and paraganulitos. Also identified in the domains of the city were the Detrito-Lateritic roofs and the alluvial deposits. The area is formed in a small part of the Alto Tocantins Paranaíba Plateau, characterized by a variety of relief forms, with altitudes located in the interval between 900 and 1100m. These units are divided into two groups: Regional Surface of Plantation, with altitudes varying between 900 and 1000m, with strong dissection (located at the ends of the Northwest and West regions of the city) and Regional Surface of Planar with altimetric dimensions in the order of 900 and 1000m and medium dissection (predominant in the area of the city). According to Lacerda (2004), lower altitudes, more drainage and steeper slopes are also to the west, with lower altitudes, lower channels and lower slopes, located in the eastern part. Three types of modeling were identified: flattening (tabular forms and 1st and 2nd generation ramps with low slopes); dissection (low slopes, hills and ridges, with high slopes) and accumulation (fluvial plains and terraces). Among them, the most vulnerable is the dissection located on the Northwest, West and Southwest edges. Regarding the soils, two basic types were identified: Latosols (Red and Red - Yellow), predominant, and Argisols. Land use in these places is intense and mostly residential. This type of occupation does not match the capacity of the physical environment in question, given the existing natural vulnerability, which contributed to the formation of important environmental impacts.

Keywords: Urbanization; Physical medium; Vulnerability; Environmental impacts.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
CAPITULO 1. CIDADE, URBANIZAÇÃO E IMPACTOS AMBIENTAIS	16
1.1 UM POUCO SOBRE A ORIGEM DO ESPAÇO URBANO E A FORMAÇÃO DAS CIDADES BRASILEIRAS.....	16
1.2 UMA BREVE DISCUSSÃO - A FORMAÇÃO DA CIDADE DE ANÁPOLIS	25
1.3 O MEIO AMBIENTE E OS FATORES PROPULSORES DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	35
CAPITULO II- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E VULNERABILIDADE NATURAL DA CIDADE DE ANÁPOLIS	43
2.1. GEOLOGIA.....	43
2.1.1 Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu.....	45
2.1.2 Coberturas Superficiais Detrito-Lateríticas.....	46
2.1.3 Depósitos Aluviais.....	50
2.2 GEOMORFOLOGIA	51
2.3 HIPSOMETRIA.....	56
2.4 DECLIVIDADE	58
2.5 PEDOLOGIA	60
2.6 VULNERABILIDADE DA CIDADE DE ANÁPOLIS.....	63
CAPITULO III - IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO CRESCIMENTO URBANO NA CIDADE DE ANÁPOLIS	67
3.1 CASOS EXEMPLARES DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM ANÁPOLIS.....	67
3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS EM AMBIENTES NATURALMENTE VULNERÁVEIS NA CIDADE DE ANÁPOLIS.....	73
CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

INTRODUÇÃO

Quando uma pesquisa se propõe a estudar as cidades do “mundo” subdesenvolvido, o pesquisador deve estar consciente da complexidade envolvida pelo assunto. A dificuldade em se desenvolver pesquisas com esta temática reside em sua amplitude, já que tais discussões envolvem questões sociais, econômicas, políticas e ambientais.

Os impactos ambientais verificados nas cidades da atualidade se desenvolveram ao longo da história, e são reflexos das condições econômicas e sociais contextuais. Por isso a necessidade de uma análise que contemple os processos responsáveis por sua origem e por seu desenvolvimento, no tempo e no espaço, abarcando assim, variáveis de ordem natural (geológica, geomorfológica, pedológica, etc) e social (demográficas, econômicas, políticas, etc) (REHBEIN e ROSS, 2010).

Essa perspectiva é ressaltada por Spósito (2008), quando a autora chama a atenção para o fato de que, para entender o que acontece na cidade hoje, é preciso que aconteça o resgate de alguns fatores enraizados em sua origem, como tentativa de recapitular sua trajetória, pois segundo ela, a cidade atual nada mais é do que o resultado da sobreposição de outras cidades mais antigas.

Maricato(2010) considera a cidade como o local onde a transformação do meio físico ocorre de maneira mais intensa, pois nesse ambiente está concentrada uma maior quantidade de energia humana, que por sua vez é responsável por transformar a natureza em função do suprimento de suas necessidades (de sobrevivência e principalmente de enriquecimento), contribuindo igualmente para que os impactos ambientais sejam mais frequentes nas áreas urbanas.

A urbanização brasileira iniciou-se ainda no período colonial, sendo intensificada ainda no início do século XX. Induzida, sobretudo por acontecimentos econômicos, influenciou a formação de cidades sem planejamento e problemáticas no que tange às questões sociais e ambientais, estabelecendo uma configuração espacial peculiar, contribuindo para a instalação de impactos ambientais de diversos tipos e grandezas, como erosões, escorregamentos, rebaixamento e contaminação do lençol freático, assoreamentos, erosões, subsidências do solo, etc.

O perfil da cidade de Anápolis também se associa a esse modelo de organização. Devido à sua localização geográfica considerada estratégica,

experimentou rápida expansão demográfica e territorial, fator que nos leva a crer que as características do meio físico não representaram fatores limitantes ao seu crescimento.

A temática desta pesquisa tem sido foco de muitos debates no meio acadêmico. Trata-se de um assunto que apesar de antigo é cada vez mais atual, pois o fenômeno da urbanização é dinâmico assim como os problemas decorrentes dele. Não obstante, esta pesquisa analisa os impactos ambientais que se relacionam ao crescimento urbano acelerado sobre áreas naturalmente vulneráveis na área urbana de Anápolis.

Esta dissertação encontra-se estruturada em três capítulos. No primeiro é feita a revisão teórica, onde são confrontados conceitos sobre os termos cidade e urbanização, além da construção de um breve histórico sobre a formação das áreas urbanas brasileiras e de Goiás, buscando enfatizar a relação existente entre este acontecimento e a instalação de impactos ambientais.

No segundo capítulo é feita a caracterização do meio físico, além da elaboração do mapa de vulnerabilidade do meio físico da cidade de Anápolis, produzido com o auxílio do software Qgis 2.14 e apoiado em bases cartográficas obtidas no Sistema Estadual de Geoinformação do Estado de Goiás – SIEG. O mapeamento buscou descrever as características do meio físico que sustentam a cidade, identificando desse modo, as áreas naturalmente vulneráveis que foram ocupadas.

No terceiro capítulo são descritos impactos ambientais referentes aos locais com maior potencial de vulnerabilidade na área urbana de Anápolis. A referida caracterização permitiu a seleção de pontos específicos por meio do cruzamento do mapa de vulnerabilidade com as imagens que revelam o crescimento urbano, buscando demonstrar que a desconsideração da vulnerabilidade natural do meio durante edificação da cidade, contribuiu para a instalação de impactos ambientais.

CAPITULO 1. CIDADE, URBANIZAÇÃO E IMPACTOS AMBIENTAIS.

Neste primeiro capítulo são abordadas as acepções que norteiam a pesquisa em questão. Inicialmente são feitas considerações sobre as diferentes formas de se dar significado aos termos espaço urbano, paisagem, cidade e urbanização.

Em um segundo momento é feito um apanhado geral sobre a formação das áreas urbanas brasileiras, partindo do geral para o particular, contando um pouco da história da cidade de Anápolis, explanando desse modo, a evolução do meio urbano pertinente e a consequente redução das áreas naturais preexistentes.

1.1 A ORIGEM DO ESPAÇO URBANO E A FORMAÇÃO DAS CIDADES BRASILEIRAS, UMA BREVE DISCUSSÃO.

Para se compreender a realidade das cidades brasileiras é necessário um esforço que organize as diversas concepções existentes sobre o tema, além de periodizar os acontecimentos indutores de sua dinâmica, resgatando as principais características do processo urbanização.

Segundo Carlos (1992, p. 31) “sociedade e espaço não podem ser vistos desvinculados”, pois “a sociedade humana não pode existir fora da natureza que permite a sua existência [...] de um lado a sociedade com seu trabalho, suas técnicas, seus instrumentos, de outro lado o meio natural.”

Muitos são os produtos originados da relação existente entre seres humanos e natureza. Representados pelas paisagens transformadas ou pelas relações sociais, são igualmente frutos dessa integração, e a cidade talvez seja o conjunto de formas que mais expresse essa relação. (CARLOS, 1992)

As cidades compõem uma paisagem dinâmica, que edificada ao longo do tempo, é a “expressão da ordem e do caos” conforme assinala Carlos (1992, p. 38). Nelas estão ressaltados os modos de vida, as alterações no meio natural, os valores, e também as contradições provenientes das relações dos seres humanos entre si. Para a autora as cidades nascem da necessidade de se organizar um determinado espaço, e são moldadas pelas condições contextuais de origem cultural, religiosa, política ou econômica.

A formação das primeiras aglomerações humanas teve como ponto de partida o momento em que o homem deixou de ser nômade passando a ser sedentário, se fixando na terra diante da necessidade de se cultivar o solo e domesticar animais.

Nesta etapa os “tempos lentos”¹, impediam que as transformações significativas no meio físico ocorressem com maior intensidade.

Spósito (2001) comenta a dificuldade em se precisar o momento exato em que ocorreu o surgimento das primeiras cidades. No entanto, a autora ressalta a unanimidade entre alguns autores que assinalam como marco inicial deste acontecimento, o ano de 3.500 a. C., na Mesopotâmia entre os Rios Tigre e Eufrates.

O embrião do que viria a se constituir nos núcleos urbanos do futuro, foi lançado com a intervenção humana no meio “pré técnico” - denominação usada por Santos e Silveira (2001) para definir o meio natural - e coincide com as primeiras tentativas de domesticação de animais e de cultivo de plantas. Nesse contexto, o ser humano alterava a natureza (que antes comandava suas ações), de maneira rudimentar e pouco invasiva, utilizando-se de técnicas precárias, almejando apenas a garantia de sua sobrevivência.(CARLOS, 1992).

Conforme Vasconcelos (2015) afirma, o termo cidade é de origem latina “*civitate*” e remete à origem de outras palavras, tais como civilização e cidadão. Segundo o autor, a elaboração de um dos primeiros conceitos de cidade é feito no livro “A ideologia Alemã”, escrito por Marx e Engels, que considera a cidade como “a realidade da concentração da população, dos instrumentos da produção, do capital, dos prazeres, das necessidades [...]” (VASCONCELOS, 2015, p. 18). O autor compreende a cidade como o local onde estão concentrados os meios de produção e a maior parte da população, constituindo-se no espaço em que ocorre a materialização das ações do modo capitalista de produção.

Santos (1988) destaca a complexidade envolvida pelo vocábulo cidade, ressaltando a necessidade de uma reflexão mais profunda, que contemple muito mais do que a simples diferenciação entre espaço rural e espaço urbano. Com base nesta perspectiva, o autor define a cidade pelo viés dos geógrafos, compreendendo a mesma como uma paisagem concreta, que foi construída de maneira particular ao longo do tempo na intenção de se organizar um determinado espaço. Nelas estão resguardadas várias histórias, produzidas em tempos e contextos distintos por meio da interação entre elementos heterogêneos de origem natural e artificial.

¹Tempos em que as técnicas mais avançadas ainda não eram utilizadas pelo homem para transformar o meio, originando assim uma intervenção lenta e pouco significativa no meio natural. (SANTOS e SILVEIRA, 2001).

Lencione (2008) também busca diferenciar os termos rural e urbano. Segundo o seu ponto de vista, a cidade é a forma, aquilo que se encontra no campo do visível, disposto de maneira concreta no espaço, um produto social, originado a partir das relações entre os seres humanos e destes com o meio. Já o termo urbano, qualifica e caracteriza a função aplicada à cidade, sendo um fenômeno e não um objeto.

Para que determinado espaço seja considerado uma cidade, alguns parâmetros específicos devem ser observados, conforme assegura Lencione (2008). Desse modo para que os núcleos urbanos sejam compreendidos como tal, eles devem seguir alguns parâmetros, como possuir aglomeração de pessoas, mercado, administração pública e sedentarismo.

Na concepção de Correa (1993), o termo cidade também é sinônimo de espaço destinado à organização da sociedade. Esse espaço, denominado pelo autor de “espaço urbano”, é composto por um conjunto de diferentes usos da terra, atribuídos a funções distintas que por vezes definem a especificidade de cada área: comercial, residencial, industrial, de gestão, de serviços, de expansão, etc. Trata-se do espaço onde vive a maior parcela da população, sendo o mesmo fragmentado, porém articulado pelas relações sociais que são dinâmicas e se encarregam de deixar marcas e símbolos em sua totalidade.

A importância da cidade é ressaltada por Cavalcanti (2001), quando concebe a mesma como uma das categorias de análise do espaço geográfico. Para a autora as cidades não são apenas arranjos aleatórios de formas, mas sim frutos de um processo ideológico e contraditório, determinado por fatores de ordem econômica, política e cultural, que por vezes refletem no modo de vida das pessoas, carregando seu espaço de símbolos e marcas.

Cavalcanti (2001) chama a atenção também para a reciprocidade existente entre os termos cidade e urbano, que em sua concepção são complementares, sendo respectivamente forma e conteúdo, onde a cidade é a parte concreta e o urbano o abstrato, a função.

Villaça (2003) compreende a cidade como o local onde são sintetizados os problemas, o desenvolvimento e as potencialidades de determinadas sociedades. Para ele, os problemas evidenciados no espaço urbano decorrem da intensificação da ocupação do solo, pronunciada pelos espasmos de crescimento demográfico experimentados desde a sua origem.

Lencione (2008) considera que grande parte dos conceitos utilizados para dar significado ao termo cidade é infinitamente mais pobre do que o real, pois na maioria das vezes não abarca a complexidade existente em seus domínios. Apesar disso, a autora considera que as diversas concepções sobre o termo, convergem para um mesmo ponto, pois visam compreender seu processo de formação, sua função, sua utilização, além das consequências produzidas por sua dinâmica, tanto para o meio quanto para os seres humanos.

Ao aumento demográfico nas cidades e diminuição da população nas áreas rurais, Spósito (2001), nomeia urbanização. Na atualidade já é possível falar das dimensões alcançadas por este fenômeno, pois os traços da intervenção humana estão por toda a parte podendo ser notados com relativa facilidade, através de um meio físico degradado reflexo da aceleração desse processo.

Segundo Fernandes (2005), o fenômeno da urbanização iniciado ainda no século XIX na Europa foi fortemente influenciado pela Revolução Industrial. Esse acontecimento atravessou o tempo e alcançou os dias atuais, contribuindo para a criação de áreas urbanas bastante adensadas e complexas. Nos países considerados “centrais”, precursores dos processos econômicos, foram desenvolvidos os primeiros avanços da tecnologia industrial, se tornando responsáveis por configurar as cidades de seus territórios e de outras que vieram a se constituir em outros locais do mundo e em períodos diferentes.

Conforme afirma Lefebvre (1999), urbanização e industrialização são termos complementares. Para o autor a industrialização é há um século e meio o motor das transformações da sociedade, sendo inevitável nomeá-la de sociedade industrial, ainda que já existisse anterior à este acontecimento. Nesse contexto, o autor destaca como “indutor”, o processo de industrialização, e como “induzidos” os problemas relativos ao crescimento das áreas urbanas incentivados por este advento.

O advento da industrialização só chegou ao Brasil a partir da revolução burguesa, que iniciada com o fim do Império, demarcou a implantação do período moderno. Esta revolução se associa à introdução do capitalismo no Brasil, fato que originou uma nova organização de seu território sem reforma agrária e sem romper com a antiga ordem social. Maricato (2002), Fernandes (2005) e Holanda (1995).

Maricato (2002) chama a atenção para o período situado entre os anos de 1940 e 1980. Neste contexto o Brasil cresceu bastante, sendo a indústria o principal

responsável por produzir grande parte da riqueza que permaneceu nas mãos da menor, e mais beneficiada parcela da sociedade. A autora compreende que nessa etapa as cidades pareciam seguir os rumos impostos pela modernidade, pois na medida em que passaram a abrigar os pólos industriais tornaram-se atrativas também à população que buscava melhores condições de vida. Porém, os acontecimentos negaram a possibilidade de melhora para todas as classes sociais, implicando em uma distribuição desigual das áreas da cidade.

Além do fator indústria, Davis (2011) elenca vários outros responsáveis por direcionar o homem do campo para as áreas urbanas, a saber: a mecanização do campo, a importação de alimentos, as guerras, os fatores climáticos como a seca, a transformação das pequenas em grandes propriedades, além do agronegócio.

Marini (2013) tece uma brilhante consideração ao destacar as motivações que impulsionaram a saída do homem brasileiro do campo em direção às cidades:

Dissemos que, sobretudo graças ao arrendamento da terra, a estrutura agrária brasileira permite a drenagem de toda a riqueza produzida no campo para uma minoria de grandes proprietários. Ainda mais grave, qualquer transformação tecnológica introduzida no trabalho agrícola, como a utilização de equipamentos e fertilizantes produzidos pela indústria, não se reflete em uma melhoria real da situação do camponês. Pelo contrário, é fonte de desemprego, forçando o trabalhador rural a fugir para as cidades, onde, por um lado, irá somar-se ao triste quadro das favelas cariocas, dos mocambos de Recife, das cidades-satélites de Brasília e, por outro lado, irá aviltar o nível dos salários urbanos, devido ao aumento da oferta de mão de obra. Além disso, ao passo em que a introdução da tecnologia na agricultura aumenta o nível da produtividade (que fez com que o produto por pessoa ocupada na agricultura subisse de um índice igual a 100 em 1950 para 127,7 em 1960), essa estrutura impede que tais ganhos passem para o trabalhador, de modo que o aumento da produtividade signifique apenas intensificação da exploração do trabalho. (MARINI, 2013, p. 86 e 87)

O fenômeno da urbanização nos países subdesenvolvidos, assim como no Brasil, aconteceu de maneira tardia e acelerada implicando em um significativo crescimento demográfico nas áreas urbanas, seguindo um movimento contrário à produção de infraestrutura.

Na concepção de Santos (1994), as primeiras áreas urbanas do território brasileiro foram originadas ainda no período colonial, no século XVI, na faixa litorânea da região nordeste, por conta de atividades econômicas ligadas à produção de cana de açúcar.

Já a partir do século XVIII são verificados indícios da evolução desse processo no Brasil que só começou a amadurecer no século XIX, atingindo seu

ápice apenas na segunda metade do século XX. Nesta ocasião, Santos (1994) relata a ocorrência da inversão populacional, onde a população deixou de ser predominantemente rural, passando à predominantemente urbana. Nesse sentido:

Entre 1940 e 1980, dá-se a verdadeira inversão quanto ao lugar de residência da população brasileira. Há meio século atrás (1940), a taxa de urbanização era de 26, 35%, em 1980 alcança 68, 86%. Nesses quarenta anos, triplica a população total do Brasil, ao passo que a população urbana se multiplica por sete vezes e meia. [...] Entre 1960 e 1980, a população vivendo nas cidades conhece aumento espetacular: cerca de novos cinquenta milhões de habitantes, isto é, um número quase igual à população total do país em 1950. Somente entre 1970 e 1980, incorpora-se ao contingente demográfico urbano uma massa de gente comparável ao que era a população total urbana de 1960. [...] Tanto no decênio entre 1940 e 1950, quanto entre 1950 e 1960, o aumento anual da população urbana era, em números absolutos, menor que o da população total do país. Nos anos 60-70, o crescimento numérico da população urbana já era maior que o da população total. O processo de urbanização conhece uma aceleração e ganha novo patamar, consolidado na década seguinte. (SANTOS, 1994, p. 20/30)

Maricato (2002) relata que o final do século XX ficou marcado pela constituição de ambientes urbanos dotados de problemas sociais e ambientais (favelas, poluição, deslizamentos de encostas, violência, crianças nas ruas, enchentes, engarrafamentos, epidemias, etc.). Nesse contexto, a expansão urbana resultante do crescimento demográfico aconteceu fora dos parâmetros esperados, sem planejamento, sem preocupação por parte dos órgãos públicos e agredindo um meio físico dotado de características peculiares.

A urbanização da região centro oeste, seguindo um movimento nacional, também é considerada tardia, o que refletiu em um povoamento lento, como é o caso do estado de Goiás, conforme relato de Gomes e Neto (1993):

O povoamento dos estados de Goiás e Tocantins ocorreu de forma bastante lenta. Sua população levou um século para passar de 50.000 almas (1800) para 250.000 (1900). O povoamento fez-se e ainda se faz por etapas distintas, coincidindo com os seguintes fatores: corrida do ouro (século XVIII); agropecuária tradicional (séculos XIX e XX); colonização espontânea e oficial em zonas pioneiras dos estados (primeiras décadas do século XX); garimpagem de pedras preciosas e cristal de rocha (século XX); ferrovias e rodovias de integração nacional (século XX); expansão recente da fronteira agrícola baseada nas culturas da soja e cana-de-açúcar e na pecuária melhorada). [...] A prolongada ausência de fatores de povoamento mais estáveis capazes de atrair e fixar populações (exemplos: colonização organizada ou implantação de pólos industriais), fez com que o povoamento goiano-tocantinense fosse irregular. [...] Até 1940, quase dois séculos após a criação da Capitania de Goiás e Tocantins eram pontilhados por apenas 52 cidades (a maioria sem o mínimo conforto urbano) e 88 vilas. (GOMES e NETO, 1993, p. 61)

Entretanto, no período registrado entre os anos 1930 e 1940, o estado que dispunha de espaços vazios que começou a ser preenchido com maior vigor mediante o incentivo dos fluxos migratórios vindos principalmente de Minas Gerais, conforme fica evidenciado na seguinte passagem:

Mesmo registrando fraco povoamento, Goiás e Tocantins sempre ocuparam uma posição geográfica privilegiada. A posição central no mapa do Brasil facilita o contato dos dois estados com quase todas as grandes regiões do país. Além disso, eles sempre dispuseram de imensos espaços vazios capazes de receber excedentes populacionais vindos de todos os estados brasileiros. Esse foi um dos fatores responsáveis pelo início dos fluxos migratórios em direção à Goiás e Tocantins entre os anos 30 e 40. As correntes migratórias vindas de regiões com economia tradicional, como Minas Gerais, deslocaram-se para o sul de Goiás, principalmente para as zonas pioneiras do Mato Grosso de Goiás, aí se fixando e dando origem a diversas cidades (GOMES e NETO, 1993, p. 62).

Gomes e Neto (1993) ainda destacam outros elementos que intensificaram o processo de povoamento e urbanização do estado de Goiás, a saber, a exploração do ouro, a colonização espontânea ou oficial, as ferrovias, as rodovias, etc.

Arrais (2006) também contribui com essas informações quando aponta outros fatores que tornaram possível o processo de urbanização do estado, destacando entre eles: o crescimento vegetativo ou natural, o aumento da expectativa de vida da população, os fluxos migratórios oriundos de estados como Minas Gerais e Maranhão.

Arrais (2006) também afirma que os fluxos migratórios destinados ao estado de Goiás aumentaram a partir do século XIX, sendo induzidos primordialmente pelo esgotamento de terras em Minas Gerais por conta da monocultura do café, pela disponibilidade de terras para a agropecuária, pela colonização do governo federal (década de 1940), pela construção de Goiânia (1940) e de Brasília (1960) e pela instalação de empresas agroindustriais. Desse modo, “não seria exagero dizer que Goiás é fruto da migração.” (ARRAIS, 2006, p. 79)

Polonial (2001) associa o processo do povoamento e urbanização do estado de Goiás a alguns fatos preponderantes, ou seja, à inserção da economia goiana à nacional, à instalação da ferrovia, à 1ª Guerra Mundial e à expansão das lavouras de café. Para o autor, esses acontecimentos foram os responsáveis pela vinda de pessoas de várias partes do mundo para o estado de Goiás, como os italianos, os

japoneses, os alemães, os poloneses, os sírios, os libaneses, os russos, etc. O autor relata esta passagem da seguinte maneira:

[...] Desde fins do século XIX a população de Goiás cresce, fruto da expansão do capitalismo para o interior [...] O período compreendido entre a década de 1920 e 1950 assistiu a uma imigração de povos de várias nacionalidades (sírios, libaneses, portugueses, italianos, espanhóis, alemães, japoneses, poloneses russos, ucranianos, romenos, iugoslavos, entre outras), por motivos diferentes [...] A região da estrada de ferro era a que mais recebia imigrantes, com a cidade de Anápolis ocupando o primeiro lugar nesse processo [...] Essa diversidade pode ser entendida pelo baixo custo da terra em Goiás bem como pelos vazios demográficos [...] (POLONIAL, 2001, p. 67 e 68)

De acordo com Davis (2011), o aumento populacional verificado nas áreas urbanas diverge de sua capacidade biológica e ecológica de sustentação, pois ao passo que esses locais são adensados, torna-se mais frequente a agressão ao meio físico, fenômeno que o autor denomina de urbanização perversa.

Nessas condições, a população constrói em áreas naturalmente vulneráveis com particularidades que são frequentemente ignoradas, utilizando locais inapropriados como margens de rios, encostas instáveis, com declividades acentuadas, protegidos por leis ambientais, etc. As ações lesivas ao meio ambiente não se limitam apenas à ocupação desses locais, e se estendem às práticas cotidianas da população quando transformam os cursos hídricos em destino do esgoto doméstico e industrial por exemplo. Vale ressaltar que esta problemática não se aplica apenas às classes menos favorecidas, pois frequentemente verifica-se a transformação do meio físico em detrimento das necessidades das classes sociais mais abastadas. (MARICATO, 2002).

Na paisagem das cidades estão registrados os movimentos das sociedades em diferentes momentos. Em seu aspecto concreto é possível observar o resultado das ações humanas durante o seu processo de consolidação. Por esse motivo, dentre as categorias de análise utilizadas pela Geografia, optou-se aqui por adotar a categoria “paisagem” para que sejam analisadas as transformações ocorridas no meio físico da cidade.

Conforme assinala Carlos (1992), a paisagem da cidade revela os modos de vida que nela palpitam. Vida que emerge de maneiras diferentes orientadas pelo sistema econômico vigente, que constrói um espaço contraditório onde as discrepâncias são ressaltadas.

Ferreira (2010) compreende que as paisagens são composições cotidianas construídas no espaço. Modificadas de tempos em tempos, elas são compostas por símbolos imbricados de significados, capazes de expressar ideologias, valores, crenças, utopias.

De acordo com Tricard *apud* Ferreira (2010) as paisagens devem ser vistas a partir de uma visão sistêmica, como conjuntos, já que resultam da interação entre elementos interdependentes (humanos e naturais). Para o autor o termo paisagem se refere ao conjunto de formas construídas pelos seres humanos a partir de materiais naturais, e derivam de uma evolução complexa que é representada por “uma arquitetura sensorialmente perceptível”. (FERREIRA, 2010, p. 208).

Santos (1988) traz uma das concepções mais utilizadas entre os geógrafos para definir o que é paisagem, então, paisagem é para ele: “Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança [...] Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.” (SANTOS, 1988, p. 22)

Na compreensão de Bertrand (2004), uma paisagem não é apenas a adição aleatória de elementos sobre determinado espaço, pois para ele o termo possui um conceito muito mais amplo, e neste sentido a paisagem é:

[...] uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. (BERTRAND, 2004, p. 14)

Maciel e Lima (2011) abordam diferentes concepções sobre o termo paisagem, e afirmam que quase todos os enfoques construídos desde o século XIX, se referem a construções espaciais que dependem da história cultural, econômica e ideológica das sociedades para existir. Possuem função específica, e os acontecimentos que conferem feições a elas, são ideológicos, originários de padrões econômicos, políticos e/ou culturais específicos.

Santos (1988) destaca que a paisagem do meio urbano torna-se cada vez mais artificial. Nele, os elementos do meio físico estão encobertos por estruturas artificiais, elaboradas com “restos da natureza primitiva” possuidora de peculiaridades que por vezes são ignoradas. “Tudo isso se dá em um quadro de vida onde as condições ambientais são ultrajadas, com agravos à saúde física e mental

das populações. Deixamos de entender a natureza amiga e criamos a natureza hostil” (SANTOS, 1988, p. 16).

A urbanização é um processo que acompanha a história das cidades, se encarregando há muito de modelar a sua paisagem, consistindo em reflexo e condição para a consolidação das atividades humanas, sendo o ambiente das cidades o local que abriga também as consequências (negativas ou positivas) desse fenômeno.

Embora existam diferenças entre as cidades do mundo contemporâneo (forma, tamanho, função, etc.), as semelhanças entre elas são refletidas em sua paisagem e se associam ao modo de vida dos seres que nelas desenvolvem suas práticas cotidianas.

Intensificados a partir da segunda metade do século XX, os problemas relativos às cidades geralmente se relacionam à utilização intensa de seu espaço, pois se desenvolvem em consonância com o crescimento demográfico que pressiona o meio físico mediante a demanda pelo solo urbano, para morar ou explorar. O fato é que esta demanda degrada os ambientes naturais ainda no período de construção, e as práticas inerentes a esse processo, como por exemplo, a retirada da vegetação, os cortes e aterros, a produção de lixo de todas as naturezas, a poluição, favorecem a Instalação dos impactos ambientais.

1.2 UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE A FORMAÇÃO DA CIDADE DE ANÁPOLIS.

Existem basicamente duas narrativas que visam explicar a origem da cidade de Anápolis. Uma delas ligada à religiosidade e a outra, associada à posição estratégica da cidade, reitera a sua importância para a manutenção das necessidades básicas das tropas e tropeiros que se dirigiam às minas de ouro das redondezas.

Ligada a fatores religiosos, uma das teorias se refere à devoção de Ana das Dores por Nossa Senhora de Santana. Em 1871, Gomes de Souza Ramos, filho desta senhora construiu uma capela em homenagem à Santa nas terras doadas por alguns fazendeiros da região. Nesse contexto, a capela tornou-se o marco inicial da construção da cidade, influenciando posteriormente o seu povoamento. (POLONIAL, 2007, FERREIRA, 1981)

A segunda narrativa se relaciona à exploração aurífera, que de maneira indireta, exerceu suma importância para a edificação da cidade. A história nos conta que ainda no século XVIII a localidade onde a cidade foi originada, se encontrava na rota de exploração do “metal dourado” no estado de Goiás. Naquele contexto a mesma já era utilizada como suporte para os “aventureiros” que se lançavam em direção às minas de ouro de Nossa Senhora do Rosário de Meia Ponte (FERREIRA, 1979).

Sua posição considerada estratégica, associada a um meio ambiente natural composto por elementos de boa qualidade (água cristalina e vegetação densa), se constituíram em requisitos importantes ao acampamento dos tropeiros que por ali passavam. Esses indivíduos durante as longas jornadas que percorriam, transportavam mercadorias nos lombos de animais e geravam também a integração social entre os povoados por onde percorriam. Ferreira (1979) conta a história da cidade com exaltação, conforme fica expresso em alguns trechos de sua obra, o que pode ser evidenciado na seguinte passagem:

Os tropeiros, caixeiros-viajantes do século passado, partiam de Meia Ponte e arredores, em demanda de centros mais adiantados, levando os produtos da terra, tais como fumo, aguardente, produtos leiteiros, etc., e de lá traziam sal, querosene, tecidos, calçados, chapéus, arames, etc., com o que abasteciam o comércio dos locais onde residiam. Esse vaivém de tropeiros deu início à formação de um lugarejo que se transformaria, em menos de um século, na querida e progressista Anápolis de hoje. [...] A princípio eram apenas algumas palhoças, com paredes de taipa, construídas ao longo do rego d'água, a que os moradores davam o nome de Rego Grande. Nascia nas terras que pertenceram a Tristão Alves Peixoto, um dos primeiros moradores do solo antense. [...] Em 1870, já havia às margens do Rego Grande, pelo menos 7 casas “e já se festejava, em casa de Manuel Rodrigues da Silva, o dia de Nossa Senhora Santana” (FERREIRA, 1979, p. 13 e 14).

Freitas (1995) ressalta a dificuldade em precisar a data correta de origem da cidade, mas confirma o fato de que mesmo anterior à construção da capela que mais tarde se tornaria a igreja de Sant'Ana, já pontuavam a região algumas residências habitadas e casas de fazenda (FREITAS, 1995).

França (1974), também conta a história da formação da cidade, e relaciona sua origem à “penetração lenta de povoadores que se processava pelas terras do sul da província de Goiás” (FRANÇA, 1974, p. 636).

Polonial (2007), França (1974) e Freitas (1995) discorrem sobre o fato de que nos idos do século XIX o estado de Goiás era um extenso sertão pouco povoado,

com população predominantemente rural e pontuado por pequenas cidades ligadas por estradas precárias, que associadas aos atributos do meio físico transformavam as viagens dos desbravadores em verdadeiras aventuras.

Com o passar dos anos um pequeno aglomerado foi surgindo no meio desse sertão, estabelecendo-se inicialmente nos arredores dos Córregos João Cesáreo e das Antas, se constituindo no núcleo que deu origem à cidade de Anápolis demarcado pela construção da capela de Sant'Ana, conforme afirmam Freitas (1995) e França (1974).

França (1974) analisou a formação territorial da cidade com base nos principais acontecimentos entre os anos de 1870 a 1950. A autora dividiu a formação da cidade de Anápolis em três períodos: o primeiro, situado entre os anos de 1870 a 1910 é caracterizado pela formação inicial do povoado e pela elevação da Vila à categoria de Cidade, tendo como principal atividade econômica a pecuária. O segundo momento corresponde à fase situada entre os anos de 1910 e 1935. Nesta ocasião o povoamento é intensificado, fator que fomentou a evolução da agricultura comercial. Por fim, a terceira fase que está compreendida entre os anos 1935 e 1950, tem por característica predominante a chegada da estrada de ferro que transformou Anápolis no principal centro comercial da região. A partir desse instante é observado um significativo movimento de expansão demográfica e também da área urbana do município de Anápolis.

Com relação à configuração espacial a formação do núcleo que originaria a cidade, inicialmente seguiu as margens dos cursos hídricos, onde surgiram as primeiras construções, “sobre o primeiro terraço à margem esquerda do Rio das Antas, à oeste, cerca de 100 metros abaixo da superfície do planalto do território municipal” (FRANÇA, 1974, p. 647). A autora considera que neste momento o sentido preferencial tomado pela ocupação seguiu as direções norte e sul, conservando a forma alongada condizente à do Córrego das Antas, que segue a mesma direção. Este parâmetro foi adotado também no decorrer da ocupação do segundo terraço, que iniciada em 1917, buscou a direção oeste da cidade.

Brito (2007) também tece considerações a respeito da organização espacial da cidade. A autora relata que a ocupação inicial da cidade ocorreu de maneira espontânea e seguiu a linearidade dos fundos de vale, a princípio, do Córrego das Antas e do Córrego João Cesáreo. A chegada da estação ferroviária e a construção do Mercado Municipal de Anápolis demarcaram o momento em que ocorreu a

transição de uma utilização do solo que seguia o padrão linear, para uma ocupação “radiocêntrica”. (BRITO, 2007, p. 73)

Aos 31 de julho de 1907, a então “Vila de Sant’Ana das Antas” foi elevada à categoria de cidade. Posterior a este momento, Anápolis vivenciou um processo atípico no que toca à sua evolução demográfica e espacial. França (1974) versa sobre esse acontecimento, destacando as características primordiais do núcleo urbano “recém-criado”:

No decorrer dos anos 1920, Anápolis iniciou a transição de vila para cidade [...] As ruas que se abriam estendiam-se com regularidade, e para as novas construções passaram a utilizar materiais modernos, o que propiciou a instalação das primeiras olarias, dando-se o aproveitamento dos ricos depósitos de argila nos vales da periferia do sítio urbano (FRANÇA, 1974, p. 649).

O processo de urbanização observado na cidade ocorreu paralelamente ao experimentado pelo estado de Goiás, sendo os dois influenciados praticamente pelos mesmos fatores, a saber, pelo surto povoador despertado pelas práticas agrícolas vigentes, que ganhou força mediante a penetração da via férrea. Neste período, França (1974) considera que a especulação imobiliária induziu o crescimento da cidade sobre o segundo terraço da margem direita do córrego das Antas, direcionando sua expansão para a região sudeste com a criação do loteamento que originou o bairro Jundiáí, em 1944. Momento este em que a cidade estendeu-se também para o norte, ao longo de uma avenida que levaria à Colônia Agrícola Nacional.

De acordo com as proposições de Polonial (2000) um maior incremento populacional na área urbana de Anápolis ocorreu entre os anos de 1910 e 1935 e decorre, sobretudo da chegada de imigrantes japoneses, italianos, sírios, libaneses, paulistanos e mineiros. Para o autor esses fluxos migratórios derivam da inauguração da estação ferroviária de Anápolis e também da ligação rodoviária que conectava Anápolis à estação de Roncador, no município de Urutaí.

Conforme Luz (2009) destaca, o processo de desenvolvimento de Anápolis foi constituído sob a influência de fatores distintos, situados em contextos históricos também diversos, o que permitiu a autora dividi-lo em três momentos:

A primeira fase, localizada entre o final do século XIX até a década de 1930 foi caracterizado pela inserção da cidade ao mercado nacional influenciado pelo

cultivo do café. Neste período a produção da planta passou a ser destinada à comercialização, não se configurando mais em um produto de subsistência. Logo, a valorização da terra, a expansão da fronteira agrícola e das frentes pioneiras, e o crescimento populacional tornaram-se inevitáveis.

O segundo momento conforme destaca Luz (2009), coincide com a chegada da ferrovia em 1935 e se estende até a década de 1960. Esta etapa ficou marcada pela ascensão e também pela decadência da ferrovia que por vezes foi esperada com grande euforia. A autora ressalta outra característica importante desta ocasião: “a chegada do novo”. Este movimento foi impulsionado pela revolução de 1930, que por sua vez originou a implantação de políticas decorrentes do Estado Novo, conduzido por Vargas a nível nacional e por Pedro Ludovico Teixeira em Goiás. As referidas políticas surtiram efeitos também sobre o desenvolvimento da cidade de Anápolis, já que neste contexto a mesma foi escolhida para sediar a base política do projeto “Marcha Para o Oeste”, que estabeleceu a implantação da CANG e da “Delegacia Nacional do Café”.

Além desses eventos, Luz (2009) aponta outros que contribuíram para o desenvolvimento socioespacial da cidade, destacando-se a edificação de Goiânia, que implicou na demanda por material de construção produzido nas olarias localizadas em Anápolis. A concentração de interesses econômicos que influenciou a dinâmica bancária na cidade, também esteve presente neste momento.

O terceiro e último período é o que a autora considera como o mais emblemático de todos. De acordo com suas proposições, a partir da década de 1960 a introdução de novos elementos colaborou significativamente para o desenvolvimento da cidade, momento este em que se destaca novamente como importante entreposto comercial. Dentre os fatores que mais influenciaram a dinâmica da cidade nesta fase, são ressaltados: a edificação de Brasília, a construção de rodovias, a modernização agrícola e a construção do DAIA na década de 1970.

O trecho retirado do jornal “Ontem e Hoje” redigido no ano de 1973 por Godofredo Sandoval Batista aponta um pouco da influência exercida pela construção de Goiânia e Brasília sobre o crescimento da cidade de Anápolis:

Concluídas as festividades do Cinquentenário do município de Anápolis, e passada a calma normal resultante daquele período, o município experimentou um grande salto para frente em consequência do nascimento

e crescimento de Brasília. Antes, Anápolis já fora a principal fonte de abastecimento para a construção de Goiânia. Agora, se transformava no ponto de referência para a criação de Brasília. (BATISTA, 1973, p. 60)

Brito (2007) também aborda o processo de expansão da cidade de Anápolis e concorda que a evolução do tecido urbano foi induzida por diferentes fatores ao longo do tempo. Para ela, a inevitável expansão da cidade se direcionou aos locais que ofereceram menor resistência e maior atração. A autora analisa o comportamento da expansão urbana da cidade dividindo este acontecimento em quatro momentos:

O primeiro período, está situado entre os anos de 1879 e 1935 e coincide com a chegada da ferrovia ao centro da cidade, advento que influenciou o primeiro espasmo de expansão da cidade, em direção à região Norte, bordejando os trilhos.

A chegada da Estrada de Ferro no ano de 1935 se configurou em um episódio de suma importância para crescimento da cidade, já que solucionou parte dos problemas relacionados ao transporte de pessoas e de grãos produzidos na localidade. Entretanto, nos anos de 1950 esse tipo de transporte entrou em decadência devido à construção das rodovias, transformando-se desse modo em um obstáculo para que a área urbana evoluísse nos arredores da estação ferroviária e dos trilhos.

Os anos de 1950 a 1970 caracterizam a segunda fase da expansão urbana da cidade. Conforme afirma a autora, o crescimento do tecido urbano neste momento tomou como referência os sentidos sudeste/leste, Norte e Centro Oeste. Para a região Norte, a evolução da mancha urbana foi influenciada pela BR 153, e no sentido sudeste/leste a construção dos bairros Jundiá, Jundiá Industrial e Vila Santa Maria de Nazareth comandaram o sentido da expansão.

O terceiro período destacado por Brito (2007) compreende os anos 1970 a 1990, e ficou caracterizado pelo avanço na direção das bordas da cidade onde já havia ocupação, margeando nesse contexto, praticamente toda a extensão já ocupada. Nesta fase é notada também uma preferência que acompanhou a direção sul/sudeste, em função da construção do DAIA, e para o Norte, impulsionada pela construção do anel viário da BR 153.

A ocupação do espaço urbano nesse momento sofreu grande influência da lei 745 de 16 de março de 1979, que sem pensar em possíveis impactos ambientais e sociais, liberou loteamentos diante da premissa que o município poderia abrigar em

sua área 930 mil habitantes, permitindo desse modo o espraiamento de sua área. (BRITO, 2007, p. 92)

O quarto e último período corresponde ao ano de 2003. A autora ressalta que nesse contexto, a expansão da cidade as sumiu mesmo que de maneira menos expressiva, o rumo das direções Nordeste e Noroeste, intensificando a ocupação e aumentando a área de bairros já consolidados, como é o caso da Vila Jaiara na região Norte. Vale destacar que alguns pontos situados nas bordas da região noroeste da cidade não se expandem após a década de 1970, mesmo possuindo área para que isso acontecesse.

Com base nessas perspectivas é possível concluir que a configuração espacial da cidade de Anápolis foi iniciada nas margens dos cursos hídricos obedecendo nesse contexto a um desenho longitudinal. Com a chegada dos trilhos na década de 1930, esse tipo de organização cedeu lugar à radio cêntrica, passando a se concentrar em torno do centro da cidade. Já na década de 1950 um caráter espraiado pôde ser observado, sendo notada também uma maior ocupação na margem leste da BR 153.

O crescimento demográfico do município de Anápolis situado entre os anos de 1930 e 2017 é sintetizado na tabela 01 que busca evidenciar além da relativa rapidez sob a qual o número de habitantes cresceu, os acontecimentos que colaboraram para que o adensamento de sua área urbana fosse consolidado.

Tabela 1: Crescimento Populacional do Município de Anápolis entre os anos de 1930 e 2017, e os principais eventos.

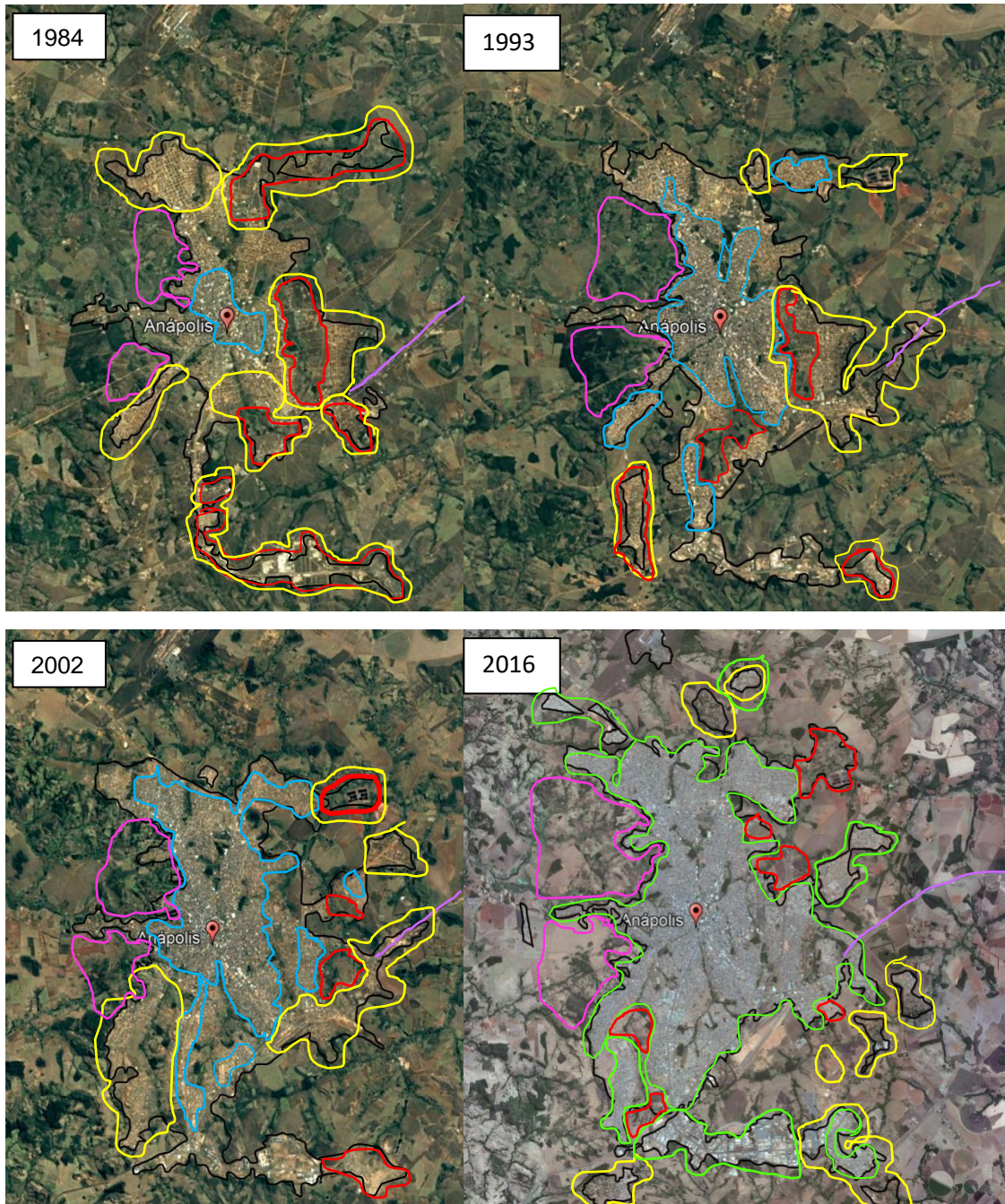
Década	População Total	Principais eventos
1930	33.3335 hab.	Chegada da Estrada de Ferro Goyaz e implantação das políticas provenientes do “Estado Novo”, de Getúlio Vargas: (CANG)
1940	39.148 hab.	Construção de Goiânia Construção do Bairro Jundiá
1950	50.338 hab.	Instalação da primeira escola profissionalizante da cidade, o SENAI, marco importante para o processo de industrialização
1960	68.732 hab.	Construção de Brasília. Construção das rodovias Modernização Agrícola

1970	105.121 hab.	Construção da Base Aérea. Construção do DAIA.
1980	180.012 hab.	
1990	239.378 hab.	Criação da Universidade Estadual de Goiás, com sede na cidade de Anápolis. Início das operações do Porto Seco.
2000	288. 085 hab.	Criação do Pólo Farmoquímico, colocando a cidade como um dos principais produtores de medicamentos do país. Inauguração da plataforma Logística Multimodal.
2010	334. 613 hab.	Inauguração do trecho da Ferrovia Norte-Sul, Anápolis - Tocantins.
2017 (estimativas)	375.142 hab.	

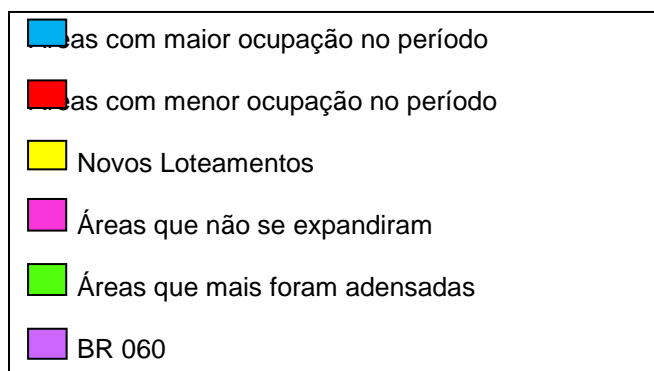
Evolução da população da cidade de Anápolis entre 1930 e 2017 e principais eventos de cada período.
Fonte: Adaptado de IMB (2017); BRITO, 2017.

Buscando ilustrar o desenvolvimento da mancha urbana, apresentamos na ilustração 2, quatro recortes de imagens relativas aos anos de 1984, 1993, 2002 e 2016, que evidenciam a preferência adotada pela ocupação do solo da cidade.

Ilustração 1: Evolução da mancha urbana do município de Anápolis (1984, 1993, 2002 e 2016)



Fonte: Google Earth (2017)



Na imagem referente ao ano de 1984 é perceptível a existência de um maior adensamento na região central, onde foi iniciada a edificação da cidade. Neste momento há uma tendência de crescimento para as porções nordeste e sudeste. Já no sentido Leste e Sul a ocupação se mostra incipiente, podendo ser observado o delineamento de loteamentos ainda não consolidados.

Na imagem 2, o ano analisado é 1993, nove anos após a primeira imagem onde é observado um cenário bastante diferenciado. Neste contexto há uma maior concentração de uso do solo na região nordeste, devendo ser ressaltada a consolidação do loteamento que na imagem de 1984 encontra-se sem ocupação significativa. Nessa mesma ilustração o centro da cidade também se mostra mais ocupado e as regiões sul, nordeste, leste e sudoeste passaram a experimentar da expansão, inclusive com a formação de novos loteamentos.

A área situada a leste, não demonstra significativas transformações, pois permanece praticamente com a mesma paisagem exibida na década anterior. A utilização das áreas situadas ao longo da BR 060 sentido Abadiânia, também merece destaque.

Na imagem relativa ao ano de 2002 é identificado o desenvolvimento dos bairros que estão localizados na região noroeste, podendo ser percebida também a contínua utilização do solo no entorno da região central. Neste momento surgem novos loteamentos, em especial, nas regiões leste e nordeste, sendo perceptível uma maior alteração do meio físico das regiões sul e sudoeste, que corresponde à retirada de vegetação.

Ao longo da BR 060 a ocupação do solo urbano também é intensificada. A dinâmica de ocupação da cidade que até então não demonstrava preferência em se expandir no sentido oeste, começa a demonstrar indícios mesmo que incipientes, desse processo.

Após quatorze anos, já no ano de 2016 é possível verificar um maior espessamento da área urbana consolidada, tendo em vista que os espaços vazios praticamente inexistem. Contudo, há um uso maior do solo nos sentidos leste, onde a extensão da BR 060 se mostra mais ocupada, ao sul e também nordeste e sudeste. O centro da cidade também merece destaque, pois talvez seja o local que mais represente a intensidade com a qual o processo de urbanização ocorreu.

Nesse contexto vale ressaltar que as regiões noroeste e oeste resistiram à expansão urbana verificada ao longo dos anos aqui analisados.

A expansão urbana de Anápolis, conforme se constatou, pode ser considerada acelerada, isto, em função do significativo crescimento demográfico, que proporcionou a ampliação de seu território. No entanto, a referida evolução sócio espacial não pode ser contada como um fato positivo, pois aconteceu sem planejamento, de modo irrestrito, onde áreas constituídas por um meio físico vulnerável foram ocupadas, acarretando na instalação de diferentes impactos ambientais.

1.3 O MEIO AMBIENTE E OS FATORES PROPULSORES DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Bitar (1995) considera que o meio ambiente é um espaço formado pela interação entre componentes bióticos e abióticos. Os elementos bióticos compõem o meio biológico, e são representados pelos animais e vegetais, já os elementos abióticos como o ar, as rochas, a água, fazem parte do meio físico, sendo que a integração entre os componentes bióticos-abióticos resultam na formação dos solos. O autor concebe outro elemento como componente do meio ambiente, ou seja, o meio socioeconômico, que por sua vez é composto pelos elementos humanos, encarregados de transformar com veemência o meio em questão. Desse modo, “deve contemplar o meio ambiente nos seus segmentos básicos: o meio físico, meio biológico e meio socioeconômico” (BITAR, 1995, p. 151)

Para produzir os bens de consumo e adaptar o seu espaço de vivência, o ser humano desnaturaliza o que é natural, e transforma o que é considerado por Santos (1988) de “primeira natureza”, em “segunda natureza”. Durante este movimento, são originadas profundas transformações no meio físico, que por vezes geram desarranjos que são refletidos no modo de vida das pessoas.

Diante das expressivas ações exercidas sobre o meio físico, Prandini et al. (1995) compara as práticas humanas, considerando sua acelerada e intensa ação sobre a natureza, com as atividades dos agentes naturais de modelagem do relevo, como o vento, a água, os terremotos e os vulcões, conforme explicam a seguir:

O homem em seu processo civilizatório, vem se tornando um agente muito ativo entre as forças exógenas. As ações desencadeadas pelo homem hoje suplantam quantitativa e qualitativamente os efeitos de agentes geológicos como o vento, as águas, a ação biológica de outros seres vivos e os próprios vulcões e terremotos. Neste sentido, o Homem, ao continuar tentando a qualquer custo moldar o ambiente em função de seus interesses mais imediatos, contando com recursos tecnológicos mais poderosos, desencadearia, de forma direta ou indireta, modificações profundas que já começam a atingir toda a superfície do planeta. Das intervenções diretas, que vão desde a crescente incorporação de terras aos processos de exploração agrícola e mineral, passando pelo assentamento urbano-industrial e seus insumos energéticos, de saneamento, de transporte, até as atividades militares que culminam em operações de guerra, resultam em intervenções indiretas, frutos, em si mesmas, da interação com o meio ambiente e, por involuntárias, de difícil e sempre adiado controle. (PRANDINI et al., 1995, p. 188)

Assim sendo, as práticas humanas, sendo elas de ordem agrícola, urbana ou mineradora, podem ser consideradas “atividades modificadoras” do meio, já que são capazes de alterar as propriedades físicas, biológicas ou químicas do meio físico.

Nesse contexto, a urbanização também deve ser compreendida como uma dessas atividades modificadoras, pois mesmo na fase inicial de construção das cidades, as alterações são desencadeadas, isto porque, são necessários cortes no relevo, aterros, retirada da vegetação, utilização de materiais extraídos da natureza, valendo destacar também a produção de restos de materiais, que quando mal acondicionados são transportados pelo escoamento pluvial proporcionando problemas nos sistemas cursos hídricos (PRANDINI *et al.*, 1995).

Além desses problemas, o fenômeno da urbanização tem revelado outros de “considerável gravidade, originados da quase completa desconsideração dos fatores fisiográficos” de determinados locais (PRADINI *et al.*, 1995, p.189). Nesse sentido:

[...] Esta expansão se dá hoje sob a ótica quase exclusiva das razões especulativas de mercado, que vem ignorando as reais potencialidades e limitações das áreas a ser ocupadas. Isto acaba determinando a ocupação inadequada de regiões e locais extremamente problemáticos, tais como áreas sujeitas à inundação, terrenos capazes de desenvolver subsidências e colapsos, áreas de nível d'água raso, etc. Muitas das dificuldades impostas pelas características do meio físico são menosprezadas ou enfrentadas de modo ineficaz [...].As características geomorfológicas (formas e dinâmicas do relevo), geológicas (tipos litológicos, modos de ocorrência, estruturas, processos geodinâmicos externos e internos) e geotécnicas (características dos terrenos, propriedades dos solos e rochas) do meio físico considerado são os principais fatores que, para um determinado tipo climático, condicionam os reflexos decorrentes da ocupação do solo. Nas áreas urbanas, especialmente o meio físico é o componente ambiental que mesmo alterado em suas características e processos originais, persiste interagindo e condicionando grande parte dos problemas do ambiente construído (PRANDINI *et al.*, 1995, p. 190).

Muitos problemas ambientais verificados nas cidades explicam-se na desconsideração dessas características, expondo o meio a riscos mediante o uso intensivo do solo.

Frederighi (2017) afirma que o termo risco se enquadra no conceito de probabilidade de perigo, se configurando na possibilidade de perdas ou ganhos desencadeados por meio da ação humana no meio ambiente.

Já Ogura (1995) compreende a expressão “risco” como a possibilidade de eventos perigosos produzirem consequências indesejáveis, o perigo eminente. Podem ser de origem natural ou tecnológica, estando o último relacionado às falhas de componentes ou de sistemas tecnológicos, tendo como exemplo a “emanação radioativa de usinas nucleares, ao transporte de produtos perigosos”. (OGURA, 1995, p. 205). Já os primeiros são induzidos por qualquer processo de ordem natural, estando associados à atmosfera, ao clima, aos agentes biológicos ou geológicos, como é o caso de um acidente onde ocorre o transbordamento de um reservatório de água por conta de um abalo sísmico.

Os riscos geológicos, conforme assinala Ogura (1995), são divididos em exógenos e endógenos. Logo, os que se relacionam à dinâmica interna do planeta (terremotos, erupções vulcânicas, etc.), são nomeados endógenos, e aqueles que ocorrem na superfície terrestre, representados pelos escorregamentos e pela erosão, denominam-se exógenos.

No Brasil, a atividade de agentes endógenos não é de ocorrência comum, de modo que, os riscos geológicos existentes se associam aos processos exógenos e são condicionados em sua maioria pela ação humana. “Os acidentes associados a estes processos apresentam geralmente um condicionante antrópico, isto é, são induzidos ou potencializados por intervenções nos terrenos, executados de maneira errada pelo homem” (OGURA, 1995, p.205 e 207).

O termo vulnerabilidade ambiental está associado à maior propensão que um determinado espaço tem em sofrer prejuízos quando é submetido a alguma ação antrópica. Nesse contexto, o ambiente composto por elementos naturalmente vulneráveis, se tornam mais propensos à ocorrência de danos ambientais. (MILANZI *apud* METZGER *et al.*, 2016).

A importância de se conhecer os atributos do meio físico a ser ocupado, decorre do fato de que, apreciando anteriormente as características naturais

pertinentes, a ocupação não se estabelece em áreas restritas, predispostas à instalação de impactos ambientais.

O mapeamento dessas áreas serve como um importante instrumento para que haja a avaliação de uma maior ou menor vulnerabilidade de determinados locais, pois produz subsídios para que ocorra a prevenção de consequências indesejáveis.

Manzini e Pereira (2016) classificam o grau de vulnerabilidade ambiental em baixa, média e alta. De acordo com esta classificação, as áreas com baixa vulnerabilidade ambiental se associam aos ambientes com maior estabilidade, garantida pela integração entre alguns componentes, como o perfil pedológico resistente, presença de cobertura vegetal e baixa declividade.

Os ambientes considerados de vulnerabilidade média estão relacionados aos locais com formas de relevo menos acentuadas, indo de plano a levemente ondulado e integrados a solos relativamente frágeis.

No que toca às áreas dotadas de alta vulnerabilidade, as mesmas se associam a ambientes com declividades acentuadas (facilitam escoamento superficial), associados a solos considerados frágeis.

Em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1986), o termo impacto ambiental deve ser conceituado como qualquer tipo de alteração causada aos elementos que compõem o meio, sendo eles químicos, físicos ou biológicos.

Rehbein e Ross (2010) consideram que esses impactos se constituem ao longo do histórico das cidades e são reflexos das condições sociais preexistentes, se manifestando com maior intensidade em áreas mais urbanizadas.

A urbanização, fenômeno ao qual o autor se refere, é imbricada de elementos que por si só, alteraram o meio físico e conferem a ele significativas transformações. O aumento populacional, por exemplo, conduz uma demanda de solo para ocupação que motiva a necessidade por serviços de infraestrutura como saneamento ambiental, água, energia elétrica, dentre outros.

Pasqualetto e Zito (2000, p. 45), ressaltam que as atividades industriais-urbanas “geram impactos de intensidade variada, desde pontuais até difusos e geralmente os impactos são dependentes de obras de infraestrutura e de saneamento que extrapolem a abrangência do empreendimento”.

As modificações antrópicas conferidas ao meio físico se materializam principalmente nos cortes, aterros, impermeabilização do solo, retirada da cobertura vegetal, ocupação de locais inadequados, descarga de materiais poluentes no solo, na água e no ar. (INFANTI JUNIOR e FORNASARI FILHO, *apud* TEIXEIRA, 2008)

O modo pelo qual essas intervenções são realizadas gera consequências negativas, que frequentemente se manifestam na forma de erosões, inundações, crises hídricas, contaminação do solo e do lençol freático, escorregamentos de massa, assoreamentos, subsidência de terrenos, etc. Alguns destes impactos iremos tratar em seguida.

IPT *apud* Salomão e Iwasa (1995, p. 31) entendem por erosão o “processo de degradação e remoção de partículas do solo ou de fragmentos e partículas de rochas, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo e/ou organismos (plantas e animais)”.

As erosões assumem tipos diferentes, podendo ser distinguidas com relação ao agente formador, à forma, à extensão e profundidade e também quanto ao local em que foi formado (superficial ou subsuperficial). Com relação aos agentes, as erosões podem ser classificadas em natural ou geológica e acelerada ou antrópica. Os processos erosivos classificados como naturais se desenvolvem mediante uma relação de equilíbrio com o solo, já as aceleradas resultam da ação humana intensa, que por sua vez produz ou potencializa um processo já existente. (SALOMÃO E IWASA, 1995)

Dentre as causas responsáveis pela formação da erosão acelerada, os autores destacam as seguintes:

A ocupação humana, iniciada pelo desmatamento e seguida pelo cultivo da terra, construção de estrada, criação de vilas e cidades, sobretudo quando efetuada de modo inadequado, constitui o fator decisivo da origem e aceleração dos processos erosivos. Deflagrados pela ocupação do solo, os processos erosivos passam a ser comandados por diversos fatores naturais relacionados às características da chuva, do relevo, do solo, e da cobertura vegetal. A frequência da manifestação dos processos erosivos, do tipo laminar e em sulcos, e o desenvolvimento de ravinas profundas e boçorocas mobilizam milhares de m³ em pouco tempo, destruindo terras de cultura, equipamentos urbanos e obras civis. (SALOMÃO E IWASA, 1995, p. 31-32)

Com relação à forma pela qual as erosões se desenvolvem nas vertentes, elas podem ser classificadas em lineares ou laminares. Ainda segundo Salomão e Iwasa (1995), as erosões laminares são causadas desenvolvem de maneira difusa e

são responsáveis pela remoção progressiva e uniforme das partículas que se encontram na parte superficial do solo. Já as erosões do tipo linear tendem a seguir as linhas dos fluxos das águas que escoam superficialmente, formando desse modo pequenos Sulcos que posteriormente podem evoluir a Ravinas e depois se transformarem em Voçorocas ou Boçorocas.

Oliveira (1995) considera o assoreamento como um dos mais sérios problemas enfrentados pelo meio físico. Dentre as consequências geradas por esse tipo de impacto, o autor destaca a perda de volume de reservatórios, a redução da profundidade de canais, uma maior frequência de cheias que podem ser mais ou menos intensas gerando as inundações, a alteração na qualidade da água, morte da vida aquática, prejuízos ao lazer.

Outro importante tipo de impacto, segundo Hutchinson citado por Augusto Filho (1995), se refere aos processos que se encarregam de transportar a matéria sólida que compõe a parte mais superficial da Terra. Tais processos podem ser classificados em movimentos gravitacionais, aqueles garantidos pela aceleração gravitacional, e movimentos de transporte, onde o material é transportado pela água, pelo ar ou pelo gelo. Os escorregamentos se encaixam no perfil dos movimentos gravitacionais, já que se relacionam diretamente às encostas íngremes.

Augusto Filho (1995) destaca alguns agentes que potencializam os escorregamentos, a saber: a remoção de massa lateral ou da base, as pressões laterais, as características do material, a sobrecarga, além da pluviosidade, o vento, os terremotos, a ação do homem etc.

Como causas desse processo, Augusto Filho (1995) destaca a redução da resistência da encosta por intemperismo, mudanças naturais da inclinação das camadas, rebaixamento do lençol freático, oscilações térmicas, etc, podendo ser destacadas também as importantes consequências como as perdas sociais e econômicas oriundas desse processo. Esse tipo de impacto se constitui em um dos processos mais graves e que mais estão presentes nas cidades brasileiras, tendo em vista que se associam às condições geológicas, geomorfológicas, climáticas e socioeconômicas existentes no país.

A água é um elemento essencial à sobrevivência dos seres vivos, em especial à dos seres humanos. Albuquerque Filho (1995) chama a atenção para o fato de que os recursos hídricos assumem características paradoxais, na medida em que se mostram indispensáveis ao suprimento das necessidades domésticas, da indústria,

do lazer, do cultivo de plantas ou da criação de animais. Contudo, o autor destaca que dependendo da situação, esse mesmo bem pode se constituir em um eficiente obstáculo no que toca à adaptação do meio almejando o acúmulo de riquezas, sendo para exercer algum tipo de atividade mineradora ou mesmo para a instalação de empreendimentos públicos ou privados.

Nesse contexto, são inúmeras as intervenções feitas nesses ambientes, a fim de adaptá-los às necessidades do momento, o que gera impactos tanto para o meio físico quanto para os seres que dele depende, conforme afirma o autor:

Os lençóis freáticos submetidos somente aos processos naturais do ciclo hidrológico oscilam sazonalmente, ascendendo em períodos de chuva, ou imediatamente após, e rebaixando, em seguida, nos períodos de estiagem para a sua posição natural. A intervenção antrópica desorganizada, alterando quaisquer dos estágios do ciclo natural, seja pela retirada, seja pelo acréscimo de água ao sistema, quer pelo truncamento do movimento natural das águas ou pela introdução de novos componentes no meio, poderá ocasionar consequências bastante danosas para o próprio uso e ocupação estabelecidos no meio ambiente onde se insere o aquífero freático (ALBUQUERQUE FILHO, 1995, p. 137).

As ações e uso da terra podem implicar no rebaixamento ou no levantamento do lençol freático. Como causas de rebaixamento Albuquerque Filho (1995) menciona a extração da cobertura vegetal, a construção de canais superficiais, a impermeabilização do solo, a construção de túneis em áreas urbanas, o bombeamento de aquífero, a implantação de cavas ou túneis de mineração, etc. Já com relação à elevação do lençol freático, autor aponta outras causas, como por exemplo, o colapso ou recalque do solo, a implantação de estruturas subterrâneas impermeáveis, infiltração de águas servidas ou lançadas no solo ou vazamento de tubulações d'água, a irrigação contínua e excessiva sem controle tecnológico, a implantação de sistemas viários, dentre outros.

São vários os tipos de alterações no meio físico provocados pela oscilação do lençol freático. Albuquerque Filho (1995) destaca entre elas: a redução na taxa de recarga natural, recalques nas camadas drenadas, aumento na vulnerabilidade à contaminação da água subterrânea, instabilidade de taludes, erosão interna do solo, etc. Essas consequências ocasionam por sua vez, repercussões negativas para o meio ambiente e também para a sociedade de maneira geral, como por exemplo o aumento da dificuldade de acesso às águas subterrâneas, redução na água para abastecimento, danificação de construções e equipamentos instalados, perda de

produtividade de áreas agricultáveis, geração ou aceleração de erosões, umidificação de covas de cemitérios, dissolução de estruturas de concreto, perdas de vidas e de materiais, dentre outros. (ALBUQUERQUE FILHO, 1995)

No que tange às inundações Guerra e Guerra (2003) consideram que o termo é sinônimo de alagamento e corresponde ao processo de extrapolação das águas existentes nos cursos hídricos nos períodos ou momentos de cheias. Os terrenos afetados por esse fenômeno geralmente se associam as bordas de algum curso hídrico. Ainda segundo os autores, os terrenos alagadiços são encharcados somente periodicamente, e durante outros períodos podem ser transformados em áreas secas.

As inundações são processos que ocorrem em qualquer tipo de ambiente que margeia os cursos d'água, tendo em vista a dinâmica natural da circulação hídrica no planeta. Esses fenômenos se tornam mais intensos quando ocorrem nas áreas urbanas, já que as margens desses cursos são frequentemente alteradas em função de uma ocupação que retira a vegetação, constrói cortes e aterros, impermeabiliza o solo, e que frequentemente acontece nas planícies fluviais. (GUERRA e GUERRA, 2003)

Segundo Lacerda et al. (2005), as inundações ocorrem nas margens de praticamente todas as drenagens existentes em Anápolis, e surgem principalmente por conta da ocupação das planícies fluviais, da impermeabilização das áreas de bacias hidrográficas e também pelo estrangulamento dos canais em bueiros, pontes e aterros (LACERDA *et al.*, 2005). Como consequências desse fenômeno, os autores destacam além das perdas materiais relacionadas a ambientes comerciais e/ou domésticos, as perdas humanas.

A cidade de Anápolis se configura no objeto de estudo desta pesquisa e se enquadra no perfil das áreas urbanas que passaram por um intenso, não planejado e acelerado processo de urbanização, onde os atributos do meio físico foram ignorados, o que consideramos ter sido o fator causal para a instalação de diversos tipos de impactos ambientais.

CAPITULO II- CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E VULNERABILIDADE NATURAL DA CIDADE DE ANÁPOLIS

Conforme assinala Lacerda (2005), as cidades são construções que se estabelecem sobre substratos geológicos e geomorfológicos dotados de características particulares, formando sítios urbanos submetidos à dinâmica natural do meio. Nesse sentido, elas podem ser edificadas sobre ambientes vulneráveis, o que implica na possibilidade de instalação de impactos ambientais, já que muitas vezes os atributos naturais e sua capacidade de suporte são ignorados.

No presente capítulo é feita a caracterização do meio físico de Anápolis, onde serão descritos apenas as unidades que integram a área urbana. Nele serão caracterizados os seguintes elementos: Geologia, Geomorfologia, Declividade, Hipsometria e Pedologia.

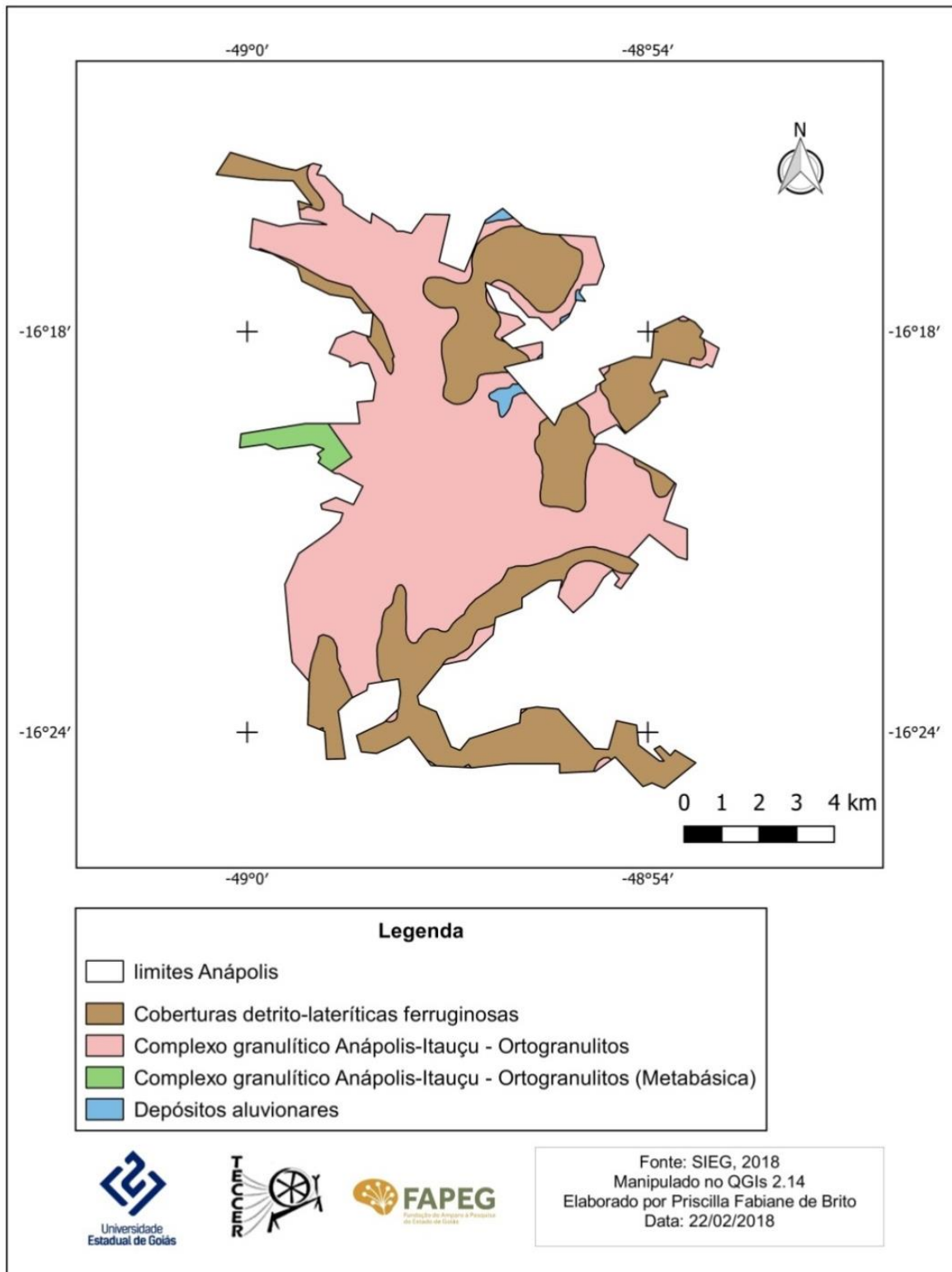
A descrição dos referidos elementos partiu da elaboração de produtos cartográficos realizada com o auxílio do software QGIS 2.14 por meio das bases cartográficas obtidas junto ao Sistema Estadual de Geoinformações de Goiás (SIEG/Goiás, 2017). O cruzamento entre o mapa de declividade e solos permitiu apontar as áreas naturalmente vulneráveis da cidade, o que tornará possível verificar o tipo de ocupação feita nessas áreas, observando também a existência de impactos ambientais provocados pelo tipo de uso feito nesses locais.

2.1. GEOLOGIA

Os dados obtidos por meio das bases cartográficas SIEG (2017) concordam com as análises de Radaelli (1994), e vão de encontro à premissa de que as bases geológicas da cidade de Anápolis foram organizadas a partir da Era Precambriana e transformadas ao longo do tempo geológico pelos inevitáveis agentes externos.

Anápolis foi estabelecida sobre uma área onde há o predomínio de rochas metamórficas, distribuídas entre três unidades litoestratigráficas básicas: Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu, composto por granulitos ortoderivados e paraderivados; Coberturas superficiais, representadas pelas Detrito-Lateríticas datadas do Terciário-Quaternário (TQdl); e por Depósitos Aluviais, formados a partir do Período Holoceno (RADAELLI, 1994). (Ilustração3).

Ilustração 2: Geologia da cidade de Anápolis.



Fonte: Elaborado pela autora

2.1.1 Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu

A composição litológica predominante em Anápolis associa-se às rochas integrantes do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu de idade Arqueana a Proterozóica inferior. Esse complexo é constituído por dois conjuntos litológicos: os granulitos para derivados e os granulitos ortoderivados. Trata-se de um domínio geológico formado por terrenos metamórficos de evolução complexa, considerado por Radaelli (1994), como o mais antigo da área analisada (folha Anápolis-SE.22.X.B.II), estando distribuído praticamente sob toda a extensão da cidade.

Dentre as litografias observadas no referido complexo, verificam-se os granulitos ortoderivados que se constituem nas litologias predominantes, os quais foram desenvolvidos a partir de rochas ígneas vulcânicas preexistentes, submetidos a metamorfismos de alto grau e transformadas originando, desse modo, outra tipologia litológica. Já os para derivados resultam da transformação de rochas sedimentares que foram submetidas a um alto grau de metamorfismo e deram origem a esse grupo litológico (RADAELLI, 1994).

Conforme afirma Radaelli (1994) a composição desses ortogranulitos (granulitos ortoderivados) corresponde aos metagabros, às granadas metagabros, aos anfibolitos, enderbitos, piroxenitos e seus derivados retrometamórficos, talco-xisto, serpentinitos, metaquartzitos, matalonalitos, além, de charmockitos associados. Os ortogranulitos em algumas localidades encontram-se entremeados aos paragranulitos.

Já a composição dos paragranulitos se relaciona à presença de gnaisses aluminosos, podendo citar entre eles: silimanita-granada quartzitos, intercalados com biotita-granada gnaiss, silimanita-pertita-granada-quartzo gnaiss, biotita-macroclínio-cianita-granada-quartzo gnaiss e, assim como no exemplo anterior, destaca-se a existência dos ortoderivados interpostos aos paraderivados.

Santos (2017) reforça que em Anápolis a estrutura geológica predominante corresponde aos ortogranulitos, contudo, a presença de veios de quartzo comprova a existência dos paragranulitos em alguns pontos.

Todas as rochas presentes na crosta terrestre, desde as mais sensíveis até as mais densas, podem ser enfraquecidas e esfaceladas mediante a ação das águas e dos gases presentes na atmosfera. O grau de intemperismo sofrido pelas

rochas é ditado pela natureza dos minerais que fazem parte de sua estrutura. Esses minerais possuem níveis de alteração diferentes, e desse modo uns se alteram com maior facilidade do que outros. (PRESS *et al.* 2006)

O grau de alteração das rochas se deve à diversidade da composição química dos minerais, o que assegura uma maior ou menor vulnerabilidade mediante à alteração propiciada pelos agentes externos. Essas alterações podem ser observadas nos matacões de granitos que são fragmentos de rochas características das regiões tropicais, e que possuem em sua composição mineralógica os feldspatos (mineral abundante na crosta terrestre que se altera com facilidade). Nesse sentido: “matacões de granito em regiões tropicais encontram-se tão fragilizados que podem ser facilmente quebrados [...] Os grãos desses matacões foram alterados para a argila” (PRESS *et al.* 2006 p. 172).

Mamede *et al.* (2006) *apud* Santos (2017), ressalta que os paraganulitos são litologias mais resistentes do que os ortogranulitos, para ela o quartzo presente na composição dos paraganulitos, faz com que a rocha seja mais resistente aos processos de intemperismo, formando desse modo perfis pedológicos mais estreitos, o contrário do que ocorre com os ortogranulitos, que formam perfis pedológicos mais profundos, devido à menor resistência dos minerais ao intemperismo químico.

Os relevos mais intemperizados se relacionam aos ortogranulitos, ao passo que aqueles sustentados pelos paraganulitos são mais elevados. Isso acontece porque a composição mineralógica dos ortogranulitos possui caráter máfico, o que os torna menos resistentes. Já os paraganulitos são ricos em quartzo (minerais de grande dureza) o que confere uma maior resistência às rochas, formando feições do relevo mais alçadas e menos arrasadas (MORETON, 1994; LOPES, 2001 *apud* SANTOS, 2017).

Diante do exposto, é correto afirmar que a parte mais desgastada e mais vulnerável do relevo da cidade de Anápolis, associa-se aos litótipos do grupo dos ortogranulitos, e aquelas que resistem com maior força às intempéries, formando relevos menos arrasados, se relacionam aos paraganulitos.

2.1.2 Coberturas Superficiais Detrito-Lateríticas

Queiroz Neto (2001) conceitua as lateritas como um tipo de material que recobre a parte mais exposta da crosta terrestre. Para o autor esse tipo de cobertura superficial é originado por meio do intemperismo, químico, físico e/ou biológico, ocorrido nas rochas que compõem esta camada.

Quanto ao local de formação, as lateritas podem ser autóctones ou alóctones (BIGARELLA, 1996). Em alguns locais da crosta terrestre, como, por exemplo, nas regiões de domínios das chapadas é possível observar a passagem entre materiais parentais e as estruturas litológicas já alteradas, através dos perfis que contém perfis com horizontes diferenciados. Fator que reforça a teoria de que essas formações aconteceram fundamentalmente no local em que se encontram.

Bigarella (1996) também considera que as lateritas correspondem aos materiais formados em períodos relativamente recentes, portadores de uma variável quantidade de hidróxidos de ferro e de alumínio resultantes da alteração de rochas cristalinas silicatadas, sendo elas aluminosas ou não. Segundo o autor as lateritas podem ser classificadas de acordo com o teor de ferro e de alumínio presentes em sua composição, sendo denominadas de alitas (compostas predominantemente por alumínio), ferritas (lateritas compostas por materiais puramente férricos) e ferralitas (compostas pela mistura “equilibrada” entre materiais aluminosos e férricos).

As lateritas presentes na cidade de Anápolis são do tipo ferruginoso e podem ser observadas nas áreas com altitudes mais elevadas, sendo sustentadas por uma couraça deteriorada em alguns pontos, que é rapidamente erodida quando retirada principalmente em caixas de empréstimo. Quando essa couraça se encontra preservada, a infiltração da água é dificultada potencializando o escoamento superficial. Entretanto, quando degradada, é composta por material grosseiro que permite a infiltração mais rápida, reduzindo o escoamento superficial. As rochas que se encontram logo abaixo dessas camadas encontram-se alteradas (saprólito) demonstrando os índices de intemperismo químico gerado pela infiltração (SANTOS, 2017).

Na cidade de Anápolis existem locais onde as lateritas atingem os 25 metros de profundidade, sendo relacionadas principalmente às altitudes mais elevadas com relevo predominantemente plano, conforme assinala Teixeira (2008).

De acordo com o mapa de Geologia, as coberturas detrítico-lateríticas (TQdl) são observadas em faixas integradas que seguem preferencialmente da região sul em direção a centro-oeste, sendo notadas em menor proporção nas regiões norte, nordeste, noroeste, sudeste, sobrepostas às rochas do Complexo Granulítico Anápolis-Itauçu.

BRITO (2014) catalogou em diferentes pontos da cidade, por meio de trabalho em campo, seis tipos essenciais de coberturas detrítico lateríticas, que foram classificadas da seguinte maneira:

a) Material laterítico *lato sensu*

Este material é composto por produtos resultantes da última fase do ciclo geológico (gliptogênese) sobre qualquer tipo de material alóctone ou autóctone. São caracterizados de modo geral, pela cor avermelhada, podendo apresentar também coloração esbranquiçada, tendo em vista a movimentação do ferro para a parte superior do perfil durante o processo de formação da couraça laterítica, podendo ocorrer de modo compactado ou não.

b) Laterita compacta

Expressa a forma fundamental da couraça laterítica, e possui importante função de proteção do relevo regional, podendo ser observada como a cobertura do mesmo. Dependendo do nível de evolução em que o relevo encontra-se submetido, pode estar recoberta pelos latossolos, sendo eles profundos ou não. Nesse tipo de formação é possível encontrar uma variada tipologia de estruturas, podendo ser observada nas formas maciça, colunar, concrecionária e psolítica.

c) Laterita concrecionada nodular compactada

Trata-se de uma tipologia de laterita que se desenvolve por meio da formação contínua de nódulos, possuindo tamanhos que variam de decímetros a centímetros, formando “bolsões” lateríticos integrados ou não por matriz argilosa.

d) Laterita nodular fracamente compactada

Este tipo é caracterizado pela presença de nódulos que variam de milímetros a centímetros, unidos fracamente por material argiloso e de cor avermelhada, sendo de formação autóctone, resultante do desmanche da couraça laterítica que já existia no local. Tal desmantelamento ocorre por meio dos processos de intemperismos diversos ocorridos durante o seu ciclo de desenvolvimento. São originados no topo desses ambientes os latossolos vermelhos escuros ou vermelho amarelo, obedecendo a natureza do material litológico primário.

e) Laterita nodular não compactada

Esse tipo de laterita é composta por nódulos com tamanhos que variam de milímetros a centímetros, e que encontram-se emersos em argila não compactadas. São resultantes de processos de desgaste, transporte e consequente deposição de material que se dismantelou durante a última parte do ciclo geológico.

As coberturas superficiais podem ocorrer sobre qualquer tipo de rocha, se desenvolvendo preferencialmente sobre terrenos granulíticos, como os que ocorrem na área urbana de Anápolis. São estruturas geralmente compactadas, fazendo com que a infiltração da água seja dificultada, por isso quando alteradas em locais com gradientes de declividade significantes, tornam-se vulneráveis à formação de impactos negativos, como as erosões e consequente assoreamento dos cursos hídricos, conforme expresso na ilustração 04.

Ilustração 3: Couraça laterítica alterada e processo erosivo na margem direita do Rio das Antas.



Fonte: Brito, Priscilla Fabiane, (2014)

A imagem feita no ano de 2014, expressa a situação da margem direita do Rio das Antas, ponto situado entre os bairros Morumbi e Pólocentro. Vale ressaltar que o traçado das ruas do segundo bairro acompanha a declividade do relevo, contribuindo para a potencialização da energia cinética do escoamento pluvial, permitindo desse modo, a evolução de significantes impactos ambientais.

2.1.3 Depósitos Aluviais

Conforme a conceituação de Guerra e Guerra (2003), os depósitos aluviais são locais onde ocorre o acúmulo de materiais transportados pelas águas dos rios. Esse material é resultante do desmembramento de produtos das rochas ou de material de formação superficial que sofreram com a ação das intempéries, e foram posteriormente transportados pelo sistema hidrográfico.

Os depósitos aluviais podem receber denominação diversa, sendo designados também como aluviões. Quanto ao tempo de formação os aluviões são classificados em recentes e antigos.

Guerra e Guerra (2003) diferenciam os depósitos aluviais com base no local onde o estão situados, logo, os recentes são aqueles que aparecem no leito maior do rio, e os antigos os existentes nos terraços que encontram-se nas margens do canal.

Esses depósitos são compostos por sedimentos que variam de tamanho, representados em sua maioria por sedimentos arenosos, siltico-argilosos, seixos e matacões. (GUERRA e GUERRA, 2003; RADAELLI, 1994)

Radaelli (1994) destaca que os sedimentos arenosos presentes nos depósitos aluviais da cidade, são compostos por areias de granulação variada, indo de média a fina. Os grãos de areia observados são provenientes de minerais como o quartzo, de formato arredondado, associados a materiais pesados (magnetita e ilmenita), passando também à sedimentos siltico-argilosos e material orgânico, que se desenvolvem localmente como cascalhos.

Na área estudada, os depósitos mais importantes estão localizados na calha do Rio das Antas. Os materiais naturais localizados nesses ambientes encontram-se associados a objetos tecnogênicos diversos, resultantes do descarte de materiais resultantes do metabolismo da cidade.

São materiais de natureza e dimensões variadas, como os resíduos de construção civil, tendo como exemplos ferro de diâmetros diversos, tijolos, pedaços de concreto e outros materiais. Não raro são encontrados utensílios domésticos como sofás, geladeiras, cadeiras, pedaços de camas, pneus, plásticos, além de diversas formas de matéria orgânica, como restos de plantas e animais mortos. (BRITO, 2014).

2.2 GEOMORFOLOGIA

Tricart (1977) utilizam conceito de sistema como um conjunto de elementos, que por conta da recíproca troca de materiais e de fluxos de energia, usufruem de uma relação de interdependência. Com base nessa perspectiva, podemos entender que diante a alteração de um desses elementos todo o conjunto é afetado.

Exemplo deste funcionamento sistêmico são as unidades geomorfológicas, que refletem a dinâmica existente entre os agentes internos e os agentes externos, que são responsáveis respectivamente pela formação e esculturação do relevo terrestre.

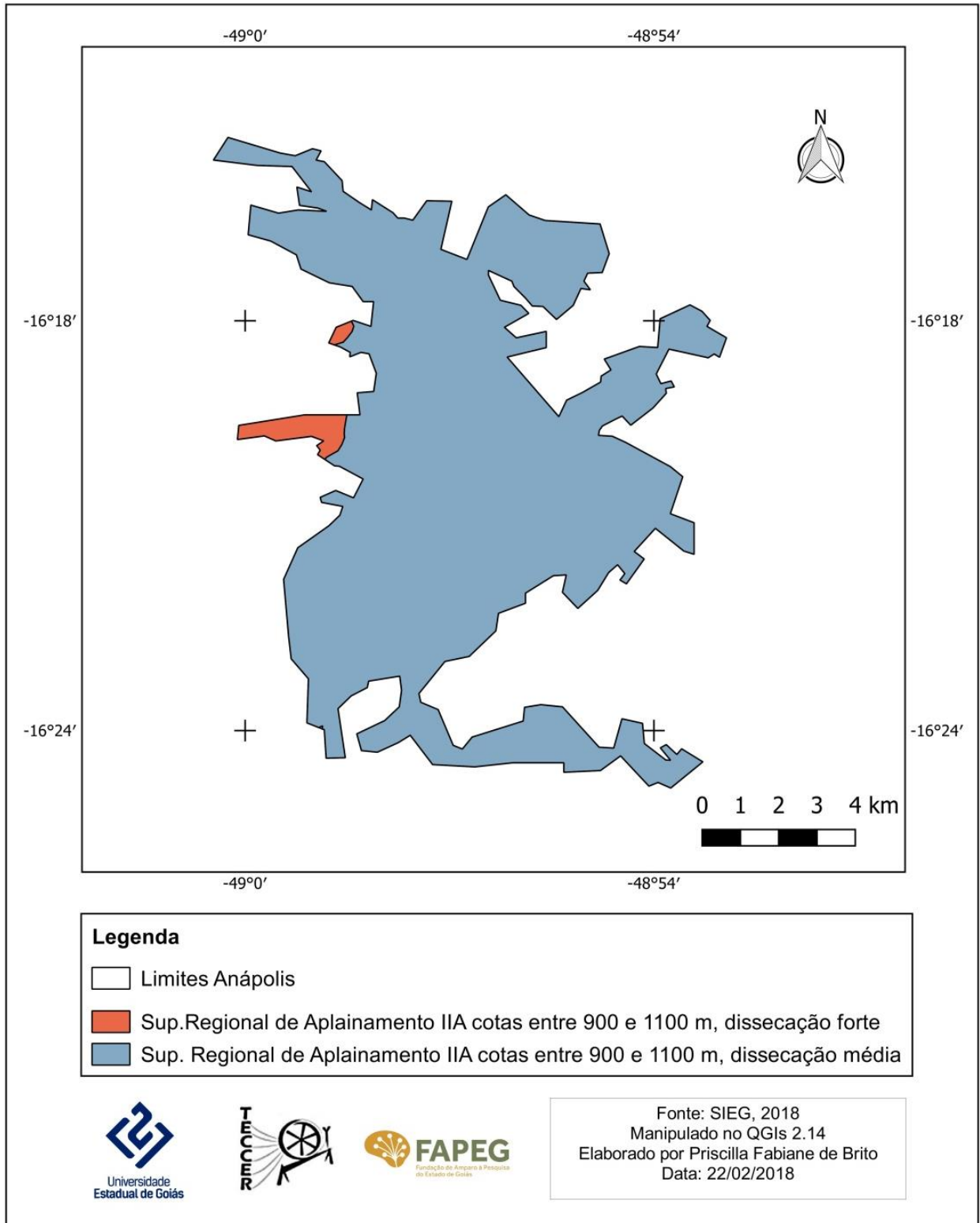
Como resultado das forças internas do planeta tem-se a movimentação das placas tectônicas que induzem os complexos sistemas de dobramentos, falhamentos e a formação das cadeias montanhosas. Já os agentes externos, encarregam-se da modelagem das estruturas formadas pelos agentes internos, e podem ser representados pelos modelados de aplanamento, de dissecação ou de acumulação.

Nesse contexto, Mamede et al. (1983) afirma que a cidade de Anápolis faz parte do Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba, subunidade do Planalto Central Goiano, sendo uma das cinco unidades encontradas no estado de Goiás.

O referido planalto é caracterizado por uma diversidade de formas de relevo, com cotas altimétricas que variam no intervalo de 400 a 1200m. (MAMEDE *et al.* 1983; LACERDA, 2005)

Conforme o mapa geomorfológico da cidade de Anápolis, as unidades geomorfológicas verificadas são representadas por dois grupos: superfície regional de aplanamento com cotas altimétricas variáveis entre 900 e 1100 metros e dissecação forte, e superfície regional de aplainamento com cotas altimétricas situadas entre 900 e 1100 metros com dissecação média, a qual predomina na área (ilustração 5).

Ilustração 4: Geomorfologia da cidade de Anápolis.



Fonte: Elaborado pela autora

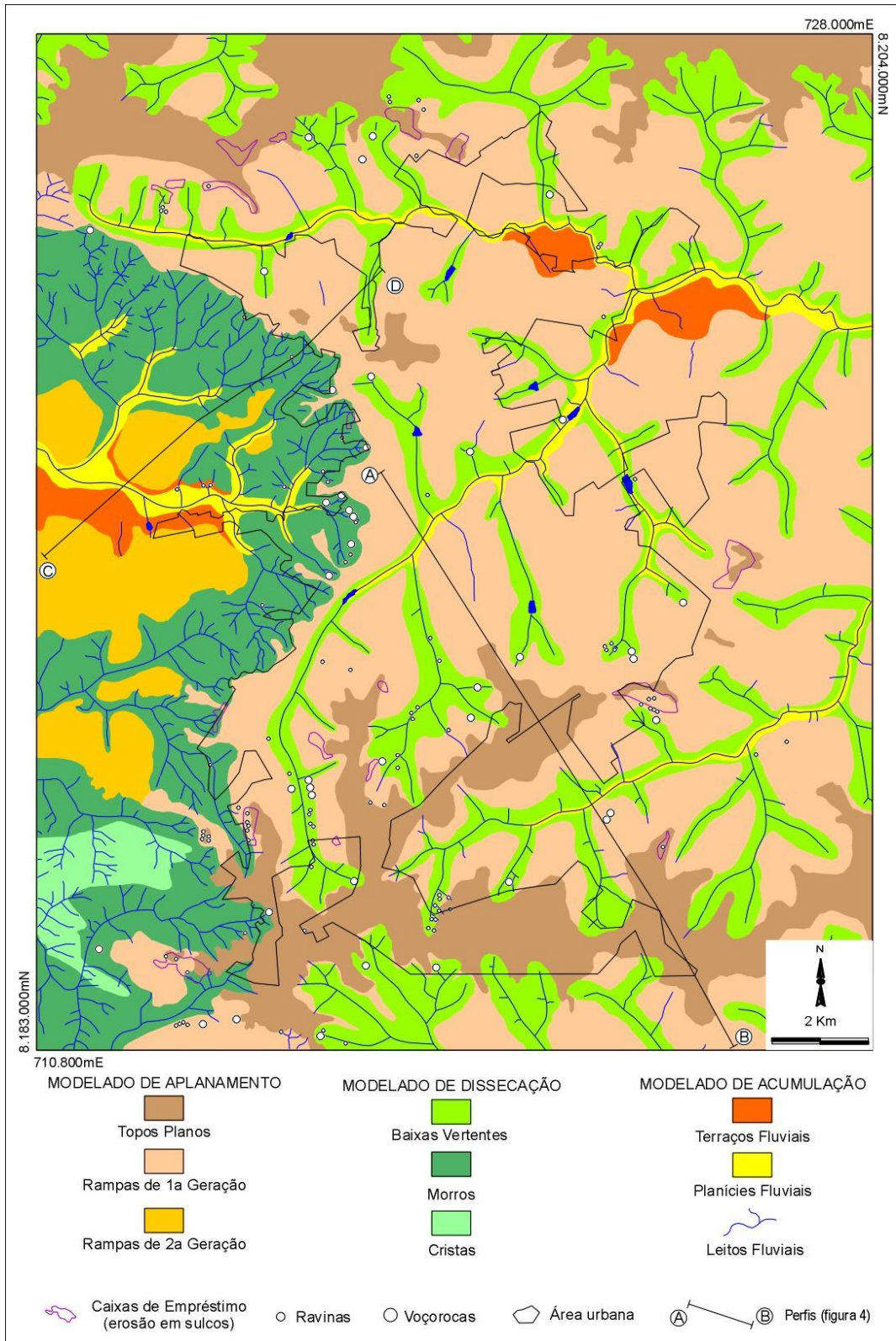
Em mapeamento detalhado realizado por Lacerda (2005), constatou-se a existência de duas porções básicas do relevo:

- Porção leste: com altitudes mais elevadas e cotas menores que 1000 m, relativa a áreas com menor número de canais de drenagens e declividades inferiores a 10%.

- Porção oeste: nesta região estão as menores altitudes, sendo elas inferiores a 900m, uma maior quantidade de drenagens (2 a 4km²/km²) e declividades mais acentuadas em torno de 10 a 30%.

Em relação aos modelados do relevo, Lacerda (2005) cartografou três tipos na cidade: aplanamento, dissecação, acumulação, conforme apresentado na ilustração 06.

Ilustração 5: Formas de relevo de Anápolis.



Fonte: Lacerda, H. (2005)

Os modelados de aplanamento são compostos por formas tabulares com topos planos e rampas de 1ª e 2ª geração providas de declividades muito baixas. Na visão do autor a ocorrência de topos planos se relaciona às altitudes situadas entre 1080 e 1120 metros, com declividades inferiores a 2%. Essas áreas constituem-se nos divisores de água, onde estão localizadas as coberturas detrito-lateríticas com espessuras de até 25m de profundidade (LACERDA, 2005).

Lacerda (2005) destaca que as rampas de 1ª geração situam-se em parte da região centro leste com comprimento de 2 a 4km, onde são encontradas cotas altimétricas de 1000 a 1080 metros e em interflúvios amplos, separando, desse modo, os topos planos e as baixas vertentes. Nesses locais as declividades encontradas são da ordem de 2 a 4%. A oeste as rampas de 1ª geração são menores e aparecem de maneira pontual nos interflúvios, limitando-se com topos planos através dos rebordos erosivos. Já as rampas de 2ª geração aparecem nesta região apenas nos locais de cotas altimétricas situadas entre 900 e 1000m e declividades consideradas fracas, variando de 4 a 6%. Essas rampas possuem perfil retilíneo com comprimento em torno de 1,5 recobertas por coberturas detrito lateríticas.

Com relação ao modelado de dissecação este autor observou a existência de três subunidades, sendo elas: as baixas vertentes, os morros e as cristas. As baixas vertentes bordejam as drenagens presentes na região centro leste, possuem perfil complexo com declividades medianas entre 8 e 20% e comprimento de encosta que varia entre 200 a 500 metros. Nos limites com as rampas de 1ª geração as formas e os gradientes de declividade são alterados, passando de retilínea com declividades muito baixas para vertentes convexas ou retilíneas com declividade acentuada. Nos topos desses perfis estão presentes os depósitos tecnogênicos compostos por argila, areia e materiais mal selecionados, resultantes da entropia da cidade.

Na concepção de Lacerda (2005), os morros (segundo tipo de subunidade encontrada no modelado de dissecação) encontram-se situados principalmente na região oeste. Os mesmos associam-se a cotas altimétricas da ordem de 1080 e 1120m, com densidade de drenagens elevada (2 a 4/km²), declividades médias a elevadas (8 e 50%) e encostas com medidas entre 200 a 500 metros. Nos limites dessa subunidade com as cabeceiras de drenagem, as encostas possuem perfil côncavo, onde situam-se as maiores declividades que vão de 20 a 50%. Vale ressaltar que a formação superficial encontrada nessas áreas é representada pelo

saprólito de rochas metamórficas, recobertos por depósitos coluvionares e alguns tipos de solos.

As cristas presentes no modelado de dissecação formam o conjunto de subunidades do relevo encontradas predominantemente na região sudoeste. Possuem aproximadamente 50m de comprimento e 100m de largura, porém, não estão representadas na área urbana de Anápolis.

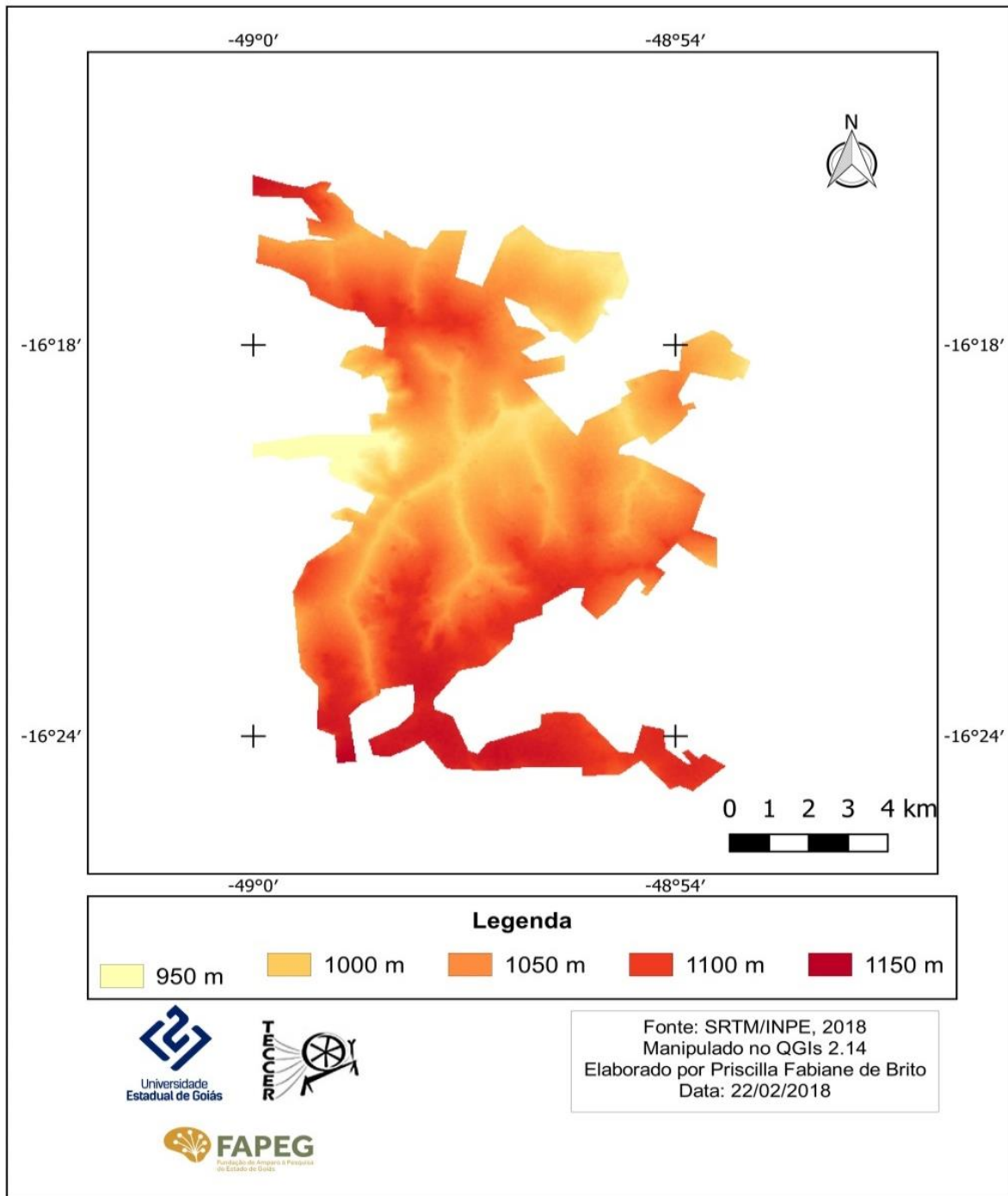
Os modelados de acumulação abarcam as planícies e os terraços fluviais, sendo compostos por areia com granulometria de média a fina, cascalho, além, dos materiais antrópicos, pois na zona urbana são recobertos pelos depósitos tecnogênicos (telhas, plásticos, entulhos, embalagens de plástico, vidro, madeira, etc.) As planícies fluviais estão situadas ao longo dos canais de drenagem. (LACERDA, 2005)

Em suma, o autor destaca que dentre os modelados cartografados, o referente à dissecação (morros e cristas, localizadas nas regiões SW e W) é o mais vulnerável, já que se associam às maiores declividades (médias a muito fortes) e também à presença das cabeceiras de drenagens em anfiteatros erosivos. Para ele a situação do meio físico nesses locais é bastante crítica, sendo pioradas pela intervenção humana feita em detrimento da produção do tecido urbano.

2.3 HIPSOMETRIA

O mapa hipsométrico representa de maneira detalhada os níveis topográficos do relevo, permitindo assim a identificação da localidade das áreas com maior ou menor elevação. Na ilustração 7 é possível identificar cinco níveis altimétricos presente na cidade de Anápolis, sendo eles: 950m, 1000m, 1050m, 1100m e 1150 m.

Ilustração 6 – Hipsometria da cidade de Anápolis



Fonte: Elaborado pela autora

Considerando a localização destas cotas altimétricas temos:

1) 950m a 1000 m – São predominantes nas bordas das drenagens e em faixas situadas na região noroeste/oeste e nordeste da cidade.

2) 1000 a 1050m – as unidades com níveis altimétricos situados entres estes valores se encontram principalmente no nordeste, com pequenas faixas em outras regiões.

3) 1050 a 1100m –Estão situadas essencialmente nas regiões norte e leste da área urbana de Anápolis

4) 1150m - Estas unidades são predominantes no extremo norte e extremo sul, podendo ser verificadas também em faixas localizadas à noroeste, sudoeste e sudeste de Anápolis.

2.4 DECLIVIDADE

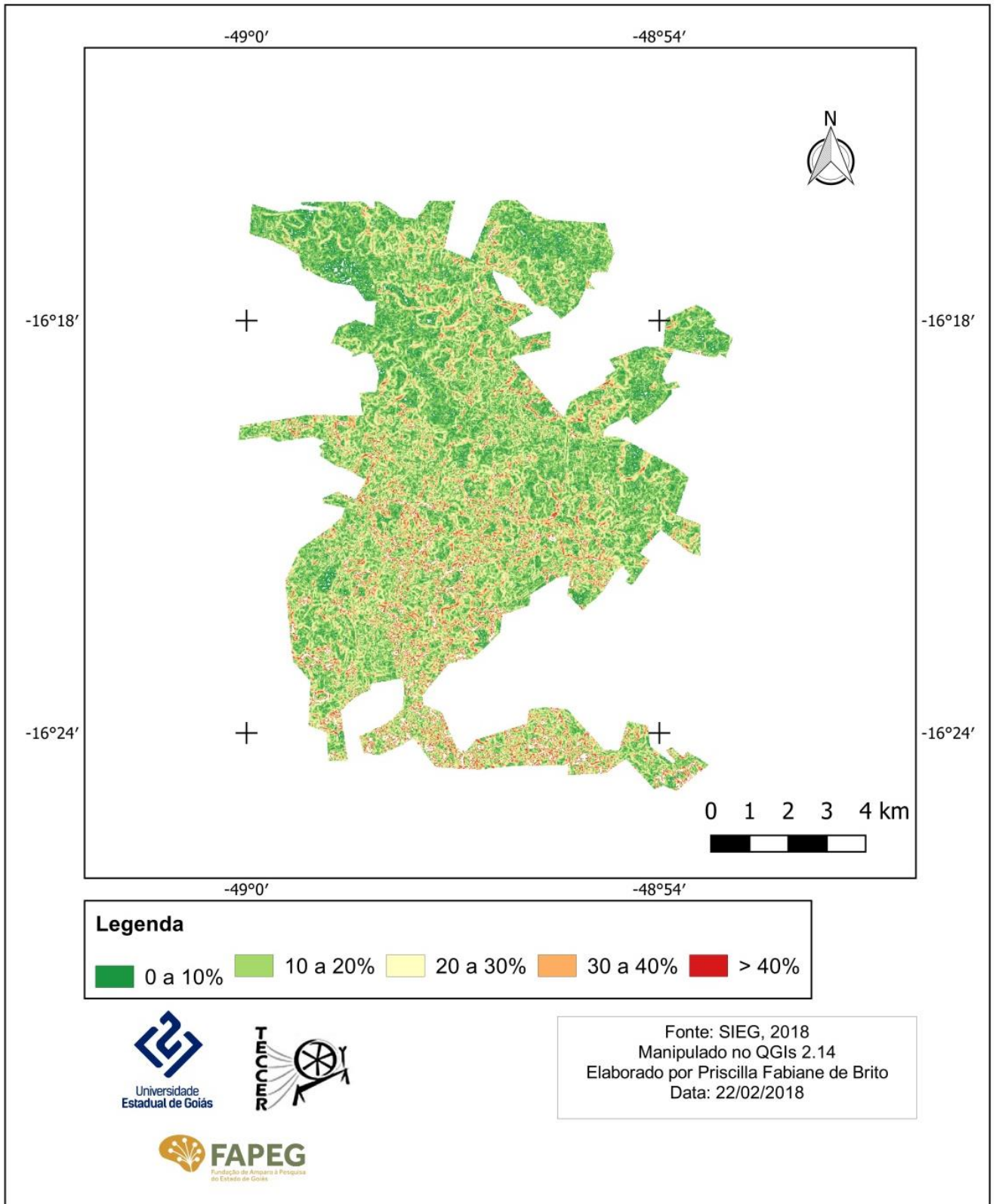
Associada à morfologia do relevo,os gradientes de declividade, que se refere à inclinação da superfície do terreno em relação ao horizonte, influenciam importantemente a vulnerabilidade do meio físico.

Salomão e Iwasa (1995) consideram que a topografia influencia principalmente a intensidade dos processos erosivos, os quais são potencializados pela declividade e pelo comprimento de rampa, pois, interferem na energia cinética da água que percorre a encosta, fazendo com que o fluxo hídrico percorra a extensão com maior ou menor velocidade, e desse modo, consiga carregar uma quantidade maior ou menor de sedimentos.

A ilustração 8 apresenta as classes de declividade existentes na área estudada, as quais variam entre 0 a 40%. Nela, predominam os relevos com declividades baixas, na ordem de 0 a 20%, estando mais presentes nas regiões norte, nordeste e sudeste da cidade.

Os pontos de declividades mais acentuadas, entre 30 e 40%, são mais freqüentes nas regiões sudeste e sul da cidade, com pontos que seguem em direção a região noroeste. Vale destacar que as áreas com declividade intermediária de 20 a 30% localizam-se principalmente intercaladas com os pontos relativos a alta declividade, partindo da região central em direção à noroeste, sul e sudeste.

Ilustração 7: Declividade da cidade de Anápolis.



Fonte: Elaborado pela autora

Lacerda *et al.* (2004) construiu um inventário visando estabelecer a classificação das áreas mais vulneráveis à ocorrência de impactos ambientais em Anápolis, isto, segundo o maior ou menor grau de declividade, nesse sentido:

- Áreas com vulnerabilidade baixa: relaciona-se a relevos de topos planos, com altitudes médias variando entre 1.080 a 1100 metros. Os gradientes de declividade nesses locais são inferiores a 2%, sem drenagem superficial e com cobertura superficial composta por couroça detrito-laterítica alterada pela retirada de material em caixas de empréstimo;

- vulnerabilidade média: associam-se à relevos de topos planos que seguem em sentido às drenagens, onde são evidenciadas rampas com cotas altimétricas da ordem de 800 a 1080 metros estando distribuídas tanto à leste quanto à oeste da cidade. As declividades verificadas estabelecem-se entre 2 e 8% estando os locais adjacentes afetados por ravinas e voçorocas, que notadamente se relacionam também às caixas de empréstimo;

- vulnerabilidade alta: essas áreas relacionam-se às vertentes com formas convexo-côncavas ou convexas, onde predominam declividades da ordem de 8 a 30%, situadas próximas às drenagens. Esses locais são bastante comprometidos pelos processos de erosão acelerada, originados tanto pelo parcelamento do solo nas partes mais elevadas, quanto por conta das lavras de argila e pelos cortes e aterros realizados.

A luz dessas proposições, observa-se que as áreas altamente vulneráveis se enquadram nas unidades com declividades estabelecidas entre 8 e 30%, já as estruturas dotadas de declividades no intervalo entre 2 e 8%, podem ser consideradas de vulnerabilidade mediana e aquelas com gradientes inferiores a 2% com baixa vulnerabilidade.

2.5 PEDOLOGIA

A formação dos solos resulta da ação integrada entre elementos do clima e organismos que atuam durante um espaço de tempo sobre o material de origem que ocupa determinado local no relevo. (LIMA, LIMA, 2007).

Conforme o entendimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2013), os solos são sistemas abertos que resultam da interação entre os elementos do meio físico e contribuem para a manutenção de diversos

geoecossistemas. Logo, os solos são formados de modo contínuo, contribuindo assim para que os perfis pedológicos estejam em constante transformação.

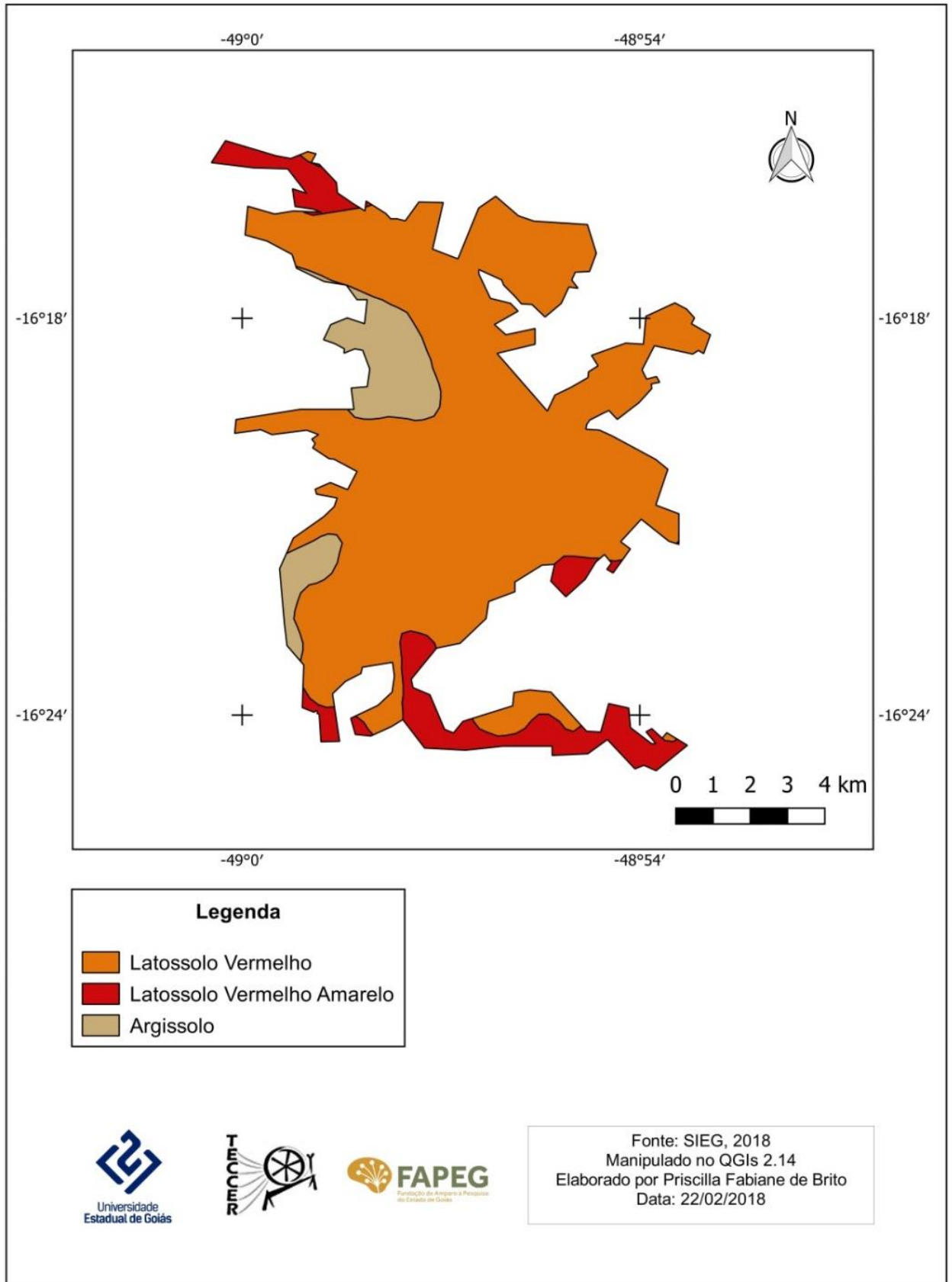
Segundo Lepsch (1977) existem vários conceitos para o termo solo, os quais variam de acordo com a área disciplinar envolvida. Aqui consideramos o conceito com abordagem interdisciplinar, cuja visão se refere ao mesmo como componente fundamental do meio ambiente, onde todos os organismos terrestres direta ou indiretamente desenvolvem as ações necessárias à sua sobrevivência.

A classificação dos solos é organizada a partir de características predominantes, tais como cor, textura, consistência, cerosidade, percolação, composição química, física e mineralógica. Nesse contexto, são analisados também os aspectos relativos ao ambiente em que são formados, onde são consideradas as condições hídricas e climáticas, a vegetação, o material parental, o relevo, etc. (EMBRAPA, 2013)

A existência de um relevo que vai de plano a levemente ondulado na área urbana de Anápolis, permitiu a formação de um perfil pedológico permeável com boa infiltração hídrica, que agindo sobre os ortogranulitos do complexo granulítico Anápolis-Itauçu, corroborou para a constituição de solos profundos.

O mapa de solos da cidade de Anápolis apresenta dois tipos principais de formações pedológicas, sendo eles os Latossolos (Vermelho e Vermelho-Amarelo) e os Argissolos (Ilustração 9). Os Latossolos de textura argilosa (LEd) são os tipos pedológicos predominantes, no entanto ocorrem também os Latossolos de textura média (LVd) em faixas localizadas a noroeste.

Ilustração 8: Solos da cidade de Anápolis.



Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com a concepção de Kertzman e Diniz (1994, p. 24) os Latossolos “são solos espessos, com perfis de alteração de dezenas de metros, homogêneos, porosos, com aspecto maciço, porém friável quando seco.” Segundo os autores essa tipologia pedológica é desenvolvido preferencialmente sobre relevos que vão de planos a suavemente ondulados, com declividades situadas entre 1 e 10% e com texturas que variam de acordo com a composição da rocha de origem.

Os Latossolos são solos pouco vulneráveis à ocorrência de impactos ambientais quando submetidos a processos naturais. Entretanto o manejo inadequado é capaz de gerar e potencializar impactos negativos nos ambientes compostos por esta tipologia pedológica. Logo, é correto afirmar que de maneira geral os latossolos correspondem a solos naturalmente estáveis, que quando submetidos a condições estressantes de uso, desenvolvem processos de degradação de difícil controle (KERTZMAN e DINIZ, 1994).

Os argissolos, que também se constituem em solos profundos e bem desenvolvidos, se diferem dos latossolos por apresentar um horizonte B textural. Quando se desenvolvem sobre terrenos graníticos, formam perfis com a predominância da argila e com menor nitidez entre os horizontes. Essa tipologia pedológica é comumente associada às áreas onde predominam as colinas médias, morrotes e morros, se desenvolvendo em locais em que o gradiente de declividade varia entre 6 a 20%, e onde os processos erosivos se manifestam com maior frequência e intensidade. No que se refere à estabilidade, os Argissolos são considerados mais instáveis do que os Latossolos, revelando um alto potencial de instalação de impactos negativos (KERTZMAN e DINIZ, 1994)

Lacerda (2005) afirma que os Argissolos ocorrem na parte oeste da cidade de Anápolis, coincidindo com a área onde o relevo é mais movimentado. Já os Latossolos Vermelho-Escuros com textura argilosa ocorrem nas regiões norte e sudeste, onde o relevo é suave. Os Latossolos Vermelho-Amarelos com textura média argilosa acontecem nas porções mais planas e elevadas da área e correspondem aos locais onde verificam-se as coberturas detrito lateríticas.

2.6 VULNERABILIDADE NATURAL DA CIDADE DE ANÁPOLIS

O termo vulnerabilidade faz alusão a um estado de fraqueza, instabilidade de algum indivíduo, objeto, situação, ambiente ou ideia. O termo se relaciona à

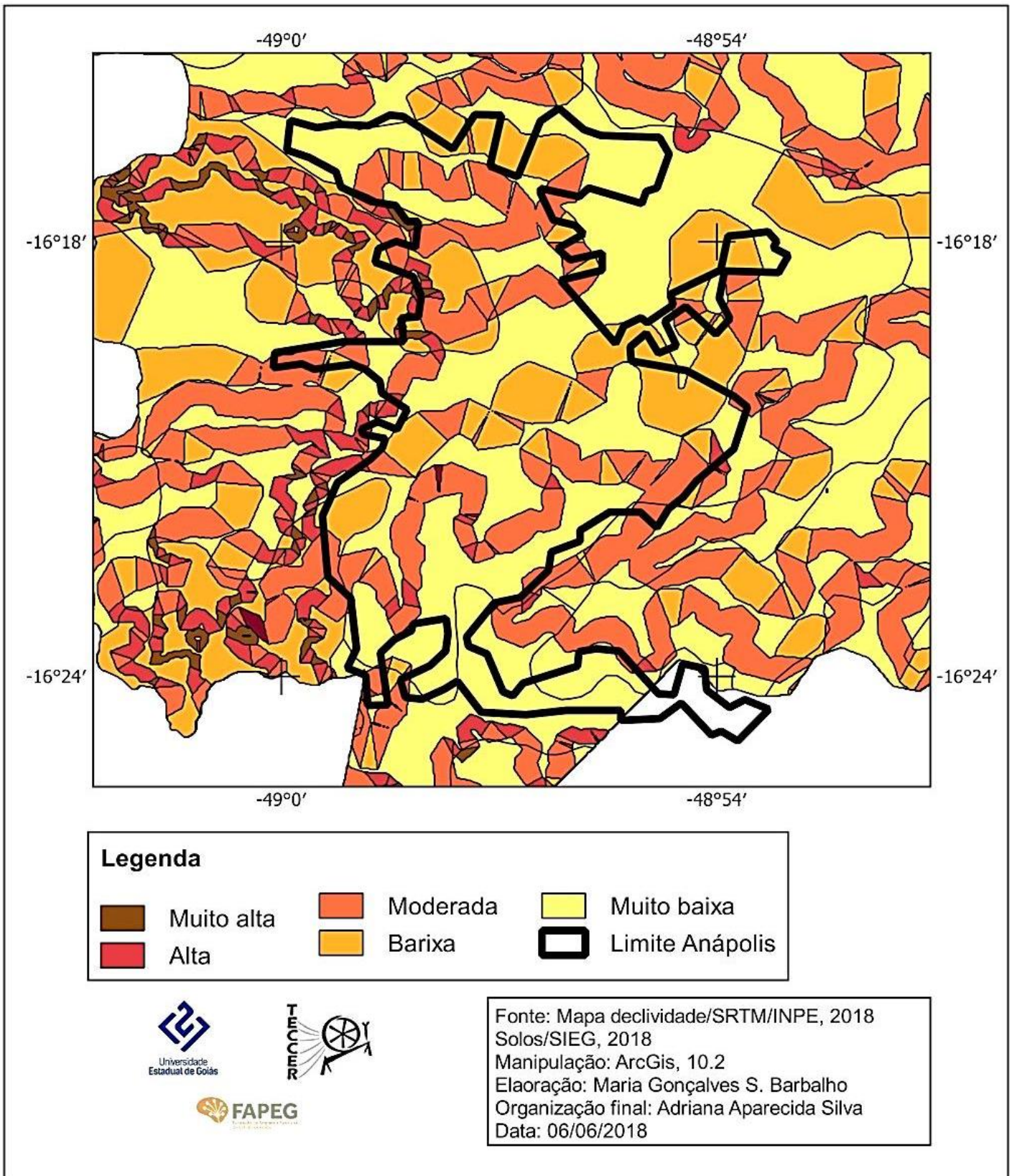
capacidade do solo de determinada área em sofrer impactos negativos por conta de sua fragilidade, isto principalmente em decorrência da pressão exercida pelo uso e ocupação do mesmo. (CATANI, 2010)

O mapa contido na ilustração 10 classifica as áreas quanto ao grau de vulnerabilidade. O mesmo foi elaborado mediante o cruzamento de dados referentes à pedologia e à declividade, e tem como objetivo identificar as áreas naturalmente vulneráveis da cidade. Nele são observados cinco graus de vulnerabilidade, que estão distribuídos entre muito baixa, baixa, moderada, alta e muito alta.

Com base nessas informações pode-se considerar que a maior parte do espaço urbano encontra-se sustentado por um meio físico pouco vulnerável, composto, sobretudo por áreas de vulnerabilidade muito baixa. Entretanto, as áreas de vulnerabilidade muito alta também estão presentes, situadas em especial nas regiões noroeste e oeste.

As faixas que se relacionam às áreas de vulnerabilidade considerada moderada também se distribuem por toda a cidade, predominando nas faixas que vão de sudeste sudoeste, e de nordeste à noroeste norte.

Ilustração 9: Vulnerabilidade da cidade de Anápolis.



Fonte: Maria Gonçalves S.Barbalho; Adriana Aparecida Silva (org.)

Resta saber se a ocupação se estende até estas áreas, e se nestas existem impactos ambientais decorrentes da intervenção humana.

CAPITULO III - IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO CRESCIMENTO URBANO NA CIDADE DE ANÁPOLIS

O crescimento urbano experimentado por Anápolis se mostrou bastante intenso no decorrer de seu histórico de constituição. Esta característica produziu uma paisagem provida de marcas, tendo em vista que os elementos humanos se sobrepuseram aos naturais com propriedades particulares com relativa rapidez.

Para verificar a existência desse fenômeno na realidade, foram realizados trabalhos de campo, onde procedeu-se a análise da paisagem, buscando associar as causas dos impactos ambientais com a ocupação sem planejamento de áreas naturalmente vulneráveis.

Nesse capítulo, são apresentados primeiramente exemplos de impactos ambientais que se encontram presentes na área urbana de Anápolis. Posterior a este momento são analisadas na prática as áreas naturalmente vulneráveis identificadas anteriormente em gabinete, onde buscamos confirmar a existência desses impactos observando a situação desses locais.

Os impactos a serem aqui expostos, aparecem na forma de processos erosivos, ocupação de áreas de preservação permanente, depósitos tecnogênicos, assoreamento, ocupação de locais inapropriados como é o caso dos fundos de vales, escorregamentos, além da poluição ocasionada pelo sistema de esgotamento sanitário.

3.1 CASOS EXEMPLARES DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM ANÁPOLIS

O uso intensivo do solo, aliado ao crescimento urbano sem um correto planejamento é causa de instalação de impactos ambientais, tais como: erosões, assoreamentos, poluição, inundações, alagamentos, subsidências do solo, erosões internas, crises hídricas, oscilação e contaminação do lençol freático, movimentos de massa, ocupação de Áreas de Preservação Permanente, etc.

A problemática referente aos impactos ambientais nas áreas urbanas se tornou um assunto comum, tendo em vista as dimensões alcançadas por este fenômeno nos últimos anos que tem se mostrado bastante preocupante. Essa demanda tem gerado uma importante produção principalmente no âmbito

acadêmico, onde podemos destacar a nível local vários autores que buscam analisar essa problemática, como Santos, Lacerda, Brito, Teixeira, Cunha, dentre outros.

Exemplo dessa produção é a que busca debater sobre a problemática dos Rios da cidade, em especial do Antas, curso hídrico de grande importância para o processo de edificação da cidade, o qual hoje vive uma realidade desanimadora, já que em todo o seu trajeto sofre com impactos das mais diversas naturezas. (ilustração 10).

Outro exemplo é o Córrego Góis, que assim como o Rio das Antas, sofre com erosões, assoreamento, redução da vazão da água, etc.

Ilustração 10 – Assoreamento, movimento de massa na vertente e depósito tecnogênico no curso o Rio das Antas. Proximidades da cabeceira de drenagem.



Fonte: Brito, Priscilla (2014)

No que se refere aos impactos exemplificados, Oliveira (1995, p. 59) ressalta as principais consequências:[...]“perda do volume dos reservatórios, redução de profundidade de canais, perda de eficiência de obras hidráulicas, produção de

cheias, deterioração da qualidade da água, alteração e morte da vida aquática e prejuízos ao lazer.”

Nas ilustrações 11 e 12 são evidenciados depósitos tecnogênicos situados no curso do rio das Antas e córrego Góis, respectivamente. Nas imagens observa-se uma certa quantidade de entulhos e materiais de natureza diversa como pneus dentro do curso hídrico já comprometido pelo assoreamento. Vale ressaltar que os depósitos tecnogênicos são produtos minerais ou não, resultantes das práticas humanas durante o complexo evoluir social no processo de apropriação e utilização dos recursos do meio físico, sendo, desse modo, resultado das inúmeras atividades econômicas praticadas no espaço urbano.

Ilustração 11– Depósito tecnogênico no leito do Córrego Góis.



Fonte: Brito, Priscilla Fabiane, 2014

Ilustração 12 – Depósito tecnogênico e processo erosivo na vertente do Córrego Góis



Fonte: - BRITO, Priscilla Fabiane,(2014).

Quando os processos erosivos acelerados seccionam os leques torrenciais no sentido de seus fluxos, fica expressa uma movimentação de massa mais enérgica nas vertentes. Esse tipo de processo geralmente se associa às práticas desenvolvidas durante o fenômeno de urbanização, principalmente quando as condições particulares do meio físico são ignoradas.

Este tipo de acontecimento é evidenciado na ilustração 14. Na área analisada que apresenta desnível topográfico bastante relevante, a erosão acelerada segue em direção às casas que se instalaram em suas imediações. Vale destacar as várias tentativas de controle desse processo, que na maioria das vezes não obtiveram sucesso.

Ilustração 13 – Erosão acelerada na Avenida Ferroviária, Vila Formosa.



Fonte: - BRITO, Priscilla Fabiane (2014).

A Ilustração 14 mostra uma estrutura de concreto construída na intenção de canalizar a água e conter os processos de movimentação de massa no local. Na imagem é possível notar a ação da gravidade, que contribuiu para o rompimento da estrutura de concreto separando as partes de maneira agressiva. A situação local é preocupante tendo em vista a rapidez pela qual a erosão tem avançado, oferecendo riscos às construções, à população residente e às pessoas que por ali trafegam. Inúmeras foram as tentativas de contenção do problema, que por sua vez não obtiveram sucesso, mesmo diante da grande quantidade de esforços e recursos financeiros utilizados.

Ilustração 14 – Estrutura de concreto destruída pela força da gravidade. Avenida Ferroviária, Vila Formosa.



Fonte: Brito, Priscilla Fabiane (2014)

No caso das inundações, as áreas mais afetadas localizam-se na parte central da cidade, ao longo do Rio das Antas e de seus tributários, como o Córrego Água Fria, o Córrego dos Góis e o Córrego dos Cesáreos. (LACERDA, 2005)

Segundo Lacerda (2005), a planície fluvial do Rio das Antas está praticamente toda ocupada. Processo que colaborou para que a vegetação fosse retirada e o solo impermeabilizado, produzindo consequências indesejadas como inundações, processos erosivos, deficiência na rede de drenagem e assoreamento.

Santos (2017) compreende que as inundações são fenômenos frequentes na cidade analisada, acontecendo em praticamente toda a sua extensão. A autora detectou na área urbana trinta e sete pontos susceptíveis às inundações, sendo que pelo menos cinco deles se configuram áreas de risco. Ela ainda chama a atenção para o tipo de ocupação feita nesses locais, sendo em sua maioria por habitações subnormais, além de edificações legalizadas como estabelecimentos comerciais e

prédios públicos. A ilustração 15 retrata uma inundação ocorrida no Rio das Antas em uma das ruas do Parque das Primaveras.

Ilustração 15 – Inundação provocada pelo extravasamento das águas do Rio das Antas. Bairro Parque das Primaveras, outubro/2016.



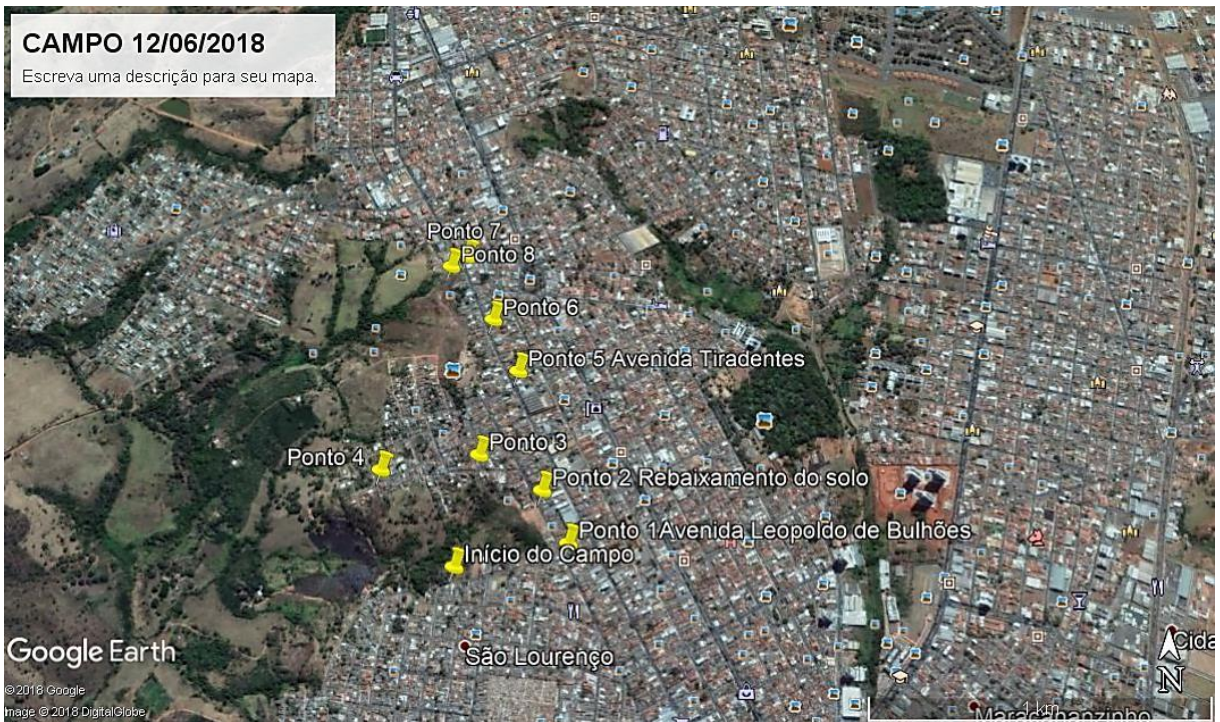
Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2016)

No tópico seguinte é feito o detalhamento dos pontos considerados naturalmente vulneráveis de Anápolis, que foram ocupados sem planejamento.

3. 2 IMPACTOS AMBIENTAIS EM ÁREAS NATURALMENTE VULNERÁVEIS NA CIDADE DE ANÁPOLIS.

O mapa de vulnerabilidade revelou que as áreas de vulnerabilidade muito alta estão situadas, em sua maioria na região noroeste da cidade. A identificação dessa área norteou a visita a campo, que teve como objetivo comprovar na prática a existência dos dados obtidos anteriormente em laboratório. Traçou-se desse modo, um roteiro referente aos pontos a serem visitados, conforme expresso na ilustração 16.

Ilustração 16 – Roteiro de campo com destaque para os pontos visitados.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane , (2018).

A coleta de dados em campo permitiu comprovar a existência de impactos ambientais nas áreas classificadas pelo mapa como muito vulneráveis. Cabe aqui ressaltar que a cidade não se expandiu nesta direção, isto, em decorrência dos fatores naturais que impediram uma maior evolução da malha urbana para além desse local.

No primeiro ponto visitado, situado à Rua do Ouro no Bairro Itamaraty é notável a ocupação de locais inadequados. Nessa área para que as construções fossem estabelecidas, procedeu-se a retirada da vegetação e o terraceamento. O local encontra-se bastante ocupado, sendo que o uso do solo é feito sobretudo por residências, que por sua vez encontram-se situadas em locais com gradientes de declividade acentuados.

Foram identificados como impactos ambientais no referido ponto, escorregamentos, erosões, depósitos tecnogênicos, esgotamento sanitário a céu aberto, além da substituição da vegetação nativa por pés de mamona, isto, objetivando a contenção dos escorregamentos na encosta. Tais impactos ambientais podem ser observados nas ilustrações 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23.

Ilustração 17 – Movimentação de massa na borda do relevo em área ocupada no Bairro Itamaraty. Material tecnogênico associado ao material original.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane,(2018)

Ilustração 18 – Ocupação de encosta instável. Residência comprometida pelos escorregamentos do solo.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

Ilustração 19 – Cano de esgotamento sanitário a céu aberto.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

Ilustração 20 – Corte no relevo visando a adaptação de área vulnerável no Bairro Itamaraty.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018)

Ilustração 21 – Depósito de material descartado pela construção civil



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

Ilustração 22 – Cobertura superficial alterada sustentando algumas edificações na região Noroeste de Anápolis



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

O segundo ponto visitado se refere à Rua 04 no Bairro Itamaraty II etapa. No local pôde ser observada a construção de um condomínio vertical em Área de Preservação Permanente (APP). Apesar da construção ter sido estabelecida em local protegido por lei, grande parte da vegetação nativa foi preservada, fator que confere certa estabilidade às estruturas.

Foram verificadas também nessa área, ruas que acompanham o sentido relevo. O sistema drenagem existente nessas vias é insuficiente, tendo em vista o gradiente de declividade acentuado. As calçadas são estreitas e apenas uma Boca de Lobo pôde ser observada no local, (ilustrações 23, 24 e 25).

Ilustração 23 – Condomínio vertical construído em Área de Preservação Permanente



Fonte:BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

Ilustração 24 – Rua com declividade acentuada e sistema de drenagem insuficiente no Bairro Itamaraty II Etapa.



Fonte: SILVA, Adriana Aparecida, (2018).

Ilustração 25 – Única Boca de Lobo existente ao longo da Rua 04, Bairro Itamaraty II etapa.



Fonte: Brito (2018)

O terceiro ponto analisado é referente ao morro da Capuava, ambiente bastante utilizado pela população da cidade, principalmente durante rituais religiosos.

Esse local também se enquadra nas áreas naturalmente vulneráveis evidenciadas pelo mapeamento compilado em escritório. Nesse local, foram observados vários impactos ambientais, tendo em vista que a ocupação foi realizada sem considerar os atributos do meio físico. Dentre eles podemos citar a subsidência do solo, além da ocupação de um extenso vale, conforme são expressos nas ilustrações 26 e 27.

Ilustração 26 – Processo de subsidência do solo em área ocupada próxima ao morro da Capuava, região Noroeste de Anápolis.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

Ilustração 27 – Ocupação de extenso vale situado na região Noroeste de Anápolis (Vista a partir do Morro da Capuava).



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

Ilustração 28 – Telhado de residência construída em nível topográfico diferente da rua. Extremidade da região Noroeste.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

Ilustração 29 – Lixo depositado em calçada de rua íngreme nas proximidades do Morro da Capuava.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

O quarto ponto encontra-se localizado à Rua Leopoldo de Bulhões. Trata-se de um dos primeiros locais que foram ocupados durante o processo de constituição da cidade Anápolis. Nesse ambiente foram observados diversos impactos ambientais, podendo ser destacados entre eles, erosões e processos indicativos de subsidência do solo.

O problema referente à subsidência do solo é antigo, e por várias vezes exigiu do poder público, intervenções realizadas na intenção de conter a sua evolução, evitando desse modo, problemas de maior gravidade.

A ilustração 30 compara duas situações pelas quais a referida rua foi submetida. Na primeira imagem a massa asfáltica encontra-se bastante alterada, isto, em função da subsidência do solo que é claramente notada. Nela, é possível verificar barreiras de contenção visando a proibição do tráfego de veículos no local, como forma de prevenção de acidentes.

Na segunda, após obras de contenção, verificam-se apenas os indícios de que aquele local sofreu transformações, logo, referentes à manutenção do impacto anteriormente observado.

Na ilustração 32 é possível notar a presença de uma parede de contenção feita de concreto, almejando a estabilidade da rua. Já na ilustração 33 é destacada a presença de uma ocorrência erosiva nas imediações do local.

Ilustração 30 – Rua Leopoldo de Bulhões em dois momentos: 2014 e 2018.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2014, 2018).

Ilustração 31 – Parede de contenção de processo erosivo situado à Rua Leopoldo de Bulhões



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018)

Ilustração 32 – Vegetação e materiais antrópicos sobre erosão situada à Noroeste de Anápolis. Rua Leopoldo de Bulhões.

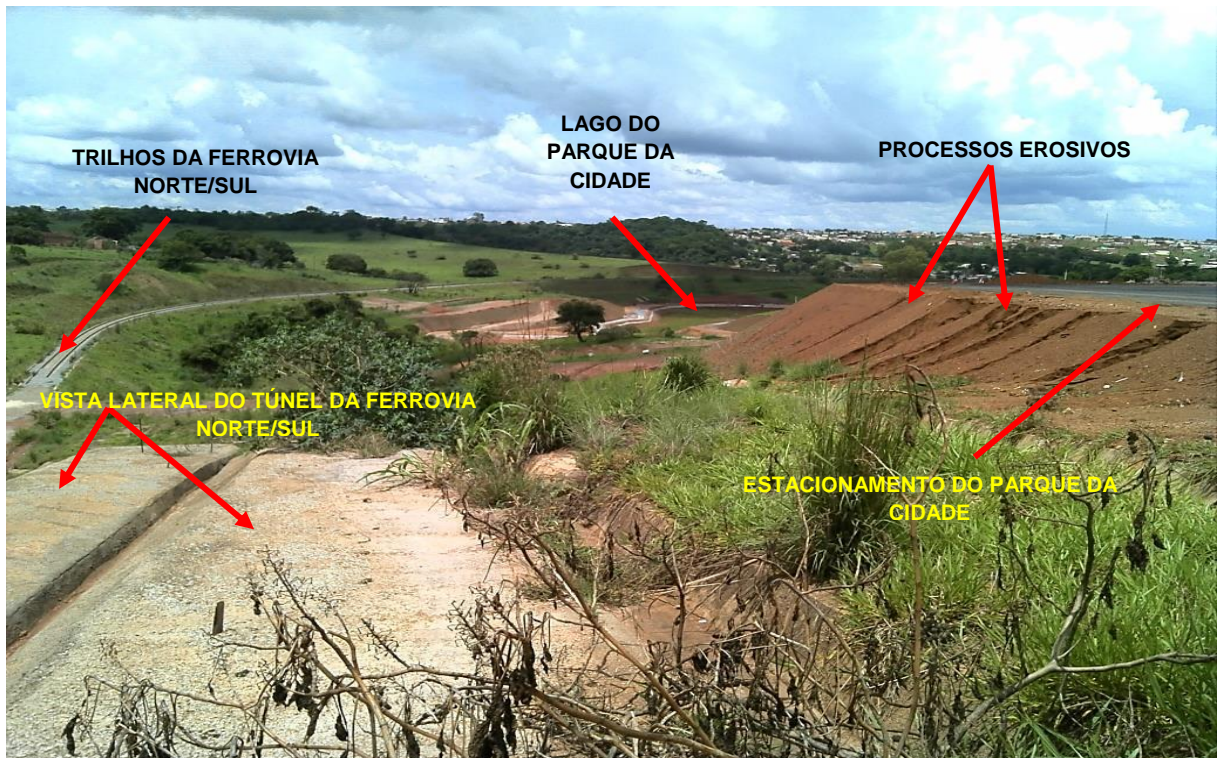


Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2018).

Mesmo que de maneira incipiente, é importante ressaltar a existência de áreas de vulnerabilidade alta a muito alta, também na região sudoeste de Anápolis. Nesse local encontra-se situada a cabeceira de um dos mais importantes rios da cidade, ou seja, do Rio das Antas.

Em estudo realizado por Brito (2014), foram identificados vários impactos ambientais na área em questão, sendo destacado entre eles o rebaixamento da nascente, alguns focos erosivos, a retirada da vegetação nativa, o assoreamento, os depósitos tecnogênicos. Um pouco desses impactos podem ser evidenciados na ilustração 33, onde é evidenciado um dos túneis da Ferrovia Norte/Sul construído sobre a nascente do Rio das Antas, além de focos erosivos evidenciados na paisagem local.

Ilustração 33 – Impactos ambientais na região sudoeste de Anápolis, região da Cabeceira de drenagem do Rio das Antas.



Fonte: BRITO, Priscilla Fabiane, (2014).

As considerações expostas neste capítulo comprovam a problemática lançada inicialmente como hipótese, ou seja, a existência de uma expansão urbana acelerada e sem planejamento sobre áreas naturalmente vulneráveis que influenciou a instalação de impactos ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A natureza possui uma dinâmica que segue um determinado ciclo de equilíbrio, entretanto, quando há a intervenção humana intensa, essa dinâmica é alterada, provocando modificações em seu ritmo, favorecendo a instalação de processos de degradação, sendo talvez a cidade, o ambiente que abriga os mais graves e o maior número desses processos, já que as transformações no meio físico são intensas e acontecem em todas as etapas de sua edificação.

As alterações originadas durante o processo de consolidação das cidades expõem a riscos o próprio meio físico e a população que nele reside. Essas alterações se concretizam como impactos ambientais, que por sua vez se apresentam na forma de erosões, assoreamentos, inundações, poluição, escorregamentos, etc.

As práticas humanas que mais alteram o meio físico são representadas especialmente pelos cortes no relevo, aterros, desmatamentos, queimadas, lançamento de poluentes no ar, na água e no solo, impermeabilização do solo, ocupação de áreas inadequadas como Áreas de Preservação Permanente, fundos de vales ou encostas declivosas.

A hipótese destacada nesta pesquisa baseia-se no fato de que a ocupação sem planejamento de áreas naturalmente vulneráveis influenciou a instalação de impactos ambientais das mais diversas naturezas.

No primeiro capítulo foram conceituados termos que permitiram a compreensão desse processo partindo do geral para o particular, propiciando desse modo, o entendimento das formas pelas quais procedeu a organização da paisagem do estado de Goiás, e também da cidade de Anápolis. Nele, são igualmente expressas as formas pelas quais a paisagem da cidade foi organizada, valendo destacar que os fatores econômicos tiveram papel preponderante nesse processo.

No segundo capítulo, é feita a caracterização do meio físico sobre o qual a cidade foi edificada. Nele, estão presentes os mapas referentes à Geologia, Geomorfologia, Hipsometria, Declividade e Pedologia. O cruzamento entre os dois últimos permitiu a elaboração do mapa de vulnerabilidade, que indicou os pontos naturalmente vulneráveis existentes, norteando desse modo, a busca de dados em campo. Segundo o mapa os pontos correspondentes à alta vulnerabilidade

concentram-se na região noroeste, onde foi identificado um uso intenso do solo feito especialmente por residências.

No terceiro capítulo, é verificado o tipo de uso do solo e os principais impactos existentes nos locais de vulnerabilidade alta. Neles a ocupação do solo é intensa, feita em sua maioria por residências. Os impactos verificados nesses locais são diversos e decorrem, sobretudo, da ocupação sem um planejamento que considerasse anteriormente as características do meio natural. Os impactos que puderam ser catalogados durante a visita a campo, também são apresentados neste capítulo.

As construções existentes nessa área foram estabelecidas em locais inapropriados, como fundos de vales e encostas com declividades acentuadas. Nesses locais pôde ser verificada a existência de depósitos tecnogênicos, além de um significativo índice de impermeabilização do solo. A evolução da mancha urbana nessas localidades só não foi além dos limites do relevo, por conta dos fatores do meio físico, que se constituíram em uma “barreira” natural em desfavor da sua expansão.

No geral, pode-se inferir que o meio físico que sustenta a cidade se encontra bastante descaracterizado, e o restante que sobrou agoniza em meio às inúmeras construções que compõem o seu tecido urbano, não sendo diferente na região analisada.

As alterações evidenciadas têm provocado sérias consequências tanto para o meio ambiente, quanto para a população. Esses problemas tem se manifestado como alterações na dinâmica de infiltração da água, processos erosivos, assoreamentos, inundações, escorregamentos de solo, poluição, perda da biodiversidade, de bens materiais e até mesmo de vidas humanas.

Nesta pesquisa os impactos ambientais foram analisados pelo viés do olhar geográfico, que buscou investigar não o fenômeno da urbanização por si só, mas sim, o modo pelo qual aconteceu, observando também as consequências negativas ocasionadas por ele, concluindo desse modo, que os impactos ambientais se tornam mais intensos e frequentes quando ocorre uma ocupação sem planejamento.

Estudos dessa natureza almejam contribuir para que a construção das áreas urbanas seja pensada anteriormente como forma de prevenir problemas, que possam atingir dimensões indesejadas e de difícil controle no futuro.

Nesse contexto, fica evidente que a ocupação não planejada de áreas naturalmente vulneráveis na cidade de Anápolis, impulsionada essencialmente por fatores econômicos colaborou para a instalação de impactos ambientais que além de degradar os elementos naturais, produzem riscos à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE FILHO, José Luiz; **Oscilações induzidas no freático e as repercussões ao uso do solo**, In: BITAR, O. Y. (Org.) Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente. São Paulo: ABGE/IPT, 1995, p. 135-148.
- ARRAIS, Tadeu Alencar, **Geografia contemporânea de Goiás**, Goiânia: Editora Vieira, 2006.
- AUGUSTO FILHO, Oswaldo, **Escorregamentos em encostas naturais e ocupadas: análise e controle**. In: BITAR, O. Y. (Org.) Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente. São Paulo: ABGE/IPT, 1995, p. 77-97.
- BATISTA, Godofredo Sandoval, **O progresso Contemporâneo de Anápolis, O Grande Salto**. IN: Anápolis Ontem - Hoje, s/ed., 1973. Impresso.
- BERTRAND, Georges. **Paisagem geográfica física global**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004, Editora UFPR.
- BIGARELLA, João José; BECKER, Rosemari D.; PASSOS, Everton. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**, vol. 2. Florianópolis. Ed. da UFSC, 1996.
- BITAR, O. Y. **Perspectivas da geologia de engenharia e meio ambiente**. In: BITAR, O. Y. (Org.) Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente. São Paulo: ABGE/IPT, 1995, p. 243-247.
- BRITO, Claudius, **Anápolis 106 anos - Fragmentos de uma história de conquistas**. In: Jornal Contexto. 2012. Disponível em: <http://www.jornalcontexto.net/anapolis-106-anos-fragmentos-de-uma-historia-de-conquistas>, acesso em 10/06/2018.
- BRITO, Priscilla Fabiane de, **Degradação Ambiental na Cabeceira do Rio das Antas**, Monografia. Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2014.
- BRITO, R. M. de F. A. **A Evolução e Produção da Estrutura Urbana em Anápolis – 1993 A 2004: estudo da interferência das gestões municipais**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Goiás. Goiânia: IESA, 2007.
- CARLOS, Ana Fani, **A cidade: o homem e a cidade, a cidade e o cidadão, de quem é o solo urbano?** São Paulo: Editora Contexto, 1992.
- CATTANI, Emily. **Vulnerabilidade Natural e Ambiental**, 2010. Disponível em: <http://pet.arquitetura.ufc.br/2010/05/vulnerabilidade-natural-e-ambiental.html> Acesso em: 04/12/2017.
- CAVALCANTI, Lana de Souza, org. **Uma geografia da cidade – elementos da produção do espaço urbano**. In: Geografia da Cidade. Goiânia: Alternativa, 2001. p.11-32.
- CORRÊA, R.L. **O espaço urbano**. São Paulo: 3. Ed. Ática, 1993.

DAVIS, Mike. **O climatério Urbano**. In: Planeta de Favelas. São Paulo: Ed. Bom tempo, 2006. P. 13-29.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2013.

FERNANDES, S. Florestan. **A revolução burguesa no Brasil**. São Paulo: Globo, 2005.

FERREIRA, H. J. **Anápolis: sua vida, seu povo**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1979.

FERREIRA, Vanderlei O. **A abordagem da paisagem no âmbito dos estudos ambientais integrado**. In: GeoTextos, vol. 6, n. 2, dez. 2010. P. 187-20.

FRANÇA, Maria Souza. **A formação histórica de Anápolis e sua influência regional**, São Paulo: 1974.

FREDERIGHI, Priscilla Vidal. **O Meio Ambiente na Linha dos riscos urbano-ambientais**. Jusbrasil: 2017. Disponível em: <https://priscillavidal.jusbrasil.com.br/artigos/449263034/o-meio-ambiente-na-linha-dos-riscos-urbano-ambientais>, acesso em: 05/10/2017.

FREITAS, Revalino A., **Anápolis: passado e presente**. Editora Vogã. Anápolis, 1995.

FREITAS, Revalino Antônio de. **Anápolis, fundos públicos e expansão urbana: 1957-1997**. In: TOSCHI, M. S. (org) 100 anos Anápolis em Pesquisa. Goiânia: Ed. Grupo Vieira. 2007.

GOMES, Horieste. NETO, Antônio Teixeira. **Geografia: Anápolis/ Tocantins**. Ed.: Cegraf. Goiânia: 1993.

GUERRA, Antônio Teixeira, GUERRA, Antônio José Teixeira, **Novo Dicionário Geológico Geomorfológico, 3ª Ed.**, Editora Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 2003.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. **Raízes do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em: 28/11/2017.

KERTZMAN, F. F, DINIZ, N. C., **As abordagens de solos utilizadas na Geologia Aplicada ao Meio Ambiente**. In: BITAR, O. Y. (Org.) Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente. São Paulo: ABGE/IPT, 1995. P. 19 – 30.

LACERDA, H. *et al.* **Formas de relevo, uso da terra, e riscos geológicos na área central de Anápolis (GO)**. Plurais. Anápolis, n. 2, 2005

LACERDA, H. **Mapeamento Geomorfológico como Subsídio ao Controle Preventivo da Erosão Urbana em Anápolis-GO**. Anais... XI Simpósio Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental. ABGE: Florianópolis, 2005.

LACERDA, H. **Notas de Geomorfologia Urbana**, Anais Encontro Regional de Geografia – EREGEO, Porto Nacional, 2005.

LACERDA, Homero *et al.* **Riscos geológicos e uso da terra em Anápolis (GO)**. Educação e Mudança: 2004.

LEFEBVRE, Henri. **A revolução Urbana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

LENCIONI, Sandra. **Observações sobre o conceito de cidade e urbano**. *GEOUSP*, 2008, n. 24, p. 109-123.

LEPSCH, Igo F., Solos – **Formação e Conservação**, Ed. da USP, São Paulo: 2010.

LUZ, Janes Socorro da, **A (re) produção do espaço de Anápolis - GO: a trajetória da cidade média entre duas metrópoles- 1970-2009**. Tese de Doutorado em Geografia. Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, 2009.

MACIEL, Ana Beatriz Câmara, LIMA, Zuleide Maria Carvalho. **O conceito de paisagem: diversidade de olhares**. *Sociedade e Território*, Natal, v. 23, nº 2, p. 159 - 177, jul./dez. 2011.

MAMEDE, Lindinalvaet al. Geomorfologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha SE.22 Goiânia. Rio de Janeiro, 1983. v. 31 764 p. p. 349355 (**Levantamento de Recursos Naturais**).

Maricato, E 2002. **Dimensões da tragédia urbana**. *Revista comciencia* [periódico online]. Disponível em <<http://www.comciencia.br/framebusca.htm>>. Acesso em: 02 de outubro de 2017.

Marini, Ruy Mauro. **Subdesenvolvimento e revolução**. 4. ed., Florianópolis: Insular, 2013.

MILANZI, Carlos Henrique da Silva, PEREIRA. **Caracterização da Vulnerabilidade Ambiental na Microbacia Do Córrego Azul, Ivinhema – MS**, *Geografia* (Londrina) v. 25. n. 1. p.43-63, jan/jun, 2016.

OGURA, Agostinho Tadashi; **Análise de Riscos Geológicos em Planos Preventivos de Defesa Civil**, In: BITAR, O. Y. (Org.) *Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente*. São Paulo: ABGE/IPT, 1995. p. 203-213.

OLIVEIRA, Antônio Manoel dos Santos; **Assoreamentos em cursos e corpos d'água**, In: BITAR, O. Y. (Org.) *Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente*. São Paulo: ABGE/IPT, 1995. p. 59-75.

PASQUALETTO, A.; ZITO, R. **Impactos ambientais da monocultura da cana-de-açúcar**. Goiânia: Ed. UFG, 2000.

POLONIAL, Juscelino, **Terra do Ananguera, História de Goiás**. 2ª edição, Goiânia: Editora Kelps, 2001.

POLONIAL, Juscelino. **Anápolis: das Origens do povoado à revolução de 1930**. In: TOSCHI, M. S. (org) 100 anos Anápolis em Pesquisa. Goiânia: Ed. Grupo Vieira. 2007.

POLONIAL, Juscelino. **Ensaio Sobre a História de Anápolis**. Anápolis: AEE, 2000.

PRANDINI, F. L. et. *al.* **Cartografia geotécnica nos planos diretores regionais e municipais**. In: BITAR, O. Y. (Org.) Curso de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente. São Paulo: ABGE/IPT, 1995. p. 187-196.

PRESS, Frank et *al.* **Para Entender a Terra**. Ed. Bookman: Porto Alegre, 2006.

QUEIROZ NETO, José Pereira de. **O estudo de formações superficiais no Brasil**. Revista do Instituto Geológico, São Paulo, 221/2, 65-78, 2001).

RADAELLI, Vergílio Augusto (Org). **Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil, Folha Anápolis, SE.22-X-B-II**. Brasília: DNPM/CPRM, 1994.

REHBEIN, M. O.; ROSS, J. L. S; **Impacto Ambiental Urbano: Revisões e Construções de Significados**; GEOUSP - Espaço e Tempo, São Paulo, Nº 27, p. 95 - 112, 2010.

ROSS, Jurandyr L. Sanches, **A sociedade industrial e o ambiente**. In: **Geografia do Brasil**, 6ª edição, São Paulo: Ed. USP, 2011.

ROSS, Jurandyr L. Sanches, **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 9 ed. São Paulo: Contexto. 2012.

SALOMÃO, Fernando Ximenes T, IWASA, Oswaldo Yujiro, **Erosão e a ocupação rural e urbana** in: Curso de Geologia aplicada ao meio ambiente. Coordenação geral Omar Yazbeck Bitar. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia: instituto de Pesquisas Tecnológicas, Divisão de Geologia, 1995.

Santos, Késia Rodrigues dos. **As relações entre o sítio natural e a urbanização na produção dos riscos ambientais: as inundações na cidade de Anápolis (Go)**. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP. P. 341. 2017

SANTOS, M. **A natureza do espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1994.

SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço Habitado, fundamentos teórico e metodológico da Geografia.** São Paulo: Hucitec. 1988.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M.L. **O Brasil: Território e sociedade no início de século XXI.** 11 ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SPOSITO, Maria Encarnação B., **Capitalismo e Urbanização,** São Paulo: Ed. Contexto, 2001.

TEIXEIRA, Leide Laura Francisca da Mota, **Análise Integrada do Meio Físico como Subsídio ao Diagnóstico de Processos Erosivos na Bacia do Ribeirão Extrema em Anápolis (Go).** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Goiás. Goiânia: IESA, 2008.

TRICART, J. A **Geomorfologia nos estudos integrados de ordenação do meio natural.** Boletim Geográfico: Rio de Janeiro, 1977.

VASCONCELOS. Pedro de Almeida. **As metamorfoses do conceito de cidade.** Fortaleza: Mercator. V. 14. N. 4. p.17-23. Dez 2015.

Villaça, Flávio. **A recente urbanização brasileira.** In: Castriota, L. B (org). . Urbanização brasileira: Redescobertas. Belo Horizonte:Ed. c/ arte, 2003.