

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

LUCIANA DE FÁTIMA PINA GOIS

**AVALIAÇÃO DA PAISAGEM DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS QUE
COMPÕEM A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO PLANALTO
CENTRAL**

BRASÍLIA
2017

LUCIANA DE FÁTIMA PINA GOIS

**AVALIAÇÃO DA PAISAGEM DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS QUE
COMPÕEM A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO PLANALTO
CENTRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade de
Brasília como requisito parcial à
obtenção do título de bacharel em
Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Felipe
Couto Júnior

BRASÍLIA
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

GG616a GOIS, LUCIANA DE FÁTIMA
AVALIAÇÃO DA PAISAGEM DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS QUE
COMPÕEM A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO PLANALTO CENTRAL /
LUCIANA DE FÁTIMA GOIS; orientador Antonio Felipe Couto
Junior. -- Brasília, 2017.
41 p.

Monografia (Graduação - Gestão Ambiental) -- Universidade
de Brasília, 2017.

1. APA Planalto Central. 2. Geoprocessamento. 3.
Cobertura da terra. 4. Bacia Hidrográfica. I. Couto Junior,
Antonio Felipe, orient. II. Título.

LUCIANA DE FÁTIMA PINA GOIS

**AVALIAÇÃO DA PAISAGEM DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS QUE
COMPÕEM A ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO PLANALTO
CENTRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a banca examinadora
como requisito parcial à obtenção do
título de bacharel em Gestão
Ambiental.

Brasília, 01 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Felipe Couto Junior - UnB/*Campus* Planaltina
(Orientador)

Prof. Dr. Luiz Felipe Salemi – UnB/*Campus* Planaltina
(Examinador)

Prof. Me. Glauber das Neves – UnB/PPGCA Planaltina
(Examinador)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, meu grande e eterno refúgio, por ter alcançado, através de Sua graça e infinito amor, mais essa conquista em minha vida.

Agradeço a minha mãe Lucia Gois, todo o apoio, conselho e incentivo dados durante esses quatro anos de graduação. Agradeço pelas madrugadas acordadas me esperando chegar da faculdade, por ter me fortalecido nos momentos de desânimo e por se alegrar com cada conquista acadêmica, mesmo quando pequeninas.

Obrigada minhas irmãs Mariana Gois e Juliana Gois, que me ensinaram desde pequena o que é o amor, a confiança, a cumplicidade e a união entre irmãs. Obrigada por toda força que me dão.

Meus agradecimentos aos meus colegas de curso pelas parcerias feitas em trabalhos acadêmicos e aos meus amigos do Grupo Davi e da CCUnB (Comunidade Católica da Universidade de Brasília) que Deus colocou em meu caminho para não me deixar esquecer da espiritualidade que devo sempre levar. À minha grande amiga Nathália Teixeira, que passou junto comigo vários momentos de minha vida e veio me apoiar em mais esse, meu muito obrigado. Agradeço aos meus amigos Mateus e Beatriz que me deram inúmeras caronas até a universidade durante vários meses.

A Faculdade UnB Planaltina, pelas oportunidades de formação e conhecimento acadêmico.

Meus agradecimentos a todos aqueles que foram meus professores, em especial ao professor Antonio Felipe Couto Junior, que desde 2015 veio me orientando em pesquisas, meu obrigado pelas orientações, apoio e confiança apresentados.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Todos podemos colaborar, como instrumentos de Deus, no cuidado da criação, cada um a partir da sua cultura, experiência, iniciativas e capacidades.”

Papa Francisco

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo caracterizar os padrões da cobertura da terra da Área de Proteção Ambiental do Planalto Central e integrá-lo aos padrões apresentados de solo, geomorfologia e geodiversidade para cada bacia hidrográfica que compõem a área de estudo. Para isso foram adquiridos dados geoprocessados disponíveis nos endereços eletrônicos do Sistema Estadual de Geoinformação (SIEG), TerraClass Cerrado, no portal do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e da Agência Nacional de Águas (ANA). Os dados foram convertidos para o mesmo *datum* SIRGAS 2000 UTM Zone 23S. A partir dos dados foram gerados mapas e gráficos que evidenciaram na Bacia Hidrográfica do Tocantins, a única que apresentou um percentual significativo de Argissolo (5,90%), uma geodiversidade com 97,66% de sequência sedimentar. Também foi possível observar uma superfície regional de aplainamento cobrindo 99,40% da Bacia Hidrográfica do São Francisco. Os dados e as informações obtidos para cada bacia evidenciam as diferenças entre si, o que reforça a importância de fazer subdivisões na área de estudo para melhor gestão ambiental de seus recursos.

Palavras-chave: APA Planalto Central, Geoprocessamento, Cobertura da terra, Bacia Hidrográfica.

ABSTRACT

The objective of this work was to characterize the land cover patterns of the Environmental Protection Area of the Central Plateau and to integrate it with the presented soil, geomorphology and geodiversity patterns for each river basin that compose the study area. In order to achieve this, geoprocessed data were acquired at the electronic addresses of the State Geographic Information System (SIEG), TerraClass Cerrado, on the portal of the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMbio) and the National Water Agency (ANA). The data was converted to the same SIRGAS 2000 UTM Zone 23S datum. From the data, maps and graphs were generated, which showed a significant percentage of Argissolo (5.90%), a geodiversity with 97.66% of sedimentary sequence, in the Tocantins Hydrographic Basin. It was also possible to observe a regional planing surface covering 99.40% of the San Francisco Basin. The data and information obtained for each basin show the differences between them, which reinforces the importance of making subdivisions in the study area for better environmental management of its resources.

Keywords: APA Central Plateau, Geoprocessing, Land Cover, Hydrographic Basin.

Sumário

Ficha Catalográfica	3
Resumo	7
Abstract	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. ÁREA DE ESTUDO	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4.1 Geodiversidade	17
4.2 Geomorfologia	21
4.3 Solo	24
4.4 Cobertura e uso da terra	28
5. CONCLUSÃO	32
6. REFERÊNCIAS	32

1. INTRODUÇÃO

Dentre as três grandes savanas mundiais, o Cerrado se destaca por apresentar a maior diversidade em termos biológicos e ambientais (SILVA & BATES, 2002; SILVA et al., 2006), mas isso não foi o suficiente para que a paisagem heterogênea do Cerrado não sofresse pressão antrópica. Os diversos ecossistemas presentes no bioma são fragmentados (MACHADO, 2004; CARVALHO et al, 2009) principalmente pela conversão de sua cobertura natural em atividades agropecuárias (SANO et al., 2001; 2009; MACHADO, 2004; KLINK & MACHADO 2005; JENPSON, 2005; BRANNSTROM et al., 2008)

Com a conversão do bioma Cerrado em diversas atividades, devido à pressão antrópica e o uso indiscriminado de recursos naturais, é razoável pensar na necessidade de um acompanhamento contínuo para enfrentar o desafio de um desenvolvimento sustentável e gestão ambiental das diferentes paisagens que uma mesma área pode apresentar.

A formação da paisagem ocorre através da interação hierárquica de um conjunto de fatores ambientais (rocha, clima, relevo, solo e organismos) ao longo do tempo (MARTINS et al., 2004). O fator geológico, juntamente com o clima, é responsável por condicionar as formas de relevo que irão constituir os solos e, por fim, a interação de todos esses níveis hierárquicos irão determinar a distribuição de organismos (MARTINS et al., 2004).

No Cerrado, é possível observar que suas características ambientais proporcionaram a ocupação antrópica, principalmente em sua parte central, em consequência de diversas pressões relacionadas à abertura de novas áreas para atividades agropecuárias (SANO et al., 2001). O desmatamento da vegetação natural do Cerrado segue em ritmo acelerado, ocasionando em um alto custo ambiental, tais como: fragmentação de ecossistemas; perda de biodiversidade; invasão de espécies; erosão do solo; poluição da água; alteração do regime do fogo; degradação da terra; alterações no ciclo do carbono; e provável modificação climática regional (KLINK & MACHADO, 2005).

Entre 1985 e 1993, a perda da área do Cerrado foi, em média, 1,5% ao ano, o que corresponde a cerca de 3 milhões de hectares. Nesse ritmo, seria esperado que o Cerrado desaparecesse no ano de 2030 (MACHADO et al.,

2004). Por apresentar um uso indiscriminado dos recursos naturais e uma perda de cerca de 56% de sua área total, o Cerrado se tornou uma das regiões prioritárias para conservação de diversidade biológica (KLINK & MACHADO, 2005; SANO et al., 2009; MYERS et al., 2000). Isto nos aponta a necessidade do conhecimento da dinâmica da paisagem, para que seja possível uma gestão sustentável dos recursos naturais.

Dentre as diversas ferramentas utilizadas para auxiliar neste processo de conhecimento da paisagem, destaca-se o sensoriamento remoto definido como a utilização conjunta de sensores e equipamentos para o processamento e transmissão de dados, com o objetivo de avaliar os processos dinâmicos da superfície terrestre (NOVO, 2008). Esta ferramenta permite que dados de diferentes escalas, oriundos de sensores orbitais, possam ser integrados, facilitando assim o monitoramento dos recursos terrestres (MENESES et al, 2012).

Uma das estratégias mais modernas para essa integração espacial é a avaliação da dinâmica da cobertura da terra a partir de séries temporais. Este tipo de avaliação baseia-se na obtenção de dados de períodos distintos de uma determinada área, o que proporciona a descrição sistemática da dinâmica das mudanças das coberturas ocorridas na região. Esta é uma abordagem simples que apresenta resultados eficientes para a caracterização da dinâmica das mudanças da cobertura da terra (MENKE et al., 2009; SPAGNOLO et al., 2012).

Nesse sentido, torna-se relevante o emprego do sensoriamento remoto para a avaliação dos processos naturais, subsídio para o ordenamento territorial e gestão eficiente dos processos de produção (COUTO JUNIOR et al., 2012; 2013; SPAGNOLO et al., 2012), também no Cerrado, onde a pressão ao ambiente natural devido às atividades agropastoris (JENPSON, 2005; BRANNSTROM et al., 2008; SANO et al., 2001; 2009; KLINK & MACHADO, 2005; MACHADO et al., 2004), são responsáveis por converter aproximadamente 80 milhões de hectares do bioma (KLINK & MACHADO, 2005), se tornando uma das regiões prioritárias para a conservação da biodiversidade. Para melhor preservar a diversidade biológica do bioma, o Cerrado foi subdividido em 22 ecorregiões (ARRUDA et al., 2008), que são unidades com característica físicas e biológicas semelhantes que permitirão uma

estratégia de manejo a representação da biota terrestre a ser protegida (Portal MMA).

Dentre as ecorregiões destaca-se o Planalto Central, localizado na região nuclear do Cerrado, cobrindo uma área de 157.160,8 km², correspondendo a 7,84% desse bioma. Esta ecorregião é formada por diferentes potenciais paisagísticos naturais e caracterizada por diferentes níveis topográficos, com altitude variando entre 350m a 1.200m (ARRUDA et al., 2008).

Dentro do perímetro dessa ecorregião, encontra-se a capital brasileira, o Distrito Federal, que convive, principalmente desde a década de 1990, com a ameaça à preservação e à conservação do bioma e o acelerado crescimento desordenado da região. Com esse histórico, foi decretado em 2002 a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) do Planalto Central (ICMbio, 2015), uma categoria de unidade de conservação que também contempla uma parte do estado do Goiás e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (MMA, 2011).

No Brasil, as áreas protegidas são regulamentadas por intermédio do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal). No SNUC, Unidade de Conservação (UC) é definida como:

“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

As unidades de conservação têm, por finalidade básica a conservação da natureza, consistindo no manejo do uso humano da natureza, compreendendo, conforme art. 2º, II do SNUC:

“a preservação, a manutenção, utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral”.

Para uma unidade de conservação com a complexidade apresentada pela APA do Planalto Central, que tem o papel de viabilizar corredores ecológicos entre o Parque Nacional de Brasília, a Estação Ecológica de Águas Emendadas e a APA das Bacias do Gama e Cabeça de Veado (ICMBIO, 2015), fazer um planejamento estratégico é uma ferramenta imprescindível para o sucesso de sua gestão (NEXUCS, 2012).

A gestão dessa categoria de unidade de conservação deve levar em conta o relevante interesse nacional e regional que o território a qual está inserida apresenta, uma vez que, além de abrigar a Capital Federal, estão localizadas as nascentes de vários cursos d'água formadores de três grandes bacias hidrográficas do país: São Francisco, Tocantins e Paraná (ICMBIO, 2015). Uma vez que cada paisagem apresenta originalmente potenciais diferenciados, infere-se que essa gestão não deve ser feita de maneira holística, mas sim de uma forma particular para cada importante bacia hidrográfica que a APA comporta.

É dentro deste contexto que o presente trabalho inserido tem como objetivo:

- avaliar a paisagem da Área de Proteção Ambiental do Planalto Central e das bacias hidrográficas que a compõem por meio de organização de variáveis bióticas e abióticas;

2. ÁREA DE ESTUDO

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Planalto Central está inserida no bioma Cerrado que segundo Santos (2005) é uma região de clima quente, tropical, úmido a subúmido do tipo Aw. Segundo a classificação de Köppen, a região se caracteriza pela existência de duas estações, seca e chuvosa, bem definidas. A área de estudo tem uma abrangência de 5.041,31 km², dos quais 3.754,76 km² (74,48%) estão no Distrito Federal e 1.286,55 km² (25,52%) no estado de Goiás. Esses valores correspondem a 65,72% da área do DF e 0,37% do território de GO, compreendendo partes dos municípios de Padre Bernardo e de Planaltina e de 25 regiões administrativas do Distrito Federal (ICMBIO, 2015).

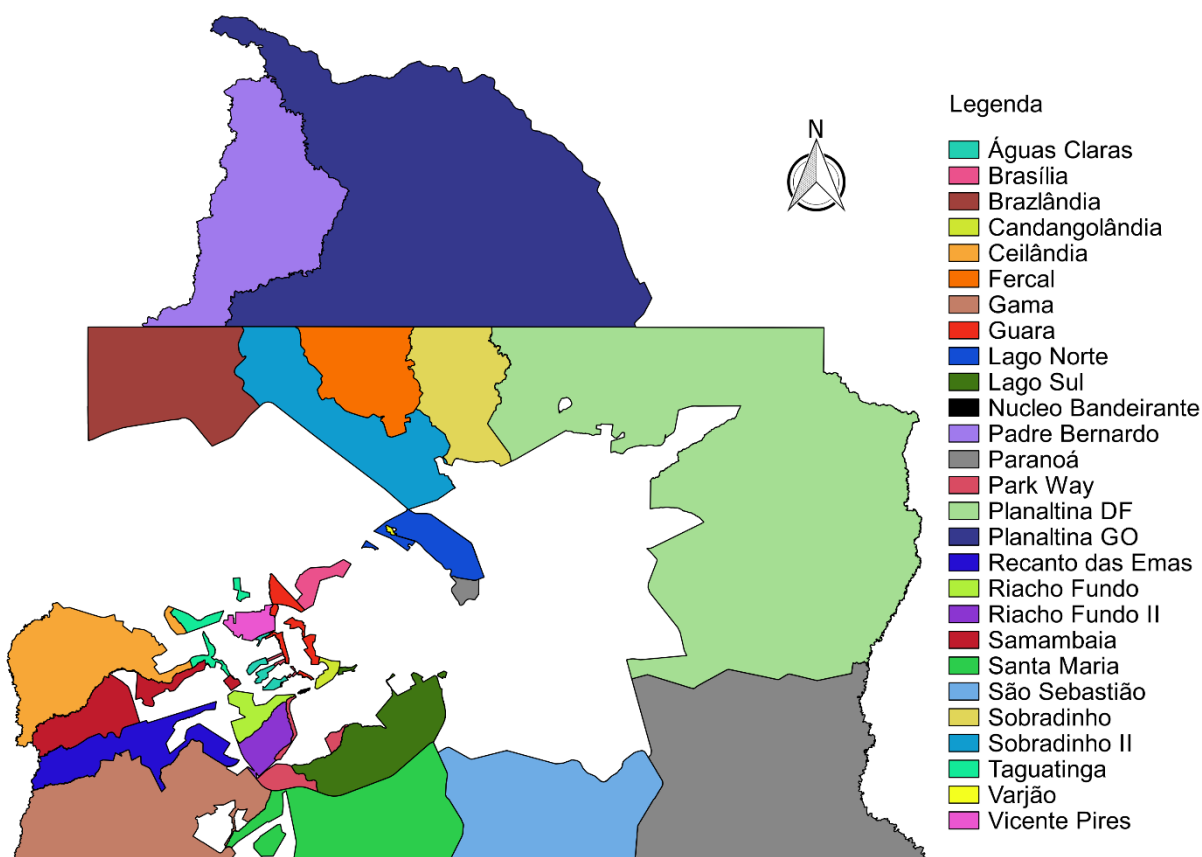


Figura 1 – Área de Proteção Ambiental do Planalto Central com as delimitações de Regiões Administrativas do Distrito Federal (Águas Claras, Brasília, Brazlândia, Candangolândia, Ceilândia, Fercal, Gama, Guará, Lago Norte, Lago Sul, Núcleo Bandeirante, Paranoá, Park Way, Planaltina DF, Recanto das Emas, Riacho Fundo, Riacho Fundo II, Samambaia, Santa Maria, São Sebastião, Sobradinho, Sobradinho II, Taguatinga, Varjão, Vicente Pires) e municípios goianos (Planaltina GO e Padre Bernardo).

A APA do Planalto Central contempla diversos mananciais hídricos superficiais e subterrâneos do DF e diferentes fitofisionomias do bioma Cerrado, como: matas secas, veredas, campos, fundamentais para a conservação do ecossistema. Estima-se que 53,6% da área da APA do Planalto Central encontram-se cobertas pelas diferentes fitofisionomias de vegetação do Cerrado. Esses remanescentes estão representados por diversas fitofisionomias, tais como: cerrado Sentido Restrito, Campos Rupestres, Matas Secas, Cerradão, Veredas e Parques de Cerrado (ICMBIO, 2015).

Na área de estudo, além de abrigar a Capital Federal, estão localizadas as nascentes de vários cursos d'água formadores de três grandes bacias

hidrográficas do país: São Francisco, Tocantins e Paraná, que estão localizadas nas áreas úmidas das Veredas e dos Parques de Cerrado.

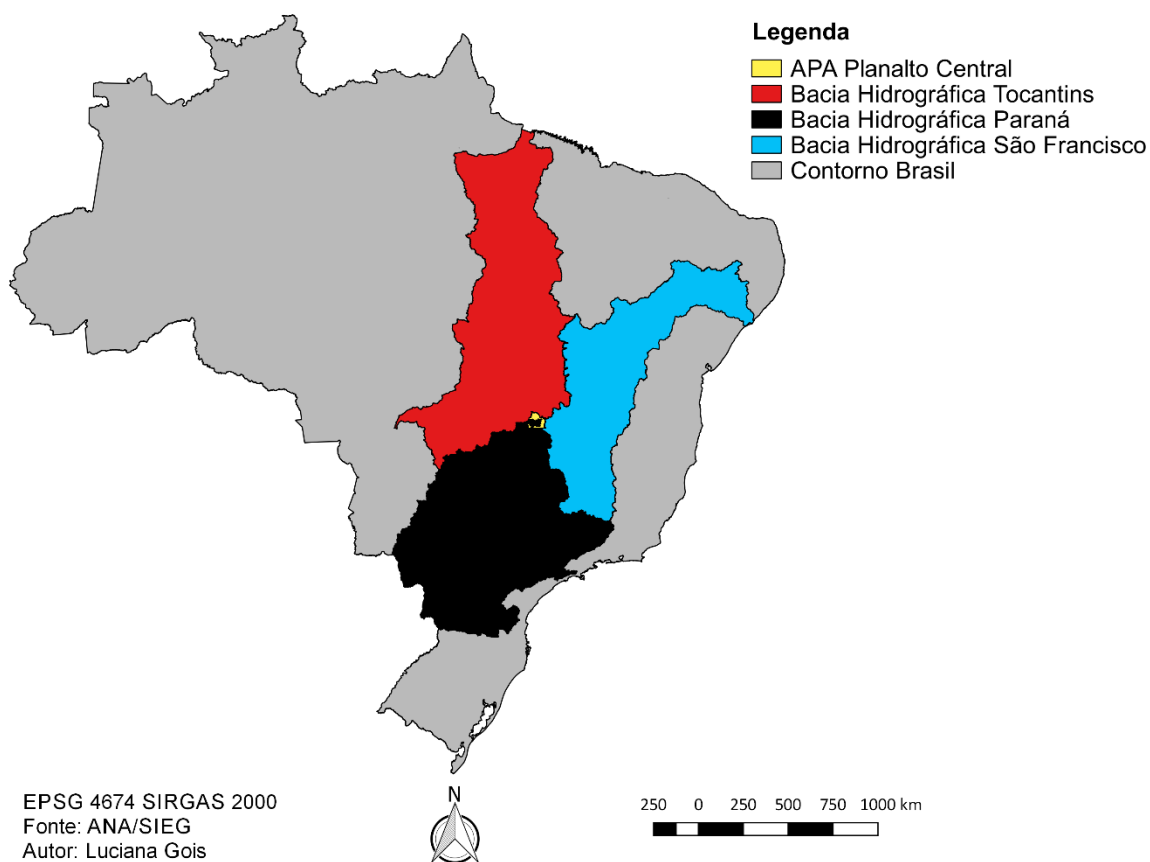


Figura 2- Área de Proteção Ambiental (APA) do Planalto Central e sua posição em relação às principais bacias hidrográficas do Brasil: Tocantins (superior esquerda), São Francisco (superior direita) e Paraná (inferior).

A APA do Planalto Central foi criada por Decreto, em 10 de janeiro de 2002, com o objetivo de proteger mananciais, regular o uso dos recursos hídricos e o parcelamento do solo, garantir o uso racional dos recursos naturais e proteger o patrimônio ambiental e cultural da região (ICMBIO, 2015).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram adquiridos dados geoprocessados disponíveis nos endereços eletrônicos do Sistema Estadual de Geoinformação (SIEG), TerraClass Cerrado, no portal do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e da Agência Nacional de Águas (ANA).

Para que pudesse ser feita uma avaliação da paisagem foram selecionados os dados de geodiversidade, geomorfologia e solo disponíveis pelo endereço eletrônico <http://www.sieg.gov.br/siegdwnloads/> do SIEG. Todos esses dados vieram com o Sistema de Referência de Coordenadas (SRC) *South American Datum* (SAD69), que é o sistema de referência geodésico regional para a América do Sul.

O limite da APA do Planalto Central pode ser encontrado com o SRC *World Geodetic System* (WGS 84) no endereço eletrônico do ICMBio <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao-cerrado/2059-apa-do-planalto-central>> , que é uma entidade autárquica vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, e atualmente é a entidade responsável por supervisionar e administrar a APA do Planalto Central.

O Ministério do Meio Ambiente através do projeto Cerrado Sustentável, capitaneou em 2013 o mapeamento do uso da terra e da cobertura natural do Cerrado, através do sensoriamento remoto, com o objetivo de promover o aumento da conservação da biodiversidade e melhorar o manejo dos recursos ambientais e naturais do Cerrado (MMA, 2015). Acessando o endereço eletrônico do TerraClass Cerrado <<http://www.dpi.inpe.br/tccerrado/download.php>> é possível ter acesso ao mapeamento feito, com o SRC WGS 84, para o referido bioma e realizar o download em *shapefile* e em imagem do ponto de interesse. Para realização desse trabalho o ponto utilizado recebe a numeração 221/071, onde se encontra os limites do Distrito Federal.

Para avaliar a cobertura do uso da terra, a geodiversidade, a geomorfologia e o solo por bacia hidrográfica, foi adquirido através do endereço eletrônico <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=4100>> da ANA os *shapefiles* das bacias hidrográficas do Paraná, Tocantins e São Francisco, com o SRC SAD 69.

Pode-se perceber que em cada endereço eletrônico os dados são encontrados com um SRC diferente, com isso foi feita uma conversão para o SIRGAS 2000, o datum oficial no Brasil, e posteriormente uma segunda conversão, a conversão final, para SIRGAS 2000 UTM Zona 23S, zona em que

se encontra a APA do Planalto Central. Essas conversões foram realizadas com as ferramentas do software QGIS em sua versão 2.18, afim de permitir que as camadas vetoriais fossem unidas, dissolvidas e recortadas entre si.

Através dessa compatibilização do SRC dos dados, foram discutidos os resultados de mapas e gráficos, esses tiveram a exposição dos resultados com um percentual igual ou superior a 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A extensão total da APA do Planalto Central é de 5.041,31 km², sendo que 1.708,71 km² correspondem à Bacia Hidrográfica Paraná, 2.030,49 km² correspondem à Bacia Hidrográfica Tocantins e 1.302,11km² correspondem à Bacia Hidrográfica São Francisco.

4.1 Geodiversidade

É possível observar na figura 3 que a APA do Planalto Central apresenta uma geodiversidade advinda de rochas sedimentares, ou seja, rochas que se originaram a partir da deposição de partículas erodidas de outras rochas já existentes, porém de Eras geológicas distintas.

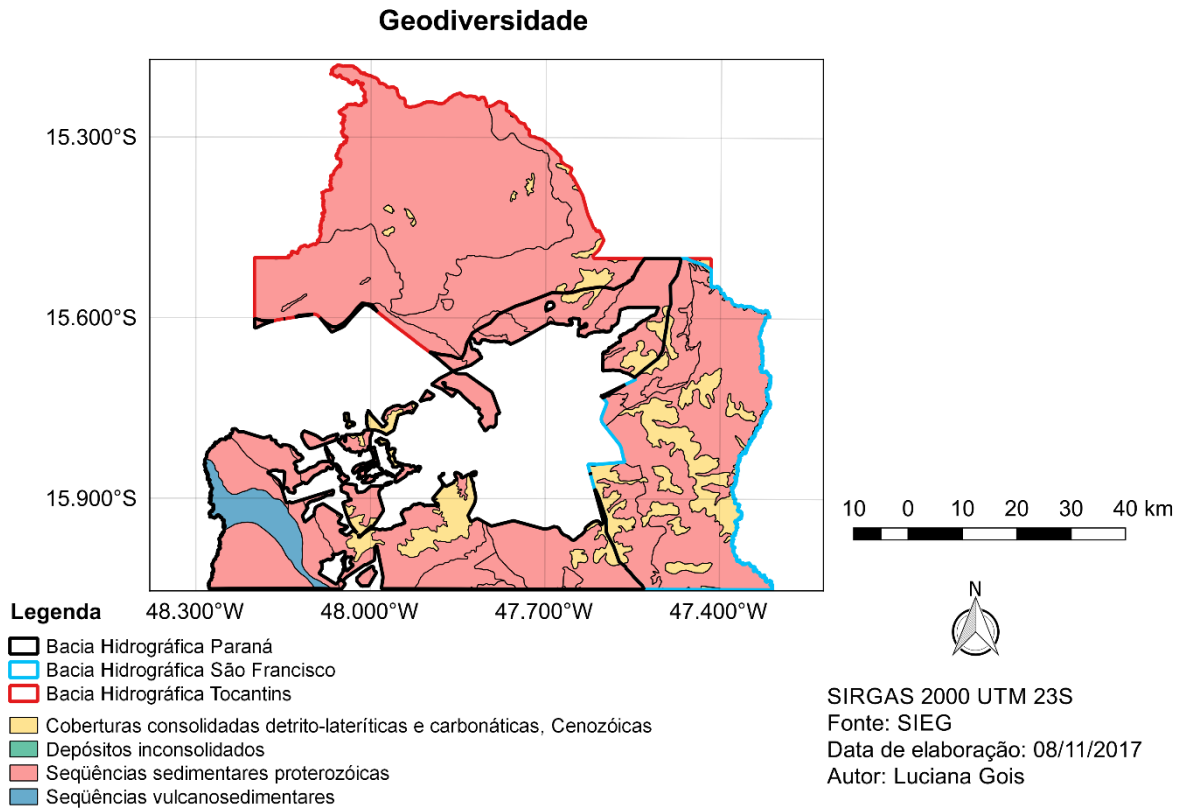


Figura 3 – Apresentação da geodiversidade da APA do Planalto Central com as delimitações das bacias hidrográficas correspondentes.

Sua geodiversidade é abundantemente preenchida pela sequência sedimentar originária da mais antiga Era Proterozóica (88,76%), gráfico 1, e com poucas áreas de cobertura consolidada detrito-laterítica e carbonática da mais recente Era Cenozóica (10,12%), gráfico 1, correspondendo respectivamente a extensões de 4.474,66 km² e 510,18 km² de extensão.

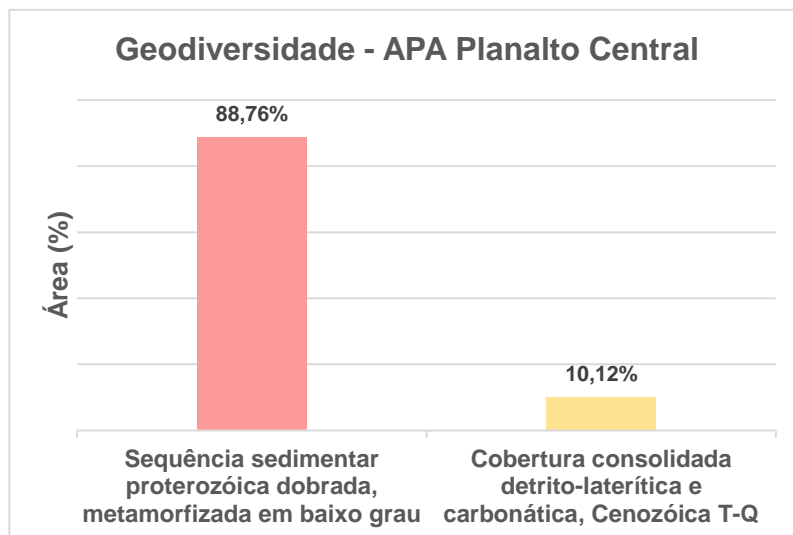


Gráfico 1 – Gráfico de demonstração percentual da área da APA do Planalto Central em função das classes da geodiversidade.

Das rochas mais antigas são depositados metassedimentos siltico-argiloso, distribuído predominantemente nas regiões de nordeste a sudeste da APA, correspondendo à Bacia Hidrográfica São Francisco, que apresentou uma abrangência de 75,98% de sequências sedimentares proterozóica (gráfico 2), uma presença muito superior à das coberturas consolidadas cenozóicas, e arenoso na parte central da Bacia Hidrográfica Paraná, ao sul da APA, que apresenta 1.498,53 km² (87,70%) referente às sequências sedimentares proterozóicas (gráfico 3).

Já com as rochas mais recentes é formada uma cobertura com restos de laterita, com grande presença de hidróxido de ferro e de alumínio e carbonatos, que com sua característica alcalina permite que o pH do solo aumente.

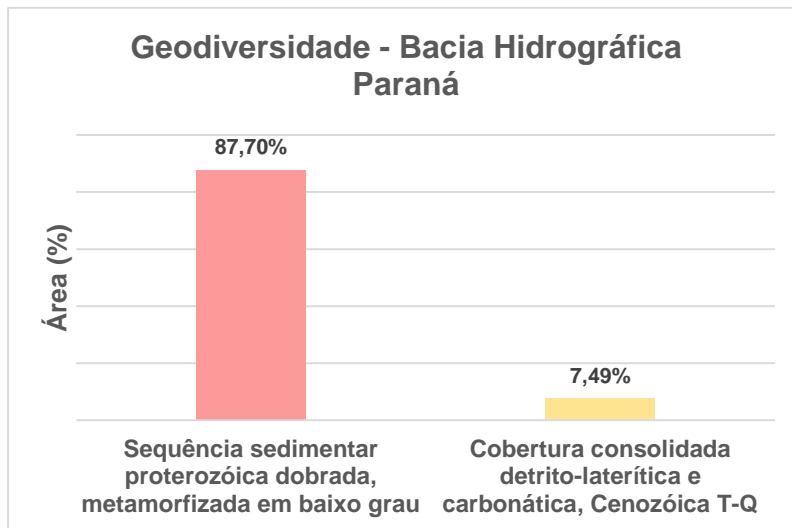


Gráfico 2 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do Paraná em função da geodiversidade.

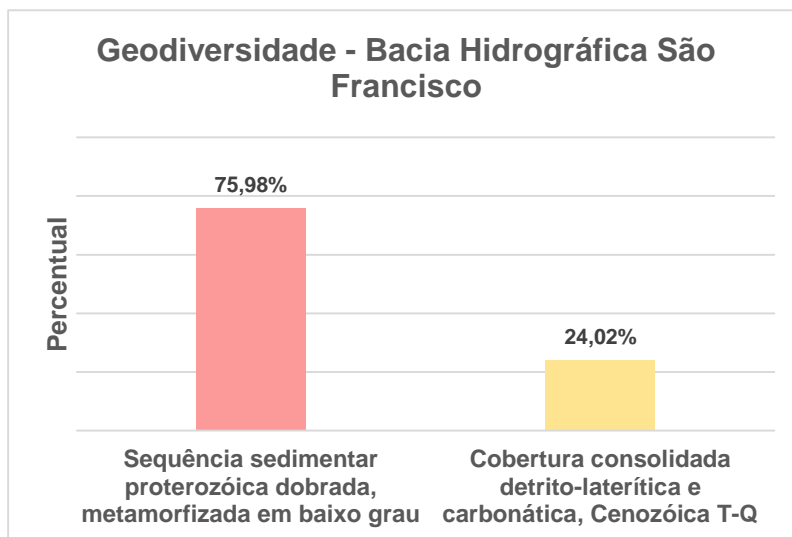


Gráfico 3 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do São Francisco em função da geodiversidade.

A geodiversidade da Bacia Hidrográfica do Tocantins apresenta de forma predominante as sequências sedimentares Proterozóica, com 97,66% do valor total da área da bacia (gráfico 4), quase toda sua extensão.

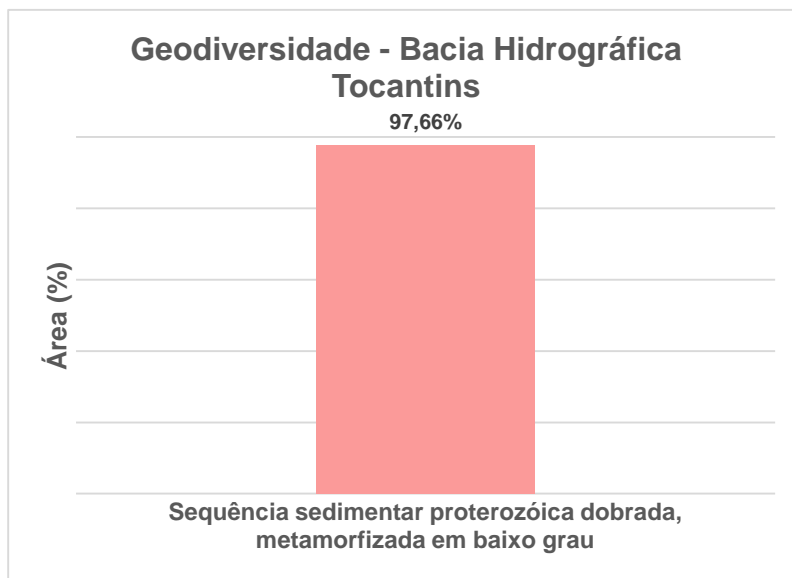


Gráfico 4 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do Tocantins em função da geodiversidade.

Sua geodiversidade é abundantemente preenchida pela sequência sedimentar originária da mais antiga Era Proterozóica e com pouquíssimas áreas de cobertura consolidada detrítico-laterítica e carbonática, a ponto de não ser exposta em gráfico devido a apresentação de uma porcentagem muito inferior a 5%.

4.2 Geomorfologia

Em toda a extensão da APA foram representados dois relevos após o corte. De acordo com a classificação do SIEG mais de 3.138 km² (gráfico 5) da APA apresenta uma superfície regional de aplainamento (SRA), essas são caracterizadas por apresentarem amplitude de relevo e declividade inexpressivas e baixa densidade de drenagem.

Com uma expansão de 1.888,98 km² (gráfico 5) estão as zonas de erosão recuante (ZER). Essas zonas são áreas de erosão da SRA e à medida que vão desenvolvendo são capazes de formar paisagens de morros e colinas (LATRUBESSE & CARVALHO, 2006).

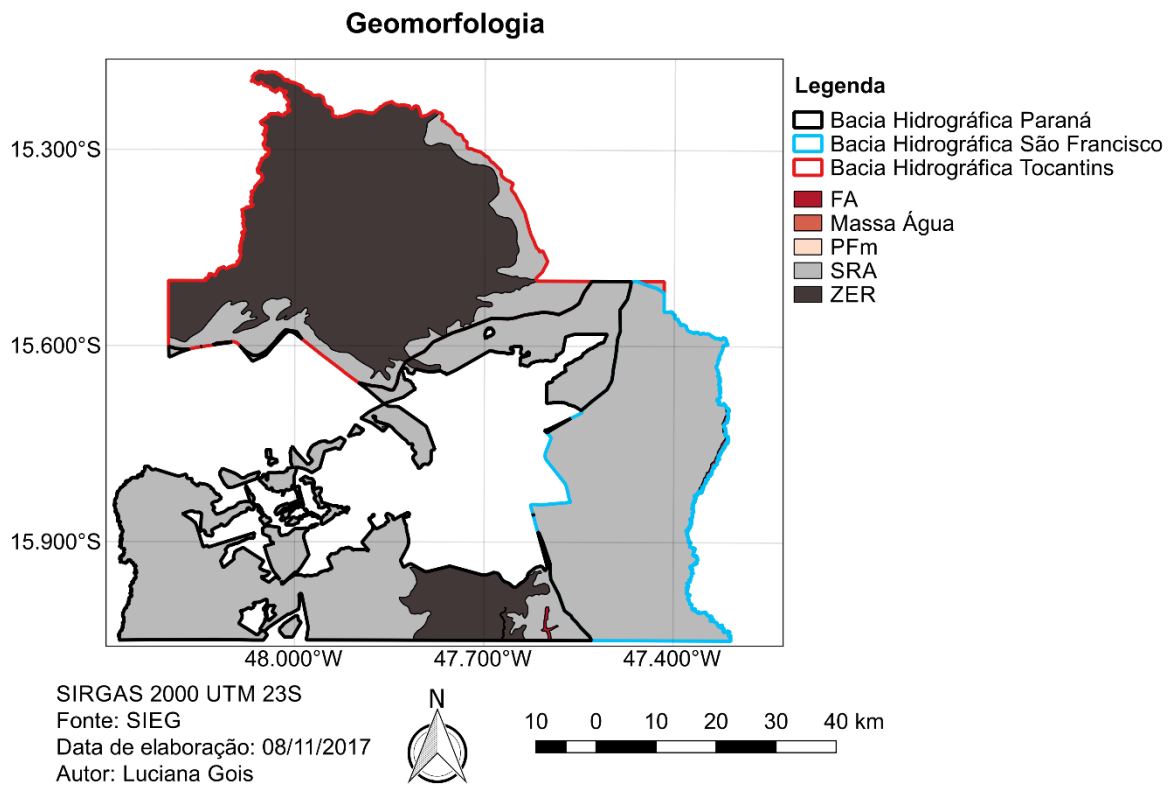
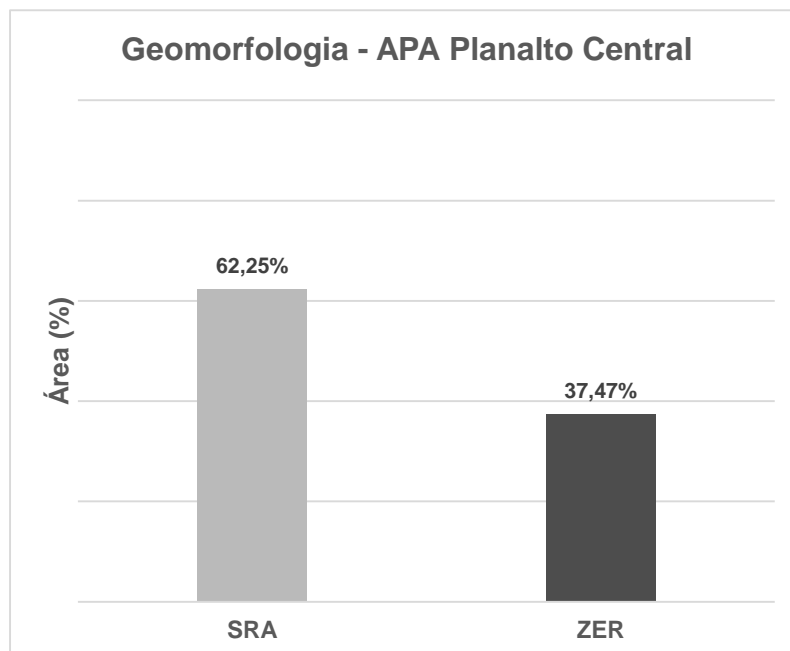


Figura 4 - Apresentação da geomorfologia da APA do Planalto Central com as delimitações das bacias hidrográficas correspondentes.



Gráfico 5 - Gráfico de demonstração percentual da área da APA do Planalto Central em função das classes da geomorfologia.

A geomorfologia da Bacia Hidrográfica do Paraná apresentou uma porcentagem de 86,6% SRA, uma presença muito superior à da zona de erosão recuante, com uma porcentagem de 13,04% da área total.

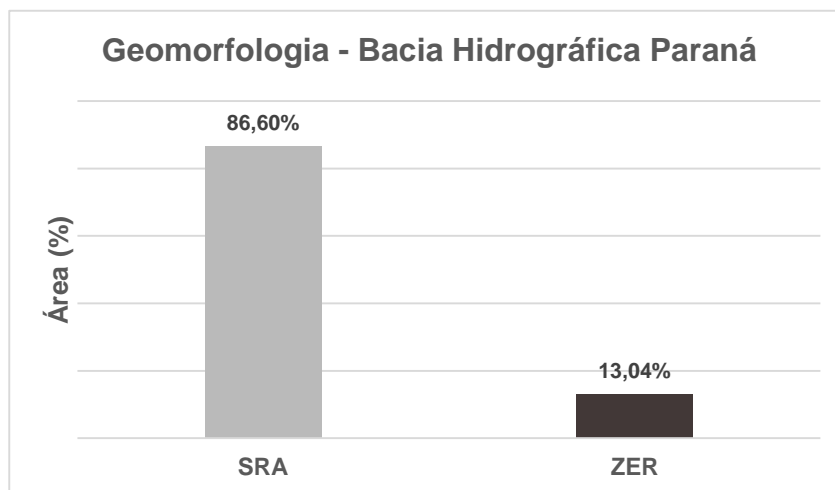


Gráfico 6 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do Paraná em função da geomorfologia.

A geomorfologia da Bacia Hidrográfica do São Francisco apresentou o domínio da presença da SRA em 1.294, 3 km² de extensão.

Em 99,4% da área da bacia predominou a SRA (gráfico 7), demonstrando baixíssima variação de sua amplitude e declividade, evidenciando um relevo mais plano que beneficia a ocupação agrícola.

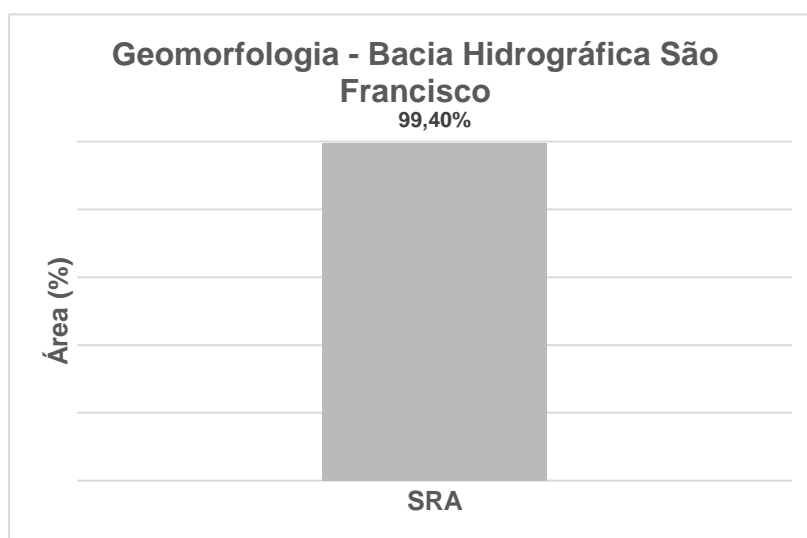


Gráfico 7 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do São Francisco em função da geomorfologia.

Ao contrário das outras bacias, a geomorfologia da Bacia Hidrográfica do Tocantins apresentou com maior reverência a ZER, com o seu percentual de 81,95% (gráfico 8). Essa zona apresenta um relevo mais acidentado, dificultado, assim, o uso de máquinas agrícolas e sua expansão

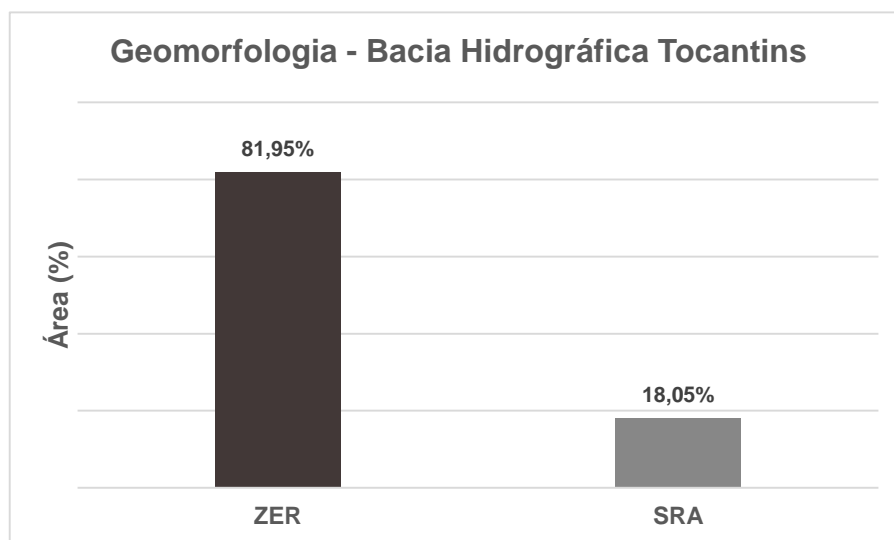


Gráfico 8 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do Tocantins em função da geomorfologia.

A SRA, caracterizada por apresentar baixa amplitude de relevo e declividade e baixa densidade de drenagem, ocupa o semi contorno da ZER com uma extensão de 366,5 km² (gráfico 8).

4.3 Solo

Em toda a sua área de extensão, a APA apresentou o Cambissolo e o Latossolo como seus dois solos mais influentes (gráfico 9), porém nas Bacias Hidrográficas Paraná e Tocantins, além do Latossolo e do Cambissolo, também houve a presença, respectivamente, do Neossolo, com um percentual de 8,2% (gráfico 10), e do Argissolo, com um percentual de 5,9% (gráfico 12).

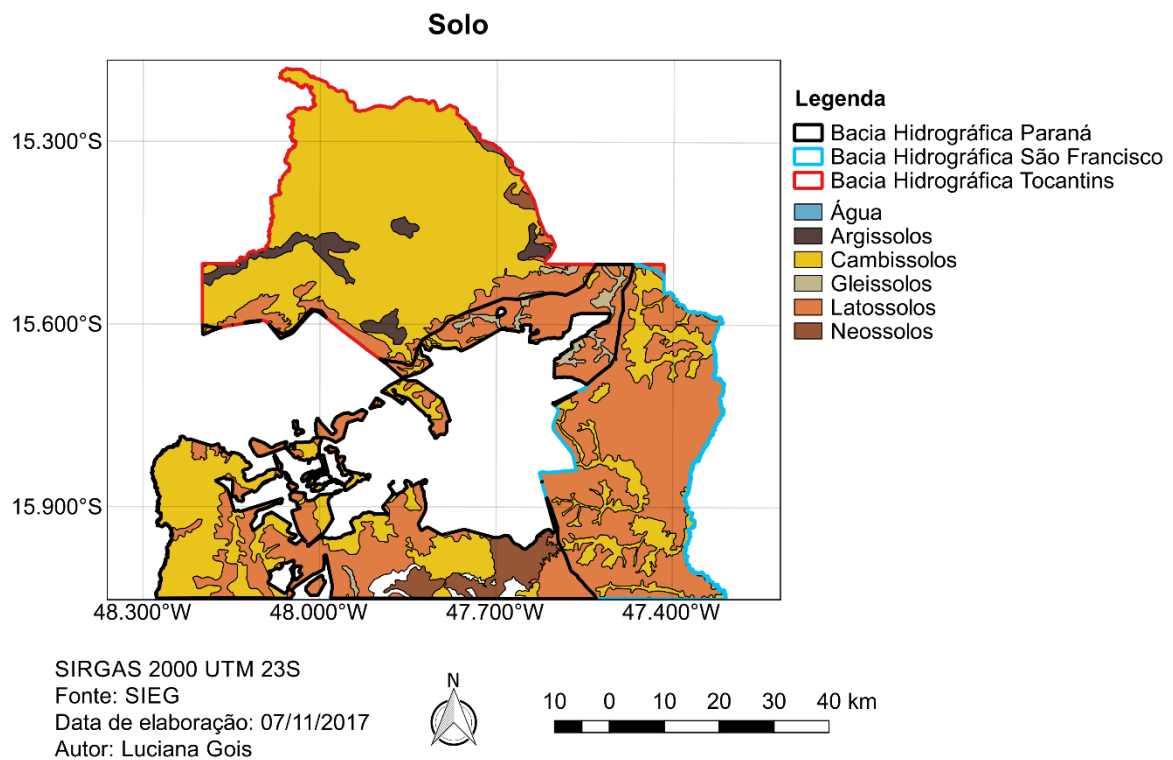


Figura 5 - Apresentação dos tipos de solo da APA do Planalto Central com as delimitações das bacias hidrográficas correspondentes.

Estando normalmente associados a áreas de relevos bem ondulados, o Cambissolo (gráfico 8) é um solo constituído por material mineral, com horizonte B incipiente, subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (EMBRAPA, 1999). É um solo que varia de raso a profundo e suscetível a processos erosivos. Em toda a APA sua extensão foi de aproximados 2.641 km² e entre as bacias apresentou-se com maior predominância na Bacia Hidrográfica do Tocantins (gráfico 12), onde o relevo mostrou-se bem acidentado (gráfico 8).

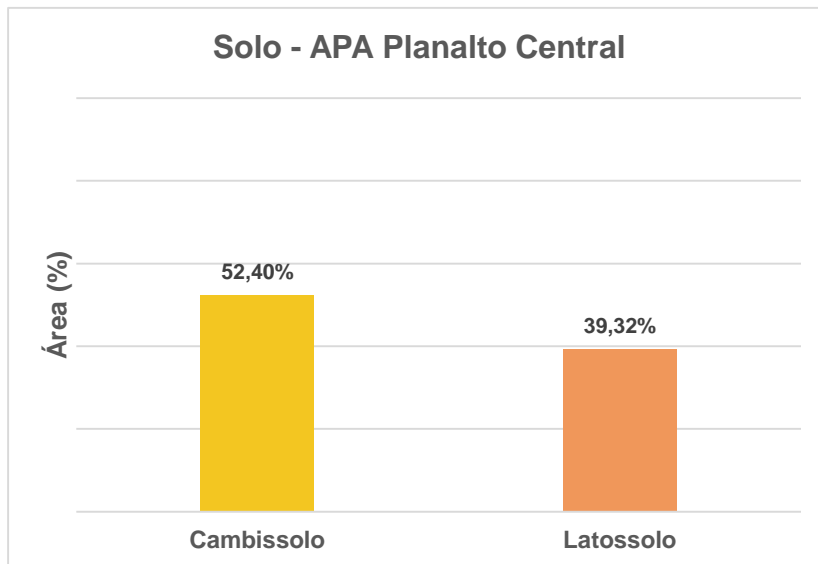


Gráfico 9 - Gráfico de demonstração percentual da área da APA do Planalto Central em função da classificação dos tipos de solo.

Já o Latossolo apresenta-se como um solo profundo, bem drenado, com alta permeabilidade à água e avançado estágio de intemperização (EMBRAPA, 1999), transformações essas que o deixa bastante ácido devido a remoção de bases (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+). Apresenta aptidão de utilização para culturas anuais, perenes, pastagens e reflorestamento (EMBRAPA CERRADO).

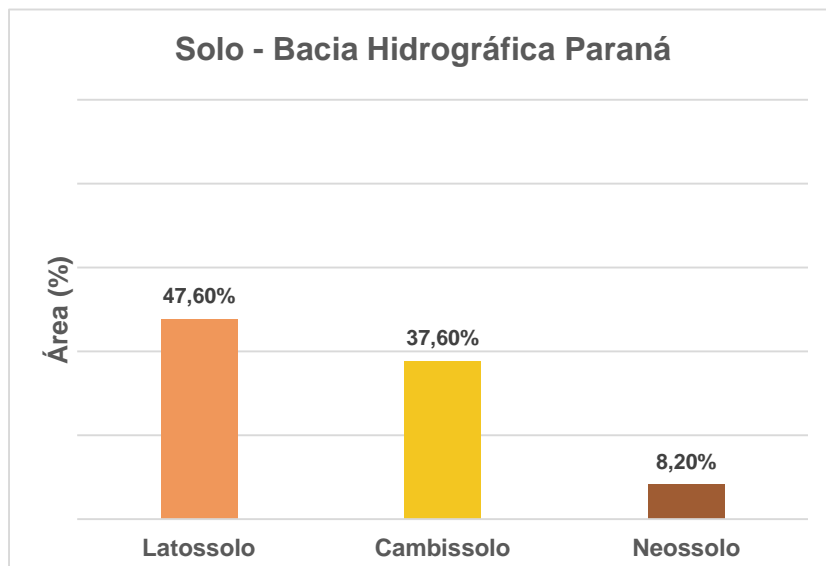


Gráfico 10 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do Paraná em função do tipo de solo.

A Bacia Hidrográfica Paraná apresenta uma área de 140,11 km² preenchida por Neossolo, um solo que apresenta uma baixa retenção de água e quando associados a relevos mais declivosos (figura 4), favorecem a ocupação por pastagem (figura 6), pois esse tipo de solo apresenta forte limitação para o uso agrícola relacionada à restrição a mecanização e à forte suscetibilidade aos processos erosivos (AGEITEC)

Apresentou exposição do solo nos seus três tipos de solo evidenciados no gráfico 10 devido a Pastagem e Agricultura Anual, sendo a Pastagem mais influente do que a Agricultura Anual (gráfico14), porém no Latossolo teve maior presença dessa exposição devido ao tipo de manejo aplicado que o deixa vulnerável à retirada de sua vegetação, causando sua exposição.

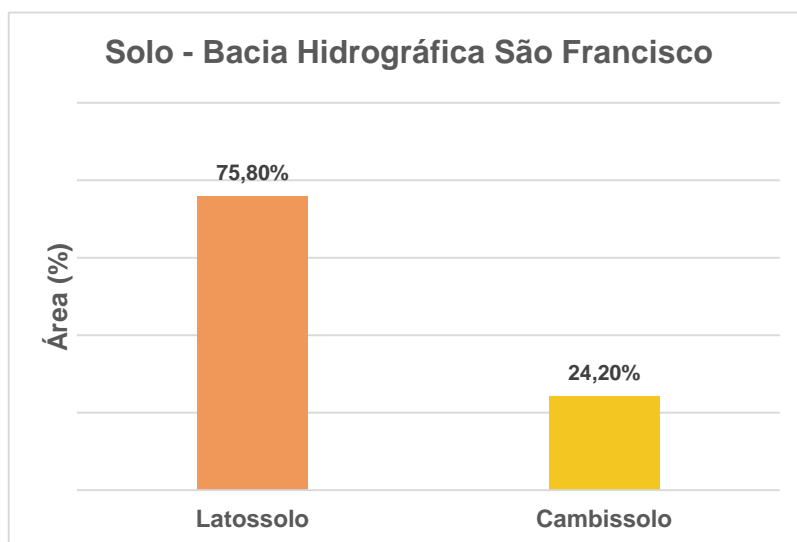


Gráfico 11 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do São Francisco em função do solo.

Estando normalmente associados a áreas de relevos ondulados, é curioso observar a presença de Cambissolo na Bacia Hidrográfica São Francisco, uma bacia que predomina quase em sua totalidade uma superfície com baixas declividades e ondulações (figura 4). A presença do Cambissolo nesse caso se cruza com áreas de cobertura natural (figura 6) que devem ser preservadas devido à presença de um corpo d'água, apresentando assim uma declividade para sua formação.

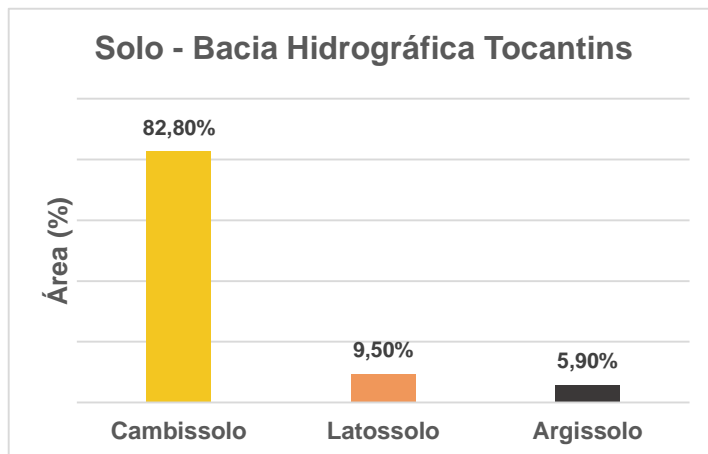


Gráfico 12 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do Tocantins em função dos tipos de solo.

O Argissolo se caracteriza por ser um solo com alta atividade de troca catiônica. Na Bacia Hidrográfica do Tocantins sua presença de 5,9% (gráfico 12) coincide com a ocupação de Pastagem (figura 6), localizado em um relevo que não mostrou aptidão para receber cultivos agrícolas, devido à alta porcentagem de sua movimentação (gráfico 8)

4.4 Cobertura e uso da terra

A APA apresentou porcentagem de quatro classes de sua cobertura e uso da terra, são elas: Natural, Pastagem, Agricultura Anual e Urbano, essa se evidenciando unicamente no centro da Bacia Hidrográfica Paraná com 6,65% (gráfico 14).

Cobertura da terra

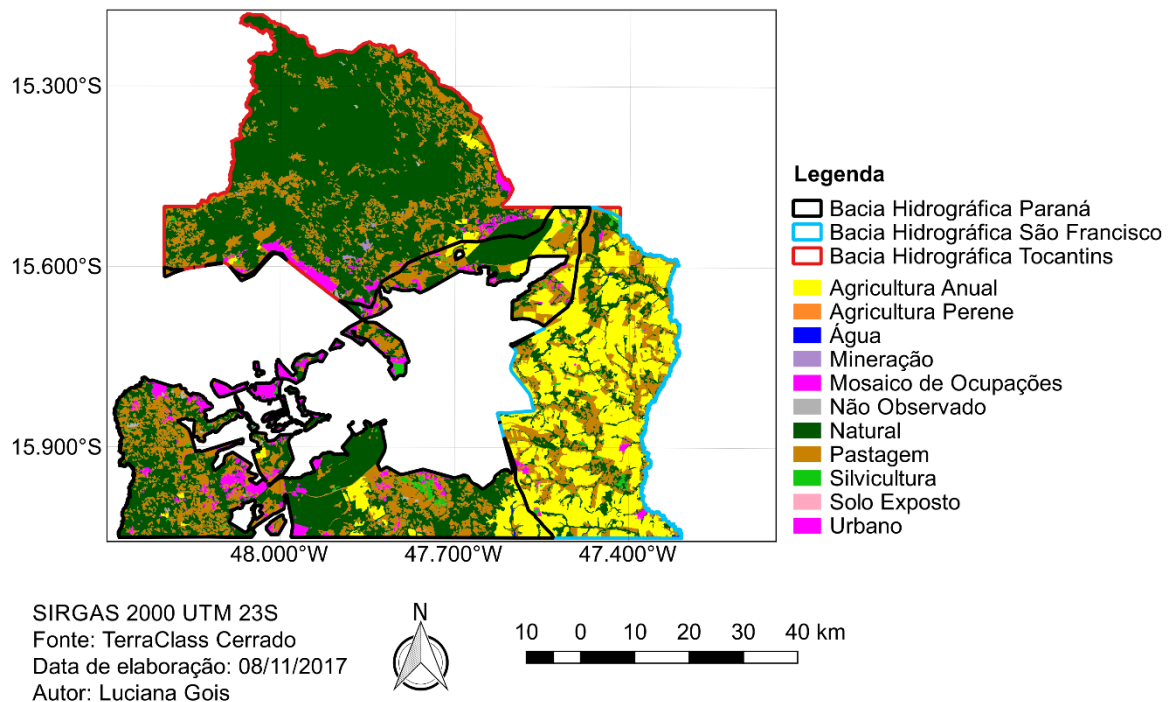


Figura 6 - Apresentação das classes de cobertura e uso da terra da APA do Planalto Central com as delimitações das bacias hidrográficas correspondentes.

De forma heterogênea, dispersa e se misturando com a agricultura anual, com a cobertura natural e com a área urbana, apresenta-se a pastagem, com uma representatividade de aproximados 1.134 km² de extensão, a segunda maior classe de todo o território da APA (gráfico 13). Logo atrás, com 892,31 km² está a agricultura anual que se apresenta de maneira mais concentrada nos limites da Bacia Hidrográfica São Francisco, correspondendo a 53,87% (gráfico 15) da área total que a bacia apresenta. Isso ocorre devido à presença de um relevo mais plano (figura 4), que se apresenta como um facilitador na utilização do maquinário agrícola, favorecendo assim sua expansão, e apresenta um solo favorável a agricultura como é o Latossolo (gráfico 11), com boa permeabilidade.

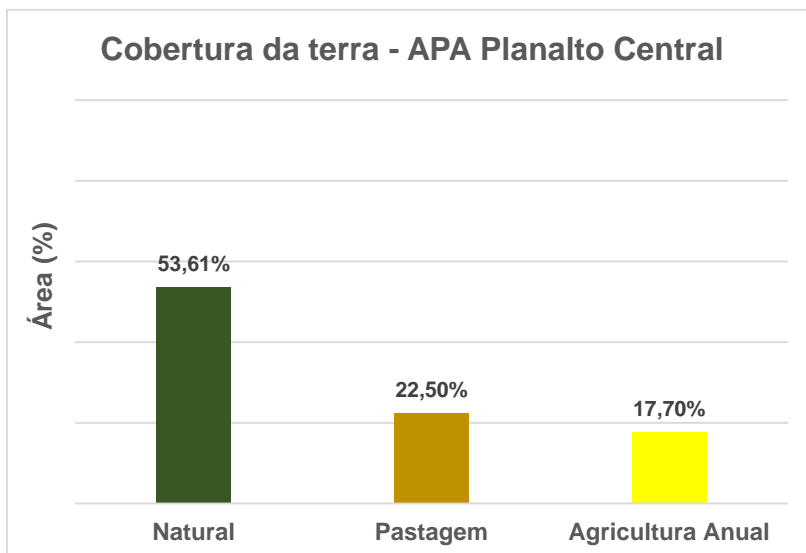


Gráfico 13 - Gráfico de demonstração percentual da área da APA do Planalto Central em função da cobertura e uso da terra.

Em maior percentual tem-se a cobertura natural do solo. Com uma extensão de 2.702,65 km² a classe Natural cobre a maior parte dos municípios goianos, Padre Bernardo e Planaltina (gráfico 16), e o sul da Bacia Hidrográfica do Paraná onde boa parte de sua ocupação é protegida pela existência do Jardim Botânico de Brasília, a Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília e a Área Alfa da Marinha do Brasil, ao sul, além de ter sido contemplada com uma parte da Estação de Águas Emendadas a nordeste (figura 6), fazendo com que essa classe também se apresente de forma predominante na bacia em questão.

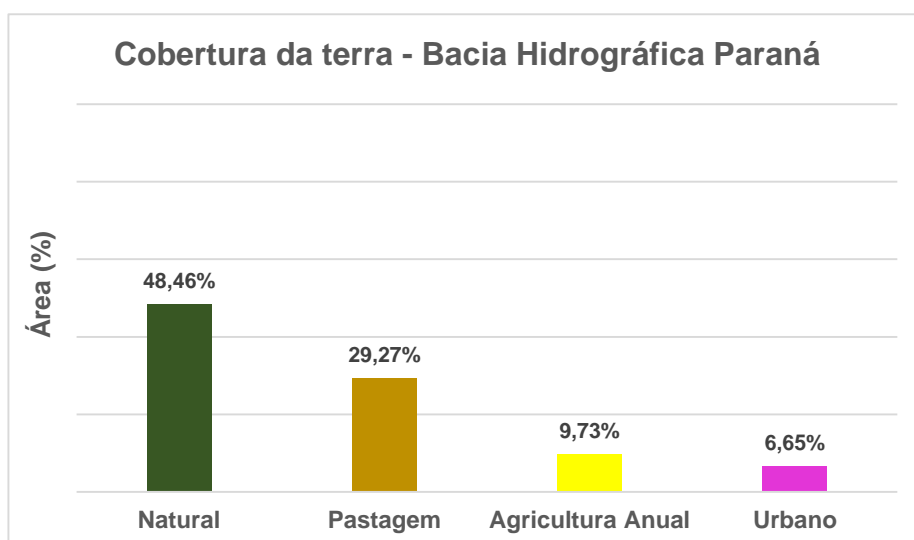


Gráfico 14 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do Paraná em função da cobertura e uso do solo.

De maneira central, com uma extensão 113,63 km², encontra-se a parte Urbana consolidada da Bacia Hidrográfica Paraná, o que compreende a pequenas partes das RA's do DF. Isso nos leva a observar a segunda maior classe representada na bacia, a Pastagem, que mostrou ter encontrado condições favoráveis para a sua expansão, tendo atualmente mais de 500 km² de área.

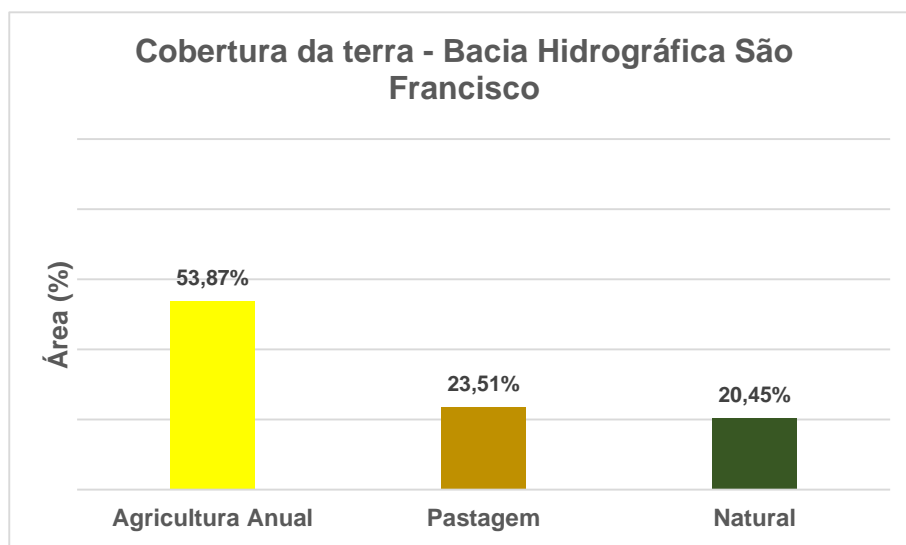


Gráfico 15 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do São Francisco em função da cobertura e uso da terra.

No que se refere a cobertura e uso da terra da Bacia Hidrográfica do Tocantins, duas classes se evidenciaram, foram elas: Natural (79,16%) e Pastagem (16,15%), com predomínio da cobertura Natural.

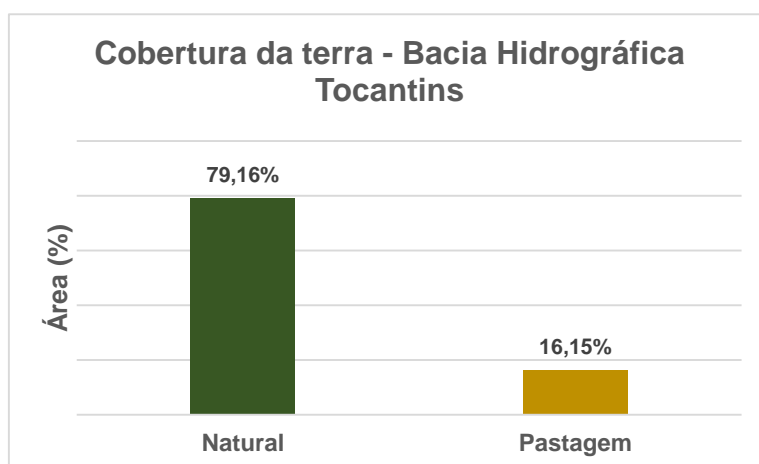


Gráfico 16 - Gráfico de demonstração percentual da área da Bacia Hidrográfica do Tocantins em função da cobertura e uso da terra.

A cobertura Natural se encontra em uma extensão de 1607,34 km² e cobre boa parte dos municípios goianos Padre Bernardo e Planaltina de Goiás, significando que mais da metade da Bacia Hidrográfica Tocantins tem o cerrado preservado.

5 CONCLUSÃO

A Área de Proteção Ambiental do Planalto Central mostrou diferentes comportamentos quando analisados os dados de geomorfologia, solo e cobertura e uso da terra, porém quando se tratando de geodiversidade apresentou-se com constância, evidenciando a maior presença de sequência sedimentar da Era Proterozóica em todas as três bacias.

Os dados e as informações obtidos para cada bacia evidenciam as diferenças entre si, o que reforça a importância de fazer subdivisões na área de estudo para gerir melhor seus recursos ambientais e propor planos de manejos mais indicados para cada parte.

6 REFERÊNCIAS

ARRUDA, M. B.; PROENÇA, C. E. B.; RODRIGUES, S.; MARTINS, E. S.; MARTINS, R. C.; CAMPOS, R. N. Ecorregiões, unidades de conservação e representatividade ecológica do bioma Cerrado. In: SANO, M. S.; ALMEIDA, S. M.; RIBEIRO, J. F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. 1. Planaltina: Embrapa Cerrados, Cap. 8, 2008. p. 230-272.

BRANNSTROM, C.; JENPSON, W.; FILIPPI, A. M.; REDO, D; XU, Z.; GANESH, S. Land change in the Brazilian savanna (Cerrado), 1986-2002: comparative analysis and implication for land-use policy. **Land Use Policy**, 25, 2008, p.579-595.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011. 76 p.

COUTO JUNIOR, A. F; SOUZA, V. V; CARVALHO JUNIOR, O. A; MARTINS, E. S; SANTANA, O. A; FRETAS, L. F; GOMES, R. A. T. Integração de Parâmetros Morfométricos e Imagem ASTER para a Delimitação das Fitofisionomias da Serra da Canastra, Parque Nacional da Serra da Canastra, MG. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. v. 11, n. 1, 2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1999.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Zoneamento Ecológico-Econômico do Distrito Federal: Um DF melhor para todos, participação popular, 2017.

JENPSON, W. A disappearing biome? Reconsidering land-cover change in the Brazilian savanna. **The Geographical Journal**, 171(2), 2005, p.99-111.

KLINK, C.; MACHADO, R. Conservation of Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, 19, 2005. 707-713.

LATRUBESSE, E. M.; CARVALHO, T. M. Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal. Goiânia, 2006.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. **Conservation Internacional**. Brasília, 2004, 23 p.

Mapeamento do Uso e Cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado 2013. Brasília: MMA, 2015.

MARTINS, E. S.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; VASCONCELOS, V.; COUTO JUNIOR, A. F.; OLIVEIRA, S. N.; GOMES, R. A. T.; REATTO, A. Relação Solo-Relevo em Vertentes Assimétricas no Parque Nacional Serra dos Órgãos, RJ. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, nº 1, p. 45-62. 2007.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. (Org.). Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto. Brasília, 2012.

MENKE A. B.; CARVALHO JUNIOR O. A.; GOMES R. A. T.; MARTINS E. S. & OLIVEIRA S. N. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no município de Luis Eduardo Magalhães (BA – Brasil). **Sociedade e Natureza**, 21:315-326, 2009.

MOTTA, P. E. F.; CARVALHO FILHO, A.; KER, J. C.; PEREIRA, N. R.; CARVALHO JUNIOR, W.; BLANCANEUX, P. Relações solo-superfície geomórfica e evolução da paisagem em uma área do Planalto Central Brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**., Brasília, v. 37, n. 6, p. 869-878, jun. 2002.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403, 853-858, 2000.

NEVES, GLAUBER. Utilização de Dados Orbitais para Avaliação da Dinâmica da Paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio São Bartolomeu (DF/GO), 2014.

NEXUCS. 2012. Unidades de Conservação no Brasil: o caminho da Gestão para Resultados. Org. Nexus. São Carlos. RiMa Editora. 536 p.

Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental do Planalto Central – Brasília: MMA, ICMBIO, APA do Planalto Central, 2015.

SANO, E. E.; JESUS, E. T.; BEZERRA, H. S. Mapeamento e quantificação de áreas remanescentes do Cerrado através de um sistema de informações geográficas. **Comunicado técnico**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. n. 62. p. 1-4.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L.; FERREIRA, L. G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 166, p. 113-124, 2009.

SILVA, C. R. DA. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado , para entender o presente e prever o future. Rio de Janeiro: CPRM, p. 36, 2008.

SILVA, J. F.; FARIÑAS, M. R.; FELFILI, J. M.; KLINK, C. A. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado region of Brazil. *Journal of Biogeography*, 33, 2006. 536-548.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. **Bioscience**, 52, 2002. 225-233.

SPAGNOLO, T. F. O.; GOMES R. A. T.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F. MARTINS, E. S.; COUTO JUNIOR, A. F. Dinâmica da expansão agrícola do município de São Desidério-BA entre os anos de 1984 e 2008, importante produtor nacional de soja, algodão e milho. **GeoUERJ**, 24:603-618, 2012.

SANTOS, A. S. Subsídios à implantação da gestão ambiental em áreas militares do exército brasileiro, tendo como estudo o caso do campo de instrução de Formosa-GO. 2005. Tese (Doutorado) - Universidade Católica de Brasília. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Planejamento e Gestão Ambiental. Brasília, DF.

TEREZA, G. F. Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.