



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ANÁLISE DE AMEAÇAS POTENCIAIS DOS USOS EM UNIDADES DE  
CONSERVAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL**

Mariana Silva Lyra

Brasília, 28 de outubro de 2021.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA**  
**FLORESTAL**



Universidade De Brasília - UnB  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia Florestal - EFL

## **ANÁLISE DE AMEAÇAS POTENCIAIS DOS DIFERENTES USOS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL**

Mariana Silva Lyra

14/0085378

Linha de Pesquisa: Ciências Florestais

Orientador: Prof. Reuber Albuquerque Brandão

Trabalho apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Florestal.

Brasília, 28 de outubro de 2021.

## AGRADECIMENTOS

A natureza com toda sua complexidade e perfeição apresenta em cada detalhe a presença de Deus. A oportunidade de estar nessa casa chamada Terra é se apaixonar diariamente por toda sua criação, desfrutar das mais diferentes formas de vida e estudar um pouquinho de tudo isso é encantador.

Rodeada de tanta beleza, os passos que dei me ensinaram, dia após dia, que tudo é sobre pessoas. Somos uma grande colcha de retalhos de cada um desses encontros que a vida nos proporciona. Como já dizia mestre Emicida, somos passarinhos, soltos a voar dispostos, buscando um ninho, nem que seja no peito do outro. Oh, sorte! Grata por todos ninhos que encontrei.

Agradeço à minha base de tudo, minha família! Aos meus pais, Hilda e Humberto, por nos proverem a vida de inúmeras formas. Ao Gustavo e à Carina por preencherem por inteiro o significado de irmandade. Em especial às minhas avós, preciosidades e exemplos de amor e resiliência. Tenho orgulho de vocês!

Agradeço aos movimentos que me formaram, construindo a pessoa que sou hoje. Ao Movimento Espírita, por ser luz. Ao Movimento Escoteiro por ter sido um verdadeiro auto encontro, onde descobri tanto de mim, escola do valor humano, da natureza, sobre o existir em coletivo e partilhar. E nessas partilhas fiz irmãos espalhados em várias cidades. Ao Movimento Empresa Júnior, e sobretudo à ECOFLOR e à CONCENTRO, por proporcionarem desafios e apresentarem diversas potencialidades em mim, mesmo quando não acreditei, me desenvolvendo como profissional com ousadia de sonhar e coragem de agir. O MEJ me apresentou pessoas que já mudam realidades, inspirações e exemplos que levo sempre comigo.

Agradeço à Universidade de Brasília, por ser um universo de diversidade, conhecimento, ensinamentos não só acadêmicos, mas sociais e com responsabilidade. Que possamos a cada dia deixar mais firmes os três pilares universitários, principalmente o da extensão em que devolvemos à sociedade o investimento que há em nós. Agradeço a cada um dos professores, técnicos, auxiliares que tornaram possível todo esse caminho.

Agradeço a todos anjos que chamo de amigos por tornarem os dias mais leves, mais divertidos e tornando até os momentos mais ordinários em inesquecíveis. É incrível dividir a vida com vocês.

Agradeço a cada um que de alguma forma esteve comigo e fez com que cada uma das minhas conquistas fosse possível.

Por todos vocês, sou só gratidão!

## RESUMO

O Cerrado é considerado um *hotspot* devido à grande diversidade, mas à sua vulnerabilidade também. As taxas de degradação são crescentes, restando menos de 55% da vegetação nativa. As Unidades de Conservação são uma ferramenta essencial para que o bioma seja conservado. É necessário entender os aspectos e usos de influência nas UCs para que os objetivos de conservação das mesmas sejam, de fato, cumpridos. O presente trabalho busca identificar e analisar os principais usos e as respectivas consequências à conservação das UCs do Distrito Federal. Foram estudadas 29 unidades utilizando o sistema de análise e monitoramento de gestão (SAMGe), de onde foram extraídos dados sobre efetividade, governança e usos referentes ao ano de 2020. A principal atividade negativa presente das áreas de protegidas foi a moradia e atividade positiva mais recorrente foi a pesquisa científica. As atividades de impacto negativo mais frequentes têm, em sua maioria, relação direta com a expansão urbana desordenada e o rápido crescimento populacional. A efetividade da gestão e a boa governança são essenciais para evitar os impactos negativos estudados.

Palavras-chave: Cerrado; Usos de Unidades de Conservação; Unidades de Conservação; Ocupação do Cerrado;

## ABSTRACT

The Brazilian *Cerrado* is considered a hotspot by the reason of its large diversity, but also by its vulnerability. The degradation proportion gets enormous, and so less than 55% of the native vegetation are left. The Protected Areas are treated as a main mechanism to maintain the biome safe. For the conservation goals to be certainly achieved, it is necessary to understand the PAs aspects and influential uses. The following study intends to identify and analyse the Brazilian Distrito Federal PAs' main uses and respective consequences to its conservation. 29 areas were plotted by using the Operation Monitoring and Analysis System (SAMGe), where there have been extracted effectiveness, governance and uses data referred to the year of 2020. Lodgement was the leading negative activity found at the areas, and the most positive and recurring endeavor was the scientific study. The preeminent negative impact action have been, in most cases, a direct relation to the disorganized urban sprawl and the rapid population growth. The administration effectiveness and a valuable governance are essential to avoid the negative impacts studied.

Keywords: *Cerrado*; Uses of Protected Areas; Protected Areas; *Cerrado* Occupation.

**“Deixe o mundo um pouco melhor  
do que encontrou.”**  
*(Robert Baden- Powell)*

## SUMÁRIO

<b>1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	8
1.1. BIOMA CERRADO.....	8
1.2. HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO CERRADO.....	9
1.3. HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	10
<b>2. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>3. OBJETIVO GERAL</b> .....	13
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	13
4.1. ÁREA DE ESTUDO.....	13
4.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTUDADAS .....	16
4.3. COLETA DE DADOS .....	18
4.4. ANÁLISE DE DADOS .....	20
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
5.1. CONTEXTUALIZAÇÃO/REVISÃO SOBRE AS UCS .....	23
5.1.1. Área de Proteção Ambiental (APA).....	24
5.1.2. Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) .....	26
5.1.3. Estação Ecológica (ESEC).....	29
5.1.4. Floresta Nacional (FLONA).....	30
5.1.5. Monumento Natural (MN/MONA).....	30
5.1.6. Parque Distrital.....	31
5.1.7. Parque Nacional (PARNA) .....	31
5.1.8. Refúgio de Vida Silvestre (REVIS).....	32
5.1.9. Reserva Biológica (REBIO).....	32
5.2. DOS RELATÓRIOS ANALISADOS.....	34
5.2.1. Atividades de Impacto Positivo.....	38
5.2.2. Atividades de Impacto Negativo .....	42
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	50
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	51

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1.</b> Áreas Protegidas do Distrito Federal.....	14
<b>FIGURA 2.</b> Localização do Distrito Federal.....	14
<b>FIGURA 3.</b> Recursos Hídricos do Distrito Federal. ....	15
<b>FIGURA 4.</b> Esquema das Principais Fitofisionomias do Cerrado.....	16
<b>FIGURA 5.</b> Disposição da Construção dos Indicadores de Efetividade do SAMGE..	19
<b>FIGURA 6.</b> Classificação da Efetividade das UCs. ....	35
<b>FIGURA 7.</b> Dados de governabilidade dispostos nos relatórios.....	37
<b>FIGURA 8.</b> Evolução da ocupação urbana no Distrito Federal.....	46
<b>FIGURA 9.</b> Riscos Ecológicos do Distrito Federal .....	47
<b>FIGURA 10.</b> Áreas de Captação e Estações de Tratamento de Água do Distrito Federal. ....	50
<b>TABELA 1.</b> Relação das Unidades de Conservação Estudadas.....	16
<b>TABELA 2.</b> Correlação dos Critérios de Governança, Jurisdição, Área e Ano de Criação para Análise da Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Estudadas. ....	21
<b>TABELA 3.</b> Resultados Obtidos com a Metodologia AIC para Efetividade das Unidades de Conservação a Partir das Variáveis Área, Ano de Criação, Jurisdição e Governabilidade. ....	34
<b>TABELA 4.</b> Modelo Selecionado para Explicar Efetividade a Partir da Metodologia AIC. ....	34
<b>TABELA 5.</b> Porcentagem de Atividades Ocorrentes em Relação à Permissividade do Plano de Manejo. ....	36
<b>TABELA 6.</b> Atividades Classificadas como Positivas .....	38
<b>TABELA 7.</b> Atividades Indicadas Danosas.....	42
<b>TABELA 8.</b> Grau de Severidade das Atividades de Cunho Negativo. ....	42

## 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. BIOMA CERRADO

Compreendido no Planalto Central Brasileiro, o Cerrado é o segundo maior bioma do país, abrangendo cerca de 23% do território nacional. Está presente nos estados de Goiás, Tocantins e Distrito Federal, e em partes dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo (RIBEIRO; WALTER, 1998).

É a savana mais biodiversa do planeta (PARR; LEHMANN, 2014; LEHMANN; PARR, 2016; MURPHY; ANDERSEN; PARR, 2016), apresentando elevado grau de endemismo e abrigando cerca de 30% de toda a biodiversidade nacional. Estimativas indicam que mais de 12.000 espécies de plantas, sendo mais de 4.000 endêmicas (MENDONÇA *et al.*, 2008) ocorrem no bioma. Também conhecido como berço das águas, o Cerrado possui nascentes que alimentam oito das doze regiões hidrográficas, com destaque às bacias dos rios Tocantins/Araguaia, São Francisco e Paraná (EMBRAPA, 2021)

Em razão da elevada biodiversidade, alto grau de endemismo e intensa vulnerabilidade, o Cerrado foi adicionado à lista dos *hotspots* mundiais (MYERS *et al.*, 2000). Após a Mata Atlântica, é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana. E boa parte das alterações é provocada pela exploração da fronteira agrícola nas últimas décadas (FRANÇOSO; BRANDÃO; NOGUEIRA; SALMONA; MACHADO, 2015; COLLI; VIEIRA; DIANESE, 2020). A constante pressão para abertura de novas áreas com destinação de criação de pastagens e cultivo de grãos contribuem ao esgotamento de recursos da região (VIANNA, 2008).

Do total de cobertura vegetal do Cerrado, aproximadamente 54% correspondem à vegetação nativa e 44% de uso para agropecuária, demonstrando que a perda líquida de vegetação, que indica o balanço entre desmatamento e regeneração, foi de 19,8% entre os anos de 1985 e 2020. (MAPBIOMAS, 2020). Outro fator é a divisão fragmentada de habitats na vegetação remanescente, interferindo negativamente na viabilidade de migração e troca genética entre populações, ausência de interconectividade no ecossistema. Perda de habitats e fragmentação são algumas das causas principais de extinção globalmente (FAHRIG, 2003).



## 1.2. HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO CERRADO

O primeiro período de ocupação do Cerrado ocorreu devido à mineração de ouro, por volta do séc. XVIII. Mas o histórico de incremento na interferência antrópica no Cerrado é recente. Ocorreu um grande aumento da ocupação ligada à agricultura e à pecuária. A intensa modernização de técnicas produtivas no campo, aliada aos constantes investimentos financeiros, causam indiscriminado avanço à vegetação do bioma. A região possui seu potencial agropecuário fortalecido devido aos fatores de extensa área agriculturável, fácil mecanização, fartura de recursos hídricos e proximidade a centros consumidores (REQUIA *et al.*, 2016; CODEPLAN, 2020).

Tal desenvolvimento pode acarretar em diversos impactos e danos ambientais (KLEIN, 1996), como a derrubada da vegetação original, intensificação dos processos erosivos, surgimento de voçorocas no solo, o aumento do aporte de sedimentos nas bacias hidrográficas e o assoreamento das drenagens. Além do desaparecimento de espécies locais da fauna e flora, perda dos nutrientes do solo e consequente empobrecimento destes, unidos à modificação da paisagem regional (FAHRIG, 2003; CODEPLAN, 2020).

A partir das décadas de 1960 e 1970, por influência de políticas públicas e programas governamentais focadas na integração nacional (SANTOS *et al.*, 2009), foram iniciadas ações para o incremento do desenvolvimento agrário através do sistema de crédito. Nesse mesmo período, a nova capital, Brasília, foi inaugurada no Centro do Bioma.

O início do governo de Juscelino Kubistchek, em 1956, quando Brasília ainda era um sonho em maquete, foi o marco para a transformação da paisagem do Planalto Central. O Cerrado deu lugar a uma cidade planejada em sua arquitetura, porém demandou bastante do meio ambiente. A narrativa do desenvolvimento como significado de urbanização e modernidade causou forte substituição da vegetação nativa desde então. Brasília é um grande símbolo recente desse discurso, que ainda se reflete nos dias atuais (REQUIA *et al.*, 2016; CHELOTTI *et al.*, 2019; CODEPLAN, 2020).

A construção da capital ocorreu ainda em um momento de expansão das fronteiras agrícolas, intensificando a marcha do chamado “desmatamento civilizador”. (BUBLITZ, 2008). Um dos reflexos de tal expansão foi o desejo de integrar maior parte

do território ao sistema viário nacional. Exemplo foi a Transamazônica, na década de 70, realizando uma transformação regional e uma intensa redução de cobertura vegetal e crescimento populacional das cidades (NETO, 2015).

Brasília é mundialmente conhecida pelo seu planejamento. Porém, devido ao rápido aumento populacional e o conseqüente crescimento urbano, o Distrito Federal (DF), como um todo, passou a ter problemas de urbanização, como o surgimento de ocupações irregulares e até mesmo escassez de recursos hídricos, principalmente por volta da década de 1990 (REQUIA *et al.*, 2016; CHELOTTI *et al.*, 2019).

### 1.3. HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Brasil, como detentor da maior biodiversidade do mundo, possui relevantes papéis no cenário ambiental. Em especial, entre 1970 e 2000, o país foi protagonista em eventos internacionais, como a Conferência de Estocolmo, mas principalmente a Conferência das Nações Unidas Para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, mais conhecida como Rio 92. A conferência foi um divisor de águas para as questões ambientais em âmbito internacional (CASTRO, 2017). Nesse período, inúmeros projetos, ações governamentais, legislações e unidades de conservação foram estabelecidas em ação e em prol da biodiversidade nacional. A própria Constituição Federal (1988), no Art. 225, assegurou ao povo brasileiro o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). Com isso, foi imposto ao Poder Público o dever de instituir os ETEPs – Espaços Territoriais Especialmente Protegidos. São exemplos de ETEPs as Unidades de Conservação (UCs), jardins botânicos e zoológicos, hortos florestais, áreas de preservação permanente, áreas de reserva legal, zonas de amortecimento de UCs, corredores ecológicos, reservas da biosfera, terras indígenas e territórios quilombolas (LEUZINGER, 2010).

Dentre as políticas públicas adotadas pelos países para a proteção da biodiversidade, as áreas protegidas são as mais utilizadas. As áreas protegidas possuem diversos objetivos, dentro os quais se destaca assegurar a manutenção das condições ecológicas de determinadas regiões, garantindo a perpetuação das espécies nelas existentes (UICN, 1992)

As primeiras UCs criadas no Brasil foram os Parques Nacionais do Itatiaia (1937), da Serra dos Órgãos e das Sete Quedas (ambos em 1939). O principal foco

dos parques nacionais foi a manutenção de paisagens extraordinárias, mas estes ainda exerciam poucas intenções conservacionistas e pesquisas ainda eram incipientes. Analisando a implantação de UCs, percebe-se que suas localizações estão fortemente ligadas às etapas de desenvolvimento do país. Essa fase é considerada como a primeira etapa da criação de UCs. A segunda etapa coincide com o fluxo migratório para Brasília e regiões adjacentes. No período entre 1959 e 1961 foram criados doze parques nacionais, sendo três deles localizados em Goiás e no Distrito Federal. Na terceira etapa, entre 1971 e 1974, temos destaque para a criação do primeiro parque da região Amazônica (QUINTÃO, 1989). O Parque Nacional da Amazônia foi criado em fevereiro de 1974, como parte do Programa de Integração Nacional (PIN), logo após a construção da Rodovia Transamazônica (ICMBIO, 2017b).

É possível perceber no panorama apresentado que, até os anos 60, a criação de UCs não possuiu um planejamento amplo. Eram criadas, em sua maioria, por importância estética e circunstâncias políticas favoráveis. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei nº 9.985 de 2000) surgiu com a grande necessidade de estabelecer os fundamentos legais e organizar as novas categorias de UCs, buscando um sistema ordenado de seleção, criação e gestão dessas áreas, com objetivos nacionais de conservação (MERCADANTE, 2001).

## 2. INTRODUÇÃO

Dentre os *hotspots* mundiais, o Cerrado é o menor em porcentagem de áreas sobre proteção integral. Apresenta 8,21% de seu território legalmente protegido por UCs; dentre o total, 2,85% são UCs de proteção integral e 5,36% de UCs de uso sustentável, incluindo UCs privadas, as Reservas de Patrimônio Particular Natural (RPPNs) (0,07%) (VIANNA, 2008).

No DF, foram registradas mais de 430 espécies de aves, cerca de 234 espécies de peixes e 138 espécies de mamíferos divididos em 90 gêneros e 23 famílias nativas. Os insetos são numerosos; somente de abelhas foram coletados cerca de 103 gêneros e 550 espécies (IBRAM, 2014b; IBRAM, 2018b) Todos esses fatores demonstram a importância da conservação da fauna, flora, ecossistemas existentes, para conservação dos recursos hídricos, manutenção dos serviços ecossistêmicos,

fertilidade dos solos e estabilidade de encostas, gerando benefícios também para as áreas agrícolas e urbanas.

Apesar dessa baixa proteção do bioma como um todo, o DF está entre as Unidades da Federação com maior número de Unidades de Conservação. (IBRAM, 2014b) Mais de 90% de sua área está sob o regulamento de alguma unidade de conservação. Existem 36 unidades de conservação, sendo 12 de proteção integral e 24 de uso sustentável. Existem, ainda, 72 parques voltados ao lazer e contemplação ecológica e três áreas de proteção especial: o Jardim Zoológico, o Jardim Botânico e a Reserva da Embrapa Cerrados. Além das unidades de conservação, existem outras áreas protegidas, como as Áreas de Preservação Permanente (APPs), em torno dos cursos e corpos d'água, topos de morros e encostas, e nas áreas de reserva legal em propriedades particulares (CODEPLAN, 2020).

Legislações específicas no Distrito Federal tiveram destaque a partir da Política Ambiental do Distrito Federal, Lei nº41 de 1989. Esta lei estabelece competências legais de criar, implantar e administrar unidades de conservação e outras áreas protegidas, visando a proteção de mananciais, ecossistemas naturais, flora e fauna, recursos genéticos, outros bens e sistemas ecológicos. Em 1994, o Distrito Federal passou a integrar a rede mundial de reservas da biosfera, como a Reserva da Biosfera do Cerrado. Está inserido na rede de reservas da biosfera reconhecidas pelo programa O Homem e a Biosfera – MAB – Unesco (MARQUES, 2015), composta por cinco unidades de conservação denominadas estas como Zonas Núcleo: Estação Ecológica de Águas Emendadas, Estação Ecológica do Jardim Botânico, Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica do IBGE e Fazenda Água Limpa (CODEPLAN, 2020).

Cronologicamente, em 2010, foi instituída a Lei Complementar Distrital nº 827, de 22 de julho de 2010 conhecida como Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza – SDUC. Esta legislação, que rege as UCs do DF, replicou a maior parte dos dispositivos do sistema nacional, tendo inovado com relação à criação da categoria de Parque Ecológico, à exclusão das categorias Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável e à destinação direta dos recursos de compensação ambiental a todas categorias de UCs distritais, e não apenas às

unidades de conservação de proteção integral, como ocorre na esfera federal (SOUZA; LEUZINGUER; SANTANA, 2020).

Embora haja uma grande extensão de áreas protegidas, diversos desafios são enfrentados para a conservação do Cerrado na região do Distrito Federal. Além da gestão e manejo adequado das áreas protegidas, outros cuidados são necessários para sua efetiva proteção. Algumas das atividades que geram pressão nessas áreas, são as invasões e ocupações irregulares, desmatamento ilegal, disposição de lixo e entulho e incêndios florestais (CODEPLAN, 2020). Dessa forma, se torna necessário entender os aspectos e usos de influência negativa nas UCs para que os objetivos de conservação das mesmas sejam, de fato, cumpridos.

### **3. OBJETIVO GERAL**

Identificar e analisar os principais usos positivos e prejudiciais à conservação das unidades de conservação do Distrito Federal estudadas.

#### **3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apresentar uma breve contextualização sobre cada UC estudada;
- Verificar a efetividade de gestão e governabilidade;
- Analisar a efetividade através da interrelação com governabilidade, jurisdição, área e ano de criação das Unidades de Conservação.

### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **4.1. ÁREA DE ESTUDO**

Foram selecionadas 29 unidades de conservação (UC), as com relatórios gerados na base de dados SAMGe, para as análises (Tabela 1), das quais 28 apresentaram todos os critérios analisados no presente trabalho, com exceção da REBIO da Contagem. Todas as UCs estão no Distrito Federal (DF), localizado entre os paralelos 15°30' e 16°03' de latitude sul e os meridianos 47°18' e 48°17' de longitude oeste, com de área total de 5.779 km<sup>2</sup>. As áreas protegidas do DF (Figura 1) são importantes para a integração do território e proteção de mais áreas nativas e mananciais (CODEPLAN, 2020).

Figura 1. Áreas Protegidas do Distrito Federal.

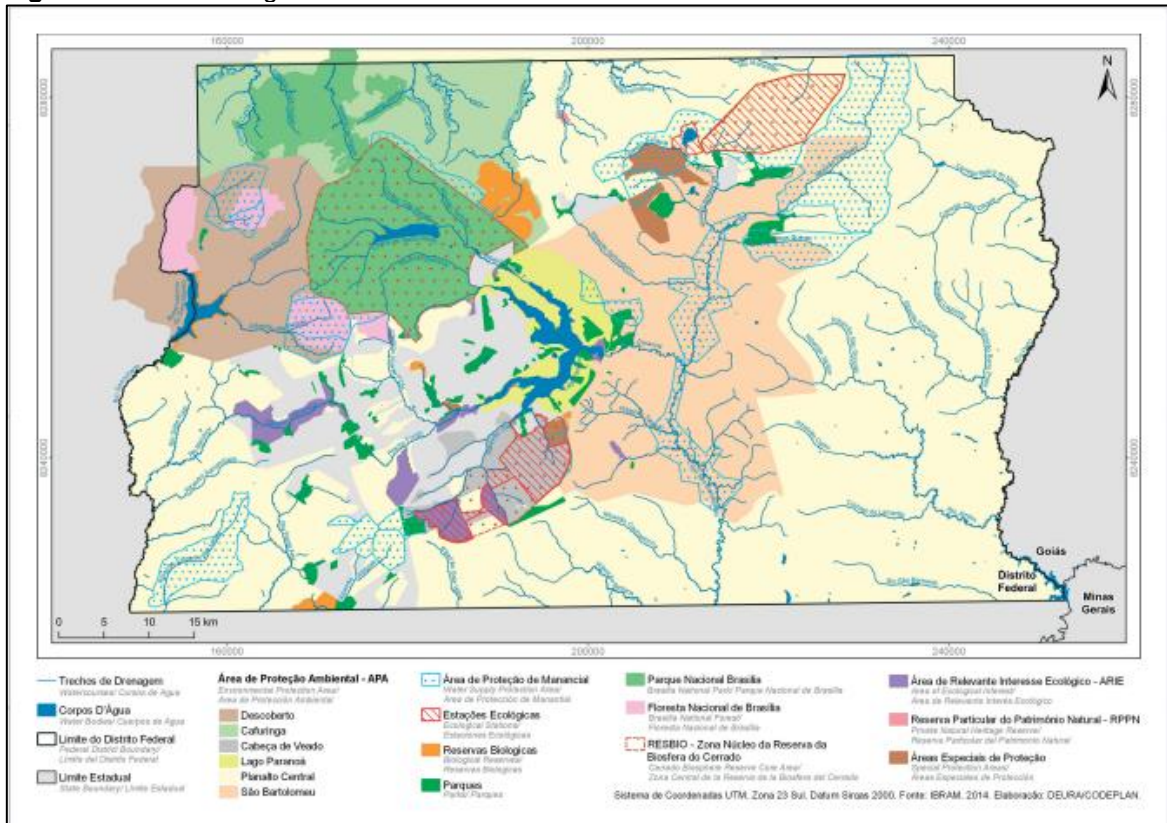
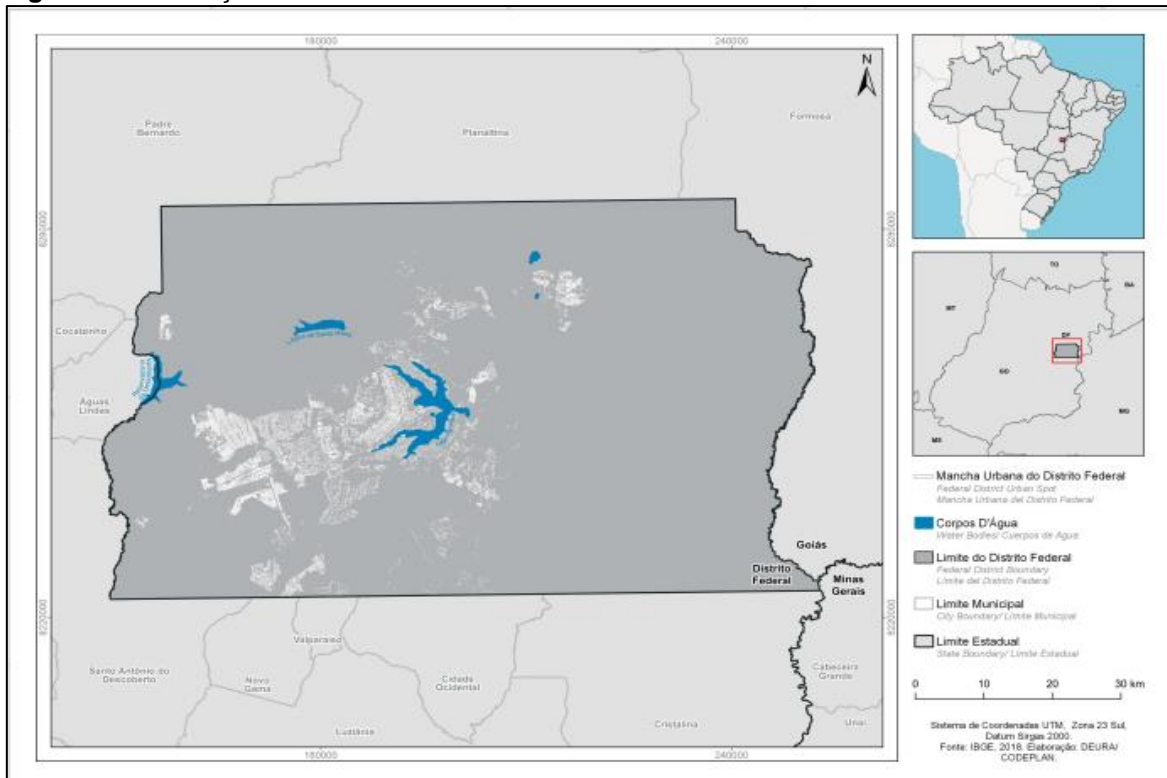


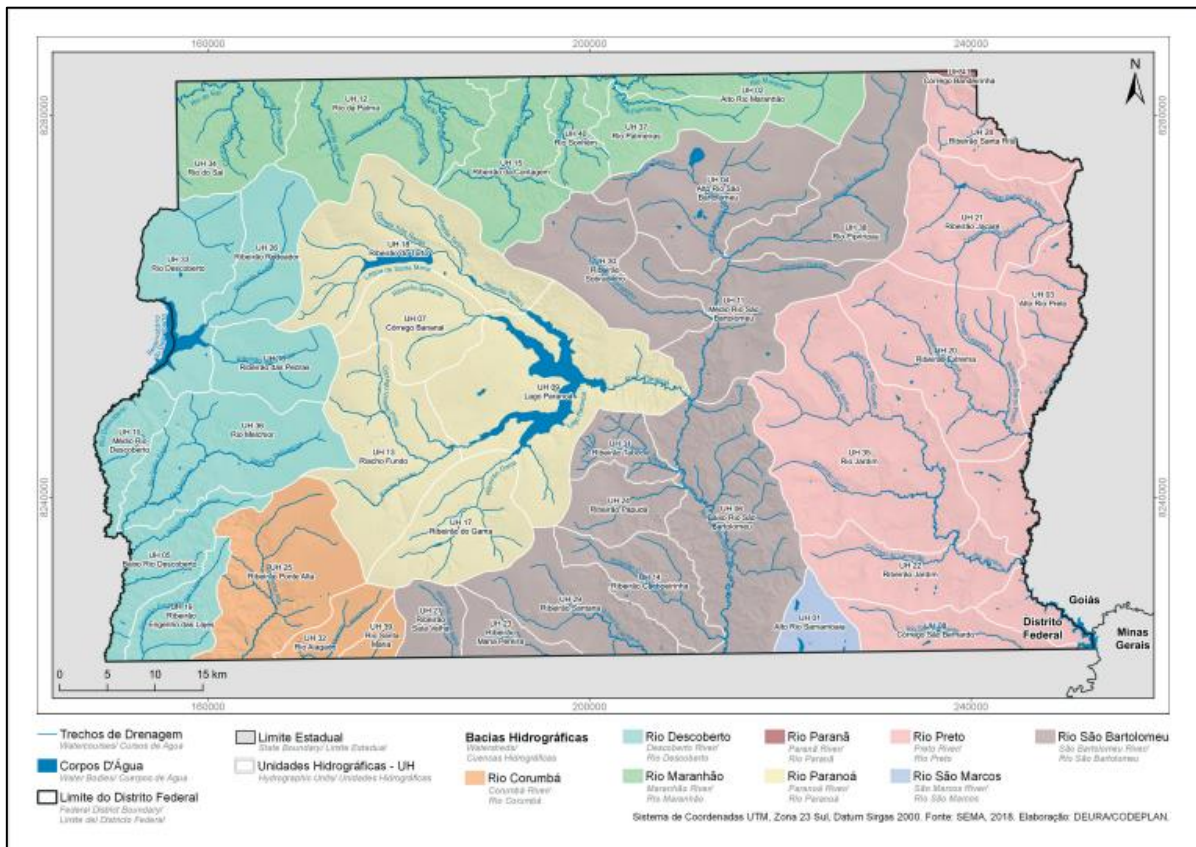
Figura 2. Localização do Distrito Federal.



O relevo do DF é caracterizado pelo padrão plano a suave ondulado, relevos inclinados, que se estendem da base das chapadas aos morros residuais em direção aos vales, e relevos dissecados, ao longo dos rios Paranoá, São Bartolomeu, Preto, Maranhão e Descoberto. Devido ao relevo, os solos são, em geral, planos e profundos, mas existem variações na profundidade, textura, porosidade e níveis de fertilidade em nível regional. Os solos apresentam cores distintas, partindo de matrizes avermelhadas ao cinza, com predominância de Latossolos e Cambissolos (CODEPLAN, 2020).

O DF, por ter grande altitude, é dispersor de drenagens. Sua hidrografia é composta por sete bacias hidrográficas (Bacias do Rio Descoberto, do Rio São Bartolomeu, do Lago Paranoá, do Maranhão, do Rio Preto, do Rio São Marcos e do Rio Corumbá) (Figura 3).

**Figura 3.** Recursos Hídricos do Distrito Federal.



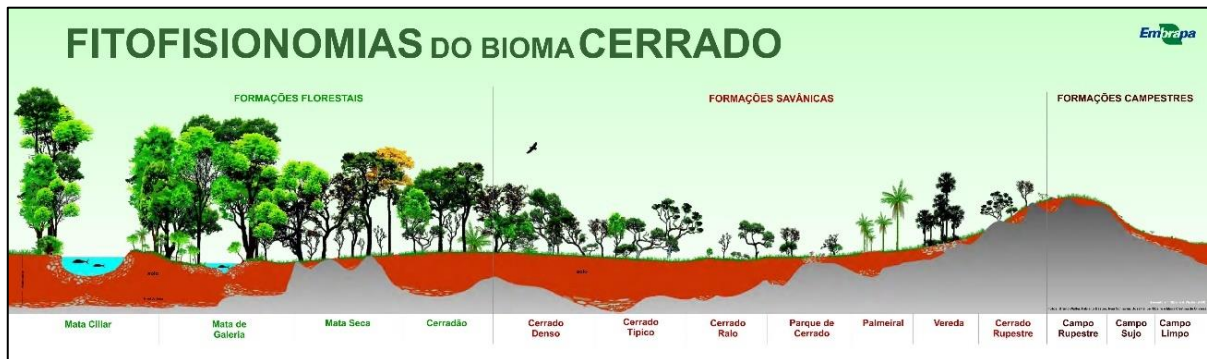
Fonte: CODEPLAN (2020).

Quanto ao clima é caracterizado, segundo Köppen, como tropical com concentração de precipitações no verão. As temperaturas médias anuais ficam entre 19°C e 23°C. O período mais quente ocorre entre setembro e outubro, período em que

as temperaturas mais altas chegam a mais de 30°C. Já o período mais frio ocorre entre junho e julho, meses em que as temperaturas médias mais baixas alcançam 13°C. A pluviosidade é marcada por forte sazonalidade. Por volta de 90% da precipitação ocorre na estação das chuvas (setembro/outubro a março/abril). O total anual de chuvas varia entre 1.100 mm e 1.600 mm. A umidade varia por região. Fica em torno de 70% a 80% no período chuvoso, reduzindo entre 45% e 65% no período seco, época em que podem ocorrer valores menores que 20% (CODEPAN, 2020).

O DF está integralmente inserido no bioma Cerrado. São reconhecidas onze principais fitofisionomias no Cerrado, sendo quatro florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), quatro savânicas (Cerrado Sentido Restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e três campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre) (Ribeiro e Walter 1998; FIGURA 4).

**Figura 4.** Esquema das principais fitofisionomias do Cerrado.



Fonte: CODEPLAN (2020).

## 4.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTUDADAS

As unidades de conservação com suas áreas, anos de criação e órgãos gestores são as da Tabela 1.

**Tabela 1.** Relação das Unidades de Conservação estudadas.

Nº / Unidade de Conservação	Área (Ha)	Decreto de Criação	Órgão Gestor
1.APA da Bacia dos Ribeirões do Gama e Cabeça de Veado	23.741,00	Decreto 9417 de 21/04/1986	IBRAM
2.APA de Cafuringa	46.511,00	Decreto 11123 de 10/06/1988	IBRAM



3. APA do Lago Paranoá	16.071,00	Decreto 12055 de 14/12/1989	IBRAM
4.APA da Bacia do Rio Descoberto	41.784,00	Decreto 88940 de 07/11/1983	ICMBio
5.APA da Bacia do Rio São Bartolomeu	82.680,00	Decreto 88940 de 07/11/1983	IBRAM
6.APA do Planalto Central	503.415,00	Decreto s/n de 10/01/2002	ICMBio
7.ARIE Capetinga/Taquara	2.057,00	Decreto 91303 de 03/06/1985	ICMBio/UnB
8.ARIE Cruls	55,00	Decreto 29651 de 28/10/2008	IBRAM
9.ARIE da Granja do Ipê	1.141,00	Decreto 19431 de 15/07/1998	IBRAM
10.ARIE da Vila Estrutural	44,00	Decreto 28081 de 29/06/2007	IBRAM
11.ARIE do Bosque	20,00	Lei complementar 407 de 23/11/2001	IBRAM
12.ARIE do Córrego Cabeceira do Valo	62,00	Decreto 28081 de 29/06/2007	IBRAM
13.ARIE do Córrego Mato Grande	132,00	Decreto 25067 de 10/09/2004	IBRAM
14.ARIE do Torto	209,00	Decreto 27261 de 20/09/2006	IBRAM
15.ARIE Dom Bosco	73,00	Decreto 21224 de 26/05/2000	IBRAM
16.ARIE Paranoá Sul	40,00	Decreto 11209 de 17/08/1988	IBRAM
17.ARIE Parque JK	2.987,00	Lei ordinária 1002 de 02/01/1996	IBRAM
18.ARIE Santuário de Vida Silvestre do Riacho Fundo	477,00	Decreto 11138 de 16/06/1988	IBRAM
19.Estação Ecológica Águas Emendadas	9.181,00	Decreto 771 de 12/08/1968	IBRAM

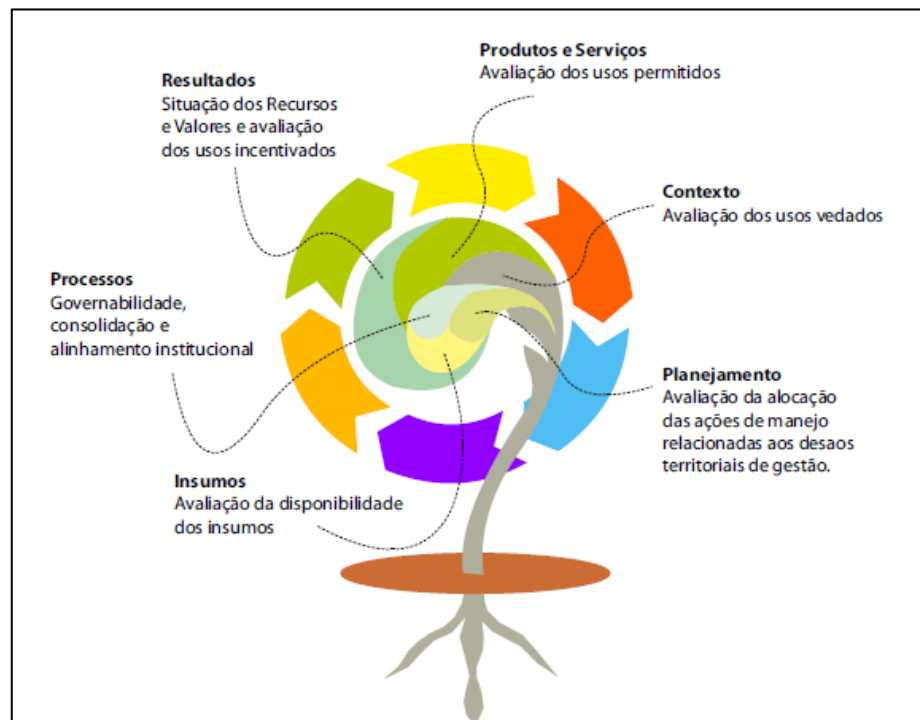
20.FLONA de Brasília	9.336,00	Decreto S/N de 10/06/1999	ICMBio
21.MONA do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira	91,00	Decreto 31758 de 02/06/2010	IBRAM
22.Parque Distrital Salto do Tororó	61,00	Decreto 36472 de 30/04/2015	IBRAM
23.PARNA de Brasília	42.355,00	Decreto 241 de 29/11/1961	ICMBio
24.Refúgio de Vida Silvestre da Mata Seca	253,00	Decreto 36497 de 13/05/2015	IBRAM
25.REBIO da Contagem	3.412,00	Decreto S/N de 13/12/2002	ICMBio
26.REBIO do Cerradão	54,00	Decreto 19213 de 06/05/1998	IBRAM
27.REBIO do Gama	537,00	Decreto 11261 de 16/09/1988	IBRAM
28.REBIO do Guará	145,00	Decreto 11262 de 16/09/1988	IBRAM
29.REBIO do Rio Descoberto	434,00	Decreto 26007 de 05/07/2005	IBRAM

#### 4.3. COLETA DE DADOS

Os dados sobre efetividade, governabilidade e usos das unidades de conservação estudadas são referentes ao ano de 2020 e foram obtidos a partir do SAMGe – Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão, ferramenta e metodologia desenvolvida pelo ICMBio para avaliação e monitoramento da gestão de unidades de conservação. O SAMGe tem como proposta averiguar a efetividade das UCs pela análise dos três pilares, que são recursos e valores, dos usos e das ações de manejo realizadas pelo órgão gestor.

Um dos fatores de estudo são os usos. A partir destes, são aferidos os impactos positivos e negativos fundamentais para verificar a manutenção dos recursos e valores da unidade e a proporção de influência na sociedade. A metodologia do SAMGe, com base nos indicadores globais de efetividade de gestão pela UICN, destacou seis elementos para a análise: resultados, produtos e serviços, contexto, planejamento, insumos e processos (ICMBIO, 2021) (FIGURA 5).

**Figura 5.** Disposição da construção dos indicadores de efetividade do SAMGe.



Fonte: ICMBIO (2021).

São utilizadas somente as UCs cadastradas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Dessa forma, a equipe gestora, após realização de oficinas e levantamento de dados, preenche as informações pautadas no objetivo da Unidade (categoria e decreto de criação). A efetividade de gestão é então avaliada pelos indicadores de impacto territorial (contexto, produtos, serviços e resultados) e de gestão (planejamento, insumos e processos). Notas índices categorizam os resultados em cinco graus, como alta efetividade, efetiva, moderada efetividade, reduzida efetividade e não efetividade (ICMBIO, 2021).

Dessa forma, foram analisados os relatórios gerados para todas as UCs do Distrito Federal que realizaram o preenchimento completo a todos critérios do SAMGe na categoria de produtos e serviços, focando especialmente nos usos que causam

ameaças das Unidades para melhor compreendê-los. Em consonância, uma breve contextualização sobre cada UC foi realizada, visando destacar adequadamente seus dados, os estudos e também as ameaças já evidenciadas em seus limites.

Os usos, pertencentes à categoria de produtos e serviços, são classificados com impactos positivos e negativos. Os positivos se distribuem em quatro eixos que são o econômico, social, de conservação e manejo, englobam, dessa forma as consequências para a sociedade e a unidade em si. Já os negativos são categorizados considerando sua severidade (intensidade desse impacto), sua magnitude (proporção territorial/populacional desse impacto) e seu grau de irreversibilidade (avaliação da capacidade de recuperação do ambiente) (Tabela 8).

Tal avaliação é classificada em cinco graus:

0 - Não há impacto;

1 - De 1 a 10% dos ambientes ou da população será reduzida nos próximos 10 anos ou 3 gerações;

2 - De 11 a 30% dos ambientes ou da população será reduzida nos próximos 10 anos ou 3 gerações;

3 - De 31 a 70% dos ambientes ou da população será reduzida nos próximos 10 anos ou 3 gerações;

4 - Mais de 70% dos ambientes ou da população será reduzida nos próximos 10 anos ou 3 gerações.

#### 4.4. ANÁLISE DE DADOS

Dentre os tópicos analisados no SAMGe, um dos critérios analisados de forma especial foi a governabilidade, analisar o quanto de autonomia a UC possui para efetuar as ações previstas nos instrumentos reguladores, levando à governabilidade global da unidade. Então sendo classificadas como alta, moderada e baixa governabilidade.

Os dados das unidades de conservação foram tabelados com respectivos usos e categorização de impactos, além dos resultados gerais produzidos nos relatórios, visando entender como se interrelacionam e os graus de interferência na efetividade das UCs.

Para avaliar o efeito da área da UC, seu ano de criação, governabilidade e jurisdição (Distrital ou Federal) sobre a sua efetividade de manejo, foi conduzida uma seleção exploratória de modelos de regressão usando critérios de informação de Akaike (AIC) (Burnham & Anderson 2002; Burnham & Anderson 2004; Johnson & Omland 2004). A seleção do modelo AIC foi realizada no software SAM 4.0 (Rangel *et al.* 2010). Todas as combinações possíveis de variáveis (15 modelos) foram testadas.

Para realizar a análise, transformamos para o presente estudos variáveis categóricas em variáveis numéricas, refletindo diferenças em graus de implementação (Tabela 2). O critério jurisdição foi numerado como (1) ao tratar do IBRAM como órgão gestor, como (2) a gestão pelo ICMBio. Para efetividade foi definido (1) para não efetiva, (2) para reduzida efetividade, (3) para moderada efetividade, (4) para efetiva. Para governança foram classificados como (1) para baixa governabilidade, (2) para moderada, (3) para alta.

**Tabela 2.** Correlação de governança, jurisdição, área e ano de criação para análise da efetividade de gestão das Unidades de Conservação estudadas;

<b>Nº / Unidade de Conservação</b>	<b>Ano de Criação</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>Governabilidade</b>	<b>Efetividade</b>	<b>Jurisdição</b>
1.APA da Bacia dos Ribeirões do Gama e Cabeça de Veado	1986	23.741,00	1	2	1
2.APA de Cafuringa	1988	46.511,00	1	2	1
3. APA do Lago Paranoá	1989	16.071,00	1	2	1
4.APA da Bacia do Rio Descoberto	1983	41.784,00	1	3	2
5.APA da Bacia do Rio São Bartolomeu	1983	82.680,00	1	1	1
6.APA do Planalto Central	2002	503.415,00	2	3	2
7.ARIE Capetinga/Taquara	1985	2.057,00	1	3	2
8.ARIE Cruls	2008	55,00	3	1	1
9.ARIE da Granja do Ipê	1998	1.141,00	1	2	1
10.ARIE da Vila Estrutural	2007	44,00	1	1	1
11.ARIE do Bosque	2001	20,00	1	1	1

12.ARIE do Córrego Cabeceira do Valo	2007	62,00	1	1	1
13.ARIE do Córrego Mato Grande	2004	132,00	2	1	1
14.ARIE do Torto	2006	209,00	1	1	1
15.ARIE Dom Bosco	2000	73,00	2	1	1
16.ARIE Paranoá Sul	1988	40,00	1	2	1
17.ARIE Parque JK	1996	2.987,00	3	3	1
18.ARIE Santuário de Vida Silvestre do Riacho Fundo	1988	477,00	1	2	1
19.Estação Ecológica Águas Emendadas	1968	9.181,00	1	2	1
20.FLONA de Brasília	1999	9.336,00	1	3	2
21.MONA do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira	2010	91,00	1	2	1
22.Parque Distrital Salto do Tororó	2015	61,00	2	2	1
23.PARNA de Brasília	1961	42.355,00	2	4	2
24.Refúgio de Vida Silvestre da Mata Seca	2015	253,00	1	1	1
25.REBIO da Contagem	2002	3.412,00	-	3	2
26.REBIO do Cerradão	1998	54,00	1	1	1
27.REBIO do Gama	1988	537,00	3	1	1
28.REBIO do Guará	1988	145,00	2	1	1
29.REBIO do Rio Descoberto	2005	434,00	1	1	1

---

A seleção dos melhores modelos, em ambos os casos, foi baseada no critério corrigido do delta Akaike ( $\Delta AICc$ ), onde valores de  $\Delta AIC < 2$  foram considerados substancialmente suportados (Burnham & Anderson 2002; Burnham & Anderson 2004). O primeiro critério utilizado para selecionar o melhor modelo foi o AICw, calculado como  $e^{-1/2 (\Delta AICc)} / \sum \Delta AICc$  (Burnham & Anderson 2002). Valores altos de AICw indicam maiores chances de que o modelo seja um bom preditor da realidade. O segundo critério utilizado foi o valor que melhor explicou o modelo de regressão ( $r^2$ ). Valores mais altos de  $r^2$  e AICw indicam mais suporte para variáveis selecionadas pelo modelo como bons preditores do efeito das variáveis sobre a efetividade de manejo.

A importância relativa de cada uma das variáveis foi avaliada usando os parâmetros do modelo médio de todas as combinações possíveis dos modelos, utilizando os pesos de Akaike.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. CONTEXTUALIZAÇÃO/REVISÃO SOBRE AS UCs

As categorias das UCs estudadas estão classificadas segundo o SNUC e SDUC. Dividem-se em dois grandes grupos, com características específicas:

- I. Unidades de Proteção Integral: com objetivo básico de preservar a natureza admitindo apenas uso indireto dos recursos naturais;
- II. Unidades de Uso Sustentável: objetiva **contabilizar** a conservação da natureza com uso sustentável de parcelas dos recursos naturais.

O Distrito Federal, a partir do SDUC, enquadra as UCs de Proteção Integral nas seguintes categorias:

- I. Estação Ecológica (ESEC);
- II. Reserva Biológica (REBIO);
- III. Parque Distrital;
- IV. Monumento Natural (MONA);
- V. Refúgio de Vida Silvestre;

O grupo de Unidades de Uso Sustentável é composto de seis categorias:

- I. Área de Proteção Ambiental (APA);
- II. Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE);
- III. Floresta Distrital;
- IV. Parque Ecológico;
- V. Reserva de Fauna;

## VI. Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN);

### 5.1.1. Área de Proteção Ambiental (APA)

Área extensa com certo grau de ocupação humana, dotada de características abióticas, bióticas, estéticas ou culturais importantes para a qualidade de vida e bem-estar das populações humanas. O objetivo básico é a proteção da diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

#### a) APA da Bacia dos Ribeirões do Gama e Cabeça de Veado

Foi criada para garantir a integridade ecológica dos ecossistemas terrestres e proteger as cabeceiras dos rios Ribeirão do Gama e do Córrego de Veado, responsáveis por um terço das águas do Lago Paranoá. Possui importantes instituições de pesquisa científica, como a Estação Ecológica do Jardim Botânico, a Estação Ecológica da Universidade de Brasília, a Reserva Biológica do IBGE, a Fazenda Experimental Água Limpa e o Jardim Zoológico, além de ARIEs como o Santuário de Vida Silvestre do Riacho Fundo e Capetinga-Taquara (IBRAM, 2014a). Seu plano de manejo foi elaborado em 2006 utilizando imagens de satélite e estudos ambientais na região a fim de subsidiar o zoneamento (DA SILVA *et al.*, 2016).

#### b) APA de Cafuringa

Foi criada visando garantir a conservação e a preservação dos ecossistemas, assegurar a realização de pesquisas e a convivência humana. Engloba a Chapada da Contagem e é recortada pelas drenagens naturais que integram a Bacia do Rio Maranhão. Apresenta relevo acidentado com muitas cachoeiras, incluindo o Poço Azul, do Rio da Alma, de Mumunhas, do Ribeirão Dois Irmãos, do Morro da Pedreira, do Córrego Monjolo e a Ponte de Pedra – nascentes do Ribeirão Cafuringa.

Por conter a maior parte das ocorrências de calcário do DF, apresenta diversas cavernas, sendo a Gruta do Rio do Sal a mais expressiva. A exploração e estudos envolvendo seu estimado valor espeleológico visam avaliar suas diferentes fisionomias de Cerrado e fauna e flora associados, visto que esta APA é considerada a última fronteira natural do Distrito Federal, principalmente ao se tratar da fauna cavernícola (GRACIOLLI; COELHO, 2001; NOGUEIRA; SOARES JUNIOR, 2006).



Dentre as ameaças citadas na literatura, em razão da existência de calcário, há presença de indústrias cimenteiras na região, o que leva à pressão para alteração dos limites da área de mineração propostas no Zoneamento Ambiental da UC, que foi aprovado em 2003 à nível governamental (NOGUEIRA; SOARES JUNIOR, 2006; MARTINS *et al.*, 2019). Além disso, as ameaças da UC são principalmente o loteamento irregular dos lotes rurais e exploração mineral com consequências principalmente à qualidade do ar da região (IBRAM, 2014a).

c) APA do Lago Paranoá

Visa a proteção de parte da Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá, permitindo a qualidade e perpetuidade das águas que abastecem o reservatório, além da preservação da diversidade da flora e da fauna. A APA possui vegetação remanescente bem conservada e matas ciliares que protegem os córregos e ribeirões (ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004). Essa UC forma com outras áreas protegidas um grande corredor ecológico que assegura a proteção de quase totalidade da Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá. As principais ameaças sofridas são as ocupações irregulares na orla, poluição por esgotos clandestinos e o assoreamento progressivo, que contribui com a perda de diversidade e a eutrofização do Lago (IBRAM, 2014b).

d) APA da Bacia do Rio Descoberto

Criada em 1983, tem como objetivo, segundo seu decreto de criação, “proporcionar o bem-estar futuro das populações do DF e parte de Goiás, bem como assegurar condições ecológicas satisfatórias às represas da região”. Visa, portanto, proteger o lago do Descoberto e dos mananciais hídricos que o formam.

Os maiores conflitos na APA estão ligados a disputas de terra por posseiros e invasores, contribuindo fortemente para ampliação desordenada das manchas urbanas. Nos últimos anos, a situação foi agravada com invasões e assentamentos, reduzindo a vegetação nativa, influenciando negativamente na porcentagem de remanescentes (MMA, 2014).

e) APA da Bacia do Rio São Bartolomeu

Desempenha papel importante de conectividade entre a Estação Ecológica Águas Emendadas, APA Cafuringa, APA Gama e Cabeça de Veado e APA do

Paranoá. Integra diversos tipos de fisionomias, desde cerradão até campo rupestre e formações savânicas. Seu objetivo é proporcionar o bem-estar da população visto seus pontos naturais atrativos, assim como assegurar a estabilidade das represas da região (ROIG *et al.*, 2009).

Dentre as ameaças, tanto na literatura quanto nos dados levantados, estão o progresso da ocupação, que ocasiona uma sistemática supressão de vegetação nativa, levando à fragmentação dos espaços naturais, gerando isolamento e perda de biodiversidade. Mais especificamente, a ocupação urbana desordenada, principalmente através dos condomínios no Jardim Botânico e São Sebastião são as grandes ameaças para essas áreas protegidas (IBRAM, 2014b). Tais processos acontecem pois não há controle e fiscalização adequados.

#### f) APA do Planalto Central

Criada em 2002, esta APA visa harmonizar o crescimento urbano e a preservação da vegetação nativa, protegendo algumas das principais nascentes de três grandes regiões hidrográficas nacionais (Tocantins, São Francisco e Paraná), conservação da biodiversidade, regulação do solo, dos recursos hídricos e fortalecer conexão socioambiental com as comunidades locais. Com território correspondente a mais de 500 mil hectares, abrange cerca de 70% do DF e mais dois municípios de Goiás. Nesse território residem cerca de 600 mil pessoas (ICMBIO, 2020).

### **5.1.2. Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)**

É uma área, em geral, de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza (BRASIL, 2000).

#### a) ARIE Capetinga/Taquara

Criada em 1985, está dentro dos limites da APA Gama Cabeça de Veado, mais especificamente inserida na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB). É composta por dois polígonos discretos, um deles protege as cabeceiras no

córrego Capetinga e outra parte das nascentes do Taquara. Contém 30% das espécies de flora vascular e 78% das famílias de plantas do bioma Cerrado *sensu stricto* (AGUIAR, 2015).

b) ARIE Cruls

Com a criação e expansão do Setor Habitacional Noroeste, a meta da ARIE Cruls é evitar que essa região seja foco de novas fragmentações. Criada na Zona de Amortecimento do Parque Nacional de Brasília, e ligando ao Ribeirão Bananal e ao Lago Paranoá, funciona também como corredor ecológico. Outra função é de conservação de área para infiltração de águas pluviais na montante do Setor Noroeste, evitando sobrecarga nas redes de drenagem do novo setor (IBRAM, 2014b).

c) ARIE da Granja do Ipê

Apresenta diversas fitofisionomias, onde se encontram espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. Além de sua biodiversidade, também são protegidos sítios arqueológicos de alta relevância. Por se situar nas encostas da Chapada da Contagem e ter grandes quantidades de reservas de cascalho, a área sofreu com intervenções e exploração de cascalho desde a construção de Brasília, o que deixou passivos ambientais a serem recuperados. A atual principal ameaça é a pressão imobiliária (IBRAM, 2014b).

d) ARIE da Vila Estrutural

Área ambientalmente muito sensível e socialmente complexa, se compreende entre o PARNA de Brasília e o Lixão da Estrutural, abrangendo área pertencente ao Projeto Urbanístico de Parcelamento da Zona Especial de Interesse Social – ZEIS Vila Estrutural. A criação de UCs proporciona maior proteção da fauna e flora existentes, colaborando com a manutenção da integridade dos ecossistemas do Parque Nacional de Brasília (IBRAM, 2014a).

e) ARIE do Bosque

Está em uma das áreas mais nobres do DF, e foi criada com o plano de recuperar a vegetação às margens do Lago Paranoá, inibindo usos imobiliários e

anexação às áreas verdes pela vizinhança. Apesar de pequena, igualmente às demais áreas protegidas à beira do Lago, visa criar nichos para reprodução da fauna nativa e proteger ninhos de aves aquáticas e migratórias (IBRAM, 2014b).

f) ARIE do Córrego Cabeceira do Valo

Também localizada na cidade Estrutural, detém características semelhantes – ambientais e sociais – à ARIE da Vila Estrutural, mas visa proteger e recuperar a APP do Córrego Cabeceira do Valo. Outro propósito é a manutenção dos serviços ecossistêmicos das atividades rurais desenvolvidas no local, juntamente com a preservação da fauna e flora. Para isso, o plano de manejo da área estabelece os controles ambientais, condicionando formas de ocupação à preservação e recuperação ambiental (IBRAM, 2014b).

g) ARIE do Córrego Mato Grande

Formada após crescente preocupação com a ocupação/loteamento que acompanham questão de poluição, perda de diversidade, desmatamentos e olarias ilegais (ARAUJO, 2009). O intuito focal da ARIE é regular usos admissíveis de modo a compatibilizar com a conservação da natureza, buscando recuperar as Áreas de Preservação Permanente (APP) do Córrego Mato Grande e do Ribeirão Santo Antônio da Papuda, além de proporcionar qualidade de vida à população e promover pesquisas para o desenvolvimento sustentável (IBRAM, 2014b).

h) ARIE do Torto

Zona de grande sensibilidade ecológica por ser formada pelas APPs do Ribeirão do Torto, as quais apresentam solos hidromórficos e encostas da Chapada da Contagem, onde afloram inúmeras nascentes. Devido ao contexto urbano, para que haja real preservação é necessária a parceria da comunidade. Dentre os objetivos da unidade está a utilização dos componentes ambientais presentes para a educação ambiental para proporcionar atividades culturais, educativas e de lazer em ambiente equilibrado (IBRAM, 2014b).

i) ARIE Dom Bosco

Com vegetação de Cerrado bastante conservada, esta ARIE é uma área verde entre o Lago Paranoá e áreas urbanas, contribuindo para a qualidade da água na barragem do Paranoá e diretamente para a qualidade de vida da população. O parque sofre pressão da intensa ocupação por residências, clubes e empreendimentos às margens do lago. É um dos maiores refúgios naturais para fauna silvestre lacustre e migratória (IBRAM, 2014b).

j) ARIE Paranoá Sul

Localiza-se entre as margens do Lago Paranoá e a Estrada Parque Dom Bosco. Região é naturalmente protegida pelas encostas íngremes em faixa de terra estreita para assentamentos urbanos. Por preservar as encostas contra a erosão e assoreamento, salvaguarda a qualidade da água do Lago (IBRAM, 2014b).

k) ARIE Parque JK

É o principal sítio ambiental a ser mantido no maior aglomerado urbano do DF, sofrendo grande pressão urbana em seu entorno e parcelamentos irregulares em seu interior. Seu desígnio é a preservação dos recursos bióticos e abióticos, mas apresenta grande potencial para educação ambiental e finalidades compatíveis com recreação, lazer e atividades agrícolas (IBRAM, 2014b).

l) ARIE Santuário de Vida Silvestre do Riacho Fundo

Foi criado em 1988 com o objetivo de proteger a fauna e flora locais, permitindo estudos, programas de observação ecológica e educação ambiental. É um conhecido refúgio da fauna aquática, por ser uma área brejosa, e para pássaros. Ali reside grande diversidade de fauna, com espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Duas dessas espécies são o rato-candango (*Juscelinomys candango*) e pirá-brasília (*Simpsonichthys boitenei*) e algumas orquídeas terrestres (IBRAM, 2014b).

### **5.1.3. Estação Ecológica (ESEC)**

Uma Estação Ecológica tem como principal missão o cuidado e preservação da natureza e associados faunísticos e florísticos, sempre aproveitamento o máximo possível para a realização de pesquisas científicas (BRASIL, 2000).

#### a) Estação Ecológica Águas Emendadas

A Estação representa 17,6% das áreas de proteção integral no DF, possuindo suma importância pela qualidade e quantidade de pesquisas realizadas nas últimas décadas. Guardiã das nascentes dos Córregos Vereda Grande, Serrinha, Grotta Seca, Cachoeirinha e Tabatinga que desaguam no rio Maranhão e Cascarra e Brejinho, que desaguam na Bacia Platina, forma o fenômeno de Águas Emendadas (IBRAM, 2009). Esse fenômeno único trata da união de duas grandes bacias da América Latina, a Tocantins/Araguaia e a Platina, em uma vereda de 6 km de extensão.

A vegetação bem conservada abriga fauna ameaçada de extinção, o que endossa ainda mais pesquisas dado ao patrimônio genético. Apesar disso, sofre impactos da ocupação e uso do solo do entorno como pressão demográfica, uso de agrotóxicos nas fazendas vizinhas, caça predatória e pesca (IBRAM, 2014b).

#### **5.1.4. Floresta Nacional (FLONA)**

É definida, segundo o ICMBio, como uma área vegetativa com espécies nativas, cujo objetivo é o uso múltiplo sustentável de seus recursos florestais e o apoio às demais pesquisas científicas de universidades e institutos que visam o conhecimento da área, dos indivíduos e de técnicas de exploração sustentável (KOCH, 2016).

#### a) Floresta Nacional de Brasília

Criada em 1999, tem 9.346 hectares, geograficamente dividida em quatro glebas. Apresenta rica diversidade de ambientes, como matas de galeria, campo úmido, campo sujo, campo limpo, campo de murundus e cerrado senso estrito, além de plantio de *Pinus* e eucaliptos (ICMBIO, 2012) e fauna diversa e com espécies endêmicas. A unidade sofre forte pressão urbana por todo seu perímetro. Tais influências já são notadas na localização de espécies exóticas e invasoras.

#### **5.1.5. Monumento Natural (MN/MONA)**

Tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica (BRASIL, 2000).

#### a) Monumento Natural do Conjunto Espeleológico do Morro da Pedreira

Criado em 2010 para preservar o afloramento de calcário denominado Morro da Pedreira e seus sítios espeleológicos, paleontológicos e arqueológicos. Apresenta diversidade de paisagens e formações vegetacionais, abrigando fauna característica, com algumas espécies endêmicas (IBRAM, 2014a).

#### **5.1.6. Parque Distrital**

Sua missão é preservar os ecossistemas naturais que possuam grande relevância ecológica e paisagens inestimáveis, apoiando pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, além de contato com a natureza através de turismo ecológico (DISTRITO FEDERAL, 2010).

##### **a) Parque Distrital do Salto Tororó**

Criado em 2015 para assegurar maior conectividade entre as áreas protegidas já existentes, reduzindo a fragmentação ambiental e também proteger a cachoeira do Tororó e as nascentes do córrego Pau de Caixeta. A busca é também pela redução dos impactos já causados pelos avanços da ocupação urbana, plantações de soja e uso inadequado por parte dos visitantes, que degrada as matas de galeria, abrindo novas trilhas.

#### **5.1.7. Parque Nacional (PARNA)**

Estes são a mais popular e mais antiga forma de Unidade de Conservação no Brasil. Sua missão é preservar os ecossistemas naturais, dar suporte a pesquisas científicas e também garantir o contato da população com a beleza cênica inestimável da localidade (BRASIL, 2000).

##### **a) Parque Nacional de Brasília**

Criado um ano seguinte à inauguração de Brasília, o PARNA de Brasília tem o propósito de preservar o bioma e mananciais hídricos, contribuir para o equilíbrio das condições climáticas e evitar erosão dos solos no Distrito Federal.

Além da fauna e flora, o Parque abriga sítios arqueológicos históricos. Constituído por diversos tipos de vegetação, como mata de galeria pantanosa, mata de galeria não pantanosa, vereda, cerrado senso estrito, cerradão, mata seca, campo sujo, campo limpo, capoeira rupestre, campo úmido e campo de murundus. De fauna

abundante e diversificada, composta por espécies raras e ameaçadas de extinção, além de inúmeras outras não-ameaçadas, que compõem a biodiversidade do Parque (ICMBIO, 2017a).

#### **5.1.8. Refúgio de Vida Silvestre (REVIS)**

Objetiva a proteção da natureza, assegurando condições para a existência ou reprodução de espécies ou de comunidades da flora e fauna (BRASIL, 2000).

##### a) REVIS da Mata Seca

Primeira UC dessa categoria no DF, foi criada como compensação ambiental pela ampliação de uma mina de calcário e argila em uma das indústrias de cimento na Fercal (SILVA, 2017). Objetiva a preservação de ecossistemas naturais, especialmente das matas mesofíticas, vegetação associada a solos calcáreos, com a denominação também de matas secas, com flora e fauna endêmicas (IBRAM, 2014a).

#### **5.1.9. Reserva Biológica (REBIO)**

Visa a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo para a recuperação e preservação do equilíbrio natural, diversidade biológica e também dos processos ecológicos naturais (BRASIL, 2000).

##### a) REBIO da Contagem

Foi criada para preservar os remanescentes de Cerrado e os recursos hídricos que ocorrem no topo e encostas da Chapada da Contagem. De alta diversidade fitofisionômicas, possui mata de galeria, cerrado senso estrito, campo sujo e campo limpo (LOPES *et al.*, 2009). Ocorrem espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção, além de mananciais hídricos essenciais para o abastecimento público no DF. Além disso, possui valor cultural, abriga um sítio histórico, conhecido como Contagem de São João faz Três Barras – estabelecimento fiscal da coroa portuguesa. Também integra o corredor ecológico entre o Parque Nacional e a Bacia do Rio Maranhão, permitindo a conexão entre a UC e a bacia amazônica.



b) REBIO do Cerradão

Área localizada sobre o divisor de águas das Bacias do Rio São Bartolomeu e o Lago Paranoá, essencial para a infiltração de água no solo e recarga dos aquíferos. De imensa riqueza, sua vegetação, formação Cerrado fitofisionomia rara no DF, é bastante estudada, tendo quase 95% de espécies tombadas como Patrimônio Ecológico do Distrito Federal. A falta de fiscalização e a ausência de plano de manejo ampliam para a vulnerabilidade da UC, contribuindo para a deterioração e perda de espécies da fauna e flora (IBRAM, 2014a).

c) REBIO do Gama

Foi criada para a preservação da mata ciliar do Ribeirão Alagado, das encostas íngremes sujeitas à erosão, além da fauna da região. No entanto, há prejuízo à preservação pelo fato das nascentes e o alto curso do Rio Alagado não estarem nos limites da UC. Com isso, recebem efluentes domésticos e industriais, além de drenagem pluvial da área urbana (IBRAM, 2014b).

d) REBIO do Guará

A Reserva resguarda a mata ciliar do córrego Guará e os campos de murundus associados, além de plantas endêmicas e raras do Distrito Federal. Exerce função de corredor ecológico entre o Parque Ezechias Heriger, Jardim Zoológico e ARIE do Riacho Fundo ao Lago Paranoá (IBRAM, 2014b).

e) REBIO do Rio Descoberto

O Rio Descoberto é o principal manancial de abastecimento do DF. Protegida pela APA do Descoberto, a REBIO tem o propósito de contribuir para a proteção do Lago Descoberto. Apesar de contar com tantos dispositivos de proteção, a bacia do Descoberto sofre com o uso indiscriminado de agrotóxicos, contaminando os corpos hídricos, e com os parcelamentos irregulares das áreas rurais (IBRAM, 2014a).

## 5.2. DOS RELATÓRIOS ANALISADOS

Dentro dos critérios presentes no relatório foram interrelacionados o ano de criação, jurisdição, área e governabilidade das unidades de conservação a partir do modelo AIC foram encontrados os resultados apresentados a seguir (Tabela 3).

**Tabela 3.** Resultados obtidos com a metodologia AIC para efetividade das Unidades de Conservação a partir das variáveis área, ano de criação, jurisdição e governabilidade.

Variáveis	Importância	Coeficiente	Desvio padrão	Erro Padrão	t	95% Abaixo	95% Acima
Constante	2	6.038	0	20.734	1.256	-14.6	66.676
Área	0.188	<0.001	-0.003	<0.001	-0.112	<0.001	<0.001
Ano de criação	0.7	0.018	-0.255	0.006	-2.931	-0.03	-0.006
Jurisdição	1	1.576	0.731	0.269	5.864	1.04	92.103
Governabilidade	0.21	0.073	0.056	0.032	2.281	0.01	0.135

Dentre os 15 modelos gerados, foi encontrado um modelo mais provável. (Tabela 4). Os dados correspondentes à tabela são  $r^2$  = explicação do modelo de regressão; AICc = valores AIC corrigidos;  $\Delta$ AICc = delta AIC;  $L(gi | x)$  = probabilidade do modelo; AICw = peso de Akaike. Número das variáveis: 1: Área (ha), 2: Ano de criação, 3: Jurisdição e 4: Governabilidade.

**Tabela 4.** Modelo selecionado para explicar efetividade a partir da metodologia AIC.

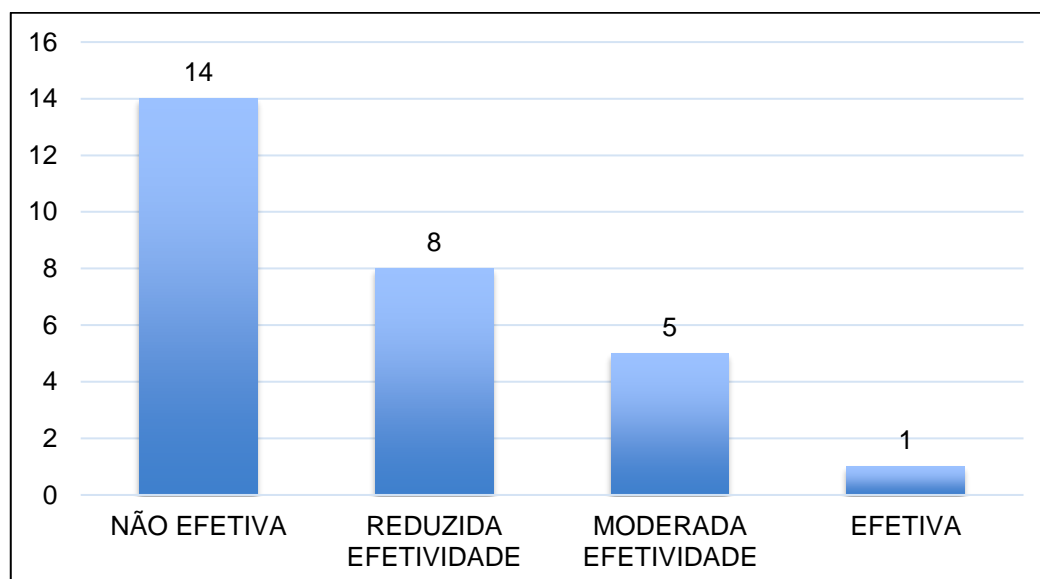
Modelo	Variáveis	nVars	$r^2$	Cond.Num.	AICc	Delta AICc	$L(gi x)$	AICc $w_i$
1	2,3	2	0.673	1.326	5.762	0	1	0,476

O modelo médio baseado a partir da avaliação dos 15 modelos possíveis ( $r = 0.822$ ;  $r^2 = 0.6$ ;  $r^2$  Adj = 0.651; AICc = 57.62) indicou que as variáveis jurisdição e ano de criação foram bem mais relevantes que área e governabilidade para explicar a efetividade das UCs segundo o SAMGe. Unidades de Conservação do nível federal recebem orçamento direcionado diretamente pela União. O ICMBio, como órgão que objetiva a gestão das UCs federais, tem um foco direcionado, o que contribui enormemente para maior efetividade. Tal fator proporciona que haja uma equipe, equipamentos, manejo e fiscalização mais direcionada nas áreas protegidas. O fator ano de criação contribui diretamente para planos de manejo mais bem elaborados e de fato implementados, além de melhorias em diversas áreas da gestão a partir dos aprendizados adquiridos no passado.

Foram reunidos os resultados de 28 das 29 “UCs-alvo”, exceto a REBIO da Contagem por não apresentar o dado de governabilidade. Cada uma foi verificada individualmente em relação ao seu plano de manejo, documento técnico que determina os objetivos gerais de uma UC, determina o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

Das 28 UCs apenas uma apontou, em sua classificação, ser Efetiva (Parque Nacional de Brasília). As demais foram classificadas como Moderadamente Efetivas (5), Reduzidamente Efetivas (8) ou Não Efetivas (14) (Figura 6). É interessante ressaltar que UCs “Não Efetivas” representaram 50% do total analisado, compondo as chamadas “Parque/Unidade no Papel”, cuja classificação deriva da falta de funcionários, infraestrutura, plano de manejo vago, falta de recursos para manutenção e gestão ou ausência de planos contra incêndios. Ou seja, consequências de uma implementação insuficiente ou ausência na continuidade de investimentos mínimos para a consolidação de seus objetivos como Unidade de Conservação (LIMA; RIBEIRO; GONÇALVES, 2005; SALMONA; RIBEIRO; MATRICARDI, 2014). Metade das UCs “Não Efetivas” correspondem a Áreas de Relevante Interesse Ecológico, uma Unidade de Uso Sustentável.

**Figura 6.** Classificação da efetividade das UCs.



A unidade de conservação, enquanto espaço territorial, se relaciona com a sociedade através de usos, podendo ser aferidos como positivos ou negativos. Tal verificação é essencial para a manutenção dos recursos e valores, e de quanto

influenciam na sociedade (VIANNA, 2008; LIMA; RIBEIRO; GONÇALVES, 2005). É possível verificar ameaças e potencialidades nas atividades desenvolvidas em seus limites, sejam estas permitidas ou não. A maioria das formas de uso/aproveitamento do ambiente e área de cada UC foi considerada e bem descrita pelos planos de manejo individuais, com diferentes graduações de uso (das mais brandas às que necessitam de monitoramento) (PONTES; MELLO, 2013).

Entretanto, não é incomum que haja fragilidades nos planos de manejo, visto que, em sua maioria, são elaborados por empresas e instituições que desconhecem as dificuldades, realidade e rotinas de cada UC, dificultando o processo adaptativo ao plano de manejo e levando a documentos pouco associados às demandas e desafios dessas áreas (VIANNA, 2008; DE PAIVA, 2019). Por isso, é importante trazer dados citados nos relatórios analisados quanto às atividades com impactos positivos e negativos nas UCs, e também se estas constam no Plano de Manejo como: **vedadas** - incompatíveis ou proibidos para a categoria; **permitidas** - não estão expressamente descritos no SNUC ou instrumentos de gestão como ferramentas para determinado objetivo, mas não são proibidos; ou **incentivadas** - aqueles dispostos no SNUC e nos instrumentos de gestão e são ferramentas para que a unidade atinja os objetivos de conservação (ICMBIO, 2021).

No total foram listadas 26 atividades ocorrentes, frequentes ou não. Destas, apenas 13% são incentivadas pelo Plano de Manejo, independente da modalidade de proteção existente; 52% são permitidas, embora precisem de atenção ou autorização específica; e 35% são vedadas, ocorrendo apenas devido à falta de fiscalização/planejamento (TABELA 2).

**Tabela 5.** Porcentagem de atividades ocorrentes em relação à permissividade do Plano de Manejo.

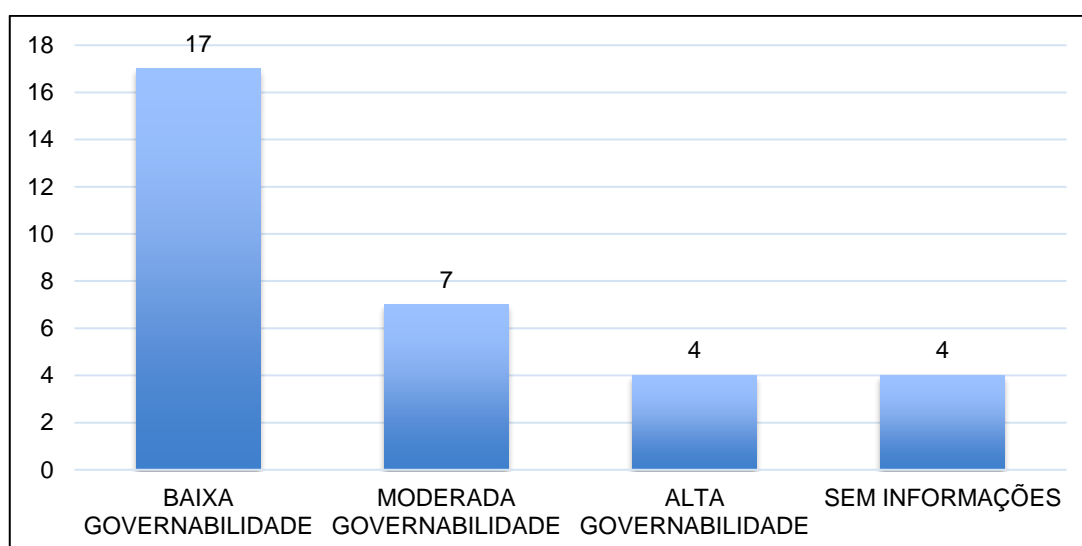
<b>Atividades vs Plano de Manejo</b>	<b>Qtd</b>	<b>%</b>
Incentivado	4	13%
Permitido	16	52%
Vedado	11	35%

O uso público em UCs precisa ser atrelado aos objetivos de sua categoria e ao previsto em seu plano de manejo para que não ocorram atividades negativos à área, impactando a biodiversidade local (MARQUES; ROCHA, 2019). Observa-se nesse quadro a sugestão da baixa governança e planejamento, visto que as condições

determinantes de uma UC de sucesso são as mesmas para qualquer área de proteção, não importando a modalidade (MARINELLI, 2016).

Foi verificado que 17 das UCs apresentaram Baixa Governabilidade (Figura 7), indicando que os níveis de efetividade encontrados estariam relacionados também à falta de incentivo e planejamento para desenvolver atividades de retorno ao público. Isso ocorre porque o controle e poder de levantamento de informações monitoradas permite uma tomada de decisão benéfica e adequada para o cuidado com o ambiente conservado/preservado.

**Figura 7.** Dados de governabilidade dispostos nos relatórios.



Independente da UC, essa governança é equivalente e diretamente proporcional aos níveis de efetividade (Figura 7).

Esse tipo de embate é, de fato, conflitante para UCs em zonas urbanas e periurbanas, que sofrem com invasão, grilagem, expansão de estradas e cidades. Sob uma ótica pessimista, é possível que a permanência humana junto aos ambientes naturais poderia ser a causa matriz para a continuidade de sua degradação, mesmo enquanto UC.

Assim, a determinação do que seria uma atividade positiva, estaria relacionada à ocorrência de momentos de lazer, recreação, esportes, turismo, atividades educativas ou científicas, e que, em maioria, caracterizam a abertura ao público e a visitação pública dessas unidades (MARQUES; ROCHA, 2019). Essa linha de pensamento representa basicamente a interação da sociedade urbanizada com a

natureza e sua diversidade protegida, ao mesmo tempo em que ocorrem consonantemente a um bom plano de gestão (MARINELLI, 2016).

### 5.2.1. Atividades de Impacto Positivo

É importante salientar que os impactos são determinados positivos ou negativos a partir dos objetivos da UC, principalmente, em detrimento da categoria em que é enquadrada. Dessa forma, os impactos positivos que ocorrem nas áreas protegidas do Distrito Federal são apresentados na Tabela 3 com as **UCs de ocorrência** com a numeração correspondente à Tabela 1.

**Tabela 6.** Atividades classificadas como positivas.

<b>Atividades com impactos positivos</b>	<b>Porcentagem%</b>	<b>UCs de ocorrência</b>
Pesquisa científica	25%	1,2,3,6,7,19,18,19,20,23,25;
Atividades de recreação em contato com a natureza	23%	3,6,11,15,16,19,22,23;
Captação de água	13%	3,6,20,23,25;
Atividades de educação ambiental	10%	6,19,23,25;
Extrativismo vegetal	8%	19,23,25;
Moradia	5%	6,8;
Visitação para fins educacionais	5%	17,20;
Outros	12%	

#### I. Pesquisa Científica

O conhecimento obtido através das pesquisas permite a elaboração de estratégias de manejo, preservação, usos mais adequados, eficientes e que gerem ainda mais valor para sociedade, tanto ambiental, quanto econômico (PEREIRA, 2011). Além de ocorrer junto à preservação da biodiversidade e educação ambiental, o objetivo em comum de todas as categorias de UCs pelo SNUC (GRACIOLLI; COELHO, 2001; BITTENCOURT; PAULA, 2012). As pesquisas geram não só benefícios à geração de conhecimento sobre a natureza local e garantem a proteção das espécies e ecossistemas, mas também inibem, indiretamente, as atividades ilegais como caça, pesca e coleta de plantas/madeira ameaçadas ou endêmicas (BITTENCOURT; PAULA, 2012).

Sob esse viés, a biodiversidade **estudada** pode, enfim, ser compreendida e ter o suporte que antes possuía sem a intervenção da humanidade que restringiu suas áreas, recursos e possibilidade de expansão, disseminação e reprodução (CERATI; LAZARINI, 2009; PEREIRA, 2011). Por conta disso, é comum que pesquisadores escolham ambientes preservados para o desenvolvimento de experimentos que possam não apenas trazer respostas para o mundo científico sobre o funcionamento das espécies e suas relações, mas também de potenciais aproveitamentos como técnicas de camuflagem e movimentação, resistência a doenças e venenos de predadores, ou seja, um retorno benéfico para a ciência e para a sociedade humana (CERATI; LAZARINI, 2009; LUZ; ELIAS, 2014).

Enquanto isso, a biodiversidade **divulgada**, pelas pesquisas pode aumentar o interesse público e até mesmo o movimento turístico das áreas protegidas (sob boa gestão e governança) e a captação de recursos para a conservação também é afetada (WRIGHT; ANDRIAMIHAJA, 2002). Dessa forma, as pesquisas científicas tem poder de agregar (se agir com boas práticas de conservação), e auxiliar na gestão e proteção das UCs, conforme apoia a frequência de 25% de indicação como boa atividade entre os relatórios analisados.

## II. Atividades de Recreação e Contato com a Natureza

São atividades que, eventualmente, podem ser realizadas no interior das UCs, como caminhadas, trilhas de bicicleta, escalada, dentre outras (ICMBIO, 2021). Tais atividades podem ter impactos bastante positivos, mas negativos também.

Quando desenvolvidas de maneira estruturada e sustentável, atividades de recreação permitem aos visitantes conhecer as áreas naturais, apreciá-las e, principalmente, perceber a importância ambiental e o papel no desenvolvimento econômico local em harmonia com os valores naturais e sociais ali protegidos (VIANNA, 2008; OMENA *et al.*, 2020).

As visitas, quando há cobrança de taxas de visitação, podem ser uma fonte de recursos considerável para a manutenção da área. Isso porque os recursos públicos não conseguem suprir todas as necessidades de manutenção e fortalecimento da gestão das UCs (DOS SANTOS; MUNIZ, 2010). Por outro lado, são identificadas algumas áreas com oportunidades de geração de benefícios econômicos e sociais, quando bem exploradas, com potencial para obtenção de melhores

resultados financeiros e consequências positivas para o sistema de unidades (PONTES; MELLO, 2013; MARQUES; ROCHA, 2019).

Um exemplo bastante exemplar que existe no país é a Rede Brasileira de Trilhas, entidade civil sem fins lucrativos, que se sustenta nos três eixos de atuação: o da recreação, geração de renda e sustentabilidade (OMENA *et al.*, 2020). A conservação de ecossistemas é um dos propósitos da organização, que reconhece as trilhas de longo curso como ferramentas de conservação da diversidade biológica e preservação das áreas por onde passa. No DF, os Caminhos do Planalto Central (CPC) têm como objetivo conectar as UCs, paisagens, atrativos naturais, cultura, história e iniciativas de ecoturismo e turismo rural (PONTES; MELLO, 2013; OMENA *et al.*, 2020).

### **III. Captação de Água**

É um dos inúmeros serviços ecossistêmicos que as Unidades de Conservação geram para a sociedade. Dessa forma os corpos de água que a unidade protege mantêm sua qualidade e quantidade de água, tornando-os perenes e garantindo a proteção ao longo do tempo. Assim, um de seus objetivos seria essa utilidade pública de interesse social: a disponibilização de água para a região (CAMPORA; MAY, 2006), minimizando, também, o custo de tratamento.

### **IV. Educação Ambiental e Visitação para Fins Educacionais**

A educação ambiental é uma ferramenta essencial e indispensável aliada à conservação dos recursos naturais. Tão importante é sua importância que é uma das finalidades de existência do ICMBio ao se tratar do fomento e execução de programas de pesquisa, preservação e conservação da biodiversidade em prol, também, da educação ambiental. Inclui-se de mesma forma uma das diretrizes da educação ambiental por este Instituto, que é a formação de educadores ambientais, por meio da programação de processos educativos com atores sociais envolvidos com as unidades de conservação (VALENTI *et al.*, 2012; MENDONÇA, 2015).

Os aspectos apresentados demonstram a proporção da relevância da educação ambiental. É uma estratégia essencial para o engajamento da sociedade no desafio de conservar as diversidades natural, cultural e histórica desses territórios. Visa atuar na mudança de atitude dos indivíduos em relação ao espaço protegido e



desafios de conservação. A educação ambiental é um instrumento de gestão, por promover engajamento e participação social e contribuem para a efetividade das unidades de conservação brasileiras. Investir na formação de atores sociais tem o potencial de promover transformação (LUZ; ELIAS, 2014; ICMBIO, 2016).

## **V. Extrativismo Vegetal**

Um dos serviços ecossistêmicos é o fornecimento de produtos madeireiros e não-madeireiros. Estudos realizados em FLONAs da Amazônia, a produção de madeira oriunda de áreas manejadas segundo o modelo de concessão florestal, tem o potencial de gerar anualmente entre R\$ 1,2 a R\$ 2,2 bilhões. Os impactos positivos dessa atividade são, por exemplo, a circulação da moeda, geração de empregos diretos e indiretos nas cidades próximas às áreas de exploração e aumento de fiscalização da floresta pelo concessionário e/ou comunidades (CAMPORA; MAY, 2006; DA SILVA *et al.*, 2016).

Houveram comprovações, ainda, que a exploração sustentável em UCs incrementa a produção do modelo sustentável de exploração, o que faz reduzir a demanda por produtos de origem ilegal e contribui para a redução do desmatamento. O extrativismo florestal nessas UCs confere maior efetividade ao papel social e ecológico, integrando a comunidade nesse processo produtivo, auxiliando na renda, reduzindo atividades de exploração ilegal e, com isso, de degradação da biodiversidade local e expansão do já comentado Efeito de Borda (MEDEIROS *et al.*, 2011; DEFFACI *et al.*, 2016).

## **VI. Moradia**

Nas UCs de uso sustentável, principalmente a categoria APA, tem como um dos objetivos o ordenamento da ocupação da região. Dessa forma, moradias dentro das unidades devem ser realizadas de forma regular para ser fator benéfico, principalmente em cenários onde a expansão urbana está em constante aumento.

Caso haja conflitos entre o direito à moradia e a preservação do ambiente da UC, devido a ambos de hierarquia constitucional, a situação deve ser resolvida focando no interesse “de maior peso”, mas apenas em casos onde realmente não há mais possibilidade de coexistência (FREITAS; MACIEL; DE FREITAS, 2019). A presença inevitável de lixo e aterros derivados das pequenas residências, que se não

forem bem geridos podem resultar em acúmulo nas bases de nascentes e auxiliar no processo de poluição e, quem sabe, eutrofização de pequenos lagos ou igarapés dentro destas UCs (ARCE *et al.*, 2014).

### 5.2.2. Atividades de Impacto Negativo

Por outro ângulo, é importante comentar as atividades negativas, potenciais ameaças para toda a governança e sistema equilibrado das UCs (TABELA 4), avaliadas na metodologia com as UCs ocorrência com a numeração correspondente à Tabela 1.

**Tabela 7.** Atividades indicadas como danosas.

<b>Atividades com impactos Negativos</b>	<b>Porcentagem%</b>	<b>UCs de ocorrência</b>
Moradia	16%	1,3,6,8,9,10,19,20,23,25;
Agricultura	9%	6,9,12,17,19,29;
Atividades de recreação em contato com a natureza	7%	2,3,11,15,16,20,23;
Pesca	7%	3,6,11,15,16,19,23;
Posse de má fé/ocupação e grilagem	6%	13,14,18,26,27,28;
Pecuária	5%	17,21,23,25;
Disposição de resíduos	5%	3,6,10,23,25;
Visitação sem ordenamento	5%	7,9,21,23,25;
Captação de água	5%	3,6,19,20,23;
Caça	5%	6,19,20,23,25;
Outros	27%	

**Tabela 8.** Grau de severidade das atividades de cunho negativo.

<b>Categoria da UC</b>	<b>Usos Graves</b>	<b>Classificação</b>		
		<b>Severidade</b>	<b>Magnitude</b>	<b>Irreversibilidade</b>
Uso Sustentável	Caça	2	4	4
	Disposição de Resíduos	3	4	4
	Pecuária	1	3	3

	Caça	3	3	3
	Disposição de Resíduos	2	3	3
Proteção Integral	Pecuária	4	3	3
	Posse de Má Fé/Ocupação/Grilagem	3	4	4

As unidades de proteção integral têm como principal diferença das de uso sustentável a manutenção dos ecossistemas sem alterações geradas por interferência humanas, sendo permitido apenas o uso indireto (BRASIL, 2000). Dessa forma, as atividades de impacto negativo com proporções mais severas não são admitidas nas unidades da categoria de proteção integral, sendo a severidade maior quando nelas ocorre.

O desdobramento dessas atividades irregulares nas regiões de proteção integral é ainda maior. Estudos apresentam que mesmo em UCs não implementadas completamente, mas com regularização fundiária parcialmente consolidada possibilitam a conservação da cobertura vegetal e, conseqüentemente, da fauna. O contrário não ocorre nas de uso sustentável, que ao serem instituídas e não consolidadas, não geram resultados relevantes na conservação na vegetação nativa (SALMONA; RIBEIRO; MATRICARDI, 2014). As atividades de maior impacto negativo ao se tratar de severidade, irreversibilidade e magnitude são as seguintes:

### **I. Caça**

Apesar de criminalizada por lei (Lei n. 9.605, 12 de fevereiro de 1998), a caça de animais silvestres ainda é parte da cultura brasileira, principalmente de povos tradicionais (MADEIRA *et al.*, 2015) e é grave ameaça à fauna nas unidades de conservação. Estudos em UCs de outros estados apontaram que as áreas mais propensas à caça são fragmentos pouco frequentado por pesquisadores ou funcionários (SABATINI; DICKFELDT; OLIVEIRA, 2015). Por isso, há grande importância na pesquisa e fiscalização dentro das áreas de proteção para evitar o avanço de práticas abusivas por residentes ou invasores.

Um estudo sobre os mamíferos silvestres no maior remanescente contínuo de Mata Atlântica, na porção leste do estado de São Paulo, indica que, onde a caça

causou a extinção local de animais de grande porte. Esses grandes mamíferos desempenham um papel fundamental na dispersão de sementes, na fertilização do solo e na renovação da floresta (ARAUJO; SOUZA; RUIZ-MIRANDA, 2008). Além disso, é conhecido que uma das causas da caça disseminada de animais silvestres é a falta de proteção efetiva e boas práticas de gestão e governança em áreas de proteção ambiental (JULIÃO *et al.*, 2016).

## **II. Disposição de Resíduos**

A população tem crescido em grandes proporções e a produção de resíduos aumenta concorrentemente. A disposição inadequada de resíduos desencadeia a poluição direta do solo, a interferência no ecossistema pode ocorrer até mesmo nos corpos hídricos e na atmosfera ambiental. Desse modo, a disposição de resíduos nas áreas de proteção ambiental prejudica o objetivo principal desta, por representar um risco aos ecossistemas naturais e à saúde pública (MARINHO *et al.*, 2019).

## **III. Pecuária**

São permitidas criações de animais de grande porte desde que exercida por populações tradicionais habitantes da UC antes de suas criações (ICMBIO, 2021). Diante do histórico de ocupação do Distrito Federal com o intuito da integração nacional, principalmente através da agropecuária, a ocupação da UCs com essa atividade é também reflexo desse histórico.

O cerrado concentra, atualmente, 55% da produção de carne bovina do país, estando presente em todo Cerrado e constante avanço para a Amazônia (AZEVEDO, 2015). Mais da metade das pastagens localizadas no Cerrado podem estar degradadas, causando perda de produtividade em função da pouca oferta de água e de nutrientes (ARAUJO; SOUZA; RUIZ-MIRANDA, 2008; EMBRAPA, 2014).

Levantamentos feitos entre 1985 e 2000 mostram que 275 km<sup>2</sup> de vegetação natural foi perdida, com aumento de 126 km<sup>2</sup> de área agropastoril (NEVES *et al.*, 2018). Sendo assim, o prejuízo da pecuária dentro das unidades de conservação é imenso, por causarem a compactação de solo, diminuição de nutrientes, perda de flora e conseqüente impacto no ecossistema e biodiversidade do local.

## **IV. Moradia/Ocupação Legal ou Ilegal**

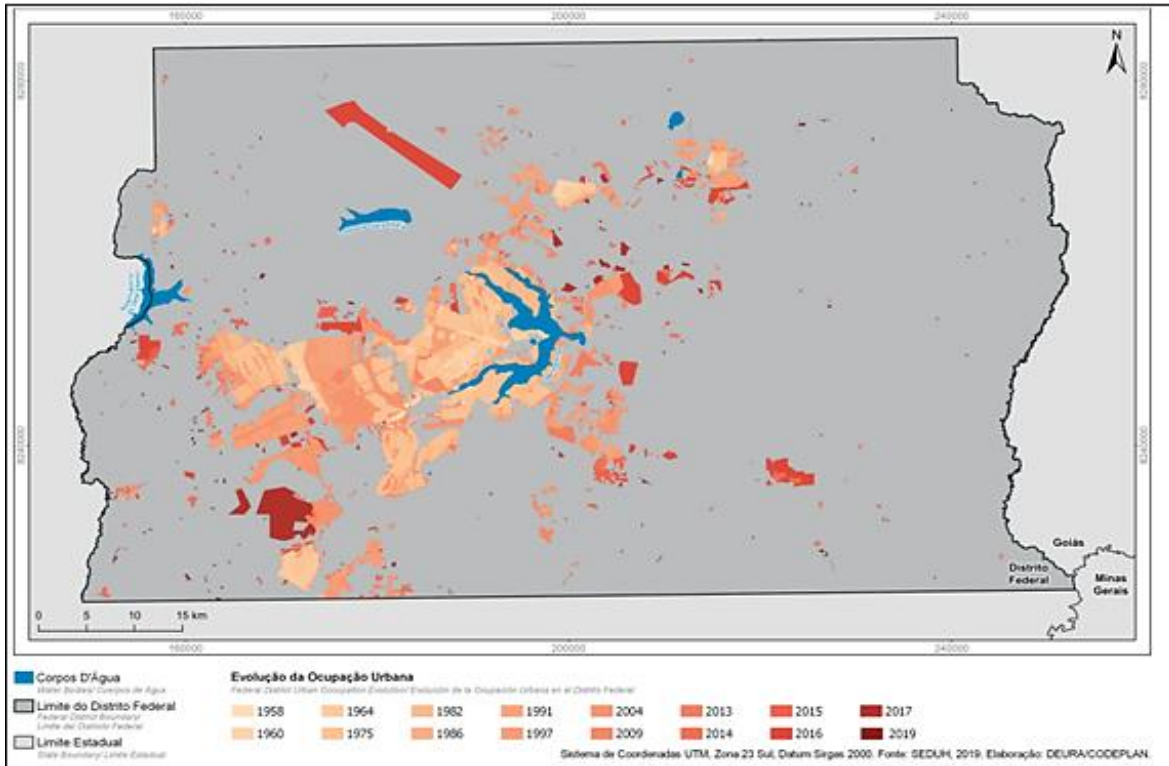
A posse é de má-fé quando aquele que a está exercendo sabia ou não ignorava o vício, ou o obstáculo que impedia a aquisição da coisa (ICMBIO, 2021), caracterizando ação ilegal em qualquer território (Lei n. 6.766/76). Tal ação, em áreas protegidas, é uma ameaça de falência dos recursos ambientais, levando à profunda degradação, como a erosão dos solos, e a contaminação dos lençóis freáticos (POHLENZ; COSER, 2016).

O fator “Ocupação Ilegal” confronta dois direitos humanos (brasileiros): o de propriedade e o de acesso a um meio ambiente equilibrado. Essas moradias podem ser fruto da ocupação irregular ou do processo inacabado de regulação fundiária da UC (NASCIMENTO *et al.*, 2016). O primeiro tópico é consequência direta da expansão urbana desordenada e rápido crescimento populacional, que traz em conjunto a poluição, usufruto privado de bens e espaços naturais, na maioria das vezes, desordenada que levam até mesmo à sua descaracterização completa (DA CONCEIÇÃO; DA COSTA; DA COSTA, 2010; COSTA *et al.*, 2015).

Pesquisas já evidenciam a relação direta do crescimento urbano e problemas socioambientais (DJORDJEVIĆ *et al.*, 2011; HAASE *et al.*, 2014; BARÓ *et al.*, 2015), uma vez que o aumento da urbanização exige uma gestão eficaz do crescimento urbano. Tão preocupante e veloz é o processo de moradia/ocupação por avanço de zonas e propriedades privadas, que a pressão não pode ser controlada pela UC, nem mesmo impedida sem **apoio indica** que a pressão não pode ser controlada pela UC, nem mesmo impedida sem apoio, visto que a soberania de gestão pelo Poder Público é uma garantia de eficácia de gestão, muito menos inibe conflitos socioambientais (Arce *et al.*, 2014).

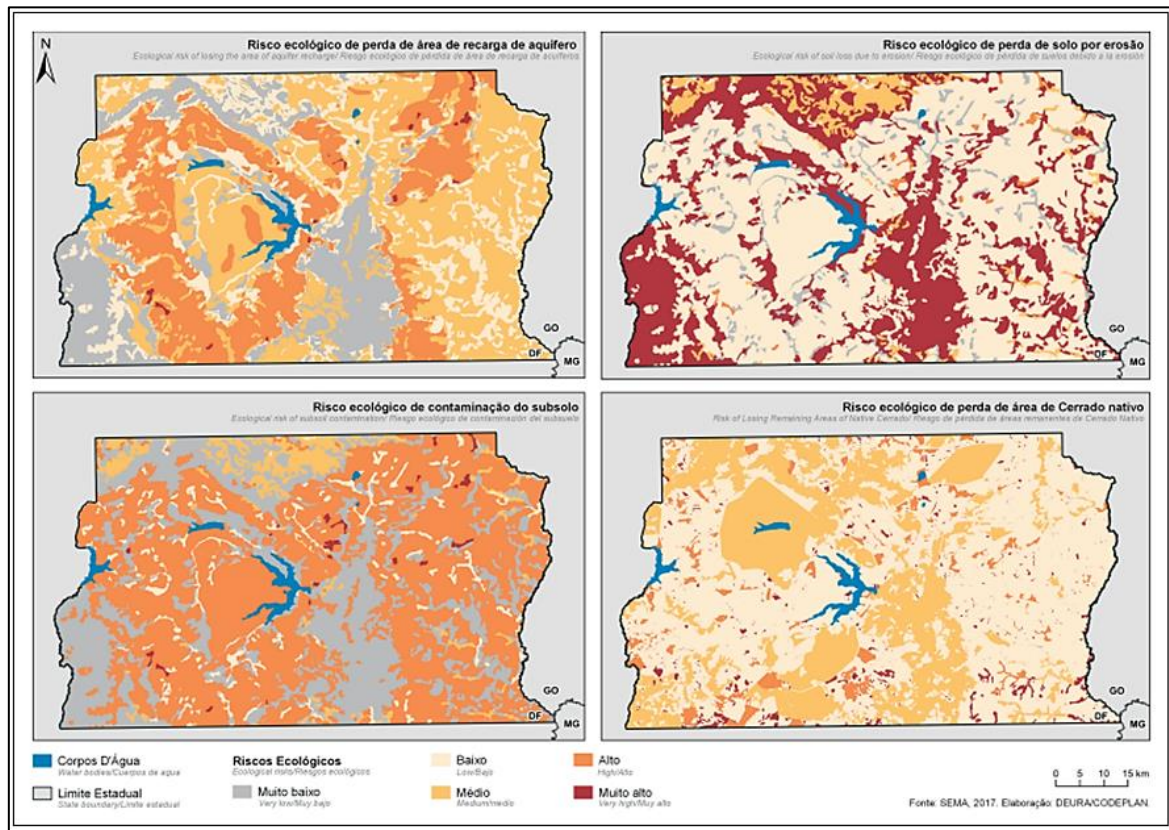
O Distrito Federal foi planejado para abrigar 500 mil moradores. No entanto, em 2010 já havia 2.570.160 de habitantes (IBGE, 2010). Com a expansão urbana, foi identificado que, em 2015, menos da metade do território do DF correspondia a áreas naturais (NEVES *et al.*, 2018). Estudos apontam que nos últimos anos a taxa de crescimento urbano passou de 20 km<sup>2</sup>/ano, o que leva a concluir que a expansão ainda não foi estabilizada, com avanços de moradores sobre a vegetação natural, e mais precisamente, às áreas protegidas das UCs (Figuras 8 e 9).

**Figura 8:** Evolução da ocupação urbana no Distrito Federal.



Fonte: CODEPLAN (2020)

Figura 9: Riscos Ecológicos do Distrito Federal.



Fonte: CODEPLAN (2020).

Outros estudos demonstram que a mancha urbana se expandiu para áreas de risco ecológico, sendo 80% com alto risco de contaminação do sub-solo; 17% com alto risco de erosão; 43% em alto risco de perda de recarga de aquífero (DISTRITO FEDERAL, 2017). Esse fenômeno de ocupação interfere no equilíbrio ecológico das UCs direta ou indiretamente, tanto quanto ocorrem na área interna da unidade, quanto na área externa, mas há interconexão do ecossistema (NASCIMENTO *et al.*, 2016).

O fenômeno comumente observado nestes e outros casos é o Efeito de Borda, uma área de transição brusca e invasiva que modifica as características da vegetação e habitats locais, impedindo o trânsito histórico da fauna, em especial de médios e grandes mamíferos. Esse impedimento e área de risco, inclusive, pode influenciar na quantidade de aves, mamíferos e répteis atropelados em estradas, ruas e rodovias, (DEFACCI *et al.*, 2016; ICMBIO, 2021).

## **V. Agricultura**

Uma das principais causas da degradação são o desmatamento e manejo inadequado da agricultura (Oldeman e Lynden 1998) contribuindo para a contaminação da água e solo. Alguns dos fatores aos prejuízos são a compactação, manejo e irrigação inadequada do solo, monocultivos e cobertura do solo insuficiente, uso de agrotóxicos, insumos agrícolas e fogo (KABIYAMA; MINELLA; FABRIS, 2001). Os riscos ambientais são ainda mais altos quando a ocorrência se dá em áreas de conservação, podendo trazer os prejuízos citados, invasão por espécies exóticas, dentre outras consequências aos ecossistemas.

A expansão de práticas agrícolas no interior de UC no DF se deu, principalmente, devido à expansão da mancha urbana (Figuras 8 e 9), que empurrou as áreas rurais em direção ao cerrado.

## **VI. Atividades de Recreação em Contato com a Natureza e Visitação Sem Ordenamento**

Para que visitas em UC tenham o máximo benefício e o mínimo impacto é necessário que sejam bem planejadas (MARIELE *et al.*, 2018). Os ambientes têm diferentes graus de sensibilidade e capacidades de absorção dos impactos causados por interferências antrópicas (FERNANDES, 2016). O turismo de massa, que por vezes visam a maximização dos benefícios econômicos, gera rápidas modificações

econômicas, sociais e ecológicas, sendo necessário o monitoramento, controle e planejamento do acesso de pessoas a essas regiões (NASCIMENTO *et al.*, 2016).

Uma das atuais ferramentas que auxilia no planejamento do turismo sustentável é a capacidade de carga, o quanto o ambiente suporta de ocupação, reduzindo os efeitos negativos e aumentando os positivos ao distribuir o fluxo de visitantes (FERNANDES, 2016).

## **VII. Pesca**

A pesca esportiva praticada nas unidades de proteção, ainda que os peixes sejam devolvidos para a natureza (não caracterizando atividade extrativista), causa perturbações ao habitat, estresse e ferimento no peixe que podem levá-lo à morte. A pesca esportiva necessita de manejo, estudos de reprodução ou locais adequados (JOVENTINO; LIANZA; JOHNSON, 2013; MENDONÇA, 2015).

A pesca extrativista precisa respeitar costumes e usos dos moradores. Mesmo quando autorizada, é essencial que sigam regras determinadas no plano de manejo, como o respeito ao período de desova, quantidade pescada e proibição de comercialização. Sem fiscalização adequada, mesmo a pesca extrativista, teoricamente menos agressiva ao meio ambiente aquático, interfere nos ecossistemas e teias alimentares das quais a fauna destas UCs faz parte (PEREIRA, 2011; MENDONÇA, 2015).

## **VIII. Captação de água**

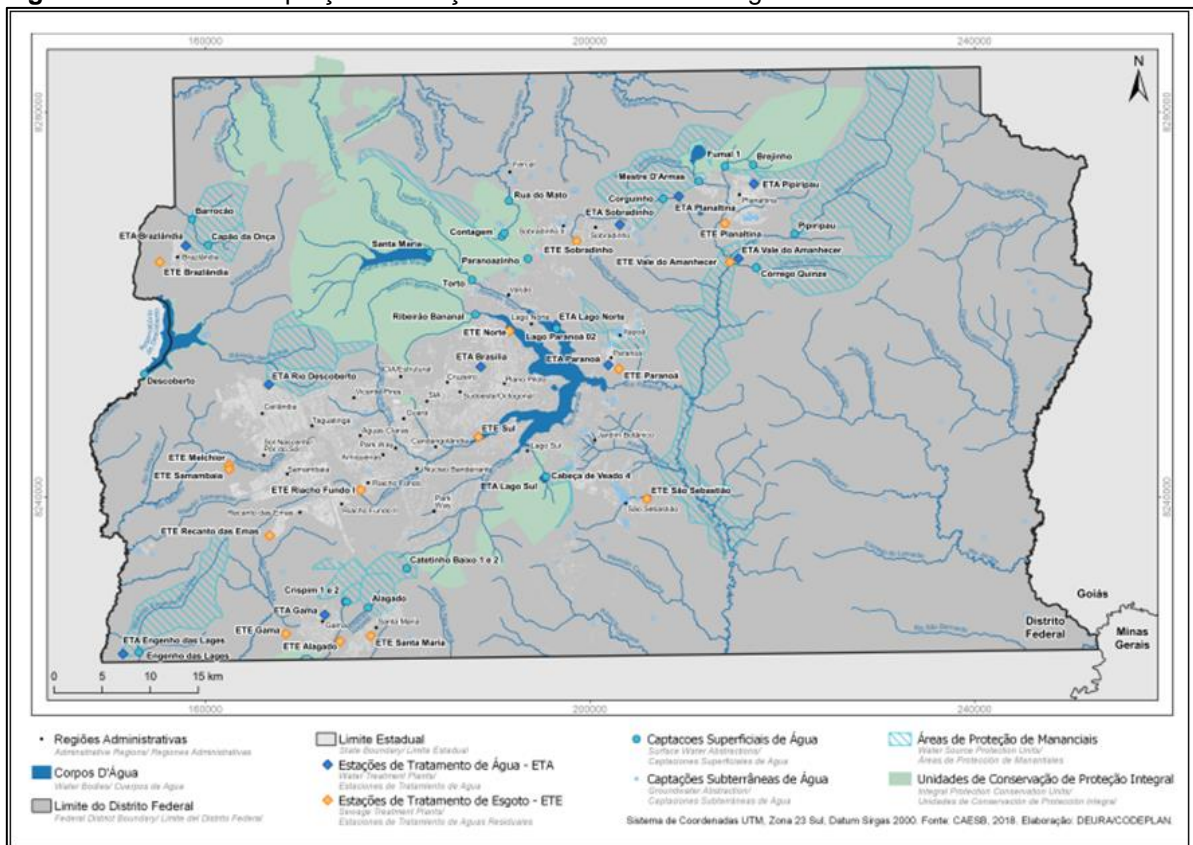
Atualmente, 81,7% da população tem abastecimento de água no DF advindos dos Reservatórios de Santa Maria e do Descoberto (CODEPLAN, 2020). Nos últimos anos, houve grande crise hídrica, principalmente em 2017, levando o DF ao racionamento de água, como resultado de um conjunto de fatores adversos acumulados ao longo do tempo.

Apesar do vigoroso crescimento da população, não houve investimento em infraestrutura de captação de água. Com poucas chuvas, a sobrecarga ambiental levou à escassez. Algumas UCs sofreram mais diretamente, como a APA do Descoberto, a REBIO do Descoberto, a ESEC Águas Emendadas e a APA do Lago Paranoá (FIGURA 8) (CODEPLAN, 2020).



A crise hídrica de 2017 é um exemplo do uso negativo da captação de água no ecossistema, havendo não só prejuízos ecológicos, mas também ao bem estar e saúde da população, de forma direta pela escassez de água, mas também de todas atividades que dela advém.

**Figura 10:** Áreas de Captação e Estações de Tratamento de Água do Distrito Federal.



Fonte: CODEPLAN, 2020.

A maioria das atividades negativas em UC derivam da larga expansão urbana desordenada e rápido crescimento da população. O DF possui diversos Planos de Ordenamento Territorial (PDOT) responsáveis por controlar a expansão urbana elaborados entre 1985 e 2012 (DISTRITO FEDERAL, 1992, 1997, 2009). Porém, estes planos visaram mais a consolidação da ocupação desordenada anterior do que planejar a ocupação futura.

Outro fator que leva favorece essas atividades e respectivas consequências é a implementação das unidades. Esta implementação é efetiva somente se há a regularização da situação fundiária, os instrumentos de planejamento, usos compatíveis com a categoria prevista, disponibilização adequada de recursos financeiros, demarcação física da UC, recursos humanos, equipamentos e materiais, infraestrutura de acordo com a categoria (CODEPLAN, 2020).

Diversos estudos apresentam a ausência de plano de manejo, pessoal e investimento as causas que levam à pouca fiscalização, manejo insuficiente da área, levando à baixa efetividade e consequentes ocorrências de atividades de impactos negativos e usos indevidos nas UCs (MARTINEZ *et al.*, 2015; MARIELE *et al.*, 2018).

## **6. CONCLUSÃO**

As atividades elencadas como atividade de impacto negativo nas 29 UCs estudadas, se relacionam, em sua maioria, com o crescimento da população e expansão urbana, de alguma forma gerando pressão sobre os recursos e a unidade em si. Sendo assim, o cumprimento dos planos de ordenamento territorial já existentes é essencial para que o crescimento das cidades não gere tantas consequências às áreas protegidas e impeçam sua continuidade.

O uso público pode gerar benefícios, mas pode ter impactos negativos físicos, biológicos e sociais quando pouco planejado, comprometendo a conservação ambiental e qualidade de vida da comunidade local e biodiversidade. Por isso o planejamento, apoio governamental e boa governança são essenciais para evitar que os impactos negativos descritos avancem mais e tornem as UCs insustentáveis e deterioradas. Cabe então, aos órgãos licenciadores e responsáveis pelos planos de manejo e gestão, reorganizar suas atividades e permissividades quanto ao uso e acesso às UCs, uma vez que o atual modelo não é efetivo e pouco protege as UCs de ameaças em potencial crescimento que ocorrem, pelo visto, em seu interior.

Além disso, é de grande relevância a realização de pesquisas, tanto para um melhor manejo da área, quanto para a produção de conhecimento científico e maior visibilidade das UCs, possibilitando também maior obtenção de recursos financeiros. Os resultados mostram como essa atividade positiva é crescente, assim universidades, escolas e outras instituições de pesquisa podem contribuir com a efetividade das estratégias de manejo.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Situação dos reservatórios faz ADASA orientar: escassez requer uso racional.** Disponível em: <https://www.adasa.df.gov.br/596-situacao-dos-reservatorios-faz-adasa-orientar-escassez-requer-usoracional>. Acesso em 10 Out 2021.

AGUIAR, R. D. **Uso do Solo, Cobertura Vegetal e Limites da Área de Relevante Interesse Ecológico do Capetinga/Taquara (Fazenda Água Limpa, Universidade de Brasília): Subsídios ao Manejo e Proposta de Recategorização.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília, Brasília, 2015. 92p.

ARAUJO, M. F. S. **São Sebastião-DF: do Sonho à Cidade Real.** Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2009. 154p.

ARAÚJO, R. M. de; SOUZA, M. B. de; RUIZ-MIRANDA, C. R. Densidade e tamanho populacional de mamíferos cinegéticos em duas Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia**. Série Zoologia, v. 98, p. 391-396, 2008.

ARCE, P. A. *et al.* Conflitos socioambientais em unidades de conservação em áreas urbanas: o caso do parque Tizo em São Paulo. **Holos**, v. 1, n. 1, p. 75-85, 2014.

ASSUNÇÃO, S. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de um Fragmento de Cerrado *Sensu Stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 903-909, 2004.

AZEVEDO, A. L. **Com 1 boi por hectare, pecuária extensiva degrada Cerrado.** Senado, n. 29989, p. 24, 2015. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/515844/noticia.html?sequence=1>. Acesso em 09 Set 2021.

BARÓ, F. *et al.* Mismatches between ecosystem services supply and demand in urban areas: A quantitative assessment in five European cities. **Ecological Indicators**, v. 55, p. 146-158, 2015.

BITTENCOURT, L. A.; PAULA, A. Análise cienciométrica de produção científica em unidades de conservação federais do Brasil. **Enciclopédia biosfera**, v. 8, n. 14, 2012.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm). Acesso em 20 Set 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Art.225. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 20 Set 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.605, 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Planalto. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em 20 Set 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 julho de 2000**. Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Planalto. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em 24 Set 2021.

BUBLITZ, J. O recomeço na mata: notas para uma história ambiental da colonização alemã no Rio Grande do Sul. **História Unisinos**, v. 12, n. 3, 2008.

BURNHAM, K.P. & Anderson, D.R. (2002) **Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretical approach**, Springer-Verlag New York, 488 pp.

BURNHAM, K.P. & Anderson, D.R. (2004) Multimodel inference: understanding AIC and BIC in model selection. **Sociological Methods & Research**, 33, 261–304.

CAMPORA, A. L.; MAY, P. H. A valoração ambiental como ferramenta de gestão em unidades de conservação: há convergência de valores para o bioma Mata Atlântica. **Megadiversidade**, v. 2, n. 1-2, p. 23-38, 2006.

CASTRO, A. **Para especialistas, Rio 92 levou Brasil ao protagonismo em questões ambientais**. Senado, 2017. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/08/07/para-especialista-rio-92-levou-brasil-ao-protagonismo-em-questoes-ambientais>. Acesso em 06 Set 2021.

CERATI, T. M.; LAZARINI, R. A. de M. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 15, p. 383-392, 2009.

CHELOTTI, G. B. *et al.* Space-temporal Analysis of Suspended Sediment in Low Concentration Reservoir by Remote Sensing. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 24, e17, 2019.

CODEPLAN - COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **Atlas do Distrito Federal 2020**. Brasília: CODEPLAN, 2020. 145p.

COLLI, G. R., Vieira, C. R., & Dianese, J. C. (2020). Biodiversity and conservation of the Cerrado: recent advances and old challenges. **Biodiversity and Conservation** **29**, 1465–1475.

COSTA, G. *et al.* Ocupações ilegais em unidades de conservação na Amazônia: o caso da Floresta Nacional do Bom Futuro no Estado de Rondônia/Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, v. 1, n. 8, p. 33-49, 2015.

DA CONCEIÇÃO, R. S.; DA COSTA, N. M. C.; DA COSTA, V. C. A importância da evolução do uso do solo como geoindicador para o planejamento do Ecoturismo em Unidades de Conservação: aplicação no Parque Estadual da Pedra Branca (RJ). **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 3, n. 3, p. 408-427, 2010.

DA SILVA, M. P. *et al.* Levantamento Fitossociológico em Ambiente de Vereda na APA Ribeirões do Gama e Cabeça de Veado, Brasília-DF. **Revista Georaguaiá**, v. 6, n. 1, 2016.

DE PAIVA, B. C. A. Impactos ambientais em Unidades de Conservação: Parque Nacional de Anavilhanas na visão dos profissionais envolvidos com a visitação. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 12, n. 1, 2019.

DEFFACI, A. C. *et al.* Diversidade de aves, mamíferos e répteis atropelados em região de floresta subtropical no sul do Brasil. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 3, p. 1205-1216, 2016.

DISTRITO FEDERAL. **Decreto no 4.049, de 10 de janeiro de 1978**. Aprova o Plano Estrutural de Organização Territorial do Distrito Federal - PEOT, nos termos dos estudos realizados pelo Grupo de Coordenação do Convênio SEPLAN/GDF. Disponível em: <http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Diario/edd3030b-1fab-3be4-be7d-47a0a7c807cc/0660d5bc.pdf>. Acesso em 17 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei no 353, de 18 de novembro de 1992**. Aprova o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, institui o Sistema de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal, e dá outras providências. Disponível: [http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/23197/Lei\\_353\\_18\\_11\\_1992.html#:~:text=1%C2%BA%20%2D%20O%20Plano%20Diretor%20de,das%20cidades%20e%20do%20territ%C3%B3rio](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/23197/Lei_353_18_11_1992.html#:~:text=1%C2%BA%20%2D%20O%20Plano%20Diretor%20de,das%20cidades%20e%20do%20territ%C3%B3rio). Acesso em 17 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar no 17, de 28 de janeiro de 1997**. Aprova o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT e dá outras providências. Disponível: [http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/51847/Lei\\_Complementar\\_17\\_28\\_01\\_1997.html](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/51847/Lei_Complementar_17_28_01_1997.html). Acesso em 17 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009.** Aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT e dá outras providências. Disponível: [http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/60298/Lei\\_Complementar\\_803\\_25\\_04\\_2009.htm](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/60298/Lei_Complementar_803_25_04_2009.htm)  
l. Acesso em 17 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 827, de 22 de julho de 2010.** Dispõe sobre a regulamentação do art. 279, I, III, IV, XIV, XIX, XXI, XXII, e o art. 281 da Lei Orgânica do Distrito Federal, institui o Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza – SDUC e dá outras providências. Disponível em: <https://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=827&txtAno=2010&txtTipo=4&txtParte=..> Acesso em 10 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012.** Atualiza a Lei Complementar no 803, de 25 de abril de 2009, que aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT e dá outras providências. Disponível: [http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/72806/Lei\\_Complementar\\_854\\_15\\_10\\_2012.htm](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/72806/Lei_Complementar_854_15_10_2012.htm)  
l. Acesso em 17 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento ecológico-econômico do Distrito Federal - ZEE DF.** Caderno Técnico - Matriz Ecológica. Brasília, 2017. 164p.

DJORDJEVIĆ, S. *et al.* New policies to deal with climate change and other drivers impacting on resilience to flooding in urban areas: the CORFU approach. **Environmental Science and Policy**, v. 14, n. 7, p. 864-873, 2011.

DOS SANTOS, P.; MUNIZ, C. E. C. Caracterização dos visitantes do Parque Municipal da Lagoa do Peri-Florianópolis-SC: uma contribuição metodológica para a gestão da visitação em unidades de conservação. **Turismo-Visão e Ação**, v. 12, n. 3, p. 348-365, 2010.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Bioma Cerrado.** 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>. Acesso em 04 Set 2021.

FAHRIG, L. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. **Annual Reviews of Ecology and Systematics**, v. 34, p. 487-515, 2003.

FERNANDES, L. R. **Estudo da Capacidade de Carga Turística da Praia de Laranjeiras, Balneário Camboriú-SC.** Dissertação (Mestrado). Universidade do Vale do Itajaí, Vale do Itajaí, 2003.

FRANÇOSO, R. D., Brandão, R., Nogueira, C. C., Salmons, Y. B., Machado, R. B., & Colli, G. R. (2015). Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. **Natureza & Conservação**, 13(1), 35-40.

FREITAS, V. P.; MACIEL, A. A.; DE FREITAS, M. A. P. Considerações sobre o direito à moradia e a usucapião em áreas ambientalmente protegidas. **Revista da Faculdade de Direito da UFG**, v. 43, 2019.

GRACIOLLI, G.; COELHO, D. C. Streblid batflies (Diptera, Streblidae) on phyllostomid bats from caves in Distrito Federal Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 3, p. 965-970, 2001.

HAASE, D. *et al.* A Quantitative Review of Urban Ecosystem Service Assessments: Concepts, Models, and Implementation. **AMBIO**, v. 43, p. 413-433, 2014.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010 – Distrito Federal**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=0&uf=53>. Acesso em 10 Out 2021.

IBRAM - Instituto Brasília Ambiental. **Plano de Manejo versão resumida Estação Ecológica de Águas Emendadas**. Brasília, 2009. 64p. Disponível em: [http://www.recursohidricos.df.gov.br/aguas\\_emendadas/planos/PlanoManejoVersaoResumida.pdf](http://www.recursohidricos.df.gov.br/aguas_emendadas/planos/PlanoManejoVersaoResumida.pdf) . Acesso em 04 Set 2021.

JOHNSON, J.B. & Omland, K.S. (2004) Model selection in ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution*, 19, 101–108.

\_\_\_\_\_. **Caracterização Ambiental. Proposta de criação da Unidade de Conservação Parque Distrital do Tororó**. Brasília, 2014a. 39p. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/images/Parque%20Distrital%20do%20Toror%C3%B3.pdf> . Acesso em 04 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **Guia de Unidades de Conservação do Distrito Federal**. Brasília, 2014b. 34p. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Guia-de-Unidades-de-Conserva%C3%A7%C3%A3o-min.pdf>. Acesso em 22 Set 2021.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. **Informação técnica conjunta nº 001/2012 – APA Rio Descoberto/FLONA de Brasília**. Brasília: ICMBio, v. 1, 2012.

\_\_\_\_\_. **Educação Ambiental em unidades de Conservação: Ações Voltadas para Comunidades Escolares no Contexto da Gestão Pública da Biodiversidade**. Brasília: ICMBio, 2016. 66p. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM\\_ICMBio\\_educacao\\_ambiental\\_em\\_unidades\\_de\\_conservacao.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM_ICMBio_educacao_ambiental_em_unidades_de_conservacao.pdf). Acesso em 04 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **FAUNA – DF. Lista de Fauna do Distrito Federal**. Brasília: IBRAM, 2018b. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Lista-de-Mam%C3%ADferos.pdf>. Acesso em: 14 de Out de 2021.

\_\_\_\_\_. **Parques do Brasil: visitar é proteger! Estratégias de implementação de visitação em unidades de conservação federais: prioridades de execução 2018**

– 2020.

Brasília: ICMBio, 2017a. 19p. Disponível em:

[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/parques\\_do\\_brasil\\_estrategia\\_implementacao\\_visitacao\\_2018\\_2020\\_ICMBio.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/parques_do_brasil_estrategia_implementacao_visitacao_2018_2020_ICMBio.pdf). Acesso em 04 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **Parque Nacional da Amazônia**. Brasília: ICMBio, 2017b. Disponível em:

<https://www.icmbio.gov.br/portal/visitacao1/unidades-abertas-a-visitacao/200-parque-nacional-da-amazonia>. Acesso em 18 de maio de 2021.

\_\_\_\_\_. **Parque Nacional de Brasília completa 58 anos**. Brasília: ICMBio, 2019.

Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/10710-parque-nacional-de-brasilia-completa-58-anos>. Acesso em 08 Out 2021.

\_\_\_\_\_. **APA do Planalto Central completa 18 anos de criação**. Brasília: ICMBio,

2020. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/10802-apa-do-planalto-central-completa-18-anos-de-criacao>. Acesso em 07 Set 2021.

\_\_\_\_\_. **CERRADO – Evolução anula da cobertura e uso da terra (1985-2020)**.

MapBiomias, 2020. Disponível em: <https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Infograficos/Cole%C3%A7%C3%A3o6/MBI-Infografico-6.0-PTBR-cerrado.jpg>. Acesso em 15 Out 2021.

\_\_\_\_\_. **SAMGe – Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão**. Brasília:

ICMBio, 2021. Disponível em: <http://samge.icmbio.gov.br/>. Acesso em 02 Set 2021.

JOVENTINO, F. K. P.; LIANZA, S.; JOHNSON, R. M. F. Pesca artesanal na Baía de Ilha Grande, no Rio de Janeiro: conflitos com unidades de conservação e novas possibilidades de gestão. **Política & Sociedade**, v. 12, n. 23, p. 159-182, 2013.

JULIÃO, A.; ZORZETTO, R. Os efeitos danosos da caça ilegal. **Revista Pesquisa FAPESP**, v. 249, p. 47-51, 2016.

KABIYAMA, M.; MINELLA, J. P. G.; FABRIS, R. Áreas degradadas e sua recuperação. **Informe Agropecuário**, v. 22, n. 210, p.10-17, 2001.

KLEIN, P. B. W. **A evolução do uso do solo e suas conseqüências para o meio ambiente na região do complexo Ultramáfico-Alcalino-Carbonatítico de Catalão**. I. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 1996. 130p.

KOCH, A. H. S. Zona de Amortecimento da Floresta Nacional de São Francisco de Paula: alterações da cobertura do solo. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 6, n. 3, p. 146-162, 2016.

LEHMANN, C. E., & Parr, C. L. Tropical grassy biomes: linking ecology, human use and conservation, 2016.



LEUZINGER, M. D. Uso Público em Unidades de Conservação. In: Congresso do Magistério Superior de Direito Ambiental da Aprodab e Congresso de Direito Ambiental da PUC-RIO, 8., 2010, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2010.

LIMA, G. S.; RIBEIRO, G. A.; GONÇALVES, W. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 29, p. 647-653, 2005.

LOPES, G. O.; RIBEIRO, C. F. D. A.; SILVA, W. B. Mapeamento das fitofisionomias do cerrado da Reserva Biológica da Contagem, DF, por meio de sensoriamento remoto. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14., 2009, Natal. **Anais...** Natal, 2009.

LUZ, A. P.; ELIAS, H. T. Pesquisa Científica em Unidades de Conservação. **Agropecuária Catarinense**, v. 27, n. 1, p. 21-24, 2014.

MADEIRA, J. A. *et al.* Interfaces e sobreposições entre unidades de conservação e territórios de povos e comunidades tradicionais: dimensionando o desafio. **ICMbio Consultado**, v. 21, p. 2017, 2015.

MARIELE, P. *et al.* Avaliação da efetividade de implementação e manejo de Unidades de Conservação localizadas nas regiões oeste e noroeste do Paraná (Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, v. 47, n. 3, 2018.

MARINHO, A. P. *et al.* Degradação do Solo da Unidade de Conservação Ambiental Piquiri-Uma no Agreste do Rio Grande do Norte pela Disposição Irregular de Resíduos Sólidos. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 5., 2019, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2019.

MARQUES, A. A. B. As Unidades de Conservação e os Parques – desafios para a conservação da natureza no Distrito Federal. Textos para discussão, assessoria legislativa. **Câmara Legislativa do Distrito Federal**, v. 1, n. 7, 2015.

MARQUES, F.; ROCHA, M. B. Impactos do uso público em unidades de conservação: produção científica no Rio de Janeiro. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 3, p. 18, 2019.

MARTINEZ, D. I. A. *et al.* Fundos de perpetuidade para implementação de Unidades de Conservação marinhas no Brasil: As experiências da Reserva Biológica do Atol das Rocas (RN) e da Estação Ecológica da Guanabara (RJ). **Fundação S.O.S. Mata Atlântica**. Setembro, 2015.

MARTINS, G. E. P. N. *et al.* O geopatrimônio e o potencial geoturístico no Distrito Federal, Brasil. **Physis Terrae-Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente**, v. 1, n. 2, p. 61-81, 2019.

MEDEIROS, R. *et al.* **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Sumário Executivo. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 44p.

MEDEIROS, R.; PEREIRA, G. S. Evolução e implementação dos Planos de Manejo em Parques Nacionais no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Árvore**, v. 35, n. 2, p. 279-288, 2011.

MENDONÇA, R. C. *et al.* **Flora vascular do bioma Cerrado, check list com 12.356 espécies**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (eds.), Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2008. p. 421–1279.

MENDONÇA, J. T. Caracterização da pesca artesanal no litoral sul de São Paulo-Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 3, p. 479-492, 2015.

MERCADANTE, M. **Uma década de debate e negociação: A história da elaboração da lei do SNUC**. In: Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação. Antônio Herman Benjamin (coord.). Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. p. 190-231.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Manejo APA Bacia do Rio Descoberto. ICMBIO**. Brasília, 2014. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/apa\\_bacia\\_do\\_rio\\_descoberto\\_pm\\_encartes\\_12\\_e\\_3.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/apa_bacia_do_rio_descoberto_pm_encartes_12_e_3.pdf). Acesso em 07 Set 2021.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado) e Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPPCDAm)**. Brasília, v. 1, 2018.

MURPHY, B. P., Andersen, A. N., & Parr, C. L. (2016). The underestimated biodiversity of tropical grassy biomes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1703), 20150319.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. **Nature**, v. 403, p. 853–858, 2000.

NASCIMENTO, C. A. *et al.* A regulamentação da atividade de condução de visitantes nos Sistemas Estaduais de Unidades de Conservação do Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa e Turismo**, v. 10, n. 3, 2016.

NEVES, G. *et al.* Dinâmica da cobertura da terra do Distrito Federal dentro de suas unidades geomorfológicas. **Sociedade & Natureza**, v. 29, n. 3, p. 383-396, 2018.

NETO, T. O. Rodovia Transamazônica: o projeto de integração deu certo?. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, v. 5, n. 2, p. 284-308, 2015.

NOGUEIRA, J. M.; SOARES JUNIOR, P. R. **Valor econômico da APA de Cafuringa: aspectos metodológicos e aplicação**. In: APA de Cafuringa: a última fronteira natural do DF. Brasília: SEMARH, 2006, p. 385-393. Disponível em: <[http://www.semarh.df.gov.br/semarh/site/cafuringa/Sec10/Frameset10\\_cap05.htm](http://www.semarh.df.gov.br/semarh/site/cafuringa/Sec10/Frameset10_cap05.htm)>. Acesso em 04 Set 2021.

OLDEMAN, L. R.; LYNDEN, G. W. J. van. **Revisiting the GLASOD methodology**. In: LAL, R.; BLUM, W. H.; VALENTINE, C.; STEWART, B. A. (Ed.). *Methods of assessment of soil degradation*. New York: CRC Press, 1998. p. 423-440.

OMENA, M. T. *et al.* A Importância das Trilhas Regionais para Viabilização da Rede Brasileira de Trilhas de Longo Curso. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, n. 1, 2020.

PARR, C. L., Lehmann, C. E., Bond, W. J., Hoffmann, W. A., & Andersen, A. N. (2014). Tropical grassy biomes: misunderstood, neglected, and under threat. **Trends in Ecology & Evolution**, 29(4), 205-213.

PEREIRA, K. J. C. Agricultores (e pescadores) da Amazônia central brasileira: racionalidades e trajetória recente dos sistemas agrícolas em duas unidades de conservação do Médio Solimões, Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 115-137, 2011.

POHLENZ, M.; COSER, K. **O estudo do uso e ocupação irregular em áreas de preservação permanente urbanas**. 2016. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/47822/o-estudo-do-uso-e-ocupacao-irregular-em-areas-de-preservacao-permanente-urbanas>. Acesso em 10 Out 2021.

PONTES, J. A. L.; MELLO, F. A. P. Uso público em unidades de conservação de proteção integral: considerações sobre impactos na biodiversidade. **Uso público em unidades de conservação**, v. 1, n. 3, p. 30-41, 2013.

QUINTÃO, A. **Evolução do Conceito de Parques Nacionais e sua Relação com o Processo de Desenvolvimento**. Brasília: Brasil Florestal, 1989. 54p.

RANGEL, T.F.L.V.B, Diniz-Filho, J.A.F & Bini, L.M. (2010) SAM: a comprehensive application for spatial analysis in macroecology. **Ecography**, 33, 46–50.

REQUIA, W. J. *et al.* Mapping alternatives for public policy decision making related to human exposures from air pollution sources in the Federal District, Brazil. **Land Use Policy**, v. 59, p. 375-385, 2016.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Fitofisionomia do Bioma Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.) *Cerrado: ambiente e flora*. Brasília: Embrapa, 1998. p. 89-166.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.) *Cerrado: ecologia e flora*. Planaltina: Embrapa – CPAC, v. 1, 2008. p. 151-199.

ROIG, H. L. *et al.* Adequação de uma área situada na APA de São Bartolomeu-DF à legislação ambiental. In: *Simpósio de Sensoriamento Remoto*, 14., 2009, Natal. **Anais...** Natal, 2009.

SABATINI, V.; DICKFELDT, E. P.; OLIVEIRA, P. R. Incidência de caça dentro de uma unidade de conservação de proteção integral: dados preliminares de estudos de caso como forma de controle de caça. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 1, n. 1, 2015.

SALMONA, Y. B.; RIBEIRO, F. F.; MATRICARDI, E. A. T. Parques “no papel” conservam? O caso do parque dos Pireneus em Goiás. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 34, n. 2, p. 295-310, 2014.

SANTOS, E. V. *et al.* O processo de ocupação do bioma Cerrado e a degradação do subsistema vereda no sudeste de Goiás. **Geoambiente Online**, n. 31, p. 137-159, 2009.

SILVA, A. R. **Da Deficiente Efetividade de Obrigações Jurídicas Socioambientais de Atividades Minerárias: A Continuidade dos Danos Socioambientais das Indústrias de Cimento Fercal**. Universidade de Brasília, Brasília, 2017. 77p.

SOUZA, L. R.; LEUZINGUER, M. D.; SANTANA, P. C. 10 Anos do Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza: Avanços e Retrocessos. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 6, n. 1, p. 16-36, 2020.

UICN. **Protected areas and demographic change: planing for the future**. Gland, Switzerland, 1992. Disponível em: <https://www.iucn.org/es/node/18991>. Acesso em 08 Set 2021.

VALENTI, M. W. *et al.* Educação ambiental em unidades de conservação: políticas públicas e a prática educativa. **Educação em Revista**, v. 28, p. 267-288, 2012.

VIANNA, L. P. **De invisíveis a protagonistas: populações tradicionais e unidades de conservação**. Annablume Editora, 2008. 340p.

WRIGHT, P. C.; ANDRIAMIHAJA, B. **Fazendo um parque nacional de floresta pluvial funcionar em Madagascar: o Parque Nacional Ranomafana e seu compromisso de pesquisa a longo prazo**. In: TERBORGH *et al.* (Org.). Tornando os parques eficientes: estratégias para conservação da natureza nos trópicos. Curitiba: Ed. UFPR/Fundação O Boticário, 2002. p. 138-162.