

PROPOSTA DE CONECTIVIDADE ECOLÓGICA PARA MITIGAÇÃO DA PERDA DO CERRADO NATIVO EM PAISAGENS URBANAS DO DISTRITO FEDERAL

Simone de Paula Miranda Abreu¹

Ruth Elias de Paula Laranja²

RESUMO

O Distrito Federal (DF) abriga 95 Unidades de Conservação (UCs), mas enfrenta ocupação desordenada, fragmentação do Cerrado e perda de cerca de 60% da vegetação nativa. A ausência de políticas habitacionais, a pressão antrópica e a demora de 16 anos, na revisão do Plano Diretor (PDOT) de 2009, favorecem ocupações irregulares, como na Floresta Nacional de Brasília, que perdeu 40% da área original. Embora a legislação preveja corredores ecológicos, sua adoção não é obrigatória para parte das UCs distritais. Esta pesquisa, de abordagem exploratória, baseia-se em revisão bibliográfica, análise documental e espacial, com ferramentas de SIG (ArcGIS 10.8 e GeoDa 2.11) e Índice de Moran. Apesar da identificação de cerca de 37% das áreas apresentarem riscos médio e alto de perda vegetal, a proposta de integração de áreas de permeabilidade ecológica natural a áreas protegidas inseridas nas bacias hidrográficas do DF, indicam uma forma de viabilizar corredores ecológicos ao Norte e Nordeste do DF, conectando *habitats* e fortalecendo o fluxo gênico e a biodiversidade.

Palavras-chave: Análise espacial; Áreas Protegidas; Conectividade ecológica; Ecologia da Paisagem; Permeabilidade ecológica.

ABSTRACT

The Federal District (FD) hosts 95 Conservation Units (CUs) but faces uncontrolled occupation, fragmentation of the Cerrado biome, and the loss of about 60% of its native vegetation. The absence of housing policies, anthropic pressure, and a 16-year delay in revising the 2009 Master Plan (PDOT) have favored irregular occupations, such as in the Brasília National Forest, which has lost 40% of its original area. Although legislation provides for ecological corridors, their implementation is not

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de Brasília (UnB)
simone.miranda.ibram@gmail.com

² Professora Orientadora do Departamento de Geografia, Universidade de Brasília (UnB)
laranja.ruth@unb.br

mandatory for some of the district's CUs. This exploratory research is based on bibliographic review, documentary and spatial analysis, using GIS tools (ArcGIS 10.8 and GeoDa 2.11) and the Moran's Index. Despite identifying that about 37% of the areas present medium and high risk of vegetation loss, the proposal to integrate areas of natural ecological permeability with protected areas located within the Federal District's river basins suggests a way to enable ecological corridors in the North and Northeast of the FD, connecting habitats and strengthening gene flow and biodiversity.

Keywords: Spatial analysis; Protected Areas; Ecological connectivity; Landscape ecology; Ecological permeability.

INTRODUÇÃO

O Distrito Federal (DF) abriga 83 Unidades de Conservação (UCs) distritais e 12 federais, totalizando 95 áreas protegidas. Apesar de sua importância ambiental, enfrenta desafios relacionados à ocupação territorial e à gestão dessas áreas. Estimuladas em regiões distantes da capital, pela falta de políticas habitacionais e o alto custo de vida no DF.

Cerca de 60% da vegetação nativa do Cerrado no DF já foi alterada, principalmente devido a queimadas e à abertura de estradas clandestinas, o que agrava a degradação ambiental e dificulta a recuperação natural (Castro; Lima, 2020). A fiscalização insuficiente e a ausência de estratégias eficazes para combater práticas ilegais, como parcelamentos irregulares, intensificam esses problemas (Distrito Federal, 2023).

Um exemplo emblemático é a perda de 40% da área da Floresta Nacional de Brasília, gerida pelo Instituto Chico Mendes de Biodiversidade – ICMBio, para a ocupação irregular, Colônia Agrícola 26 de Setembro, podendo ser incluída como área de regularização urbana no atual Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT de 2025. O atraso de 16 anos, na revisão do PDOT contribui para a vulnerabilidade territorial, num contexto de crescimento populacional acelerado e impactos ambientais crescentes (Gomes *et al.*, 2024; Oliveira *et al.*, 2023).

Esses impactos refletem-se nas UCs, que sofrem com ocupações irregulares, descarte de resíduos, incêndios florestais, introdução de espécies exóticas e contaminação hídrica, acarretando perda de *habitat*. A legislação federal e distrital prevê a criação de corredores ecológicos entre certas categorias de UCs, permitindo o fluxo gênico e o movimento da biota entre áreas protegidas (Brasil, 2000; Distrito Federal, 2009; 2010).

O Zoneamento Ecológico-Econômico do DF (, 2020) aponta que cerca de 40% do Cerrado remanescente está sob risco médio, alto ou muito alto de conversão para usos urbanos



e agropecuários. Assim, a integração ecológica entre fragmentos naturais do Cerrado, promove uma maior permeabilidade ecológica, sendo estratégia vital para frear a perda de biodiversidade e mitigar os efeitos da fragmentação, em áreas urbanizadas como o DF.

Este estudo amplia o enfoque para incluir áreas protegidas complementares como APPs, RLs, APMs e a RBCs, buscando fortalecer políticas públicas de conservação e reorganização territorial. O objetivo é analisar a conectividade entre áreas protegidas e propor regiões para a criação de UCs, priorizando as com maior risco de perda do Cerrado.

REFERENCIAL TEÓRICO

A análise espacial tem se consolidado como ferramenta essencial para o entendimento das dinâmicas territoriais e para a gestão ambiental, especialmente na identificação de corredores ecológicos. A análise espacial, especialmente com os Indicadores Locais de Associação Espacial (LISA), identifica padrões e áreas semelhantes, auxiliando na avaliação da conectividade entre fragmentos naturais e na manutenção da biodiversidade.

No contexto do DF, Côrrea et al. (2006) destacam a relevância do zoneamento territorial para a identificação e preservação de corredores ecológicos, que conectam fragmentos de vegetação nativa e contribuem para a conservação do bioma Cerrado. O zoneamento permite mapear o território segundo sua vocação ecológica, facilitando a gestão ambiental e o controle dos impactos da expansão urbana.

Andrade; Steinke (2023) reforçam a importância da aplicação de técnicas geoespaciais e estatísticas, como o Índice de Moran, na definição de corredores ecológicos para espécies emblemáticas do Cerrado, como o lobo-guará. Assim, os autores propuseram cenários de corredores que consideram fatores ambientais e antrópicos, promovendo estratégias de conservação em áreas altamente fragmentadas e urbanizadas do DF.

Sartori, Silva e Zimback (2012) ressaltam a necessidade de integrar diferentes níveis de planejamento territorial e ambiental, destacando a importância da combinação entre instrumentos legais, técnicas de monitoramento e participação social para a governança ambiental. A integração dessas dimensões fortalece a capacidade de implementação de políticas públicas voltadas à conectividade ecológica.

Dessa forma, o presente relato de experiência apoia-se nas metodologias propostas por esses autores para analisar a conectividade ecológica no DF, enfatizando o uso de ferramentas análises e estatísticas espaciais. Essa abordagem integrada é fundamental para identificar áreas

prioritárias à conservação e para subsidiar a proposição de corredores ecológicos que enfrentem os desafios da fragmentação no bioma Cerrado no contexto do Distrito Federal.

METODOLOGIA

Esta pesquisa exploratória, baseada em revisão bibliográfica e análise documental (Gil, 2019), abrange todo o DF e suas 35 Regiões Administrativas, focando em áreas de risco médio e alto de perda do Cerrado conforme o Atlas do DF (2020). Esse atlas subsidiou a análise espacial para identificar fragmentos de Cerrado com alta permeabilidade ecológica (classe natural), essenciais para a criação de corredores ecológicos.

Além, desta classe as categorias de APs que incluem UCs federais e distritais (conforme o SNUC – Lei nº 9.985/2000 – e o SDUC – Lei nº 827/2010) e do PDOT (2009) as áreas de Proteção Especial: Áreas de Proteção de Mananciais (APMs), Reservas da Biosfera do Cerrado (RBCs), Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs).

Foram utilizados *shapefiles* das Áreas de Risco de Perda do Cerrado, Permeabilidade Ecológica e fragmentos de APs, organizados nas oito bacias hidrográficas do DF. Os dados foram processados no ArcGIS 10.8 para a produção de mapas temáticos e analisados estatisticamente pelo *software* GeoDa Global e Local (*Indicators of Spatial Association - LISA*), por meio do Índice de Moran, identificação de padrões de autocorrelação espacial.

As informações geoespaciais foram obtidas junto ao Instituto Brasília Ambiental - IBRAM DF (2025) e Sistema Distrital de Informações Ambientais – SISDIA (2022). O recorte temporal (2000-2025) abrangendo marcos legais da Política Nacional e Distrital Territorial e Ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do risco de perda de remanescentes do Cerrado no DF identificou que os níveis médio e alto somam cerca de 37% da área com risco de perda (31,05% e 5,90%, respectivamente), abrangendo 1.604 fragmentos e mais de 213 mil ha. Já o risco muito alto, embora com maior número de fragmentos (2.345), representa apenas 3,84% da área total, somando 22.113 ha. Aproximadamente 60% do DF, não possui remanescentes do Cerrado, áreas brancas, reflexo da intensa ocupação territorial (Figura 1).

Na Figura 1, ainda é possível observar fatores que contribuíram com a promoção da perda de vegetação nativa, a exemplo da construção de rodovias que cortam o DF, as áreas de

expansão urbana, de ocupação agropecuária e minerária, o que gera como resultado a perda de biodiversidade e comprometimento da prestação de serviços ecossistêmicos.

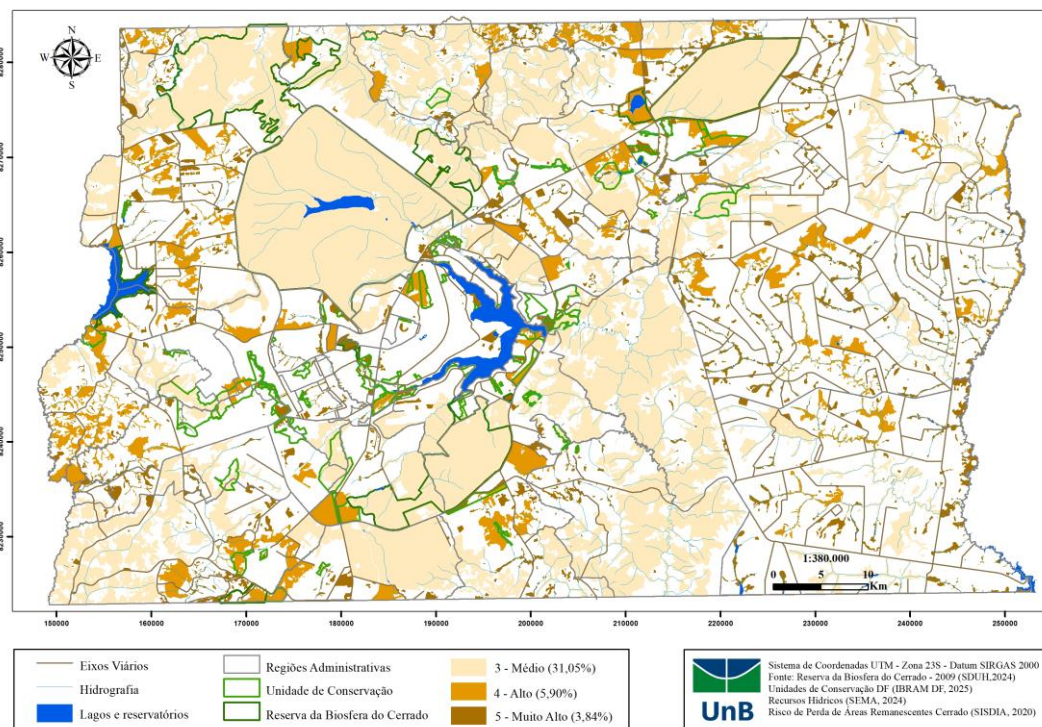


Figura 1 – Áreas de Risco de Perda de Áreas de Cerrado no DF. **Fonte:** Elaborado pela autora (2025)

Apesar deste cenário, entende-se pela viabilidade da construção de corredores ecológicos, por meio da integração de diversos fragmentos de Cerrado, no sentido de proporcionar, alternativas de desfragmentação de *habitats* com a proposição de criação de UCs, visando maior proteção da biodiversidade da fauna e flora e da conservação dos importantes recursos hídricos com a conexão das APPs das nascentes e cursos de água do DF, por meio de suas bacias hidrográficas (Figura 2).

Corredores ecológicos, definidos pela Resolução CONAMA nº 09/1996 como faixas de vegetação que conectam fragmentos naturais, favorecem a dispersão de espécies e a regeneração ambiental. Apesar das pressões antrópicas, sua recuperação e interligação fortalecem a biodiversidade e o fluxo de espécies (Sartori, Silva e Zimback, 2012).

Desta forma, ao realizar, no *software* GeoDa (2.11) a análise local de autocorrelação espacial (LISA) ficou evidenciado a existência de *clusters* significativos de áreas com alta conectividade ecológica no DF, ou seja, agrupamentos de áreas com características semelhante, sobretudo nas porções norte e nordeste do DF, representadas como Alto-Alto (Figura 3 - A). Tais áreas (em vermelho) são estratégicas para consolidação de corredores ecológicos e conservação da biodiversidade.

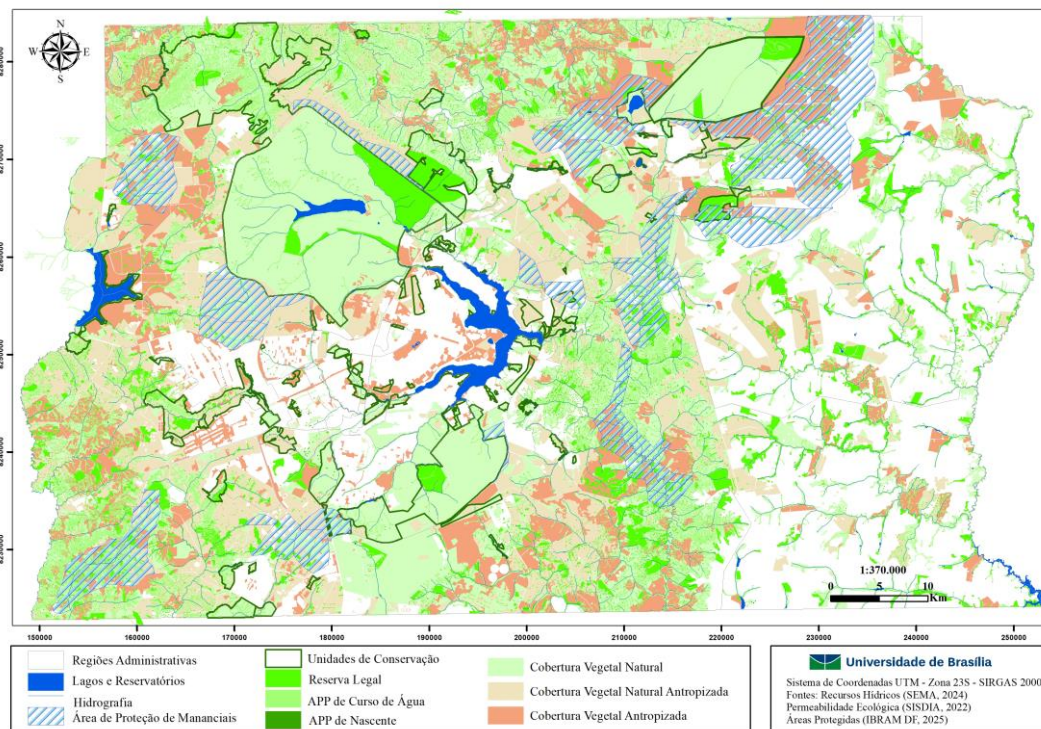


Figura 2 - Permeabilidade Ecológica e as Áreas Protegidas do DF. **Fonte:** Elaborado pela autora (2025)

Já os *clusters* Alto-Baixo e Baixo-Alto, nas colorações claras em vermelho e azul, respectivamente na Figura 3 - A, indicam regiões frágeis, onde a presença de APs é escassa ou inexistente, demandando ações urgentes de planejamento e restauração ambiental.

A alta significância estatística reforça a confiabilidade dos padrões identificados, fornecendo base técnica para decisões de gestão territorial (Figura 3 - B).

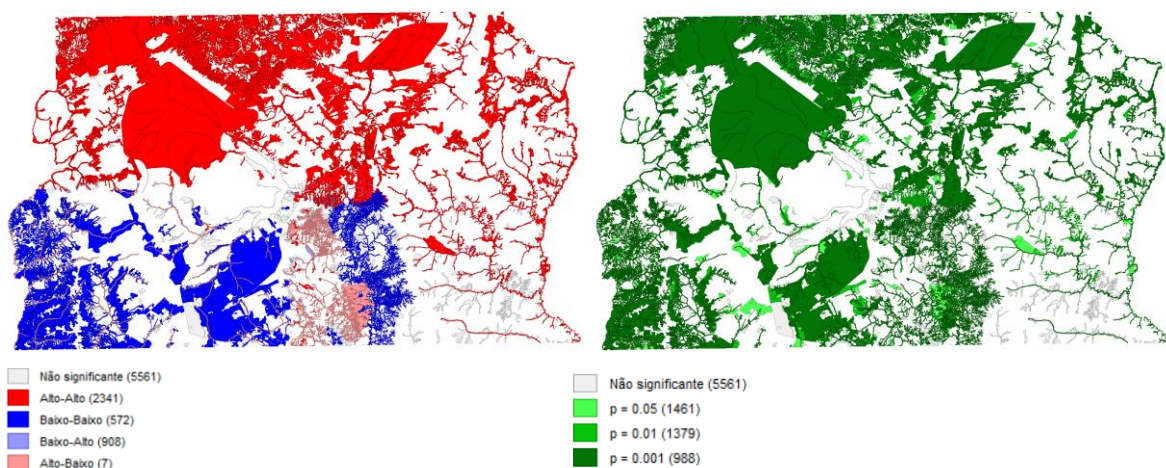


Figura 3 - Mapa de agrupamento (Esquerda) e de significância (Direita). **Fonte:** elaborados pela autora (2025).

Já nas áreas classificadas como Baixo-Baixo (em azul), onde são observados fragmentos com baixos valores cercados por áreas também degradadas - indicam regiões

críticas de desconexão ecológica, presença de conflitos entre conservação e expansão urbana, a exemplo do Jardim Botânico, Tororó, Santa Maria e Gama (em amarelo, na Figura 4).

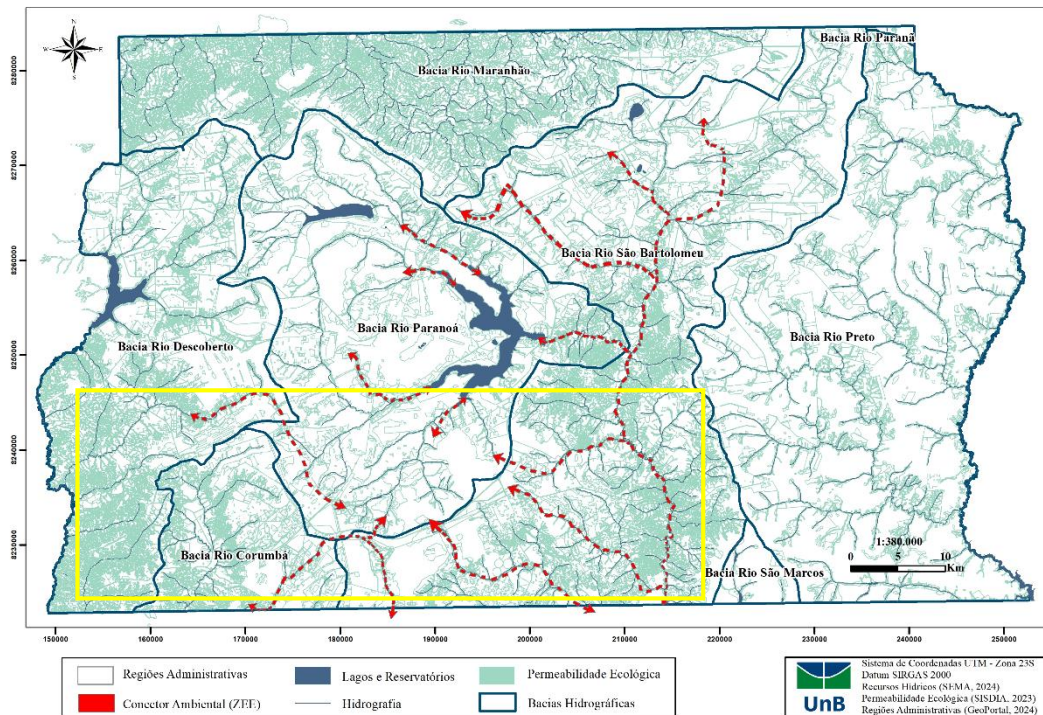


Figura 4 - Conectores ambientais (PDOT 2009), para as regiões (em amarelo) desconectadas ecologicamente ao Sul e Sudoeste do DF, nas Bacias Hidrográficas. **Fonte:** Elaborado pela autora (2025).

Na figura 5, observa-se uma forte evidência de autocorrelação espacial positiva nos dados analisados. A variável (presença de APs) não está distribuída de forma aleatória, mas sim espacialmente agrupada.

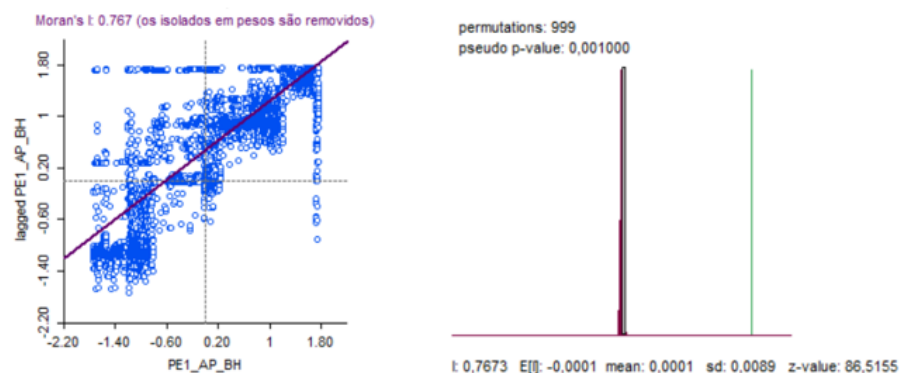


Figura 5 - Diagrama de dispersão de Moran Global (Esquerda) e Teste de significância do valor de Moran por permutação (Direita). **Fonte:** elaborados pela autora (2025).

Esse resultado reforça a importância de considerar a conectividade ecológica entre APs no planejamento ambiental e territorial. A metodologia utilizada com o Índice de Moran

Global no GeoDa é válida e altamente significativa (pseudo p-value:0,001) para os dados aplicados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação no DF requer gestão territorial integrada, além da proteção isolada. A análise espacial com GeoDa identificou padrões de conectividade ao Norte e Nordeste, e áreas críticas de isolamento no Sul e Sudoeste, destacando prioridades para restauração e corredores ecológicos. Com cerca de 40% do Cerrado em risco médio ou alto, torna-se urgente revisar a ocupação do solo e fortalecer a gestão das áreas protegidas. Esta proposta orienta o reordenamento territorial com critérios ecológicos, promovendo a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais no DF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, B.R.; STEINKE, V. A. Proposta de corredores ecológicos para o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) na fronteira norte do DF, Brasil. **Physis Terrae**, v. 5, n. 1, 2023.

BRASIL. Lei n 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 jul. 2000. p. 1.

CASTRO, K. B.; LIMA, L. A. S. Caracterização ambiental. In: **Atlas do Distrito Federal**. Brasília: Kássia Batista de Castro: Companhia de Planejamento do DF, 2020. p. 16–43.

CÔRREA, R. S. et al. Zoneamento do território para a identificação de corredores ecológicos no Distrito Federal. **Geografia**, v. 31, n. 1, p. 137, 2006.

DISTRITO FEDERAL. Lei Complementar nº 827, de 22 de julho de 2010. **Institui o Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza – SDUC, e dá outras providências**. Diário Oficial do DF: edição extra, Brasília, DF, 22 jul. 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

OLIVEIRA, R. A. et al. Levantamento dos métodos de elaboração de corredores ecológicos utilizando SIG: uma revisão bibliográfica sistemática. **Novos Cadernos**, v. 26, p. 325-346, 2023.

SARTORI, A. A. DA C.; SILVA, R. F. B. DA; ZIMBACK, C. R. L. Combinação linear ponderada na definição de áreas prioritárias à conectividade entre fragmentos florestais em ambiente Sig. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v. 36, n. 6, p. 1079–1090, 2012