

Article

Vegetação e Legislação Ambiental: Estudo de Regularização de Passivos Ambientais no Município de Ipiranga de Goiás – Goiás - Brasil

Silvana Gino Fernandes de César¹ , Antonio Cezar Leal² , Sandro Dutra e Silva³ 

¹ Mestre em Ciências Ambientais. Doutorado em Geografia no PPGG da UNESP. ORCID: 0000-0002-9777-4832. E-mail: dra.silvanagino@hotmail.com

² Doutor em Geografia. Professor do Departamento de Geografia – UNESP. ORCID: 0000-0002-7962-518X. E-mail: cezar.leal@unesp.br

³ Doutor em História. Docente na Universidade Estadual de Goiás - UEG e Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA (Brasil). ORCID: 0000-0002-0001-5726. E-mail: sandrodutra@hotmail.com

RESUMO

A floresta primária que compunha a região do Mato Grosso de Goiás, e no qual atualmente está localizado em uma dessas áreas o município de Ipiranga de Goiás/GO, experimentou a partir da década de 1940, por meio da política da “Marcha para o Oeste”, uma supressão vegetal significativa desse ecossistema único. As áreas florestadas das Matas de São Patrício, porção norte do Mato Grosso de Goiás, sofreram forte impacto a partir das políticas que favoreciam a ocupação das florestas por meio de incentivo à regularização fundiária, mas sobretudo a partir da criação da Colônia Nacional Agrícola de Goiás (CANG). Atualmente, o remanescente florestal encontra-se dentro do território do bioma Cerrado, mapeamento criado a partir de 2004 e que orienta as políticas ambientais brasileiras. Assim, esse estudo reflete sobre a situação dessa região, tendo como base a legislação vigente, mas também apontando para os elementos históricos. A falta da vegetação obrigatória em Área de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL) é um fator que impacta negativamente a prestação de Serviços Ecossistêmicos (SE) e por isso a legislação brasileira exige que sejam recompostas. A Lei 12.651/2012 criou o Cadastro Ambiental Rural (CAR), determinando que todos os responsáveis por imóveis rurais com passivos ambientais devem promover a recomposição da vegetação legalmente protegida e que está suprimida. Os prazos para estas adequações estão vigentes em todo o país e considerando que no município de estudo a vegetação nativa está limitada a fragmentos pelo uso do solo em desconformidade com a lei, se faz necessária a recomposição destes passivos. Este artigo apresenta uma proposta sistematizada para a conexão de fragmentos de vegetação, considerando os elementos ecológicos característicos de remanescente florestal no Cerrado, com a recomposição da vegetação no município de Ipiranga de Goiás/GO, com a indicação da criação de Corredores Ecológicos nas APPs hídricas.

Palavras-chave: conexão ecológica; cadastro ambiental rural; Goiás; Mato Grosso de Goiás.

ABSTRACT

The primary forest that made up the Mato Grosso de Goiás region, and in which the municipality of Ipiranga de Goiás/GO is currently located, experimented from the 1940s onwards, through the “March to the West” policy”, a significant environmental suppression of this unique ecosystem. The forested areas of Matas de São Patrício, the northern portion of Mato Grosso de Goiás, suffered a strong impact from policies that favored the occupation of forests through incentives for land regularization, but above all from the creation of the National Agricultural Colony of Goiás (CANG). Currently, the remaining forest is within the territory of the Cerrado biome, a mapping created in 2004 that guides Brazilian environmental policies. Thus, this study reflects on the situation in this region, based on current legislation, but also points to historical elements. The lack of mandatory vegetation in Permanent Preservation Areas (APP) and Legal Reserves (RL) is a factor that negatively impacts the provision of Ecosystem Services (ES) and that is why Brazilian legislation requires them to be restored. Law 12,651/2012 created the Rural Environmental Registry (CAR), determining that all those responsible for rural properties with environmental liabilities must promote the restoration of legally protected and suppressed vegetation. The deadlines for these adjustments are in force throughout the country. Considering that in



Submissão: 04/12/2023



Aceite: 26/03/2024



Publicação: 05/04/2024



the municipality under study, native vegetation is limited to fragments due to land use that does not comply with the law, it is necessary to recompose these liabilities. This article presents a systematized proposal for connecting vegetation fragments, considering the ecological elements characteristic of forest remnants in the Cerrado, with the recomposition of vegetation in the municipality of Ipiranga de Goiás/GO, with the indication of the creation of Ecological Corridors in water APPs.

Keywords: ecological connection; rural environmental registry; Goiás; Mato Grosso de Goiás.

1. Introdução

Os estudos históricos ambientais sobre a colonização do Brasil Central tem considerado não apenas as áreas típicas dos campos cerrados, mas também as formações florestais que deram início à colonização e expansão da fronteira agrícola nessa região (Dutra e Silva, 2020; Dutra e Silva, 2017).

A recomposição da vegetação em Áreas de APPs hídricas do município de Ipiranga de Goiás/GO é o foco do estudo. Tem por base a legislação ambiental atual e as formas previstas na lei para a recuperação espontânea dos ambientes rurais que estão degradados em áreas consideradas como legalmente protegidas.

Este recorte espacial é possível porque vai ao encontro da realidade do município de Ipiranga de Goiás que possui intenso uso agropecuário do solo (Camargo & Canuto 2016). É um dos vinte e dois municípios que compõe a Microrregião de Ceres/GO e o seu território está inserido nos limites geográficos do Bioma Cerrado. A vegetação remanescente predominante é composto por fragmentos de Mato Seco, característicos de enclaves de floresta tropical sazonal decidual e semidecidual, conhecida no passado como Matas de São Patrício. Registram-se ainda áreas de Cerradão e de Cerrado Strictu Sensu¹ na região denominada de Serrinha, onde a vegetação predominante é de gramíneas e vegetação lenhosa de porte arbóreo e arbustivo (Ipiranga de Goiás 2022).

O Bioma Cerrado é considerado a savana mais biodiversa do mundo, possui poucos gêneros endêmicos, sendo a maioria originadas dos biomas vizinhos, como a Amazônia e a Mata Atlântica. Sua riqueza se manifesta no alto grau de endemismos e na presença de comunidades biológicas únicas. Toda essa biodiversidade está ameaçada e ligada diretamente com o alto índice de fragmentação da vegetação no Estado de Goiás (Veldman et al. 2015; Ganem & Franco 2021). O Bioma é um dos 34 *hotspots* mundiais e são áreas prioritárias para conservação devido a ameaça de extinção no mais alto grau. A perda da biodiversidade do bioma é preocupante e está ligada diretamente com o aumento do desmatamento (Strassburg et al. 2017).

O desflorestamento em massa modificou a paisagem da Microrregião de Ceres no estado goiano. A circulação de bens, de serviços e de pessoas impulsiona o desenvolvimento econômico regional. As áreas que abrigavam os cerradões estão degradadas por diferentes tipos de ações antrópicas (AB´Saber 1983). São grandes áreas de atividades agropecuárias, que ocasionam fragmentações de habitats. Estas fragmentações são causadas por ações humanas que, de acordo com a necessidade produtiva, determinam o processo de divisão de um habitat contínuo em manchas isoladas (Cerqueira et al. 2003).

A floresta primária que existiu na região de estudo encontrou a partir da década de 1940, quase que a total destruição dessa vegetação. Naquela década ocorreu um grande movimento político, responsável pelo grande fluxo migratório, com a implantação do programa de desenvolvimento denominado de “Marcha para Oeste”. O programa foi lançado pelo governo Vargas em 1938 e visava, entre outros objetivos, ocupar e colonizar o oeste do Brasil (Dutra e Silva, 2017; Ricardo 1959; Silva et al 2015; Franco et al 2016).

A vegetação robusta chamou a atenção de cientistas e viajantes que conheceram e descreveram a região denominada de Mato Grosso de Goiás (MGG), representada pelo Mapa 01. Foi assim denominada por relatos

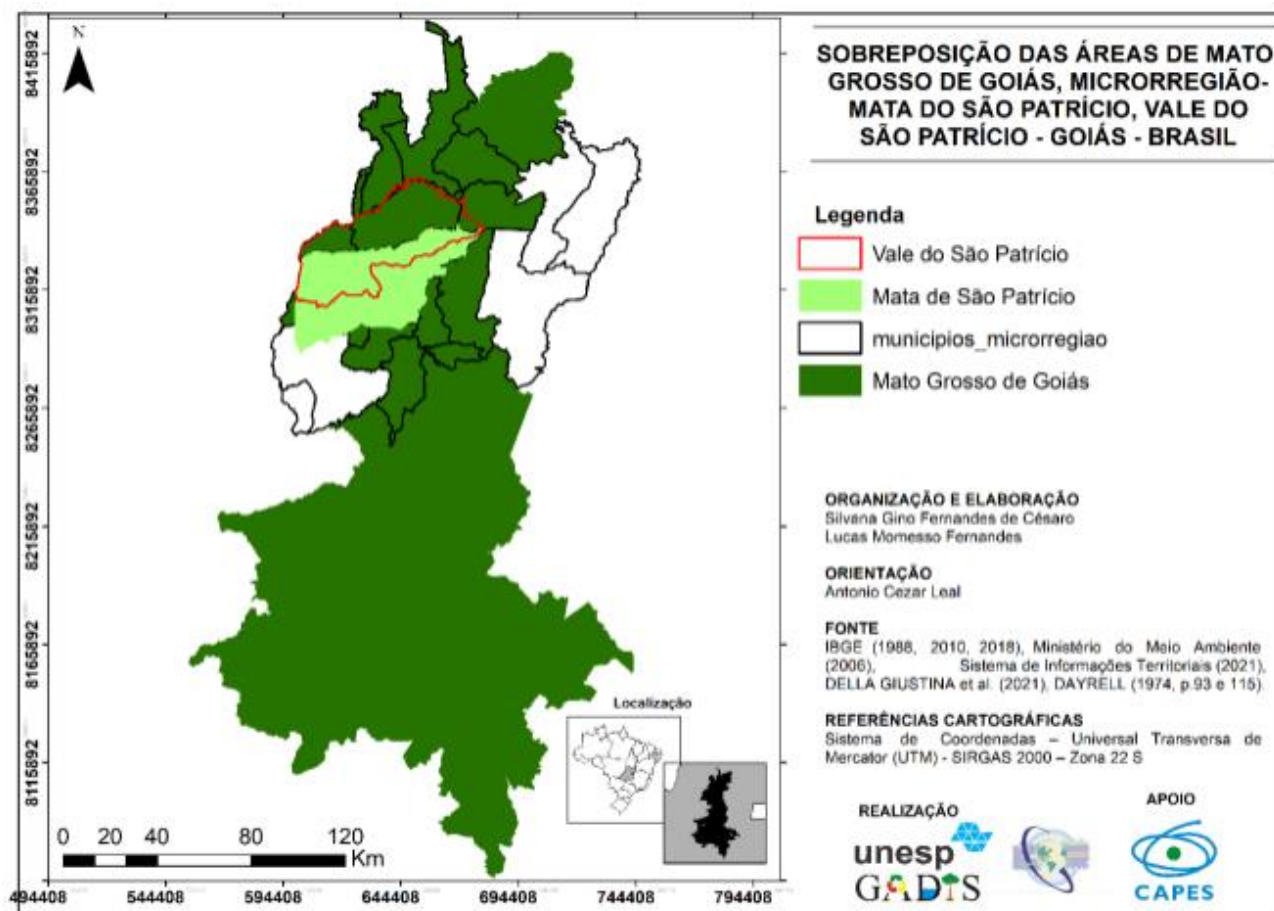
¹ O Cerradão apresenta dossel contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar de 50% a 90%. Em sua maioria possuem solos profundos, bem drenados, de média e baixa fertilidade (Ribeiro & Walter 1998 capítulo 6). O Cerrado sentido estrito (stricto sensu) apresenta estratos de árvores e de arbustos e ervas (arbustivo-herbáceo) bem definido. As árvores são baixas, inclinadas e tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas distribuídas aleatoriamente no terreno. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados e algumas espécies possuem órgãos subterrâneos (xilópódios) que permitem a rebrota depois da queima ou do corte. Pode ser: Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo ou Cerrado Rupestre (Ribeiro & Walter 1998).



históricos que descreveram o enclave florestal denso que cobria o solo da região (Silva 1939; Castro 1948; Saint-Hilaire 1975; Lowel s/d; Dayrell 1974, Brasil 1934; Censo Experimental de Brasília 1959; Noticiário a,b 1942; Dean 1996; Urban 1998; Dutra e Silva, 2017; Dutra e Silva 2015).

Os relatos históricos descrevem dentro do MGG, espaços florestados denominados de Mata de São Patrício e Vale do São Patrício, que foram intensamente explorados, com a criação em 19 de fevereiro de 1941 pelo Presidente da República, através do Decreto Lei nº 6.882. O decreto criou a Colônia Agrícola Nacional de Goiás (CANG), dentro dos limites do rio das Almas, São Patrício, Carretão, divisor de águas dos rios Arcias e Ponte Alta, rio Verde, até a confluência com o Rio das Almas. As terras da colônia foram doadas para a União pelo estado, que pretendia produzir alimentos para manter os trabalhadores beneficiando a terra e, por consequência, promover o crescimento econômico da região. O objetivo socioeconômico foi alcançado. O trabalho no campo expandiu a fronteira agrícola, fortaleceu o setor produtivo e estabeleceu conexão com o norte do país, conforme os interesses dos governos federal e estadual (Dutra e Silva, 2017; Brasil 1941-b).

Este processo de expansão resultou no início da supressão em massa da vegetação nativa nas áreas destinadas a CANG. As atividades desenvolvidas pelos colonizadores da colônia agrícola chamaram a atenção dos geógrafos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre os anos de 1946 a 1948, que, sob a coordenação de *Waibel*, resultaram na elaboração de um amplo estudo sobre o processo de colonização e da expansão agrícola (Waibel 1948; James & Faissol 1960; Ricardo 1959; McCreery 2006; Dutra e Silva et al 2015; Dutra e Silva 2017).



Mapa 01: Localização da Mata de São Patrício e do Vale do São Patrício no Mato Grosso de Goiás que se encontra dentro da Microrregião de Ceres.

Fonte: CÉSARO et al, 2023 (no prelo).



O início do processo de supressão em massa da vegetação nativa da Microrregião de Ceres na década de 1940, teve uma grande influência dos programas desenvolvimentistas do Governo Federal. Nas décadas seguintes vários planos de metas do Governo Federal estiveram voltados para o crescimento econômico em segmentos produtivos e industriais no estado. A política agrícola e a modernização da economia brasileira que se iniciou na década de 1960 se estendeu ativamente até a década de 1980 e tiveram a participação ativa do Estado (Waibel 1947; Faissol 1952; FBC 1943; James & Faissol 1960; Villas Bôas & Villas Bôas 1994; Censo Experimental de Brasília 1959; Brasil 1981; Hespanhol 2010; Ferreira & Sobrinho 2019; Delgado 2012).

2. A legislação ambiental para a proteção da vegetação obrigatória

A existência de vegetação nativa determina a qualidade do solo, influencia diretamente na absorção de água e contribui para a redução da ação erosiva dos ventos. As áreas cobertas por vegetação amortecem as águas das chuvas e regulam o escoamento superficial do excesso, contribuindo para reduzir a erosão do solo e os consequentes assoreamentos e a poluição dos mananciais. As áreas sem cobertura vegetal estão mais sujeitas às cheias dos rios, devido ao aumento do escoamento superficial (Mota 1995 p. 118).

A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) esclarece que as APPs têm por objetivo, sobre o ponto de vista dos recursos hídricos, a proteção do solo com relação aos impactos diretos ocasionadas pelas chuvas, protegendo as encostas e os barrancos dos cursos d'água. Caso não evitem, ao menos minimizam a chegada de sedimentos ao leito desses cursos de água (Brasil 2012b).

Nas APPs hídricas ocorrem matas ciliares, matas de galerias, matas ripárias, entre outras denominações. Nelas são permitidos o acesso de pessoas e de animais, para obtenção de água e para a realização de atividades consideradas de baixo impacto ambiental. Enfim, proteger todos os cursos d'água, sejam eles pequenos, médios ou grandes é fundamental para a manutenção da vida (Leal & Guimarães 1997).

A supressão irregular de vegetação obrigatória produz diversos impactos negativos no ambiente natural, desestabilizando os habitats e reduzindo a eficiência da prestação dos serviços ecossistêmicos. Quando a supressão é observada na vegetação ciliar, o recurso natural essencial à manutenção da vida, a água, é diretamente impactado, resultando na redução da quantidade e da qualidade hídrica (Silva et al 2016; César & Ferreira 2018; Menezes et al 2016). A falta da vegetação obrigatória nos cursos d'água é um fator que impacta negativamente a prestação de Serviços Ecossistêmicos² (SE). O seu reconhecimento e a sua valoração são fundamentais para que seja desenvolvido um planejamento territorial sustentável.

A legislação brasileira possui importantes ferramentas de proteção dos recursos naturais. Dez anos após a sanção da Lei de Crimes Ambientais, em 22 de julho de 2008, através do Decreto nº 6.514 a lei foi regulamentada. Foram dispostas as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, determinadas pela constituição e previu a aplicação de altas multas pelos órgãos de fiscalização ambiental aos infratores. Ficaram então estabelecidos o processo administrativo federal para apuração das infrações, bem como, quais sanções penais e administrativas devem ser aplicadas aos infratores. Estas ferramentas foram intensificadas em 1988 com promulgação da Constituição Federal (CF/88). A Constituição dedicou o art. 225 do capítulo VI, exclusivamente ao meio ambiente, estabeleceu os direitos e os deveres do Poder Público e da coletividade em relação à sua conservação e em seu § 3º, determinou que a degradação do meio ambiente acarretará aos infratores sanções penais e administrativas (Wainer 1999; César & Ferreira 2018).

² O conceito de Serviços Ecossistêmicos passou a ser utilizado na década de 1990 (Costanza et al 1997) e compreende os benefícios pelos quais usufruem as populações humanas (Millennium Ecosystem Assessment 2003).



O Código Florestal³ atual (Lei nº 12.651/2012) em seu artigo 1º. estabelece normas gerais para a proteção da vegetação. Apresenta princípios para alcançar este fim, todos voltados ao desenvolvimento sustentável da flora e dentre eles aponta quais são os responsáveis pela preservação e restauração da vegetação nativa (Brasil 2012a). A lei criou o Cadastro Ambiental Rural (CAR), obrigatório para todas as propriedades rurais do país. Os dados cadastrados são integrados no Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014 (MMA 2014). São informações autodeclaratórias e que ainda não estão homologadas pelo órgão ambiental competente. Segundo dados de 02 de fevereiro de 2023, o Estado de Goiás concluiu a análise de 103 cadastros dentre os mais de 201.500 cadastros efetivados (SFB 2023).

A proposta da lei é estabelecer os Programas de Regularização Ambiental (PRAs), que serão os procedimentos obrigatórios de recuperação do passivo suprimido irregularmente. Os procedimentos do PRA não estão totalmente formalizados de forma que a recomposição da supressão irregular anterior a 22/07/2008 não pode se fazer cumprir por imposição judicial. Porém, essa demora administrativa não impede que o responsável por imóvel rural possa, por sua livre vontade, regularizar os passivos ambientais da propriedade.

A responsabilidade por crimes ambientais atingem a qualquer agente. A infração ambiental está legalizada para instruir e punir o agressor de um bem comum a todos, mesmo que a infração seja em um imóvel particular. Ocorre que a realidade sobre a efetiva proteção da vegetação tem baixo impacto, de forma que apenas a existência da legislação ambiental não garante a sua manutenção. É necessário que os responsáveis por imóveis rurais degradados sejam orientados e assistidos, para que, utilizando o bom senso, apoiem a regularização ambiental espontaneamente. Conhecer a legislação é uma obrigação do cidadão e não é possível fraudar as leis sob o argumento de que não as conhece (Lei dos Tratados-Viena 1980).

3. A responsabilidade civil para a proteção do ambiente natural

A Educação Ambiental comparece como uma aliada na construção de práticas sociais que se propõem a restaurar espaços físicos. Para Nonato (2002), o movimento atual da educação ambiental, que busca a ressignificação de valores e de atitudes dos seres humanos, é uma prática com resultados de longo prazo, porém, é um relevante instrumento de resistência e de mudanças. Não que a Educação Ambiental, por si só, resolverá os complexos problemas ambientais locais, mas poderá influenciar positivamente na formação de cidadãos conscientes, comprometidos com a preservação e defensores, em sentido amplo, de direitos e deveres (Reigota 2006). Portanto, a formação de um senso crítico e de uma sensibilidade ao problema ambiental é a essência para a participação pessoal (Jacobi 2005).

É também dever dos gestores promover a defesa do ambiente natural através da legislação ambiental específica, em todas as esferas públicas. A Política Nacional do Meio Ambiente, através da Lei nº 6.938, foi criada em 31 de agosto de 1981, com o objetivo de proporcionar a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Possui atribuições específicas na defesa do meio ambiente (Brasil 1981).

O Estado de Goiás, através da Lei nº 18.104, datada de 18 de julho de 2013, em seu art. 1º estabeleceu as normas sobre a proteção da vegetação, dispôs sobre as APPs e RLs, definiu as regras sobre a exploração florestal, criou o CAR estadual, entre outros (Estado de Goiás 2013). No Brasil, as leis e as normativas voltadas para a

³ A Lei nº 12.651/12, popularmente conhecida como Código Florestal, é intitulada oficialmente de Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN). Foi alterada no mesmo ano pela Lei nº 12.727/12 que modificou alguns artigos relativos à proteção do meio ambiente, como o uso e o manejo, esclarecendo pontos obscuros na redação original, além de revogar o código anterior, a Lei nº 4.771/65 (César & Ferreira 2018).



proteção da biodiversidade da terra, dos animais e das plantas são extensas e diversificadas, formam um sistema bastante complexo e assimétrico (César & Ferreira 2018).

A vegetação original foi substituída pela cultura da cana-de-açúcar na Microrregião de Ceres, afetando diretamente o município de Ipiranga de Goiás, que vivencia o desproporcional nível de desflorestamento em áreas legalmente protegidas em favor da cultura da cana (IBGE, 1936; Simões 1950; Ferreira 2010; Ferreira & Sobrinho 2019; Silva & Miziara 2011, Dutra e Silva 2017).

4. O estudo sobre a supressão irregular de vegetação obrigatória no município de Ipiranga de Goiás/GO

Por todo o exposto, foi elaborada uma proposta de trabalho de regularização e conexão de fragmentos de vegetação no município de estudo. Os estudos englobam pesquisas realizadas a partir do projeto de cooperação acadêmica intitulado “Novas fronteiras no oeste: relação entre sociedade e natureza na microrregião de Ceres em Goiás (1940-2013)”, Programa de Cooperação Acadêmica (PROCAD-CERES) - Edital nº 71/2013, desenvolvido em parceria entre o Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG) da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Presidente Prudente, com o Programa de Pós-Graduação do Centro de Desenvolvimento Sustentável (PPG CDS) da Universidade de Brasília (UnB) - DF e com o Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente (PPGSTMA) da Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), campus de Anápolis. Todo o programa contou com o apoio financeiro da CAPES, com diferentes resultados que envolveram pesquisadores das universidades parcerias (Leal et al 2021). Esse estudo, em particular, envolveu pesquisas de mestrado e doutorado e foi desenvolvida após a elaboração dos mapas de caracterização ambiental (César 2017, 2023). O estudo apresenta passado do MGG, através de um levantamento histórico sobre a vegetação florestal realizado com a metodologia da História Ambiental e da Cartografia Histórica. Também foram elaborados modelos ecológicos que compreende a atualidade da Microrregião de Ceres/GO, através da elaboração de mapas temáticos sobre o ambiente físico, realizado com a metodologia das geotecnologias disponíveis e o futuro do município, com base na legislação ambiental brasileira atualizada, para adequar os passivos ambientais das áreas degradadas e que são legalmente protegidas, nas quantidades mínimas de recomposição determinadas por lei.

Os estudos sobre a composição florestal do Mato Grosso de Goiás tem sido estudado de forma importante pelos pesquisadores do Laboratório de História Ambiental do Cerrado, da Universidade Evangélica de Goiás, e pelo grupo de pesquisadores envolvidos no projeto de cooperação acadêmica Procad/Capes (Dutra e Silva 2017; Dutra e Silva, 2020; Leal et al 2021). E os cenários pretéritos nos ajudam a compreender elementos muitas vezes desconsiderados pelas novas composição cartográficas das formações biogeográficas, sobretudo após a definição a partir dos biomas. Esse artigo, por sua vez, se dedica às análises de projeção futura da vegetação ciliar no município de Ipiranga de Goiás através da proposta de conexão dos fragmentos de vegetação existentes com a obrigatoriedade de regularização ambiental das áreas legalmente protegidas. Os estudos procuram estabelecer um diagnóstico da supressão irregular da vegetação nas áreas de APP e RL e apresenta o modelo futuro de conexão de vegetação. Está organizado em uma seção que é um planejamento de trabalho de campo com a orientação para formar um Corredor Ecológico (CE) nas margens dos cursos d'água de forma participativa, onde as pessoas interessadas assumam as suas responsabilidades na ação de restaurar o ambiente físico degradado e contribuir de forma sistematizada para a regularização das propriedades rurais conforme determina a legislação ambiental.

O planejamento foi desenvolvido tendo por base a utilização de Corredores Ecológicos uma vez que são estruturas entre reservas, permitindo um ritmo alto de dispersão de espécies e gerando condições adequadas



para um funcionamento ideal de processos ecológicos. São formados por ecossistemas naturais ou fragmentos de remanescentes, com estruturas paisagísticas lineares, alongadas ou estreitas, que funcionam como habitats permanentes ou temporários e que permite o fluxo de espécies (Moreira et al 2007).

Neste sentido, os CEs são mais adequados no momento atual uma vez que, segundo o SNUC, abrangem as porções de ecossistemas naturais ou seminaturais que interligam unidades de conservação e outras áreas naturais, possibilitando o fluxo de genes e o movimento da biota entre elas, facilitando a dispersão de espécies, a recolonização de áreas degradadas, a preservação das espécies raras e a manutenção de populações que necessitam, para sua sobrevivência, de áreas maiores do que as disponíveis nas unidades de conservação (Brasil 2000; IBGE 2004).

É considerado como uma faixa de vegetação que se forma, por regeneração natural ou reflorestamento, entre remanescente de vegetação primária ou de vegetação em estágio médio a avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos fragmentos (CONAMA 1993).

A regularização destas áreas degradadas será um instrumento de melhoria de vida da população e de estabelecimento de novas relações entre a sociedade e o ambiente natural. A Restauração Ecológica é um processo de auxílio e de manejo com a finalidade de recuperar um ecossistema degradado, danificado ou destruído (SER 2004). É um manejo complementar de conservação e restauração de ecossistemas degradados, considerados como um capital natural de interesse de toda a coletividade.

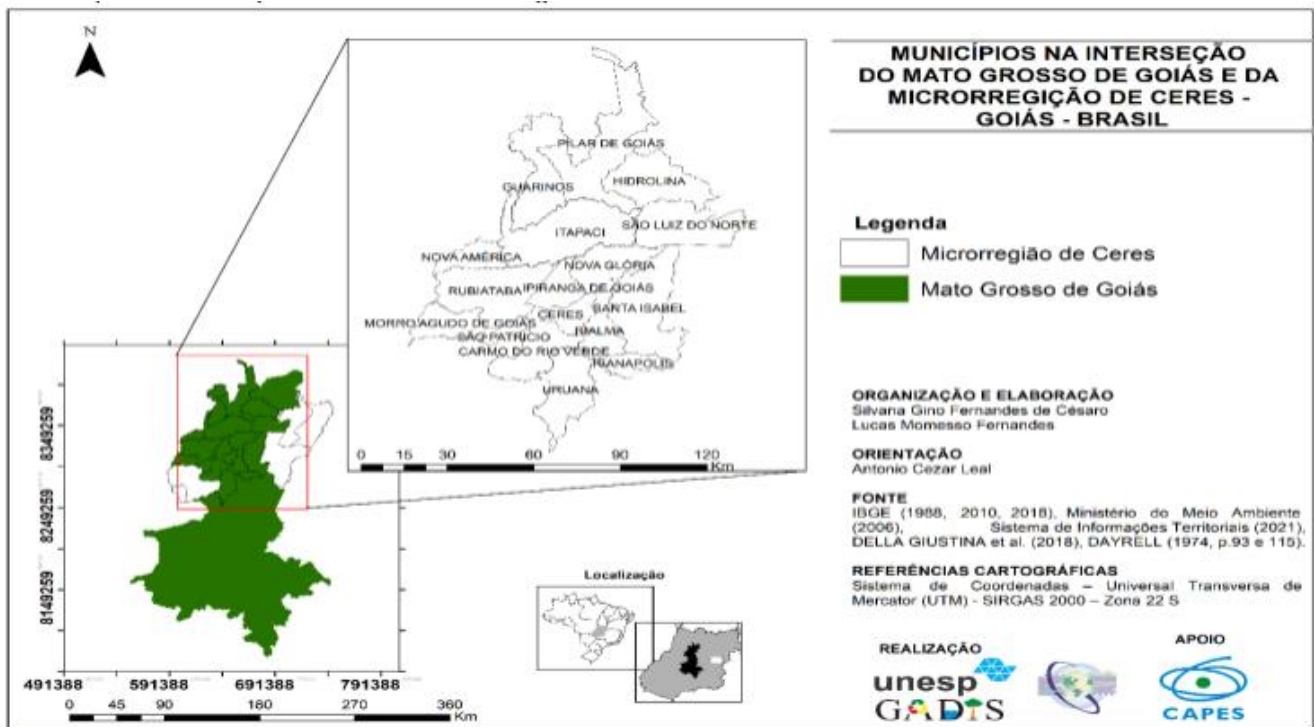
Para propor a criação do CE, o estudo se baseia no artigo 14, incisos II e IV do Código Florestal vigente, voltado para a regularização ambiental de áreas legalmente protegidas. O artigo engloba as áreas de APPs hídricas, de RLs, de importância para a conservação da biodiversidade, de maior fragilidade ambiental e de junção com outras áreas legalmente protegidas (Brasil 2012-a). A preservação da biodiversidade é dever legal de todos os cidadãos, de todas as instituições públicas, privadas, jurídicas ou anônimas, com ou sem fins lucrativos. É dever constitucional, previsto no caput do art. 225 da CF/88, manter o ambiente natural saudável para todos os brasileiros da presente e das futuras gerações.

5 - O município de Ipiranga de Goiás/GO - Brasil

O município de Ipiranga de Goiás está localizado na interseção do Mato Grosso de Goiás (MGG) e da Microrregião de Ceres/GO, em conjunto com os municípios de Pilar de Goiás, Guarinos, Hidrolina, Nova América, Itapaci, São Luiz do Norte, Rubiataba, Nova Glória, Ceres, Santa Isabel, Morro Agudo de Goiás, São Patrício, Rialma, Carmo do Rio Verde, Uruana e Rianópolis, conforme se observa pelo Mapa 02.

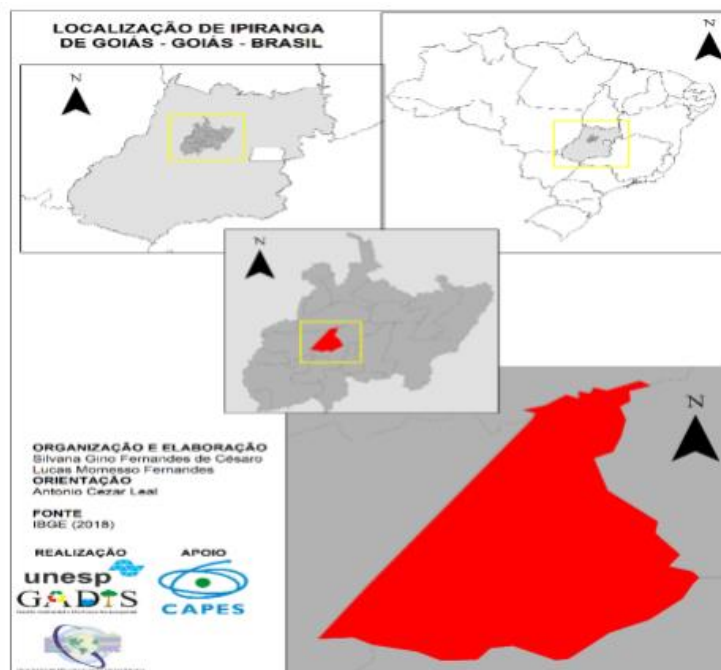
O uso e a ocupação do solo foi planejado pelo Governo Federal que criou, através do Decreto Lei nº 3.059 em 14 de fevereiro de 1941, as Colônias Agrícolas Nacionais. As terras das colônias foram destinadas para receber e para fixar como proprietários rurais os cidadãos, preferencialmente brasileiros, reconhecidamente pobres e com aptidão para os trabalhos agrícolas. Todas as etapas de estruturação, desde a sua fundação até a conservação das vias principais de acesso foram custeadas pela União (Brasil 1941-a). Em 19 de fevereiro de 1941 com a criação da CANG (Brasil 1941-b).

O povoado de Ceres, vinculado à CANG, em 31 de dezembro de 1943 passou a ser um Distrito da colônia, através do Decreto-Lei Estadual nº 8.305. A sua emancipação territorial e política ocorreu 10 anos depois, em 04 de setembro de 1953, através da Lei Estadual nº 767, passando a ser um município (Estado de Goiás 1953).



Mapa 02: Municípios na Interseção do MGG e da Microrregião de Ceres. Fonte: CÉSARO et al, 2023 (no prelo).

O Distrito de Ipiranga foi criado e anexado ao município de Ceres em 14 de novembro de 1968, através da Lei Estadual nº 7.230. A sua emancipação territorial foi consolidada em 21 de julho de 1997, quando foi elevado à categoria de município, com a denominação de Ipiranga de Goiás, através da sanção da Lei Estadual n.º 13.137 pelo Governador do Estado de Goiás (Estado de Goiás 1997). O território do município possui 244,20 km² e está localizado nas coordenadas geográficas de Latitude 15° 10' 1" ao Sul e de Longitude 49° 40' 17" ao Oeste, conforme se observa pelo Mapa 03. A população estimada no ano de 2021 era de 2.892 habitantes (IBGE 2021b).



Mapa 03: Localização do município de Ipiranga de Goiás/GO. Fonte: CÉSARO et al, 2023 (no prelo).

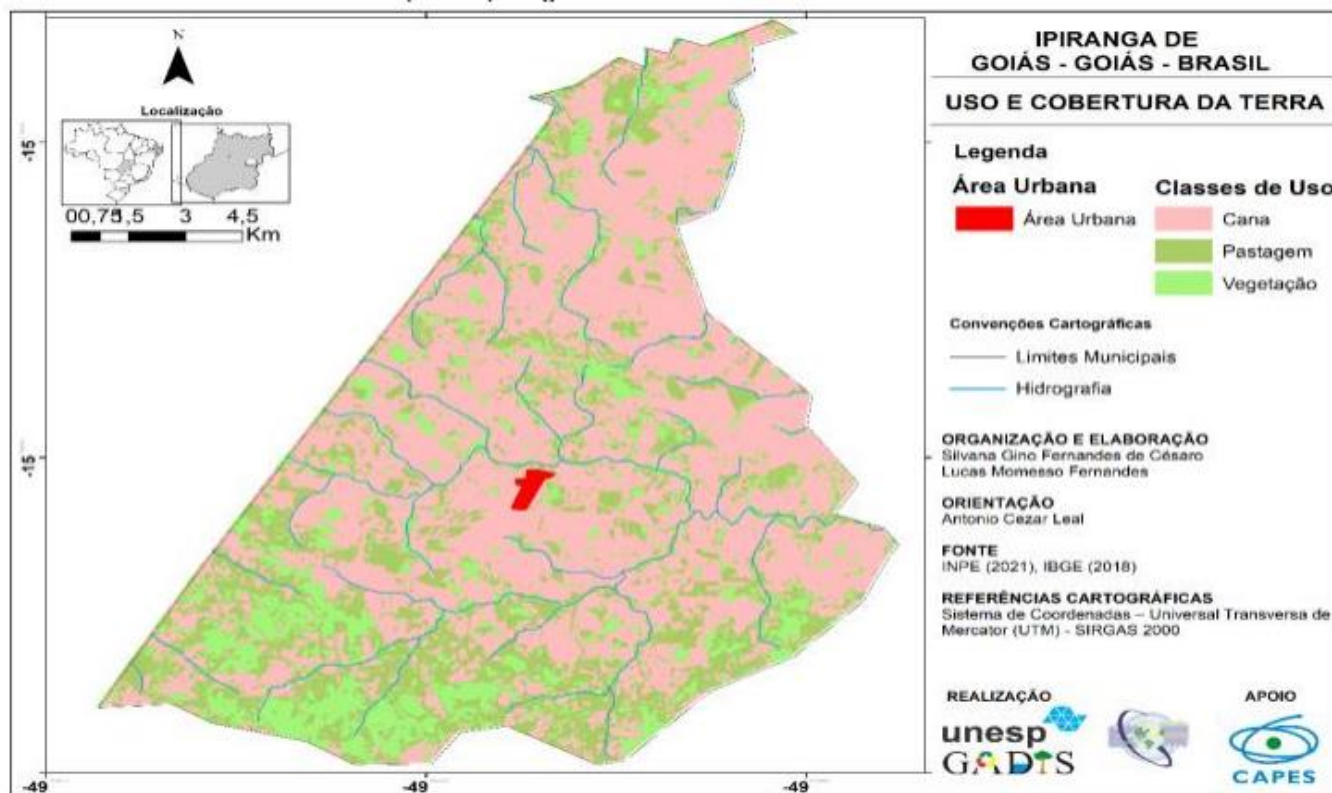


6. Caracterização ambiental da área de estudo

Os últimos anos foram marcados por profundas modificações tecnológicas, econômicas e sociais em Ipiranga de Goiás. Todas estas modificações impactaram o ambiente físico, por ações antrópicas e como resultado se observa a fragmentação de habitats. Entender as causas do desflorestamento e mapear a situação do ambiente auxilia no processo de proposição de recuperação de áreas legalmente protegidas que estão degradadas. Dessa forma, segundo Metzger (2001), os estudos sobre o clima, os tipos de solos, a declividade, a vegetação e os recursos hídricos são base para a análise da estrutura da paisagem.

O clima em Ipiranga de Goiás é tropical, a classificação é Aw de acordo com Köppen e Geiger. A temperatura média anual é de 24,6 °C., variando entre a máxima de 35°C nos meses de agosto e de setembro e a mínima de 16°C nos meses de junho e julho. A precipitação pluvial média anual varia entre 1.500 a 1.663 milímetros de chuvas bem distribuídas. O início do período chuvoso é geralmente no final do mês de setembro e finaliza no final de abril, totalizando o percentual de 95% das precipitações anuais. O período seco se inicia entre os meses de maio a setembro, com eventos de chuvas esparsas no mês de julho sobre o percentual de 5% do volume anual. A Umidade Relativa do Ar apresenta variação de 40% a 85%, conforme a estação do ano (Instituto Mauro Borges 2018; Climate 2022). Estas características de precipitação pluvial e de umidade são favoráveis à cultura da cana-de-açúcar (Abdala & Castro 2010; UNICAMP 2005) e consolidam o território do município como potencialmente rico para irrigação.

O município ocupa a maior parcela do solo para a cultura da cana-de-açúcar, conforme se observa pelo Mapa 04. O relevo é em sua maior parte plano, o que reduz a suscetibilidade à erosão. Possui duas serras, denominadas de Serra da União e a Serra do Cristal. A altitude varia entre 610 a 680 metros acima do nível do mar. As áreas de vegetação e de pastagem estão estreitamente ligadas em razão da ondulação no relevo, consideradas impróprias para as culturas mecanizadas (Ipiranga de Goiás 2022).



Mapa 04: Uso e cobertura da terra do município de Ipiranga de Goiás/GO. Fonte: CÉSARO et al, 2023 (no prelo).



O território do município possui 24.420 hectares de área total e, segundo os dados do CAR, estão cadastrados a quantia de 732 imóveis rurais. A produção agrícola em 2020 foi de 323.515 toneladas de cana-de-açúcar, 2.000 toneladas de melancia, 1.560 toneladas de milho, 500 toneladas de mandioca e 460 toneladas de soja. As culturas de arroz, vegetais e hortaliças são de subsistência, exercidas em atividade familiar (IBGE 2020, 2021).

A área urbana ocupa a zona central do município e está desfavorecida de áreas verdes. Ainda assim são permitidas pelo poder público as relocações para fins de ajustamento urbanístico e com base no interesse público. Esta autorização está impressa na Lei nº 354/2023, acompanhada de certidão de inteiro teor de matrícula emitida pelo CRI local, mapa e memorial descritivo. Não foi informado sobre estudo de impacto ambiental ou sobre elaboração de laudo técnico (Ipiranga de Goiás 2023).

O seu território possui uma importante hidrografia, considerada um fator de estímulo⁴ para o uso da terra. A composição da rede hidrográfica englobam as bacias do Rio das Almas a leste, pelo Córrego Grande na parte central, onde está localizada a sede do município e pelo rio São Patrício ao Norte. A microbacia do Córrego Seco, no município de Ipiranga de Goiás tem uma área de drenagem de 181,21 km², o que corresponde a 75% de todo o território do município, com o perímetro medindo 61,4 km de extensão e o eixo da bacia, 20,93 km de comprimento. O coeficiente de compacidade (kc) da bacia é igual a 1,28, bacia com tendência mediana a grandes enchentes, o que é um índice próximo de 1, caracterizando como uma bacia mais arredondada, com fator de forma (Kf) igual a 0,41 e índice de circularidade de 0,60 (Carmo 2022). O rio São Patrício faz divisa com o município de Itapaci, onde estão localizados os dois povoados do município, denominados por Quebra-Coco e Bom Jesus e que ficam a distância de 03 quilômetros do seu leito (Ipiranga de Goiás 2022).

A vegetação renascente no município não corresponde aos padrões mínimos exigidos pela legislação ambiental vigente, assim, foram delimitadas as áreas de APPs das matas ciliares, utilizando os dados disponíveis em SIG de hidrografia. A metragem foi considerada de acordo com os critérios do Código Florestal (Brasil 2012), que considera como APPs, as florestas e as demais formações vegetais situadas ao longo dos rios ou qualquer curso d'água. Os dados foram confrontados com os declarados no Cadastro Ambiental Rural⁵ (CAR) gerando a identificação dos cursos d'água com e sem vegetação, conforme demonstra o Mapa 05.

No estudo, imagens de vegetação remanescente foram coletadas por satélite e demonstram a degradação de Florestas Estacionais Deciduais que, no campo da pesquisa, são conhecidas como Matas Secas. Na nomenclatura popular, estas mesmas formações são definidas na escala global como Florestas Tropicais Secas (Espírito-Santo et al 2006). Representam uma parcela importante da biota brasileira e possui definição ampla, referem-se, de um modo geral, às formações arbóreas que ocorrem em regiões com duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa (Murphy & Lugo 1986; Nascimento et al 2004).

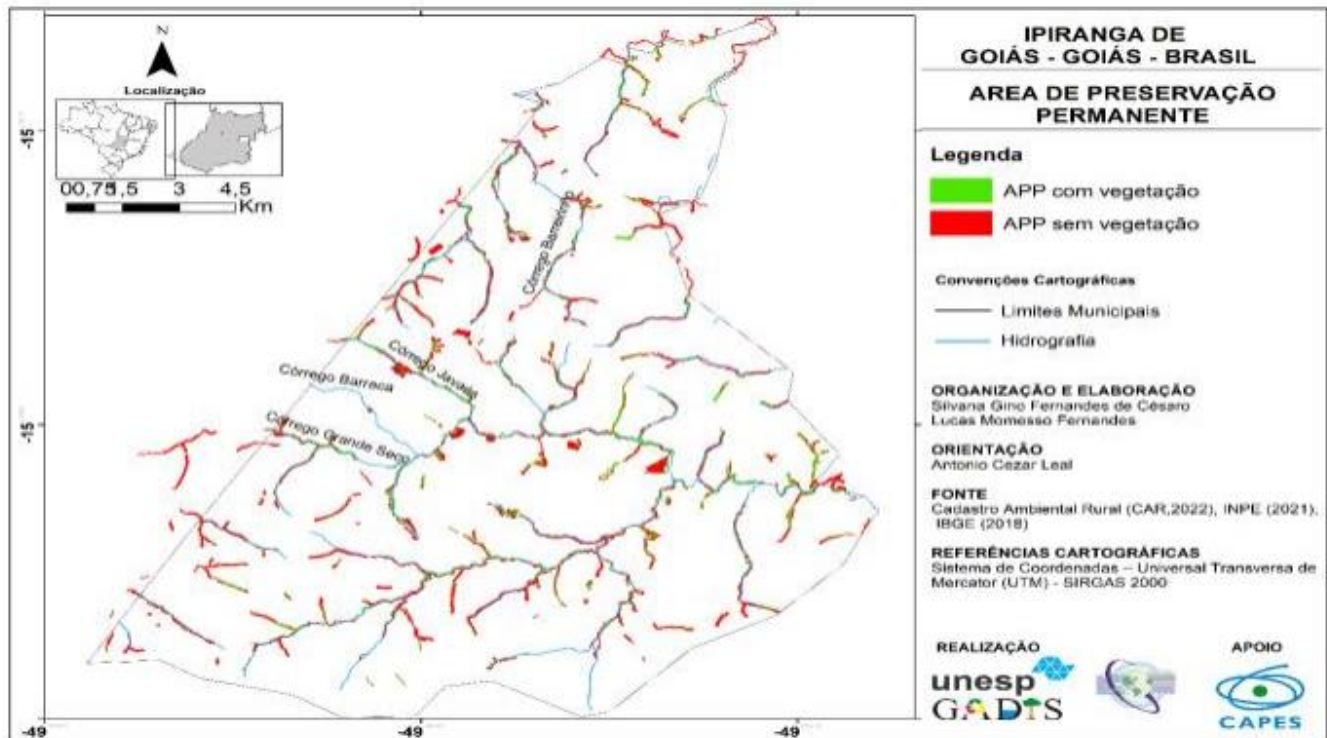
A vegetação florestal é tipicamente decídua, com perda das folhas superior a 50% na estação seca do ano e com índices de deciduidade variáveis (Espírito-Santo et al 2006). As árvores em geral, perdem 90% das folhas durante a estação seca do ano, de forma que a cobertura do dossel dos fragmentos florestais encontrados na região central do Brasil, expressam as particularidades do solo do bioma cerrado (Nascimento *et al* 2007). O

⁴ A região possui fatores de estímulo para os reflexos do aumento na produção foram se consolidando no estado e a necessidade de movimentar as mercadorias foi facilitada pela expansão de estradas de rodagem e pela ferrovia que estava instalada na cidade de Anápolis desde o ano de 1935 (Rocha 2007). A ferrovia contribuiu para a integrar o estado com outras regiões do país e para receber os imigrantes que se destinavam à CANG (Waibel 1947). Outro fator considerável é a qualidade do solo, pois aproximadamente 60% da microrregião é constituída por Latossolos e Nitossolos, tipos de elevado potencial para a produção de cana-de-açúcar (César 2023 no prelo).

⁵ A inserção de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) considerada como APPs hídricas as áreas relacionadas com cursos de água e águas perenes e intermitentes. Já as áreas secas são relacionadas com as altitudes superiores a 1.800 metros, com os declives superiores a 45 graus, com as bordas de chapadas e com as áreas de topo de morros.



dossel pode atingir entre 10 e 40 metros de altura, esta condição depende da profundidade do solo (Oliveira-Filho et al. 2006; Espírito-Santo et al 2006).



Mapa 05: Áreas de Preservação Permanente com e sem vegetação no município de Ipiranga de Goiás/GO. Fonte: CÉSARO et al, 2023 (no prelo).

A temperatura média anual das Matas Secas, de forma geral, é de 25°C e a precipitação anual média varia entre 700 e 2000 milímetros (mm), com pelo menos três meses intensamente secos e quentes por ano, com base na média global (Sánchez-Azofeifa et al 2005). A distribuição sazonal da precipitação nestas florestas é tão importante quanto o volume total das chuvas, podendo influenciar nos processos de dispersão, germinação e estabelecimento de espécies (Lima et al 2008; Larcher 2000). No Estado de Goiás a média de precipitação pluviométrica é de 1529 milímetros ao ano (Costa et al 2012).

No território brasileiro, dentre as suas várias características ambientais, uma precisamente se sobressai, por ser o país que contempla a segunda maior reserva florestal do planeta, respondendo por aproximadamente 10% do cômputo total das formações florestais globais. Nesse Cenário, as Florestas Estacionais Deciduais (FED) constituem o segundo tipo florestal menos expressivo no Brasil, estando situadas predominantemente em biomas não-florestados, tal como Cerrado e Caatinga (Rocha et al 2020; Instituto SOS Mata Atlântica 2014).

7. Proposta de conexão dos fragmentos de vegetação com a criação de Corredores Ecológicos nas APPs hídricas do município de Ipiranga de Goiás

A intensa utilização humana retrata as pressões antrópicas que devastam imensas áreas de vegetação nativa (Drummond et al 2005). Os mapeamentos realizados na região utilizando as informações geográficas demonstram que existe uma insustentável relação entre os fragmentos de vegetação com o atual manejo. Os trabalhos de campo demonstraram que os dados obtidos por imagens de satélite de uso e ocupação do solo por cana-de-açúcar e de supressão da vegetação obrigatória de APP hídrica são a realidade do município.

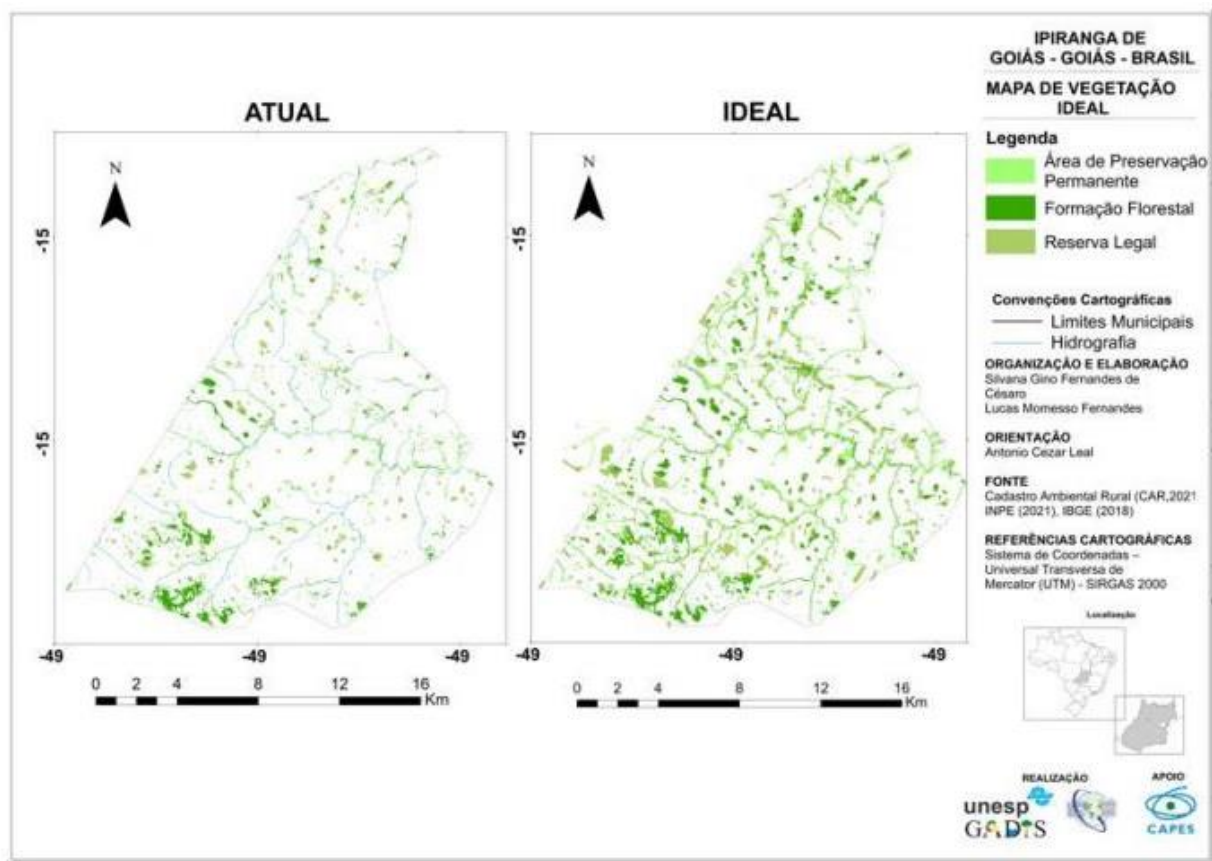


Pensando nesta perspectiva de recuperar parte da vegetação perdida e com base na legislação ambiental vigente, este é o momento de planejar a regularização sistemática e ordenada dos espaços rurais degradados. Esta regularização dos passivos ambientais em áreas rurais legalmente protegidas tornará o município adequado à legislação nacional e estadual, proporcionará uma melhor qualidade de vida para a população local e a utilização adequada das APPs hídricas.

O manejo inadequado do solo avança para processos erosivos que afetam diretamente a bacia hidrográfica local. A manutenção deste manejo já suprimiu excessiva vegetação obrigatória e proporciona a perda da qualidade do solo. O escoamento superficial das águas dá origem à erosão que podem evoluir para sulcos, ravinas e voçorocas. O solo perdido pela erosão hídrica é geralmente o mais fértil, contendo os nutrientes aplicados para a melhor produtividade das plantas (Bertoni & Lombardi Neto 2008).

Nas APPs hídricas ocorrem matas ciliares, matas de galerias, matas ripárias, entre outras denominações. Nelas são permitidos o acesso de pessoas e de animais, para obtenção de água e para a realização de atividades consideradas de baixo impacto ambiental. Enfim, proteger todos os cursos d'água, sejam eles pequenos, médios ou grandes é fundamental para a manutenção da vida (Leal & Guimarães 1997). Os trabalhos de campo corroboraram com os mapeamentos realizados, revelando a crítica situação destes cursos d'água na região de estudo.

A recomposição da vegetação suprimida irá influenciar diretamente na quantidade e na qualidade das águas disponíveis nos cursos d'água superficiais e subterrâneos. A qualidade da água oscila quando não se tem uma boa gestão do uso do solo e influencia diretamente na quantidade disponível para o abastecimento público (Silva et al 2016; César & Ferreira 2018; Menezes et al 2016). A proposta tem por base a comparação entre as áreas de APPs degradadas com a vegetação ideal, segundo os limites mínimos da legislação, conforme demonstra o Mapa 06.



Mapa 06: Vegetação atual e projeção ideal de vegetação conforme a Lei nº 12.654/2012 para o município de Ipiranga de Goiás/GO. Fonte: CÉSARO et al, 2023 (no prelo).



Para a proposta se tornar realidade é necessária a participação direta dos responsáveis por propriedades rurais, dos órgãos da administração pública municipal, da sociedade civil, dos representantes do Ministério Público Estadual, dos integrantes dos sindicatos rurais, de empresas parceiras, de profissionais de áreas multidisciplinares e da Universidade.

Esta articulação e um bom planejamento, com um propósito comum de conservar ou de recompor parte da biodiversidade local perdida, tem grandes chances de sucesso na captação de informações, de confirmação de dados e de elaboração de levantamentos pormenorizados dos passivos ambientais no município.

A proposta considera a diversidade genética de flora, que diz respeito a toda informação genética contida nos diferentes organismos vivos presentes no meio, a diversidade de espécie, que envolve a variedade dos organismos vivos e a diversidade de ecossistemas, onde se inserem as variabilidades de habitat, comunidades bióticas e os processos ecológicos essenciais à manutenção de sua integridade (Le Bourlegat 2003).

Estando as áreas rurais individualmente mapeadas e identificados os passivos de vegetação obrigatória, será possível traçar uma linha ideal de conexão dos fragmentos, inicialmente por setores e ao final com o mapeamento geral, conectar os fragmentos não somente para recompor a vegetação, mas para auxiliar no fluxo gênico de flora e de fauna.

Conhecer a flora de uma região e os padrões que determinam a estrutura da vegetação é de suma importância para que se possa avançar na elaboração de planos de conservação. São os conhecimentos multidisciplinares que darão suporte ao projeto, já que esses padrões de degradação envolvem diferentes variáveis ambientais e edáficas (Camargos et al 2008).

Tendo em mãos o mapeamento inicial da hidrografia do território da interseção do MGG e da microrregião, a escala espacial para o município de Ipiranga de Goiás é primeiro passo para a verificação *in loco* das reais degradações destas áreas de APPs. O conhecimento acerca do grau da perda da biodiversidade e dos processos de regeneração natural nas florestas estacionais decíduas conduzem ao aperfeiçoamento das estratégias iniciais sobre a conservação desses ambientes, de forma que é um aprendizado diário.

Outra ferramenta da gestão pública é a sanção da Lei nº 14.285 de 29 de dezembro de 2021 ligada diretamente com o parcelamento do solo urbano, em áreas consolidadas e com cursos d'água. O mapeamento irá demonstrar se existem interferências para a criação do corredor no entorno das áreas urbanas, descritas na Figura 01 e que venham a impactar negativamente as nascentes e o Córrego Grande (Brasil 2021).

A iniciativa não é inédita, outros projetos semelhantes já foram implantados no Brasil com sucesso. Tem-se como exemplo o Projeto Lucas do Rio Verde legal⁶, que planejou a recuperação ambiental das áreas rurais degradadas do município matogrossense (Estado de Mato Grosso 2016). Outro exemplo de sucesso analisado para formalizar a proposta de conexão dos fragmentos foi o Projeto Corredores da Mata Atlântica, desenvolvido para atuar na conservação dos recursos florestais, hídricos, na neutralização de emissões de gás carbônico e garantir os serviços ambientais em áreas público-privadas no entorno das UCs do extremo oeste paulista, pelo Instituto de Pesquisas Ecológicas (Ipê). O projeto possui metas para 2025, formando um corredor florestal estratégico para proteção de espécies ameaçadas de extinção no Pontal do Paranapanema (IPE 2023).

A proposta requer a aferição *in loco* do levantamento físico da cobertura vegetal e do uso da terra. Fatores indispensáveis para o planejamento no contexto da gestão das águas e dos CEs que podem vir a ser formados. O (re)ordenamento depende da boa vontade dos responsáveis pelos imóveis rurais, já que a legislação é obrigatória mas não está sendo fiscalizada.

⁶ Disponível em: <https://youtu.be/aNxbUxbGQAM>



A sugestão é dividir o município em quatro partes, para que as equipes de cadastramento conheçam individualmente cada nascente e cada responsável pela propriedade. Os resultados das equipes irão compor um banco de dados próprios com a realidade de cada propriedade. Neste estágio poderão ser delimitadas as particularidades que a legislação diferencia em quantificação de áreas de APPs e de RLs, como por exemplo a disponibilidade de determinar áreas de reserva fora da propriedade rural, os topos de morros e as áreas consolidadas localizadas nos limites das APPs com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008.

O trabalho de campo inicialmente deverá ser precedido de uma vistoria de cada corpo hídrico, para identificar eventuais nascentes e cursos d'água que não foram cadastrados. A conscientização e a participação do responsáveis pelos imóveis rurais pelos integrantes do grupo de pesquisadores e trabalhadores de campo necessitará da participação ativa da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, uma vez que nas propriedades particulares, a pesquisa poderá ser negada.

Sendo permitida a visita na propriedade rural, deverão ser adotadas medidas de esclarecimentos dos pontos positivos da conexão florestal e quais as determinações legais que se aplicam a cada caso concreto. Todas estas ações são participativas, podendo envolver a comunidade local em eventos científicos que demonstrem os resultados que serão obtidos em favor da fauna e da flora, sem que interfira na produtividade comercial do imóvel. Os responsáveis pelos imóveis poderão, se acharem conveniente, fornecer o número do registro no CAR para que sejam aferidas as informações no *status* de cada imóvel rural cadastrado de forma que a quantidade de hectares e o mapa individualizado possa ser impresso no item consulta pública.

É importante que as visitas sejam realizadas por equipes treinadas e com roteiros para entrevistas ou questionários dirigidos. Sendo possível obter registros fotográficos do ambiente a ser recuperado, formando um antes e depois da propriedade, poderá ser utilizado como ferramenta para novos envolvimento pessoais de propriedades que não tiveram interesse em aderir ao projeto no primeiro momento.

A etapa de inventário consiste no levantamento físico e detalhado sobre as características ambientais da bacia hidrográfica, considerando sua localização, o processo histórico de produção desse espaço e seus aspectos naturais e sociais, particularizados e interrelacionados. Os imóveis com cursos d'água serão delimitados por unidades, considerando a sua ocupação anterior a 22 de julho de 2008, por ser uma ARC e quantidade de MF. Os resultados serão sistematizados e cartografados, gerando uma série de cartas temáticas, tabelas e gráficos.

O inventário é uma etapa inicial de aproximação e de compreensão sobre a realidade local, e, por isso, torna-se fundamental para a realização de todas as etapas posteriores (Leal 1995 p. 47). A elaboração do inventário ambiental requer uma avaliação contínua, pois possui interação permanente com as etapas de diagnóstico, prognóstico e propostas.

A divisão do município em 04 áreas distintas de mapeamento, conforme demonstra a Figura 01, orienta os trabalhos de campo, ocorrendo de forma simultânea e com a intenção de demarcar *in loco* as características físicas do local aptas à conexão/regularização. As distintas equipes de trabalho encurtam o prazo final de estruturação das áreas possíveis para a instalação dos CEs, além de integrar os participantes em debates abertos para esclarecimentos de dúvidas, para elaboração de novas propostas de trabalho, para demonstração de resultados parciais e para solução de eventuais problemas de manejo.

A existência dos CEs se sustenta com a adequada preservação e recuperação dos ambientes florestado, com respeito aos preceitos legais e com a participação da gestão pública municipal. A participação direta dos gestores, celebrando acordos e participando ao lado dos responsáveis pelos imóveis rurais na edificação dos novos espaços verdes será um diferencial para o sucesso do projeto. O participação do Gestor, além ser um facilitador para a construção dos projetos é um importante aliado para se alcançar subsídios e incentivos financeiros para recuperar as áreas degradadas.

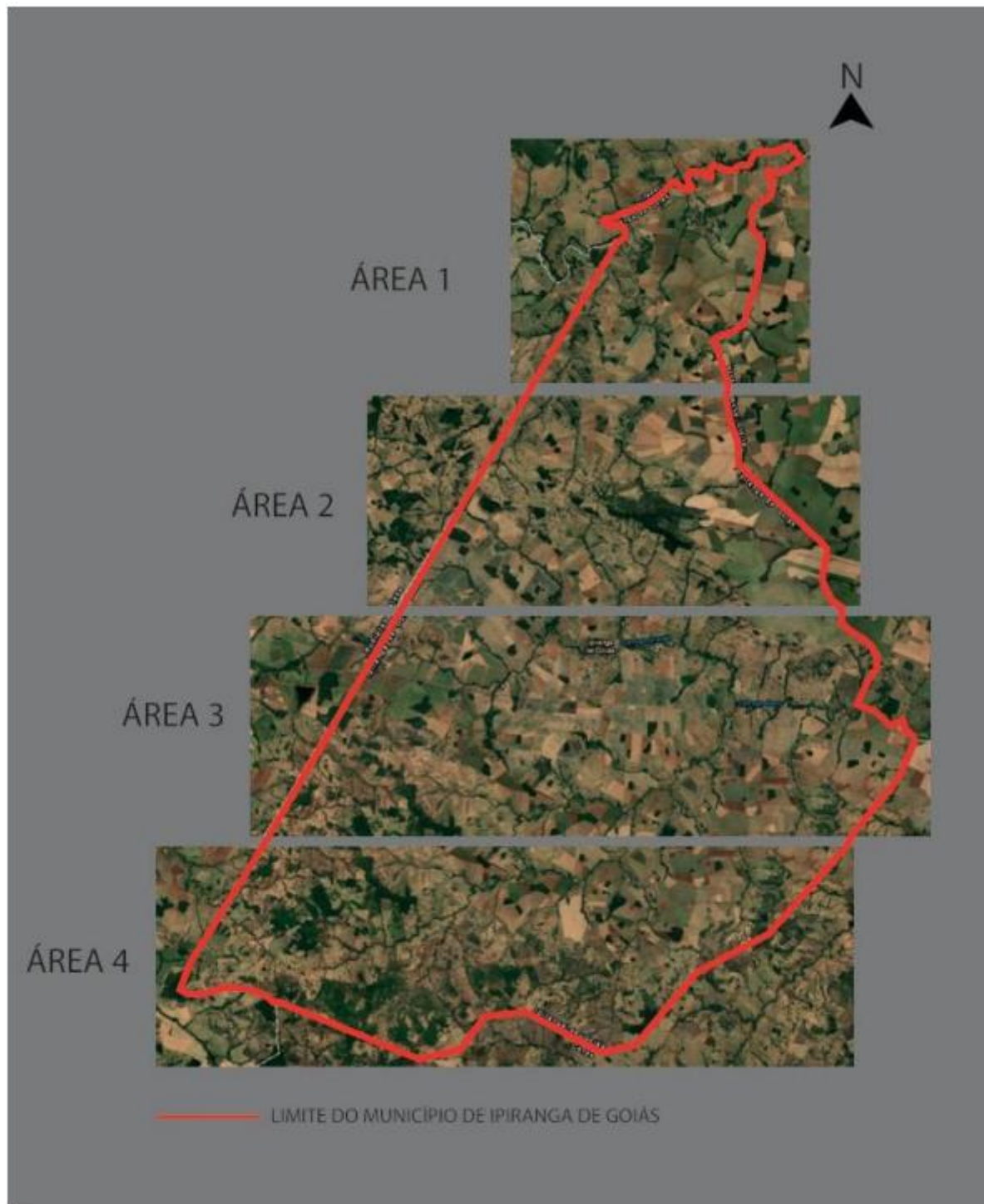


Figura 01: Proposta de conexão de fragmentos de vegetação – mapeamento para trabalho de campo em Ipiranga de Goiás/GO. Fonte: CÉSARO et al, 2023 (no prelo). Adaptado de IBGE, 2023

Os ganhos ambientais com a criação do Corredor Ecológico vão além da melhoria das condições de vida dos cidadãos, mas de outras espécies de fauna e de flora existentes. Colaboram com o equilíbrio ecológico de toda a sua região de abrangência, aumenta a disponibilidade e a qualidade hídrica, fixa nutrientes nos solos e melhora da qualidade de vida das comunidades rurais presentes na região.

A conexão se ampara no Mapa 06, que compara a vegetação atual e a vegetação ideal, segundo a legislação, identificando a localização das áreas verdes que efetivamente estão protegidas com as que deveriam estar protegidas, formando um conjunto de áreas aptas de APP hídrica aptas a se interligarem.



Outro aspecto que será observado na análise espacial é em relação a largura determinada para a implantação dos CEs, uma vez que a esta depende de fatores pontuais (Guo & Liu 2017).

A coordenação geral dos trabalhos de coleta de dados terá sempre a atualização das informações coletadas e mapeadas, de forma que poderá estipular metas para a conclusão dos levantamentos geográficos e físicos, gerando o seu próprio banco de dados e identificando a quantidade, o relevo e a localidade de possíveis corredores ecológicos.

A proposta tem por objetivo delimitar os Pontos de Partida (PP) e os Pontos de Chegada (PC) para a definição do melhor trajeto a ser percorrido pelo corredor ecológico, gerando um Plano de Informação (PI) para o corredor principal e, se necessário, corredores secundários, que terão o mesmo ponto de chegada do corredor principal. Com a análise da exequibilidade debatida e aprovada, será gerado um arquivo vetorial com a simulação da imagem por geoprocessamento.

A recuperação vegetal projetada se apresenta como uma excelente ferramenta para a tomada de decisão pelo poder público que contribuirá com os recursos humanos, financeiros e estratégicos disponíveis de gestão. A parceria tende a aproximar a sociedade dos gestores públicos, além de inferir o valor da implantação dos corredores. Conforme Leal (2000 p. 14), a estruturação sistêmica da gestão implica, de certa forma, em transformações e adaptações institucionais, redefinindo as ações e as competências de órgãos públicos e privados relacionados aos recursos hídricos. Para tanto, a articulação e a cooperação entre os setores participantes e interessados é relevante para evitar a sobreposição ou a desarticulação das ações já tomadas e estabelecidas que visam preservar, recuperar e conservar os recursos hídricos municipais para a gestão das águas.

Ao final da coleta dos dados acompanhadas de registros fotográficos, estarão disponíveis informações para a elaboração do mapa de favorabilidade para implantação de corredores ecológicos, com auxílio do modelo do Caminho de Menor Custo (CMC) que é uma ferramenta disponível pelo ArcGIS 10.6. Este recurso possibilita encontrar um caminho entre dois locais que com o menor custo em função do tempo, da distância ou de outro critério que pode ser estabelecido (Adriaensen et al 2003; Guo & Liu 2017; Teng et al 2011).

Durante a delimitação espacial das áreas propícias para a formação dos CEs, serão identificadas a existência ou não de áreas públicas entre as áreas privadas. Cada imóvel terá a sua responsabilidade com a captação de recursos para a recuperação ou manutenção, talvez seja o momento de maior desafio, mas existem alternativas como a regeneração natural, investimentos com recurso próprio, financiamentos ou medidas de compensação ambiental (Fonseca 2015).

A interação entre os participantes do processo de regularização ambiental poderá gerar conciliação para, de espontânea vontade, adequar imóveis irregulares aos termos da legislação vigente através de Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) ou Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) firmados com poder público e previstos na legislação.

Dentre o potencial agrícola da Microrregião de Ceres e pela seriedade das indústrias beneficiadas pelos produtos agrícolas, a criação do CE proposto poderá favorecer na geração de créditos de carbono, conforme definido no Art. 6º do Acordo de Paris, realizado em 2015 na 21ª sessão da Conferência das Partes (COP 21) realizada em Paris na França. As regras e os procedimentos para que empresas comprem créditos de carbono a fim de reduzir a contabilização de suas emissões, em 2021 na 26ª sessão da Conferência das Partes (COP 26) realizada em Glasgow na Escócia, foram discutidas, com a finalidade de contribuir com o desenvolvimento sustentável e manter o aquecimento global no século 21 abaixo de 2 °C (UNFCCC 2021a; 2021b).

Os CEs atendem também aos ODSs 11, 13 e 15, que buscam tornar as cidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, com adoção de medidas para combater as alterações climáticas e com a visão de proteção, restauração e uso sustentável dos ecossistemas terrestres para redução da perda de biodiversidade,



respectivamente (UN 2021). Todas estas indicações são importantes para a área de estudo que possui relevância hídrica e está com evidente supressão irregular em áreas de vegetação obrigatória.

8. Considerações finais

A floresta primária que existiu no município de Ipiranga de Goiás/GO até a década de 1940 está fragmentada, inclusive em áreas protegidas por lei e que deverão ser recompostas.

A proposta de conexão dos fragmentos de vegetação existentes com a criação de Corredores Ecológicos nas Áreas de Preservação Permanente hídricas vem ao encontro falta da vegetação obrigatória no município. A recuperação destas áreas degradadas é o primeiro passo a ser dado ao encontro do equilíbrio ecossistêmico necessário para resgatar o máximo possível da biodiversidade local perdida.

Os dados obtidos com o estudo geohistórico e cartográfico do município demonstram que, com a regularização da vegetação na forma como está proposta, haverá um relevante impacto positivo na proteção da fauna e da flora local, bem como aos futuros projetos para a preservação dos recursos hídricos da região.

O território rural do município está em desacordo com a Lei 12.651/2012 que criou o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e determinou que todos os responsáveis por imóveis rurais com passivos ambientais devem promover a recomposição da vegetação legalmente protegida e que está suprimida. O processo de regularização é administrativo e ainda pode ser tratado de forma opcional, uma vez que os prazos para estas adequações estão vigentes em todo o país.

A proposta respeita a predisposição agropecuária do município e está sistematizada com atividades de campo e com orientações que poderão facilitar ações de captação do apoio dos setores da sociedade civil, dos gestores públicos, das empresas, da Universidade e de todos os demais interessados, assumindo cada qual a sua participação e responsabilidades. Visa proporcionar ao ambiente natural melhores condições de regeneração que voltarão aos cidadãos como boa qualidade de vida humana para esta e para as próximas gerações.

A proposta antecipa ações administrativas e judiciais além de dar segurança jurídica aos interessados em aderir ao processo de forma espontânea.

O estudo é uma contribuição acadêmica que tem o propósito de provocar o debate, sanar inseguranças jurídicas de responsáveis por áreas rurais degradadas e de planejar ações para serem implementadas no município de Ipiranga de Goiás. Poderá resultar em proposição de políticas públicas de gestão, em nível nacional, estadual e municipal, que vinculem entre si, tanto o desenvolvimento socioeconômico quanto a sustentabilidade dos recursos naturais locais.

Espera-se que o conhecimento gerado até aqui possa servir de base para melhor compreensão dos problemas ambientais atuais e que gerem resultados com impactos positivos na vegetação ciliar e nos recursos hídricos locais.

Agradecimentos

A Tese de doutoramento contou com a orientação dos Professores Doutores Antônio Cezar Leal, Sandro Dutra e Silva e Marina Miraglia, pelo qual tenho imensa gratidão e respeito. Durante todas as etapas da pesquisa houveram colaboradores diretos e indiretos que muito contribuíram com o estudo e sem os quais o resultado final não teria sido possível. A todos, gostaria de agradecer todo o carinho e atenção recebido.

Agradeço também ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



Referências

- AB'Sáber AN 1983. *O domínio dos cerrados: introdução ao conhecimento*. Revista do Serviço Público, Brasília, DF: Escola Nacional de Administração Pública - ENAP, v. 40, n° 4, p. 41-55. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/2144>
- Abdala KO, Castro SS 2010. *Dinâmica de uso do solo da expansão sucroalcooleira na Microrregião Meia Ponte, estado de Goiás, Brasil*. In: VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física Universidade de Coimbra. Disponível em: <http://www.uc.pt/fluc/cegot/VISLAGF/actas/tema3/klaus>.
- Adriaensen F, Chardon JP, Blust G, Swinnen E, Villalba S, Gulinck H, Matthysen E 2003. *The application of 'least-cost' modelling as a functional landscape model*. *Landscape and urban planning*, v. 64, n. 4, p. 233-247. doi: 10.1016/S0169-2046(02)00242-6
- Bertoni J, Lombardi Neto F 2008. *Conservação do solo*. Editora Ícone, São Paulo.
- Brasil 1934. *Decreto nº 23.793*. Aprova o Código Florestal. Brasília, 1934. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793impressao.htm
- Brasil 1941a. *Decreto Lei nº 3.059*. Cria as Colônias Agrícolas Nacionais. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decretolei-3059-14-fevereiro-1941-413001-publicacaooriginal-1-pe.html>
- Brasil 1941b. *Decreto Lei nº 6.882*. Cria a Colônia Agrícola Nacional de Goiás (CANG). Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1940-1949/decreto-6882-19-fevereiro-1941-333219-publicacaooriginal-1-pe.html>
- Brasil 1946. *Constituição dos Estados Unidos do Brasil*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao46.htm
- Brasil 1981. *Lei nº 6.938*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Determina os órgãos e as entidades do SISNAMA. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm
- Brasil 2000. *Decreto nº 3.546*. Cria o Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool - CIMA e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3546.htm#:~:text=DECRETO%20No%203.546%2C%20DE,que%20lhe%20confere%20o%20art
- Brasil 2008. *Decreto-Lei nº 6.514*. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../decreto/D6514.htm
- Brasil 2012a. *Lei 12.651*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória 170 nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm
- Brasil 2012b. *Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)*. Disponível em: <https://dadosabertos.ana.gov.br>



Brasil 2021. *Lei nº 14.285*. Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm

Cadastro Ambiental Rural (CAR) 2021. Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Disponível em: <https://www.car.gov.br/#/consultar>

Cadastro Ambiental Rural (CAR) 2023. Boletim CAR. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/servico-florestal-brasileiro/boletiminformativo-car/BoletimCAR_ABR06_20231.pdf

Camargo RCR, Canuto JC 2016. *Referências Técnicas e Econômicas para a Recomposição Vegetal em Atendimento à Legislação Ambiental em Franca-SP*. ISSN 1516-4691. EMBRAPA Meio Ambiente. pp. 47.

Camargos VL, Silva AF, Neto JAAM, Martins SV 2008. *Influência de fatores edáficos sobre variações florísticas na Floresta Estacional Semidecídua no entorno da Lagoa Carioca, Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brasil*. Revista Acta Botânica Bras. V. 22, n.1, p. 75 – 84.

Carmo MRO 2022. *Potencial hídrico da sub-bacia do Alto do Rio Tocantins e Rio Preto, no município de Ipiranga de Goiás*. Ceres, 97 p. Dissertação de Mestrado em Irrigação no Cerrado - Instituto Federal Goiano, Campus Ceres. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/2896/1/Disserta%0c3%0a7%0c3%0a3o_M%0c3%0a1rcia%20Rodrigues%20Oliveira.pdf

Castro CL 1948. *A mudança da Capital do País*. Revista Brasileira de Geografia. Julho-setembro, v10, n3.pdf, p.449/451. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201948%20v10_n3.pdf

Censo Experimental de Brasília 1959. CODEPLAN. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv14652.pdf>

Cerqueira R, Brant A, Nascimento MT, Pardini R 2003. *Fragmentação: Alguns Conceitos. Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: MMA/SBF. Disponível em: www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/fragment.pdf

César SGF 2023. *Vegetação, Legislação e História Ambiental: Estudo aplicado no município de Ipiranga de Goiás – Goiás – Brasil*. Tese de Doutorado. PPGG. Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Presidente Prudente/SP. 294 pp.

César SGF, Ferreira RM 2018. *Código Florestal Brasileiro: O Cadastro Ambiental Rural e a Regularização de Áreas Degradadas Aplicada em Estudo de Caso*. 1. ed. Goiânia: Editora Kelps, v. 1. 242 pp.

César SGF, Leal AC, Fernandes LM 2023. *Mapas 01, 02, 03, 04, 05 e 06*. No prelo.

César, SGF 2017. *Cadastro Ambiental Rural: Fazenda Estância Badega - Microrregião de Ceres/GO*. Dissertação de Mestrado. PPSTMA. Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), campus de Anápolis. 72 pp.

Climate 2022. *Clima Goiás: Temperatura, Tempo e Dados climatológicos*. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/>.



- Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 1993. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 010. MMA, Brasília, 1993. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res1093.html> >.
- Costa HC, Marcuzzo FFN, Ferreira OM, Andrade LR 2012. *Espacialização e Sazonalidade da Precipitação Pluviométrica do Estado de Goiás e Distrito Federal*. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 5, n. 1, p. 87-100.
- Costanza R, D'arge R, De Groot R 1997. O valor dos serviços ecossistêmicos do mundo e do capital natural. Nature 387. p.253–260. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Dayrell EG 1974. *Colônia Agrícola Nacional de Goiás: análise de uma política de colonização*. Dissertação de Mestrado (Instituto de Ciências Humanas e Letras da UFG). Goiânia: Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <https://pos.historia.ufg.br/n/20861-lista-de-dissertacoes>. p. 93 e 94, 115 – parte 03.
- Dean W 1996. *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. 1. ed.1988. São Paulo: Cia. das Letras.
- Delgado GC 2012. *Do capital financeiro na agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)*. Porto Alegre: Editora UFRGS.
- Drummond GM, Martins CS, Machado ABM, Sebaio FA, Antonini Y 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte.
- Dutra e Silva S 2017. *No oeste, a terra e o céu: a expansão da fronteira agrícola no Brasil Central*. 1. ed. Rio de Janeiro: Mauad X. 304 pp.
- Dutra e Silva S, Franco JLA, Drummond JA 2015. *Devastação florestal no oeste brasileiro: colonização, migração e a expansão da fronteira agrícola em Goiás*. Disponível em: <http://revistahistoria.universia.net>. Acesso em: 29 set. 17. Hlb. Revista de História Iberoamericana. 8(2)10-31.
- Dutra e Silva, S. 2020. Challenging the Environmental History of the Cerrado: Science, Biodiversity and Politics on the Brazilian Agricultural Frontier. *Historia Ambiental Latinoamericana Y Caribeña (HALAC) Revista De La Solcha*, 10(1), 82–116. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2020v10i1.p82-116>
- Espírito-Santo MM, Fagundes M, Nunes YRF, Fernandes GW, Azofeifa GAS, Quesada M 2006. *Bases para a conservação e uso sustentável das florestas estacionais decíduas brasileiras: a necessidade de estudos multidisciplinares*. Revista Unimontes Científica, vol. 8, n. 1.
- Estado de Goiás 1953. Lei Estadual nº 767. Cria o município de Ceres. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/90337/pdf>
- Estado de Goiás 1997. Lei nº 13.137. Dispõe sobre a criação do município de IPIRANGA DE GOIÁS e dá outras providências. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/82231/pdf>
- Estado de Goiás 2013. Lei nº 18.104. Poder Legislativo. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, institui a nova Política Florestal do Estado de Goiás e dá outras providências. Disponível em: https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/90203/lei-18104
- Estado de Mato Grosso 2016. *Projeto Lucas do Rio Verde legal*. Disponível em: <https://www.lucasdoriorverde.mt.gov.br/site/lucas-legal>
- Faissol S 1952. *O “Mato Grosso de Goiás”*. Rio de Janeiro: IBGE, Conselho Nacional de Geografia.



- Ferreira LCG 2010. *A Evolução do Setor Sucroalcooleiro na Microrregião Ceres (GO): Dinâmica Espacial e Impactos Sócio-Econômicos*. Dissertação Apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Sócioambientais da Universidade Federal de Goiás, como Requisito para a Obtenção do Título de Mestre em Geografia. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/1924/1/Dissertacao%20Lara%20Cristine%20Gomes%20Ferreira.pdf>
- Ferreira LCG, Sobrinho FLA 2019. *A produção canavieira e o mito do progresso: agronegócio e agricultura familiar na microrregião Ceres, Goiás*. PatryTer – Revista Latinoamericana e Caribenha de Geografia e Humanidades, 2 (1), 61- 77. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v2i3.15648>
- Fonseca RO 2015. *Compensação ambiental: Da contradição à valoração do meio ambiente no Brasil*. Sociedade & Natureza, v. 27, n. 2, p. 209-221. DOI: 10.1590/1982- 451320150202
- Franco JLA, Drummond JA 2009. *Proteção à natureza e identidade nacional no Brasil, anos 1920-1940*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz.
- Franco JLA, Ganem RS, Barreto C 2016. *Devastação e Conservação no Bioma Cerrado: Duas dinâmicas de fronteira*. Devastation and Conservation in the Cerrado Biome: Two Frontier Dynamics. Disponível em: 5708-Texto do artigo21544-1-10-20170405.pdf
- Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) 2014. *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica Período 2012- 2013*. Relatório Técnico. Disponível em: http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2012-2013_relatorio_tecnico_2014.pdf
- Ganem RS, Franco JLA 2021. *Unidades de conservação de proteção integral do cerrado: base legal, histórico e gestão*. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara. Versão E-book. Disponível em: <https://livraria.camara.leg.br/unidades-de-conservacao-de-protecao-integral-do-cerrado>
- Guo Y, Liu Y 2017. *Connecting regional landscapes by ecological networks in the Greater Pearl River Delta*. Landscape and Ecological Engineering, v. 13, n. 2. p. 265-278. DOI: 10.1007/s11355-016-0318-2
- Hespanhol AN 2010. *A incorporação da perspectiva do desenvolvimento territorial nas Políticas Públicas brasileiras: Avanços e limites*. IN: As novas geografias dos países de língua portuguesa. Paisagens, territórios, políticas no Brasil e em Portugal.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2004b. *Mapa da vegetação do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. Escala 1:5.000.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/10872-vegetacao.html>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2020. Atlas do espaço rural brasileiro. Disponível em: file:///D:/Downloads/liv101773_cap3.pdf
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2021. *Portal de Mapas*. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2021b. *Panorama do município de Ipiranga de Goiás. 2021*. Disponível em: <https://www.cidadebrasil.com.br/municipio-ipuranga-de-goias.html>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2023. *Imagem mapa do município de Ipiranga de Goiás/GO*. Disponível em: <https://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/>



- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Anuário estatístico do Brasil. Ano II – 1936. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_1936.pdf
- Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ) 2023. *Projeto Corredores da Mata Atlântica*. Disponível em: <https://www.ipe.org.br/projetos/pontal-doparanapanema/76-corredores-da-mata-atlantica>.
- Ipiranga de Goiás 2022. *Lauda agrônomo para determinação do valor da terra nua – VTN*. Disponível em: https://ipirangadegoias.go.gov.br/wpcontent/uploads/2022/07/vtn-2022_compressed.pdf
- Ipiranga de Goiás 2023. *Lei nº 354*. Autoriza a realocação da área verde do loteamento Jardim Sorriso V para o Jardim Esperança I e dá outras providências. Disponível em: <https://acessoinformacao.camaradeipirangadegoias.go.gov.br/legislacao/lei/id=589>
- Jacobi P 2005. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 189-206. Disponível em: Jacobi PR. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250.
- James PE, Faissol S 1960. *O problema da capital do Brasil*. Conselho nacional de Geografia – IBGE - Boletim Geográfico. Informações. Notícias. Bibliografia. Legislação. N. 158, p.771-783. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1960_v18_n158_set_out.pdf
- Larcher W 2000. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos, RiMa. Disponível em: https://bibcentral.ufpa.br/arquivos/150000/152400/19_152449.htm
- Le Bourlegat CA 2003. *A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural*. In: COSTA, R. B.. Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste. Campo Grande: UCDB, p. 1- 25.
- Leal AC 1995. *Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca - Campinas/SP*. (Dissertação de Mestrado) UNESP/IGCE. Rio Claro/SP.
- Leal AC 2000. *Gestão das Águas no Pontal do Paranapanema – São Paulo*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas/SP.
- Leal AC, César SGF, Tavares GG, Peixoto JC, Dutra e Silva S, Franco JLA (orgs.) 2021. *Cooperação Acadêmica para Estudos Ambientais do Cerrado*. Vol. II. - Goiânia / Kelps, (E-book,) 448 p.: - il. ISBN: 978-65-5859-264-8. Disponível em: https://kelps.com.br/wp-content/uploads/2021/06/cooperacao_V2_.pdf
- Leal AC, Guimarães EM 1997. *Pelos caminhos das águas*. Revista Faz Ciência. Disponível em: e-revista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/view/762
- Lei dos Tratados – Viena 1980. *Convenção de Viena sobre o Direito dos Tratados*. Disponível em: "Chapter XXIII - Law of Treaties". United Nations Office of Legal Affairs, Oxford, Jul. 2016.
- Lima VVF, Vieira DLM, Sevilha AC, Salomão AN 2008. *Germinação de espécies arbóreas de floresta estacional decidual do vale do rio Paranã em Goiás após três tipos de armazenamento por até 15 meses*. Revista Biota Neotropica, vol.8, nº3.
- Lowel J s/d. *Terra Prometida*. Coleção Caminhos da Vida. 17. Editora melhramentos. 176 pp.
- McCreery D 2006. *Frontier Goiás, 1822-1889*. Stanford: Stanford University Press.
- Menezes JPC, Bittencourt MR, Farias MS, Bello IP, Fia R, Oliveira LFC 2016. *Relação entre padrões de uso e ocupação do solo e qualidade da água em uma bacia hidrográfica urbana*. Artigo Técnico • Eng. Sanit. Ambient. 21 (03) • JulSep



- <https://doi.org/10.1590/S1413-41522016145405> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/9WBFsRNdrzqJcrZnPXSgDyM/?lang=pt>
- Metzger JP 2001. *O que é ecologia de paisagens? Biota Neotropica*. Campinas, v. 1, n. 1- 2, p. 1-9.
- Millennium Ecosystem Assessment 2003. *Ecosystems and human well-being: global assessment reports*. Washington, DC: Island Press, 2005.
- Moreira C, Pinto J, Romero M 2007. *Paisaje, procesos de fragmentación y redes ecológicas: aproximación conceptual*. In: Chassot O, Moreira C (Org.) *Corredores Biológicos: Acercamiento conceptual y experiencias em América*. San José: Centro Científico Tropical e Universidade Nacional de Costa Rica, p.11-32.
- Mota S 1995. *Preservação e conservação de recursos hídricos*. Rio de Janeiro: ABES.
- Murphy PG, Lugo AE 1986. *Ecology of tropical dry forest*. Annual review of ecologic and sistematics, v. 17, n.1, p. 67-88.
- Nascimento RT, Felfili JM, Fagg CW 2007. *Estimativa da Abertura do dossel em duas florestas estacionais em afloramentos calcários no Brasil central com fotografias hemisféricas*. Revista Árvore, Vol.31, n.1, Viçosa.
- Nascimento RT, Felfili JM, Meireles MA 2004. *Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de floresta estacional decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil*. Acta Botânica Brasilica, v.18, n.3, p.650-669.
- Nonato EMN 2002. *Selo Verde nas Escolas: pensar, sentir, agir ecologicamente*. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações. Três Corações/MG. Disponível em: <https://www.repositorio.unincor.br/>
- Noticiário a 1942. *Batismo Cultural de Goiânia*. Revista Brasileira de Geografia, 149/156, Vol. 4, n. 3. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1942_v4_n3.pdf
- Noticiário b 1942. *Inauguração Oficial de Goiânia*. Revista Brasileira de Geografia, 157/172, Vol. 4, n.3. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1942_v4_n3.pdf
- Oliveira-Filho AT, Scolforo JRS, Oliveira AD, Carvalho LMT 2006. *Definição e delimitação de domínios e subdomínios das paisagens naturais do estado de Minas Gerais*. In: Scolforo JR, Carvalho LMT. Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais. UFLA, Lavras.
- Reigota M 2006. *O que é educação ambiental*. 4ª ed. São Paulo: Brasiliense.
- Ribeiro JF, Walter BMT 1998. *Fitofisionomias do bioma Cerrado*. p. 89-166. In: Sano SM, Almeida SP (ed.) *Cerrado: ambiente e flora*. Embrapa-CPAC: Planaltina xii + 556 pp.
- Ricardo C 1959. *Marcha para o Oeste: a influência da bandeira na formação social do Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio.
- Rocha AM, Leite ME, Espírito-Santo MM 2020. *Monitoramento da floresta estacional decidual brasileira por sensoriamento remoto*. Artigo • Mercator (Fortaleza) 19 • <https://doi.org/10.4215/rm2020.e19022>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/8386SHS58dKFFXd95nvNDFP/?lang=pt>
- Rocha H 2007. *Anápolis – e assim se passaram 100 anos*. Goiânia: Kelps, 330 pp.
- Saint-Hilaire A 1975. *Viagem à província de Goiás*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo.



- Sánchez-Azofeifa GA, Quesada M, Rodrigues JP, Nassar JM, Stoner KE, Castilho A, Garvin T, Zent EL, Calvo-Alvarado JC, Kalacska MER, Fajardo L, Gamon JA, Cuevas-Reyes P 2005. *Research Priorities for Neotropical Dry Forests*. Biotropica, v37, n. 4. Disponível em: <file:///D:/Downloads/15Biotropica2005.pdf>
- Serviço Florestal Brasileiro (SFB) 2023. Boletim Informativo. *Regularização Ambiental*. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/servicoflorestal-brasileiro/boletim-informativo-car/BoletimCAR_FEV02_2023.pdf
- Silva AA, Miziara F 2011. *Avanço do setor sucroalcooleiro e expansão da fronteira agrícola em Goiás*. Desenvolvimento Rural e Agronegócio • Pesqui. Agropecu. Trop. 41 (3) • Set. • DOI: [org/10.5216/pat.v41i3.11054](https://doi.org/10.5216/pat.v41i3.11054). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/jjvXT3LnCzqCnhTLvQh5wyt/?lang=pt>
- Silva LLF, Moraes MF, Da Silva RB 2016. *Influência do uso e ocupação do solo na qualidade da água em bacias de captação para o abastecimento público*. Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Goiás. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/140/o/INFLU%C3%80ACIA_DO_USO_E_OCUPA%C3%87_%C3%83O_DO_SOLO_NA_QUALIDADE_DA_%C3%81GUA_EM_BACIAS_DE_CAPTA%C3%87%C3%83O_PARA_O_ABASTECIMENTO_P%C3%90ABLICO..pdf
- Silva MMF 1939. *Geografia dos transportes no Brasil. III – Interiorização*. Revista Brasileira de Geografia. Vol. I, n.4.p.58/59. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1939_v1_n4.pdf
- Silva, SD, Franco JLA, Drummond JA 2015. *Devastação florestal no oeste brasileiro: colonização, migração e a expansão da fronteira agrícola em Goiás*. HIB, Revista de História Iberoamericana, Vol. 8, nº 2, p.10-31.
- Simões RMA 1950. *Interpretação do mapa de produção de cana de açúcar no sudeste do Planalto Central*. Revista Brasileira de Geografia. Vol. 12 (3). Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1950_v12_n3.pdf
- Society for Ecological Restoration International (SER) 2004. *Princípios da SER International sobre a restauração ecológica*. Ciência e Política. Disponível em: <http://www.ser.org/docs/default-document-library/ser-primer-portuguese.pdf>
- Strassburg BBN, Brooks T, Feltran-Barbieri R, Iribarrem A, Crouzeilles R, Loyola R, Latawiec AE, Oliveira Filho FJB, Scaramuzza CAM, Scarano FR, Soares-Filho B, Balmf A 2017. *Moment of truth for the Cerrado hotspot*. Nature Ecology & Evolution. V.1, Article 0099. Disponível em: <file:///C:/Users/Hp/Desktop/dissertação/Artigo%20Cerrado%20Nature%20março%20de%20.2017.pdf>
- Teng M, Wu C, Zhou Z, Lord E, Zheng Z 2011. *Multipurpose greenway planning for changing cities: A framework integrating priorities and a least-cost path model*. Landscape and urban planning, v. 103, n. 1, p. 1-14. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2011.05.007
- United Nation (UN) 2021. *The 17 Goals*. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) 2021a. COP 26. *Reaches Consensus on Key Actions to Address Climate Change*. Disponível em: <https://unfccc.int/news/cop26-reaches-consensus-on-key-actions-to-address-climate-chang>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) 2021b. *Paris Agreement*. Disponível em: https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english_.pdf



Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) 2005. *Estudo sobre as possibilidades e impactos da produção de grandes quantidades de etanol visando à substituição parcial de gasolina no mundo*. Campinas: UNICAMP. Relatório final. Disponível em: <https://www.nipe.unicamp.br/index.php/en/portfolio/colaboracaoprojetos/64-2000-2010/397-estudo-sobre-as-possibilidades-e-impactos-da-producao-de-grandes-quantidades-de-etanol-visando-a-substituicao-parcial-de-gasolina-no-mundo>

Urban T c1998. *Saudade do Matão – Relembrando a História da Conservação da Natureza no Brasil* - Curitiba: Editora da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza; Fundação MacArthur, pp.374

Veldman JW, Buisson E, Durigan G, Fernandes GW, Stradic SL, Mahy G, Negreiros D, Overbeck GE, Veldman RG, Zaloumis NP, Putz FE, Bond WJ. 2015. *Toward an old-growth concept for grasslands, savannas, and woodlands*. *Front Ecol Environ*, 13(3): 154-162. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/274382954_Toward_an_old-growth_concept_for_grasslands_savannas_and_woodlands

Villas Bôas O, Villas Bôas C 1994. *A Marcha para o Oeste: A Epopéia da Expedição Roncador-Xingu*. Editora Globo. 2ª. Edição. p.615. Biblioteca Nacional de Brasília/DF.

Waibel L 1947. *Uma viagem de reconhecimento ao sul de Goiás*. *Revista Brasileira de Geografia*. Ano IX (3), p. 313-342.

Waibel L 1948. *Vegetação e o uso da terra no Planalto Central*. *Revista Brasileira de Geografia*. p.3/48). Disponível em:

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/RBG/RBG%201948%20v10_n3.pdf

Wainer AH 1999. *Legislação Ambiental Brasileira: subsídios para a história do Direito Ambiental*. Rio de Janeiro: Revista Forense, p. 05, 10, 14, 19.