

**UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS – UniEVANGÉLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, TECNOLOGIA
E MEIO AMBIENTE**

LUCIANA LARA DE CARVALHO

**O CERRADO, O BERÇO DAS ÁGUAS: O PODER LEGISLATIVO
FEDERAL E A SALVAGUARDA DOS RECURSOS HÍDRICOS
BRASILEIROS**

Anápolis-GO, 2025

LUCIANA LARA DE CARVALHO

**O CERRADO, O BERÇO DAS ÁGUAS: O PODER LEGISLATIVO
FEDERAL E A SALVAGUARDA DOS RECURSOS HÍDRICOS
BRASILEIROS**

Dissertação apresentada à Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Linha de Pesquisa: Linha 02 – Desenvolvimento e Territorialidade.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Dutra e Silva

Coorientador: Prof. Dr. Eumar Evangelista de Menezes Junior

Anápolis-GO, 2025

C331

Carvalho, Luciana Lara.

O cerrado, o berço das águas: o Poder Legislativo Federal e a salvaguarda dos recursos hídricos brasileiros / Luciana Lara Carvalho - Anápolis: Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, 2025. 107p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Sandro Dutra e Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Eumar Evangelista de Menezes Junior.

Dissertação (mestrado) – Programa de pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente – Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, 2025.

1. Cerrado 2. Berço das águas 3. Legislações federais 4. Água
5. Políticas Públicas I. Dutra e Silva, Sandro
II. Menezes Junior, Eumar Evangelista II. Título

CDU 504



FOLHA DE APROVAÇÃO

O Cerrado, Berço das Águas: Análise da Atuação do Poder Legislativo Federal na Proteção dos Recursos Hídricos no Brasil


Luciana Lara de Carvalho

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente/ PPG STMA da Universidade Evangélica de Goiás/ UniEVANGÉLICA como requisito parcial à obtenção do grau de **MESTRE**


Aprovado (a) em 23 de setembro de 2025.

Linha de pesquisa: Desenvolvimento e Territorialidade


Banca examinadora

Documento assinado digitalmente
 SANDRO DUTRA E SILVA
Data: 02/01/2026 15:56:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Sandro Dutra e Silva
Presidente/Orientador (UniEVANGÉLICA)

Documento assinado digitalmente
 ANDRE EGÍDIO PIN
Data: 02/01/2026 17:20:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. André Egídio Pin
Examinador Interno (UniEVANGÉLICA)

Documento assinado digitalmente
 LUCAS BEVILACQUA CABIANCA VIEIRA
Data: 05/01/2026 08:23:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Lucas Bevilacqua Cabianca Vieira
Examinador Externo (Universidade Federal de Goiás)

Dedico este trabalho a Deus, por me conceder saúde, força e propósito em cada fase desta caminhada.

Ao meu esposo Fernando, pelo amor, parceria, compreensão e paciência de sempre.

À minha filha Lara, que nasceu durante esta jornada e me agracia diariamente com seu sorriso.

À minha família, por ser a base de tudo, meu alicerce e incentivo constante para que eu alcance os meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo amparo, saúde e força diária para que eu conseguisse realizar e concluir este trabalho.

Grata ao meu esposo Fernando, por sempre acreditar em mim, ter paciência e compreensão pelas inúmeras horas ausentes. À minha pequena filha Lara, de 07 meses, que nasceu neste período do mestrado, veio repleta de alegria, cheia de saúde e tem me mostrado sobre o amor incondicional.

À minha família, e em especial ao meu pai, Luziano Severino de Carvalho, que plantou em mim a semente sobre o que o “meio ambiente”.

Ao meu irmão Alexandre e à minha cunhada Natácia, por toda ajuda, paciência e ensinamento durante essa jornada.

Ao meu orientador, Prof. Sandro Dutra e Silva, pela dedicação, confiança, ensinamentos e incentivo constante na realização desta pesquisa.

Ao meu coorientador, Prof. Eumar Evangelista, pelo apoio e prontidão nesse período.

Ao Prof. Altair Sales Barbosa, que me incentivou a trilhar o caminho do mestrado em Ciências Ambientais e me ensinou muito sobre o Cerrado.

Aos colegas do curso que estiveram presentes nessa trajetória.

À Universidade pela estrutura disponibilizada a nós alunos e pela oportunidade de poder estar com vocês.

Aos queridos professores do curso, que se dedicaram durante as aulas e entregaram o conhecimento além do que eu esperava.

Meus sinceros agradecimentos a todos envolvidos.

“É falso o dilema “ou desenvolvimento ou meio ambiente”, sendo este fonte de recursos para aquele, ambos devem harmonizar-se, complementar-se.”

Édis Milaré

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fitofisionomia do Cerrado Brasileiro de acordo com Ribeiro & Walter (2008).....	212
Figura 2: Domínios Morfoclimáticos e Fitogeográficos Sul-americanos retirada do livro Domínios Paisagísticos Modernos da América do Sul. (BARBOSA, 2016).....	267
Figura 3: Mapa de Biomas 2004. (IBGE).....	29
Figura 4: Imagem dos HotSpots no Planeta Terra. (RVL, 2017).....	323
Figura 5 – Imagem do Aquífero Guarani. Retirada do https://www.sgb.gov.br/aquifero-guarani	89
Figura 6 – Imagem que mostra o Aquífero Urucuia e Bambuí. Retirada do https://www.bbc.com/portuguese/brasil-60962619	89
Figura 7: O estresse hídrico do Cerrado, fonte de recursos hídricos do país Fonte: Embrapa Cerrados, ANA e Ministério do Meio Ambiente - Arte L. Pacífico/CB/DA Press.....	90
Figura 8: Localização do Cerrado em relação às bacias hidrográficas brasileiras, conforme Lima e Silva, 2008.	90

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Domínios Morfoclimáticos do Brasil, conforme Ab’Saber. (autoria própria)	234
Tabela 2: Subsistemas Biogeográficos do Cerrado de acordo com Barbosa, 2016. (autoria própria)	256
Tabela 3: Áreas dos biomas brasileiros conforme o IBGE, 2004.	290
Tabela 4: Vegetação e áreas protegidas abordada na Lei Florestal de 1965.	557
Tabela 5: Artigos da CF/88 que discriminam sobre o meio ambiente. (autoria própria)	611
Tabela 6: Área de recomposição de faixas marginais ao longo de curso d’água naturais de acordo com o MF. (autoria própria)	7979
Tabela 7: Comparativo entre o Código Florestal de 1965 e a Lei Florestal de 2012 sobre as Áreas de Preservação Permanente. (autoria própria)	800
Tabela 8: Percentual de Reserva Legal no Código Florestal de 1965 e na Lei Florestal de 2012. (autoria própria)	844

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APA Área de Proteção Ambiental
APP Área de Preservação Permanente
CAR Cadastro Ambiental Rural
CESAD Centro de Educação Superior a Distância
CF Constituição Federal
CNRH Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA Conselho Nacional do Meio Ambiente
CO² Dióxido de carbono (gás carbônico)
DDT Diclorodifeniltricloroetano (inseticida organoclorado)
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MP Medida Provisória
PL Projeto de Lei
PNMA Política Nacional do Meio Ambiente
PNRH Política Nacional de Recursos Hídricos
PRA Programa de Regularização Ambiental
RL Reserva Legal
SICAR Sistema de Cadastro Ambiental Rural
SINGREH Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SISNAMA Sistema Nacional do Meio Ambiente
SINIMA Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
SNIRH Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNUC Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC Unidade de Conservação
UFS Universidade Federal de Sergipe
UNESCO Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
URSS União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

RESUMO

Esta pesquisa analisa o Cerrado a partir do seu valor ecossistêmico como focus primordial na manutenção e abastecimento hídrico no Brasil, comumente descrito como o berço das águas do país. Além disso, procurou-se investigar o papel do Poder Legislativo Federal e as abordagens jurídicas relativas ao Cerrado e aos seus recursos hídricos, bem como eles aparecem nas legislações federais. O objetivo foi compreender o que se entende por Bioma; caracterizar o entendimento da legislação federal brasileira acerca dos recursos hídricos no Cerrado e compreender seu potencial hídrico, bem como o seu papel do regime hídrico transnacional. Ainda, buscamos refletir sobre as legislações federais em vigor que abordam o valor ecossistêmico do Cerrado quanto aos recursos hídricos. O procedimento teórico-metodológico adotado privilegiou os pressupostos do Direito Ambiental brasileiro, realizando uma pesquisa explanatória e bibliográfica, utilizando diversas bases de dados, como artigos científicos, legislações, livros e doutrinas jurídicas. Os resultados apontam que os estudos legislativos fazem pouca descrição sobre as características biogeográficas brasileiras, muitas vezes usando termos sem uma descrição conceitual adequada. No caso do Cerrado, sua importância hídrica e seu papel no equilíbrio ambiental de outros biomas são desconsiderados. Este estudo, portanto, reforça a necessidade de compreender o valor ecossistêmico do Cerrado, sobretudo para garantir a disponibilidade hídrica e a conservação das bacias hidrográficas brasileiras. Conclui-se pela necessidade de conservar as áreas de preservação permanente, as áreas de reserva legal, além de haver políticas públicas que incentivem a restauração ecológica, o pagamento por serviços ambientais e uma melhor regulação do uso da água, para assegurar que as águas no Cerrado continuem a brotar.

Palavras-chave: *cerrado, berço das águas, legislações federais, água, políticas públicas.*

ABSTRACT

This research examines the Cerrado from the perspective of its ecosystem value as a key area for water conservation and supply in Brazil, often called the cradle of the country's waters. Additionally, we aimed to explore the role of the Federal Legislature and legal approaches to the biome and its water resources, as well as how these are reflected in federal legislation. The goal was to analyze the Brazilian federal legislation's understanding of water resources in the Cerrado and to examine the legal representations of the biome, including its water potential, along with the influence of the transnational water regime. We also aimed to reflect on current federal laws that address the ecosystem value of the Cerrado concerning water resources. The theoretical and methodological approach focused on Brazilian Environmental Law, conducting explanatory and bibliographical research using various databases such as scientific articles, legislation, books, and legal doctrines. The findings show that legislative studies offer limited descriptions of Brazil's biogeographic features, often using terminology without clear conceptual definitions. Regarding the Cerrado, its water-related significance and its role in maintaining the environmental balance of other biomes are frequently overlooked. This study emphasizes the importance of understanding the ecosystem value of the Cerrado, especially to ensure water availability and the conservation of Brazilian river basins. The conclusion suggests that conserving native vegetation and permanent preservation areas, along with implementing public policies promoting ecological restoration, payment for environmental services, and improved water regulation, are essential to sustain the waters of the Cerrado.

Keywords: *cerrado, cradle of waters, federal legislation, water, public policies.*

Sumário

INTRODUÇÃO.....	15
1. CAPÍTULO I – O CONCEITO HISTÓRICO DE BIOMA E O QUE SE ENTENDE POR CERRADO.....	17
1.1. O conceito histórico de Bioma	17
1.2. O Conceito de Domínio Morfoclimático e de Sistema Biogeográfico do Cerrado.....	22
1.3. O que se entende por Cerrado.....	27
1.3.1. O Mapa de Biomas do Brasil lançado pelo IBGE no ano de 2004	28
1.3.2. A diferença entre Bioma e Ecossistema	29
1.3.3. O Cerrado como HotSpot.....	31
2. CAPÍTULO II – A EVOLUÇÃO REGULATÓRIA DAS LEGISLAÇÕES FEDERAIS BRASILEIRAS QUE ABORDAM SOBRE ÁGUA E CERRADO.....	33
2.1. Evolução cronológica legislativa no Brasil	33
2.2. Breve análise histórica das legislações sobre os recursos hídricos no Brasil.....	33
2.3. Progressão Legislativa a partir da Constituição Imperial de 1824 até a Emenda Constitucional de 1969.	36
2.4. Código de Águas - Decreto nº 24.643/1934	42
2.5. Os primeiros Códigos Florestais Brasileiros (1934 e 1965)	45
2.5.1. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934	45
2.5.2. Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965.....	50
2.6. Política Nacional de Meio Ambiente – Lei 6.938/1981	58
2.7. Constituição Federal de 1988.....	60
2.8. Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei nº 9.433/1997.....	71
2.9. Lei de Crimes Ambientais – Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	75
2.10. Lei Florestal Brasileira – Lei 12.651, de 25 de maio de 2012	76
3. CAPÍTULO III - O CERRADO COMO O BERÇO DAS ÁGUAS DO BRASIL.....	87
3.1. Valor Ecossistêmico do Cerrado	87
3.2. A importância da vegetação do Cerrado para o abastecimento hídrico transnacional	87
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

INTRODUÇÃO

O Cerrado exerce papel fundamental na regulação hídrica do Brasil, sendo considerado o “berço das águas” do país, abastecendo também parte da América do Sul. Entretanto, o Cerrado sofre com o alto índice de desmatamento e com a degradação ambiental, o que interfere diretamente na recarga hídrica dessa região.

Assim, faz-se necessário entender como as legislações ambientais brasileiras tratam dos recursos hídricos no Cerrado e o que pode ser feito para evitar a escassez hídrica de grande parte do Brasil.

A pesquisa insere-se na área de concentração Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente, executada na linha 02, de Desenvolvimento e Territorialidade, por buscar compreender as ações do Estado na preservação do meio ambiente, além de estudar a relação entre sociedade e natureza nos processos históricos de intervenção no meio ambiente.

Dessa forma, entende-se que o Cerrado é responsável pelo abastecimento de grandes rios, como o Amazonas, o Paraná, o Paraguai, o Araguaia, o São Francisco, o Xingu. Além disso, é responsável por fornecer água para as bacias hidrográficas do Paraná, do Araguaia, do Tocantins, do Rio São Francisco, e fazer a recarga dos aquíferos Urucua, Bambuí e Guarani, que estão em grande parte no Cerrado. Apesar dessa relevância, o Cerrado é pouco retratado no ordenamento jurídico nacional, demonstrando a disparidade entre o conhecimento científico e o avanço legislativo, podendo comprometer a segurança hídrica no Brasil.

Diante desse cenário, busca-se trabalhar as seguintes questões: Por que o Cerrado é conhecido como “berço das águas” e como esse entendimento se transporta para a legislação ambiental federal? Quais as legislações nacionais que abordam água e quais abordam o Cerrado?

Este estudo, ao trazer uma visão que abrange conceitos técnicos e jurídicos sobre a água, cria uma ponte entre esse recurso natural, escasso e essencial, e a disciplina de seu uso no ordenamento jurídico nacional.

Em virtude de o Cerrado brasileiro ser reconhecido como o berço das águas e um *hotspot*, justifica-se o recorte temático ser focado nele. Além disso, a organização do conhecimento acerca da legislação referente à água, fornece aos operadores do Direito ferramentas que fortalecem a defesa do meio ambiente em

consonância com os ditames constitucionais, especialmente no que se refere a um bem comum que deve ser preservado para as presentes e futuras gerações.

Então, o objetivo geral é caracterizar o entendimento da legislação federal brasileira acerca dos recursos hídricos no Cerrado e objetivos específicos compreender o que se entende por Cerrado; enunciar as Legislações Federais que abordam sobre a água no Cerrado atualmente e entender o papel que a água do Cerrado tem no regime hídrico transnacional.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com fundamento em pesquisas bibliográficas e documentais. Foram analisados diversos livros e artigos científicos que tratam do Cerrado e dos recursos hídricos no Cerrado, assim como legislações e doutrinas que abordam o assunto.

O material coletado e estudado foi submetido a uma análise crítica com o intuito de compreender o que se entende por Cerrado, por que ele é considerado o berço das águas de grande parte do Brasil e como as legislações ambientais brasileiras tratam essa temática.

Esse trabalho está organizado em três capítulos, propondo responder as questões e objetivos apresentados. No Capítulo I, analisa-se o conceito histórico de bioma e o que se entende por Cerrado, trazendo também o conceito de Domínio Morfoclimático (Ab'Saber, 1971) e do Sistema Biogeográfico do Cerrado, além do entendimento do IBGE, a partir de 2004, sobre o que é o Cerrado, a diferença entre ecossistema e bioma, e o Cerrado como *Hotspot*.

O capítulo II analisa as legislações ambientais federais relativas à água e ao Cerrado desde o período colonial até os dias atuais, como o Código das Águas, a Lei de Política Nacional de Meio Ambiente, os Códigos Florestais, as Constituições Brasileiras.

Por fim, o capítulo III destaca a importância da água que brota do Cerrado para o abastecimento do Brasil e de parte da América Latina, expondo ainda sobre a importância de valor ecossistêmico, sobre desmatamento, áreas úmidas, lençóis freáticos, bacias hidrográficas e aquíferos.

1. CAPÍTULO I – O CONCEITO HISTÓRICO DE BIOMA E O QUE SE ENTENDE POR CERRADO

1.1. O conceito histórico de Bioma

Frederic Edward Clements, abordou em pela primeira vez, em 1916, o termo “bioma”, definindo-o como sinônimo de comunidade biótica (MUCINA, 2018).

Para Clements, bioma era uma grande unidade ecológica composta por plantas e animais interagindo de forma integrada, e que com o processo de mudança gradual do ecossistema, ou com a sucessão ecológica, chegava-se ao clímax (SMITH, 2013; MUCINA, 2018).

O clímax é o estágio final da sucessão ecológica, em que as espécies foram ao decorrer do tempo se adaptando às condições da região e representa um ecossistema relativamente estável e autossustentável (SMITH, 2013; MUCINA, 2018).

No glossário do livro *Principles of Animal Ecology* de Clements (1949) encontra-se a seguinte definição para bioma: “Uma comunidade de plantas e animais, geralmente com a classificação de uma formação: uma comunidade biótica”, ele se caracteriza pela uniformidade fisionômica do clímax vegetal e pelos animais de maior relevância, possuindo uma constituição biótica característica (CESAD UFS, 2022).

Após Clements outros cientistas e ecologistas expandiram o conceito de bioma, abordando diferentes fatores e elementos ambientais, tais como Shelford (1939), Odum (1971), Wittaker (1971), Dajoz (1973), Heinrich Walter (1986) e Colinvaux (1993).

Segundo Coutinho (2006), Victor E. Shelford, em publicação de 1939, colaborou com Clements e afirmou que bioma é uma grande unidade ecológica em que há a integração da fauna e da flora.

No mesmo sentido, Coutinho (2006), menciona que Odum (1971), é de opinião semelhante quanto ao clímax, mas introduziu o substrato físico como componente do conceito, quando afirmou:

Regional climates interact with regional biota and substract to produce large, easily recognizable community units, called biomes...In a given biome the life

form of the climatic climax vegetation... is uniform¹ (Odum, 1971, apud, Coutinho, 2006).

Robert H. Whittaker (1971), ampliou o conceito de bioma afirmando ser uma grande unidade ecológica com foco nas variações climática, especialmente temperatura e precipitação, que segundo ele influenciavam a formação da vegetação predominante de cada bioma. Ele reconhecia a interdependência entre os componentes abióticos (clima, solo) e os bióticos (fauna, flora), mas sempre com foco nos fatores climáticos (TESTOLIN. R *et al*, 2020).

Coutinho (2006) afirma que Whittaker definiu bioma como:

A major kind of community, conceived in terms of physiognomy, on a given continent, is a biome or formation. (Formation is used when the concern is with plant communities only, biome when the concern is with both plants and animals...) we have to use both structure and environment when we define biomes². (Whittaker, 1971, apud, Coutinho, 2006)

Coutinho (2006) menciona que Dajoz (1973) se referiu ao termo bioma como:

Os biomas são também chamados por diversos autores formações ou complexos. O bioma é um agrupamento de fisionomia homogênea e independente da composição florística. Estende-se por uma área bastante grande e sua existência é controlada pelo macroclima...Na comunidade terrestre os biomas correspondem às principais formações vegetais naturais (Dajoz, 1973, apud, Coutinho, 2006)

Importante notar que o conceito de bioma dado por Dajoz independe da florística da vegetação, mas apenas de sua fisionomia. Um mesmo tipo de bioma pode ter floras diferentes. Grande similaridade florística entre duas comunidades não significa que pertençam a um mesmo tipo de bioma (COUTINHO, 2006).

Posteriormente, Heinrich Walter, em 1986, com uma concepção mais ecológica e prática, definiu bioma como uma área de ambiente uniforme que se

¹ Os climas regionais interagem com a biota regional e o substrato para produzir unidades comunitárias grandes e facilmente reconhecíveis, chamadas biomas... Em um determinado bioma, a forma de vida da vegetação do clímax climático... é uniforme. (tradução livre da autora)

² Um tipo importante de comunidade, concebido em termos de fisionomia, em um dado continente, é um bioma ou formação. (Formação é usada quando a preocupação é apenas com comunidades vegetais, bioma quando a preocupação é com plantas e animais...)...temos que usar tanto estrutura quanto ambiente quando definimos biomas. (tradução livre da autora)

encontra dentro uma zona climática específica, chamada de zonobioma. Acrescentou no conceito de bioma o clima, o solo (pedobioma), a altitude (orobioma) e o fogo natural (pyrobioma) (WALTER, H., & BOX, E. 1976; COUTINHO, 2006).

Assim, segundo Walter, bioma é uma unidade natural e geográfica dentro de uma zona climática, podendo ser subdividido conforme condições edáficas (do solo) ou altitudinais (WALTER, H., & BOX, E. 1976).

Coutinho (2006), afirma que Colinvaux, em 1993, definiu bioma como um “ecosystem of a large geographic area in which plants are of one formation and for which climate sets the limits”³.

Importante salientar que se trata, pois, de um ecossistema, de uma unidade ecológica, estrutural e funcional, com seus componentes bióticos e abióticos. Todavia, não se deve supor erroneamente que bioma e ecossistema sejam sinônimos. Para a fisionomia, elemento de fundamental importância na classificação dos biomas, a fauna tem pouco ou nenhum significado. O mesmo não ocorre quando nos referimos a um ecossistema.

Coutinho (2006) então esclarece que bioma teria dimensões subcontinentais e o bioma-tipo seria a soma de todos os biomas de um determinado tipo, nos diversos continentes (o cerrado sensu lato – chamado por muitos de “a savana brasileira” – seria um bioma, enquanto as savanas do mundo constituiriam o bioma-tipo”).

O conceito de bioma foi discutido por Leopoldo Magno Coutinho na década de 1970 e em seu artigo intitulado como “O conceito de Bioma” houve uma melhor expressão deste termo:

Uma área do espaço geográfico, com dimensões até superiores a um milhão de quilômetros quadrados, representada por um tipo uniforme de ambiente, identificado e classificado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia (formação), o solo e a altitude, os principais elementos que caracterizam os diversos ambientes continentais. (Coutinho, 2006)

³ Ecossistema de uma grande área geográfica na qual as plantas são de uma formação e para as quais o clima define os limites. (tradução livre da autora)

Coutinho (2006) entende que bioma é uma unidade biológica, onde se tem um conjunto de fauna e flora, em que pode haver um complexo de fitofisionomias, a qual é determinada por fatores climáticos, pelo solo, pela altitude e também pelo fogo.

No mesmo sentido, Ribeiro e Walter (1998) conceitua Bioma como:

Uma grande unidade de paisagem que reúne diferentes ecossistemas, sustentando comunidades interdependentes de flora e fauna, estruturadas de acordo com as condições ambientais predominantes, como clima, solo e relevo. (Ribeiro e Walter, 1998)

Eles afirmam que o termo cerrado evoluiu, de modo que atualmente existem três acepções gerais de uso corrente, e que devem ser diferenciadas:

A primeira e mais abrangente, refere-se ao bioma predominante no Brasil Central, que deve ser escrita com a inicial maiúscula ("Cerrado"). Quando se fala em região do Cerrado ou região dos Cerrados, normalmente a referência é feita ao bioma, ou à área geográfica coincidente com o bioma. O termo Cerrado não deve ser usado no plural para indicar o bioma, pois existe apenas um bioma Cerrado. A segunda acepção, cerrado sentido amplo (lato sensu), reúne as formações savânicas e campestres do bioma, incluindo desde o cerradão até o campo limpo (Coutinho, 1978; Eiten, 1994). Portanto, sob este conceito há uma única formação florestal incluída, o cerradão. O cerrado sentido amplo é um tipo de vegetação definido pela composição florística e pela fisionomia (formas de crescimento), sem que o critério estrutura seja considerado. Alguns autores falam em região dos cerrados, ou cerrados, fazendo referência apenas ao cerrado sentido amplo e não ao bioma. A terceira acepção do termo, cerrado sentido restrito (stricto sensu), designa um dos tipos fitofisionômicos que ocorrem na formação savânica, definido pela composição florística e pela fisionomia, considerando tanto a estrutura quanto as formas de crescimento dominantes. Por ser uma das suas principais fitofisionomias o cerrado sentido restrito caracteriza bem o bioma Cerrado. (Ribeiro e Walter, 1998)

Portanto, para Ribeiro e Walter, o bioma possui dimensão ecológica ampla, em que possui ecossistemas variados, com diversas fitofisionomias, como campos lipos, campos sujos, cerrados, cerradões e matas ciliares, além ter uma biodiversidade diversificada responsável pela regulação do ciclo hidrológico e a oferta de serviços ecossistêmicos (Ribeiro e Walter, 1998).

Abaixo, uma figura de Ribeiro e Walter (2008), mostrando algumas das fitofisionomias que compõe o Cerrado:

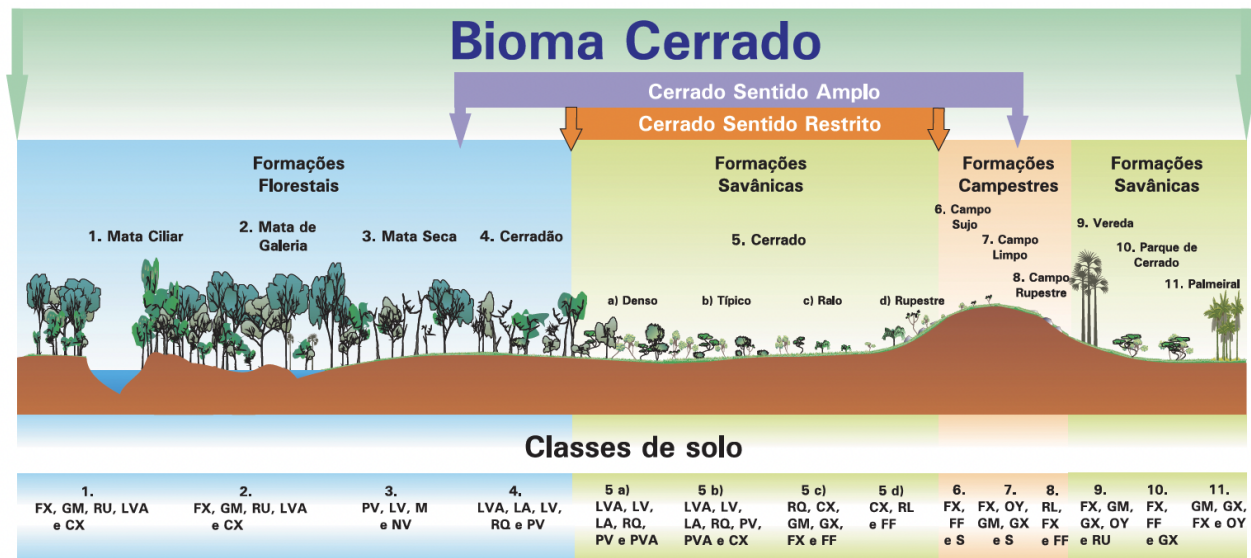


Fig. 2. Esquema adaptado das principais fitofisionomias do bioma Cerrado. Essas 11 fitofisionomias estão apresentadas em um gradiente daquelas de maior biomassa (formações florestais à esquerda) para as de menor biomassa (formações savânicas e campestres à direita), na posição topográfica em que geralmente ocorrem. Esse esquema não implica que cada uma dessas fitofisionomias ocorra na natureza uma ao lado da outra, nessa topossequência. O cerrado sentido amplo é indicado conforme Coutinho (1978). As classes de solos estão de acordo com a nova Classificação Brasileira de Solos (Embrapa 1999) e estão destacadas quanto à sua ocorrência em cada fitofisionomia: Latossolo Vermelho (LV), Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA), Latossolo Amarelo (LA), Neossolo Quartzarênico (RQ), Argissolo Vermelho (PV), Argissolo Vermelho-Amarelo (PVA), Nitossolo Vermelho (NV), Cambissolo Háplico (CX), Chernossolo (M), Gleissolo Háplico (GX), Gleissolo Melânico (GM), Plintossolo Háplico (FX), Plintossolo Pétrico (FF), Neossolo Flúvico (RU), Neossolo Lítico (RL) e Organossolo Mésico ou Háplico (OY) e Planossolo (S).

Figura 1: Fitofisionomia do Cerrado Brasileiro de acordo com Ribeiro e Walter (2008).

Coutinho (2006) afirma que quando se compara os principais biomas do mundo, vê-se que existe uma grande concordância entre eles, com algumas diferenças em detalhes da distribuição. Menciona, que as maiores discrepâncias ocorrem na América do Sul, por ser menos conhecida por autores.

Mucina (2018) menciona em seu artigo que bioma é uma entidade biológica dinâmica, que está sempre em transformação, e que passou por três fases, sendo que atualmente está na terceira fase, em que se busca um terreno comum entre fenômenos ecológicos e biogeográficos de larga escala:

Concept of a biome as a dynamic biological entity having many aspects, with deep roots in the evolutionary past, and which is undergoing change. The evolution of the biome concept was punctuated by three synthetic steps: the first synthesis formulated a solid body of theory explaining the ecological and biogeographical meaning of zonality and collated our knowledge on drivers of vegetation patterns at large spatial scales; the second translated this knowledge into effective mechanistic modelling tools, developing further the link between ecosystem functionality and biogeography; and the third (still in progress) is seeking common ground between large-scale ecological and biogeographic phenomena, using macroecology and macroevolutionary research tools.⁴ (Mucina, 2018)

⁴ O conceito de bioma como uma entidade biológica dinâmica, com múltiplos aspectos, raízes profundas no passado evolutivo e que está em constante transformação. A evolução do conceito de bioma foi pontuada por três

Vale mencionar ainda que o Brasil chamou a atenção dos pesquisadores europeus na primeira metade do século XX, pois eles estavam habituados a estudarem áreas com extensões menores e de maior uniformidade em suas fitofisionomias em relação às paisagens encontradas no Brasil, por isso Coutinho afirmou a necessidade de maiores estudos na América do Sul (ALBURQUEQUE, 2021).

Coutinho (2006), nesse mesmo sentido, menciona também que faltam estudos mais detalhados, principalmente aqueles de natureza ambiental, ecológica, para muitos dos biomas brasileiros, que venham a permitir classificação e identificação mais seguras, embasadas em dados científicos. Muitos dos estudos fitossociológicos realizados em tais biomas trariam uma enorme contribuição, neste sentido, se fossem complementados por dados sobre o clima, os solos e outras características do ambiente físico.

Portanto, o conceito de bioma foi ao longo do tempo sendo aprimorado e não existe consenso internacional sobre uma definição de biomas, mas o que é amplamente empregado é que bioma é uma unidade ecológica de grande escala, em que há fatores bióticos, abióticos, há uma função ecológica e fatores climáticos (CHAMPREUX *et al.* 2024; MONCRIEFF, 2016; MUCINA, 2018).

1.2. O Conceito de Domínio Morfoclimático e de Sistema Biogeográfico do Cerrado

A discussão sobre o conceito de bioma ainda é atual e existe posicionamentos distintos a respeito da sua compreensão, conforme explicado anteriormente. Com a evolução das pesquisas e com a intenção de buscar definir as diversidades espaciais, geográficas, fitofisionomias, climáticas, fauna existentes, surgiram outras denominações, como o Domínio Morfoclimático e o Sistema Biogeográfico.

etapas sintéticas: a primeira síntese formulou um sólido corpo teórico que explica o significado ecológico e biogeográfico da zonalidade e reuniu nosso conhecimento sobre os fatores que influenciam os padrões de vegetação em grandes escalas espaciais; a segunda traduziu esse conhecimento em ferramentas eficazes de modelagem mecanística, desenvolvendo ainda mais a ligação entre a funcionalidade do ecossistema e a biogeografia; e a terceira (ainda em andamento) busca um terreno comum entre fenômenos ecológicos e biogeográficos de larga escala, utilizando ferramentas de pesquisa em macroecologia e macroevolução. (tradução livre da autora)

Ab'Saber (2007), definiu domínio morfoclimático como sendo um conjunto espacial de certa ordem de grandeza territorial, com dimensões subcontinentais - de centenas de milhares a milhões de km² de área – onde haja um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solos, formas de vegetação e condições climático-hidrológicas.

Refere-se a grandes unidades do território com relativa homogeneidade quanto a vegetação, clima, relevo e solo. Os domínios não exigem uniformidade absoluta, mas a predominância de alguns elementos naturais que definem o caráter da região, como ocorre no Cerrado, Caatinga, Amazônia, entre outros (AB'SÁBER, 2000).

Ab'Saber (1977) e Barbosa (2016) dizem que no Brasil existem sete tipos de Domínios Morfoclimático ou Sistema Biogeográfico, sendo que um deles é o Domínio dos Cerrados, situado nos planaltos centrais do Brasil, onde imperaram climas tropicais de caráter subúmido, com duas estações - uma seca, outra chuvosa. Constitui o grande Domínio do Trópico Subúmido, coberto por uma paisagem que constitui um mosaico de tipos fisionômicos e variam desde campos até áreas florestadas (BARBOSA, 2016).

Segue abaixo uma tabela explicativa dos Domínios Morfoclimáticos Brasileiros e seus respectivos Biomas, conforme Coutinho (2006):

Tabela 1 – Domínios Morfoclimáticos do Brasil, conforme Ab'Saber. (organização da autora)

Domínios Morfoclimáticos	Biomas
Domínio Amazônico	Há um complexo ou mosaico de biomas. Não é constituído por um único tipo de floresta
Domínio Atlântico	Há um complexo ou mosaico de biomas. Não é constituído por um único tipo de vegetação
Domínio do Cerrado	Há um complexo ou mosaico de biomas. Não é constituído por um único tipo de vegetação
Domínio do Pantanal Matogrossense	Há um complexo ou mosaico de biomas. Não é constituído por um único tipo de vegetação
Domínio da caatinga nordestina	Há um complexo ou mosaico de biomas. Não é constituído por um único tipo de vegetação
Domínio das Florestal de pinheiro do paraná ou Florestas mistas de araucária	Constitui um bioma de florestas subtropicais temperadas, sempre verdes.
Domínio das Pradarias ou campos sulinos	Constitui um bioma campestre de pedopirobioma V.

Coutinho (2006) afirma que o domínio do cerrado compreende, portanto, distintos biomas. Não são apenas fitofisionomias de um mesmo bioma. As diferenças entre estes ecossistemas vão muito além. Conferem-lhes o caráter de biomas próprios. O bioma é um tipo de ambiente bem mais uniforme em suas características gerais, em seus processos ecológicos, enquanto que o domínio é muito mais heterogêneo.

Bioma e domínio não são, pois, sinônimos. Usá-los como sinônimos é particularmente perigoso para a preservação e conservação das matas de galeria, matas tropicais estacionais sempre verdes, semicaducifólias ou caducifólias e outros biomas, pois as considera como partes integrantes do “bioma do cerrado” que, pela Constituição de 1988, não é considerado “patrimônio nacional”.

A Constituição é a Lei Maior que subjuga todas as demais legislações florestais eventualmente existentes. Isto legalizaria a derrubada dessas florestas, já em extinção, para fins agropastoris. Só se pode entender esta sinonímia como conceitos políticos, ou político-conservacionistas, da mesma forma como o são os conceitos de Amazônia Legal, Polígono das Secas, Mata Atlântica (segundo o CONAMA). Tais conceitos não são, todavia, conceitos científicos (COUTINHO, 2006).

Já a ideia de Sistema Biogeográfico surgiu no século XIX e foi evoluindo ao longo dos anos por diversos pesquisadores como Alexander von Humboldt, Philip Sclater e Alfred Russel Wallace o qual refere-se a uma forma de regionalizar áreas geográficas levando em consideração os seres vivos, os fatores históricos, ecológicos e evolutivos que moldam a biodiversidade de cada região (MORRONE, 2018; EBACH, 2021).

Barbosa (2002) fala sobre “Sistema Biogeográfico do Cerrado” e afirma que os cerrados exercem um papel importante para o equilíbrio dos demais biomas do continente, além de demonstrar que a principal característica da sua biocenose é a interdependência dos componentes aos diversos ecossistemas e não pode se tratar de uma área uniforme em termos de paisagem vegetal (BARBOSA, 2016).

Em termos vegetais, este sistema é complexo e nunca pode ser entendido como uma unidade, pois há o predomínio do cerrado *stricto sensu* como paisagem vegetal, mas há também seus variados matizes, como campo e cerradão, além de formações florestadas, como matas e matas ciliares e ainda são comuns as veredas e ambientes alagadiços (BARBOSA, 2016).

O Sistema Biogeográfico do Cerrado pode ser subdividido em subsistemas específicos, caracterizados pela fisionomia e composição vegetal e animal, além de outros fatores, que apresentam a seguinte organização: Subsistema dos Campos, Subsistema do Cerrado *Stricto Sensu*, Subsistema do Cerradão, Subsistema das Matas, Subsistema das Matas Ciliares e Subsistemas das Veredas e Ambientes Alagadiços (BARBOSA, 2016).

Então, o Sistema Biogeográfico, de acordo com Barbosa (2016), é composto por seis subsistemas interatuantes:

Tabela 2: Subsistemas Biogeográficos do Cerrado de acordo com Barbosa, 2016. (organizado pela autora)

Sistema Biogeográfico do Cerrado	Características
Subsistema dos Campos	Ocupa as partes mais elevadas do sistema. Morfologia plana. Rede de drenagem é insignificante. Às vezes, aparecem pequenas lagoas, algumas perenes. A vegetação é arbustiva esparsa e há uma composição graminácea intensamente distribuída pela área.
Subsistema do Cerrado <i>Stricto Sensu</i>	Constitui a paisagem dominante do sistema. Há a ocorrência de árvores de pequeno porte e aspecto tortuoso, o que se explica pela teoria do escleromorfismo oligotrófico. A rede de drenagem é boa e os solos são de baixa fertilidade natural.
Subsistema do Cerradão	As árvores atingem de 08 a 12 metros de altura e os solos demonstram maior fertilidade natural. Não há um estrato gramíneo forte como no cerrado <i>stricto sensu</i> e as árvores são mais encopadas. A rede de drenagem é bastante significativa.
Subsistema das Matas	Ocorre em manchas de solo de boa fertilidade natural, às vezes, adquire a configuração de ilhas, conhecidas pelo nome de capões e podem formar áreas extensas, compactas e homogêneas.
Subsistema das Matas Ciliares	Ocorre nas cabeceiras dos pequenos córregos e rios acompanhando-os pelas suas margens em estreitas faixas.
Subsistema das Veredas e Ambientes Alagadiços	As cabeceiras de alguns córregos e rios são, às vezes, caracterizados por ambientes alagadiços, decorrentes do afloramento do lençol de água ou ainda em virtude de características impermeabilizantes do solo. São muito frequentes as veredas, que são paisagens nas quais predominam os coqueiros buriti e buritirana. Há um estrato inferior de gramíneas que se apresenta verde durante todo ano. Em alguns locais, o afloramento do lençol chega a formar verdadeiras lagoas, rodeadas por buritis <i>Mauritia vinífera</i> .

Essa diversidade de ambiente é um fator muito importante para a diversificação faunística, permitindo a ocorrência de animais adaptados a ambientes secos e, também, a ambientes úmidos. Da mesma forma, propicia tanto a ocorrência

de formas adaptadas a áreas ensolaradas e abertas, como favorece a ocorrência de formas umbrófilas (BARBOSA, 2016).

Assim, os Biomas, e no presente caso, o Domínio Morfoclimático e Sistema Biogeográfico do Cerrado, além dos vários tipos de vegetação e da fauna, tem-se que considerar os fatores abióticos, como a topografia, o solo, o clima e o fogo (AB'SÁBER, 2000; BARBOSA, 2016; BUENO.M *et al*, 2018; COUTINHO, 2006; FRANÇOSO, 2019; SANO. E *et al*, 2019, WALTER, 1986).

Abaixo uma imagem dos Domínios Morfoclimáticos modificado por Barbosa:



Figura 2: Domínios Morfoclimáticos e Fitogeográficos Sul-americanos retirada do livro Domínios Paisagísticos Modernos da América do Sul. (BARBOSA, 2016)

Recentemente foi publicado uma pesquisa que considera o Cerrado como Bioma o qual há uma divisão interna em distritos ou ecorregiões baseados nas espécies, fatores ambientais e influencia de outros biomas vizinhos. Fora identificado 07 distritos biogeográficos principais com grau de influência da Amazônia e da Mata Atlântica, especialmente nas áreas limítrofes. Essa regionalização refere-se a grande heterogeneidade ambiental do Cerrado, com clima, solo e vegetação bem diferentes. (FRANÇOSO, R. *et al*, 2019; SANO, E. *et al*, 2019)

1.3. O que se entende por Cerrado

O Cerrado refere-se a uma grande região ecológica localizada no Planalto Central do Brasil, caracterizada por uma diversidade de fauna, flora, de solos, topografia, clima e é influenciado pelo fogo (SANO, E. et al, 2019; COUTINHO, 2006; AQUINO, 2009; BARBOSA, 2016).

Muitos pesquisadores caracterizam a vegetação do cerrado como savânica, composta de campos, savanas e florestas, com uma diversidade biológica e ambiental (EITEN, 1978; SANO, E. et al, 2019; COUTINHO, 2006; AQUINO, 2009; RIBEIRO e WALTER, 2008).

Já Barbosa (2016) afirma que as Savanas que alguns autores afirmam ter no Cerrado possuem uma história evolutiva muito diferente das savanas africanas e australianas e por isso não se pode assim considerar o Cerrado.

Menciona ainda que no aspecto fisionômico e em muitos pontos da composição faunística, florística e da ocupação humana, as áreas com savanas da América do Sul, que aparecem nas Guianas, Venezuela e Colômbia, muito se assemelham ao Sistema do Cerrado e, se não fosse o caráter da descontinuidade, poderiam perfeitamente estar incluídas como um subsistema do mesmo sistema, mesmo levando em consideração os aspectos evolutivos (BARBOSA, 2016).

Além do mais, o Cerrado é considerado o segundo maior bioma da América Latina e é visto como um *hotspot* devido à sua biodiversidade e riqueza de espécies (COELHO, A et al, 2020; SANO, E. et al, 2019).

O cerrado forma uma espécie de mosaico com suas formações vegetais que variam de campos abertos a matas mais densas, com áreas de transições para outros tipos de vegetação, como na Mata Atlântica e Mata Amazônica (EITEN, 1978; COUTINHO, 2006; BARBOSA, 2016).

Portanto, oficialmente e internacionalmente o Cerrado é reconhecido como um Bioma além do termo ser utilizado nas legislações brasileiras (SANO, E. et al, 2019; IBGE; RATTER, J. et al, 1997; COUTINHO, 2006); porém, no Brasil Ab'Saber (1977) definiu o Cerrado como um dos principais Domínios Morfoclimáticos; alguns entendem ser um Sistema Biogeográfico do Cerrado (BARBOSA, 2016; FRANÇOSO, R. et al, 2019); e estudos recentes dispõem o Cerrado como Bioma o qual há uma divisão interna em distritos ou ecorregiões (FRANÇOSO, R. et al, 2019; SANO, E. et al, 2019).

1.3.1. O MAPA DE BIOMAS DO BRASIL LANÇADO PELO IBGE NO ANO DE 2004

No ano de 2003, iniciou-se uma parceria entre o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e o MMA (Ministério do Meio Ambiente) em que resultou, no ano de 2004, no Mapa de Biomas do Brasil em que fora mapeado seis biomas brasileiros: o Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa.

Além de representar cartograficamente a abrangência dos seis biomas continentais brasileiros, o Mapa de Biomas do Brasil 1: 5.000.000 (primeira aproximação) traz a área aproximada que ocupa cada um desses conjuntos, sua descrição e a proporção de sua presença nas 27 unidades da federação (IBGE).

Conforme o IBGE (2004), o Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa de Vegetação do Brasil têm grande utilidade para a análise de cenários e tendências dos diferentes biomas. Servem como referência para o estabelecimento de políticas públicas diferenciadas e para o acompanhamento, pela sociedade, das ações implementadas.

Bioma é conceituado no mapa como um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria (IBGE, 2004).

Abaixo o Mapa de Biomas e a tabela das áreas dos biomas brasileiros lançado em 2004 pelo IBGE:



Figura 3: Mapa de Biomas 2004. (IBGE)

Tabela de áreas dos Biomas Brasileiros, conforme o IBGE:

Tabela 3: Áreas dos biomas brasileiros conforme o IBGE, 2004.

BIOMAS CONTINENTAIS BRASILEIROS	ÁREA APROXIMADA (KM2)	ÁREA / TOTAL BRASIL
Bioma AMAZONIA	4.196.943	49,29%
Bioma CERRADO	2.036.448	23,92%
Bioma MATA ATLANTICA	1.110.182	13,04%
Bioma CAATINGA	844.453	9,92%
Bioma PAMPA	176.496	2,07%
Bioma PANTANAL	150.355	1,76%
Area Total BRASIL	8.514.877	

Assim, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística trouxe uma ideia de espaço delimitados para cada tipo de bioma brasileiro.

As legislações brasileiras, em especial o Código Florestal Brasileiro de 1965, revogado posteriormente pela Lei Florestal Brasileira de 2012, provavelmente levou em consideração o mapa de biomas do IBGE de 2004 ao mencionar sobre o percentual de Reserva Legal de cada bioma do Brasil, sendo o conceito e dados adotados pelo IBGE o que predomina atualmente no Brasil por grande parte dos estudiosos e operadores do direito.

Ribeiro e Walter explica em uma entrevista concedida no canal do *youtube*⁵ que o objetivo de realizar um mapa dos “biomas brasileiros”, como elaborado pelo IBGE em 2004, e uma imagem das vegetações do Cerrado, como fora elaborado por eles em 2008, foi trazer de forma simplificada e de melhor compreensão aos leitores o que é Bioma, além de facilitar o entendimento quanto às principais tipologias existentes no Cerrado.

1.3.2. A DIFERENÇA ENTRE BIOMA E ECOSISTEMA

Arthur George Tansley, botânico inglês, foi o primeiro estudioso a usar o termo “ecossistema”. Tansley (1935) define um ecossistema como um sistema complexo de componentes bióticos e abióticos e enfatiza que esses elementos estão interconectados e funcionam juntos para criar um equilíbrio dinâmico estável dentro do ecossistema.

⁵ RIBEIRO, José Felipe. Entrevista concedida a Luciana Lara de Carvalho e Sandro Dutra e Silva via Zoom. Goiânia, 24 jan. 2025.

Ele introduz o conceito de ecossistema como uma categoria fundamental que abrange tanto os organismos quanto os fatores inorgânicos do ambiente. Argumenta que o ecossistema é um sistema físico que se encontra em um equilíbrio dinâmico relativamente estável, onde a sucessão e o desenvolvimento são processos universais que buscam criar sistemas equilibrados em que não se pode ser separado em partes isoladas para não perder a compreensão de sua totalidade.

O autor menciona em sua obra que:

The fundamental concept appropriate to the biome considered together with all the effective inorganic factors of its environment is the ecosystem, which is a particular category among the physical systems that make up the universe. In an ecosystem the organisms and the inorganic factors alike are components which are in relatively stable dynamic equilibrium. Succession and development are instances of the universal processes tending towards the creation of such equilibrated systems⁶. (Tansley, 1935)

Barbosa (2022), conceitua ecossistema como:

Um sistema integrado por todos os organismos vivos incluindo o homem e pelos componentes físicos e químicos presentes, que ocupam o setor ambiental definido no espaço e no tempo e cujas propriedades reais de funcionamento e regulamentação derivam das interações de seus componentes, estando condicionado o comportamento de cada um, pelo estado dos outros. (Barbosa, 2022)

De forma bem didática, o portal Cesad UFS (2022), trouxe uma explicação bem didática do que é Ecossistema:

A terra está coberta de elementos vivos (bióticos) e não-vivos (abióticos) que interatuam formando sistemas, também chamados ecossistemas (sistemas ecológicos). Um típico ecossistema contém coisas vivas como, por exemplo: árvores e animais interagindo com as coisas não-vivas como substâncias, nutrientes e água.

A superfície da terra, onde existem os seres vivos, é chamada biosfera e contém ecossistemas muitos pequenos como, por exemplo, bosques, campinas, lagos e estepes.

A todos os indivíduos de uma espécie de organismos, se denomina população. Cada ecossistema contém diversas populações. Um ecossistema pode conter uma população de árvores, uma população de esquilos e uma população de gafanhotos.

⁶ O conceito fundamental apropriado ao bioma considerado junto com todos os fatores inorgânicos efetivos de seu ambiente é o ecossistema, que é uma categoria particular entre os sistemas físicos que compõem o universo. Em um ecossistema, os organismos e os fatores inorgânicos são componentes que estão em equilíbrio dinâmico relativamente estável. Sucessão e desenvolvimento são instâncias dos processos universais que tendem à criação de tais sistemas equilibrados. (tradução livre da autora)

As partes vivas de um ecossistema são chamadas comunidades. A comunidade está conformada pelas populações de muitas espécies que interatuam umas com as outras.

A floresta é um exemplo de um típico ecossistema. As árvores do dossel e outras plantas arbustivas e herbáceas abaixo do dossel são produtoras, pois utilizam a energia solar e os nutrientes químicos para elaborar matéria orgânica (folha, flores, frutos, galhos, tronco, raízes, açúcares, metabólitos secundários etc.). Esta é comida pelos consumidores (microorganismos e animais) que devolvem os nutrientes quando morrem ou descartam (fezes, urina, restos) às raízes das plantas (Cesad UFS, 2022).

Então, a diferença entre bioma e ecossistema radica na escala, assim entendemos ecossistema como a área onde acontece uma interação entre coisas vivas como, por exemplo: árvores e animais com as coisas não-vivas como substâncias nutrientes e água. Em nosso país encontramos uma grande variedade de fauna e flora, porém é considerado mega diverso, albergam diferentes ecossistemas com características particulares, com sua respectiva fauna e flora representativa (Cesad UFS, 2022).

Portanto, bioma e ecossistema possuem conceitos distintos. No ordenamento jurídico brasileiro, o termo “ecossistema” foi utilizado pela primeira vez na Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e aparece sete vezes na Lei Florestal Brasileira de 2012, porém sem a descrição do conceito de cada um, o que pode gerar confusão ou não conhecimento entre os juristas quanto ao seu significado. Já o termo “bioma” foi introduzido apenas na Lei Florestal de 2012, o que demonstra o quão recente é a utilização desses termos nas legislações brasileiras e, no mesmo sentido, a inexistência de definição legal específica.

1.3.3. O CERRADO COMO HOTSPOT

Vale mencionar também que a Mata Atlântica e o Cerrado são considerados *Hotspot* (pontos quentes), isto é, são áreas prioritárias para a conservação por ter alta biodiversidade e que sofre grande ameaça de extinção.

Abaixo, uma figura em que demonstra todas as áreas do planeta consideradas como *hotspot*, sendo o Cerrado e a Mata Atlântica um desses locais de grande biodiversidade:

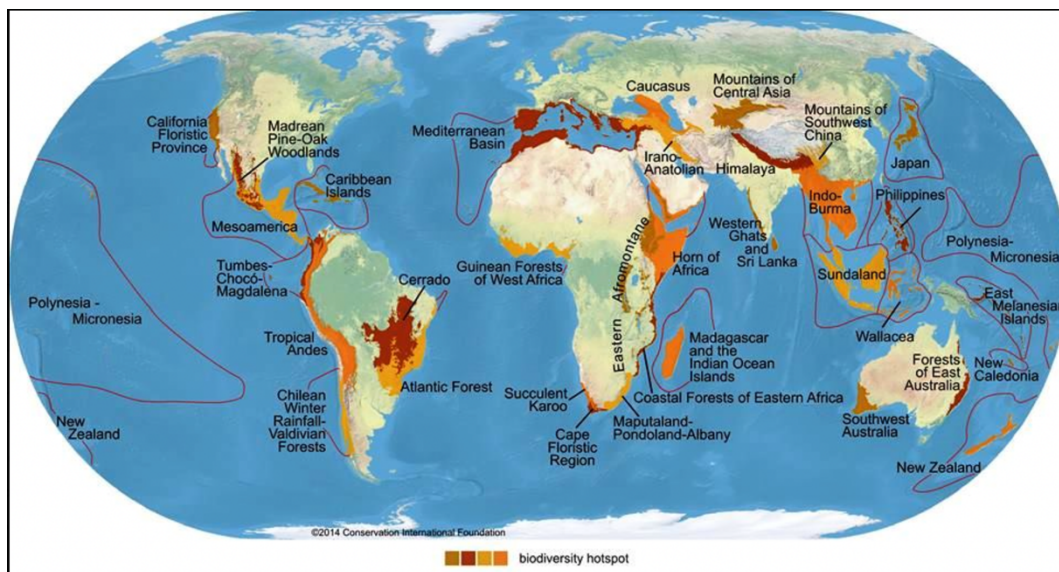


Figura 4: Imagem dos HotSpots no Planeta Terra. (RVL, 2017)

Norman Myers, em 1988 criou o conceito *Hotspot* para resolver um dos maiores dilemas dos conservacionistas: quais as áreas mais importantes para preservar a biodiversidade na Terra? É, portanto, toda área prioritária para conservação, isto é, de alta biodiversidade e ameaçada no mais alto grau. É considerada Hotspot uma área com pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenha perdido mais de 3/4 de sua vegetação original.

A região central do Brasil compõe-se de um mosaico de tipos de vegetação, solo, clima e topografia bastante heterogêneos. O cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, superado apenas pela floresta amazônica. São 2 milhões de km² espalhados por 10 estados, ou 23,1% do território brasileiro. O cerrado é uma savana tropical na qual a vegetação herbácea coexiste com mais de 420 espécies de árvores e arbustos esparsos. O solo, antigo e profundo, ácido e de baixa fertilidade, tem altos níveis de ferro e alumínio (CESAD UFS, 2022).

O cerrado tem um clima tropical com uma estação seca pronunciada. A topografia da região varia entre plana e suavemente ondulada, favorecendo a agricultura mecanizada e a irrigação (CESAD, UFS 2022).

2. CAPÍTULO II – A EVOLUÇÃO REGULATÓRIA DAS LEGISLAÇÕES FEDERAIS BRASILEIRAS QUE ABORDAM SOBRE ÁGUA E CERRADO

2.1. Evolução cronológica legislativa no Brasil

Neste capítulo haverá a abordagem das principais legislações brasileiras que tratam dos recursos hídricos, da vegetação e do Cerrado no Brasil, a fim de apresentar a evolução normativa desde a primeira Constituição Imperial até a forma como essas matérias são tratadas nos dias atuais, com o objetivo de demonstrar como os recursos hídricos e o meio ambiente no Cerrado eram regulados anteriormente e como são tratados na atualidade.

2.2. Breve análise histórica das legislações sobre os recursos hídricos no Brasil

No período Colonial, no século XV, o rei de Portugal D. Manuel I criou as capitanias hereditárias como forma de povoamento do Brasil.

O novo mundo era descrito como uma terra de fartura e a abundância de água no território foi escrita em várias cartas dos colonizadores a Portugal, como a que Pero Vaz de Caminha relata sobre as águas no século XVI: “Águas são muitas; infinitas. E em tal maneira é graciosa que, querendo-a aproveitar, dar-se-á nela tudo, por bem das águas que tem” (ROSA e GUARDA, 2019; SANTOS *et al*, 2021).

Naquela época a preocupação da Coroa portuguesa com a água era em relação a viabilizar a exploração econômica, já que a economia estava ligada à exploração intensiva dos recursos naturais e às monoculturas com mão de obra escrava, caracterizada por ciclos mercantis como o do pau-brasil, do açúcar, do ouro, da borracha e do café.

Conforme Rosa e Guarda (2019) e Santos *et al* (2021), a produção de cana-de-açúcar levou a uma degradação da qualidade dos recursos hídricos, mas que não se compara à que ocorreu a partir do século XVIII, com a descoberta do ouro. Com a mineração, houve um aumento da valorização econômica dos rios, pois eles indicavam o caminho das minas de ouro e, nos casos de ouro de aluvião, representavam o próprio ouro e o garimpo causou grande degradação das águas.

Dessa forma, a água tornou-se motivo de cobiça e ganhou um grande valor econômico. A Coroa procurou garantir o monopólio da produção aurífera através do

seu controle. E, devido aos interesses econômicos, foram estabelecidas medidas protecionistas, instaurando ações para proteger matas ciliares e nascentes, que tinham como objetivo resguardar o desenvolvimento das minas de ouro (ROSA e GUARDA, 2019).

Nesse momento, surgem as primeiras iniciativas de gestão de águas por parte da coroa portuguesa, a fim de proteger nascentes próximas às minas e garantir o monopólio do uso da água para a atividade em questão visando permear o ciclo de exploração do ouro (ROSA e GUARDA, 2019).

Durante a colonização, os rios foram usados como via de acesso ao interior, e o controle sobre as reservas hídricas influenciou na disposição dos primeiros núcleos urbanos (ANA, 2007).

Santos *et al* (2021) afirma que nessa época o Brasil seguiu a tendência mundial do higienismo sanitário e passou a obter atenção especial ao uso de técnicas acessíveis para o tratamento da água canalizada e o afastamento de esgotos sanitários, gerados pela população, sem, no entanto, haver preocupação de cunho ambiental quanto a essa prática.

O autor afirma que as práticas mais comuns envolviam o encaminhamento das excretas diretamente ao mar ou a valas no solo, ou seja, não havia preocupação com saneamento básico.

Já no período pós colonial, com o término do regime monárquico e com a Independência do Brasil em 1822, instaurou-se o Segundo Reinado e houve então a dissolução da normatização de que os recursos hídricos eram de propriedade da Coroa (SANTOS *et al*, 2021).

Nesse período a produção de café era a principal atividade exportadora, além de que o Brasil também se envolveu na Guerra do Paraguai, que foi uma disputa hidropolítica, que visava o controle da navegação na Bacia do Rio da Prata (ROSA e GUARDA, 2019).

No final do século XIX, apenas os principais núcleos urbanos possuíam empresas públicas de abastecimento de água e energia hidrelétrica, que atendiam às zonas habitadas pela população com maiores recursos financeiros (IORIS, 2009).

A Constituição Imperial de 1824 assegurava o direito de posse particular das águas subterrâneas localizadas em propriedades privadas, sendo apenas reclamado pelo poder público quando houvesse necessidade de utilização, tendo o

proprietário direito a indenização devido à desapropriação das suas terras. Em relação às águas superficiais, as determinações do Alvará de 1804 permaneceram vigentes até o advento do Código de Águas no ano de 1934 (SOUZA, 2016).

Posteriormente, com a Revolução de 1930, na Era Vargas, houve um grande incentivo à industrialização e como consequência houve expansão das indústrias, do crescimento das ofertas de trabalho e um aumento populacional significativo nos centros urbanos, que muitas vezes tinham pouca oferta de água (ROSA e GUARDA, 2019).

A partir de então, a crescente demanda de água, aliada às barreiras impostas pelo déficit, e seu uso insustentável aumentaram a necessidade de planejar, racionalmente, e promover políticas de gestão desse recurso (ROSA e GUARDA, 2019).

Rosa e Guarda (2019), afirmam que Barbosa e Braga, 2003, mencionam que as bacias mais próximas dos grandes centros, no Sudeste, não conseguiam mais abastecer a região, e outras bacias hidrográficas precisaram ser consideradas, principalmente em direção ao Sul e ao Nordeste

Em primeiro de abril de 1964, foi instalado o regime ditatorial, contudo, por mais que havia sido implantado o Código das Águas em 1934, ainda não havia uma regulamentação ambiental efetiva no Brasil, e esse fato atraía investimentos estrangeiros, especialmente de indústrias poluentes (IORIS, 2009).

Ainda assim, as obras continuaram aumentando e, entre 1960 e 1980, o ritmo de construção de hidrelétricas também, mas ainda havia deficiências de abastecimento e saneamento básico (IORIS, 2009).

Nesse período, o governo militar criou um plano nacional (PLANASA), para tentar solucionar essas deficiências, levando a um aumento no abastecimento de água de 60% para 86% nos domicílios urbanos, e de 22% para 42% em termos de rede de coleta, entre os anos de 1970 e 1990 (IORIS, 2009).

Então, não havia de fato uma preocupação com a escassez dos recursos hídricos, o que se tinha era uma justificativa mais capitalista para o seu modo de uso do que de preservação, já que a escassez é o resultado de um “processo de exploração a serviço de um desenvolvimento desigual implantado ao longo da história” (IORIS, 2009).

Dessa forma, com o resultado das desigualdades sociais e regionais, da pressão antrópica e da expansão das atividades industriais, rios, riachos, canais e lagoas foram assoreados, aterrados e desviados abusivamente, e até mesmo canalizados; suas margens foram ocupadas, as matas ciliares e áreas de acumulação suprimidas. Imensas quantidades de lixo acumularam-se no seu interior e nas encostas desmatadas, sujeitas à erosão. Regiões no passado alagadiças, com pântanos, mangues, brejos ou várzeas foram, primeiro, aterradas e, depois, impermeabilizadas e edificadas (MACHADO, 2003).

Diante dessa realidade, consolidou-se, então, no Brasil um amplo conceito de saneamento ambiental, que envolve, além do abastecimento de água e de esgotamento sanitário, drenagem, resíduos sólidos (plásticos, vidros, borrachas, metais, tecidos, isopor, madeira, piche) e controle de vetores.

Isso porque o abastecimento de água está fortemente ligado ao conceito de limpeza. Portanto, uma política de água envolve necessariamente, políticas de saneamento e de meio ambiente. Mas a política das águas no Brasil nunca privilegiou o saneamento. Por mais de 60 anos, essa política foi fortemente dominada pela supremacia da geração de energia, preocupação expressa até mesmo na denominação do órgão nacional dedicado a disciplinar o uso da água: Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE.

É natural que tenha sido assim. A necessidade de geração de energia elétrica para impulsionar o desenvolvimento e a industrialização, e até mesmo para permitir a implantação de sistemas de abastecimento de água mais complexos, com uso de bombeamento por meio de motores elétricos, determinou a prioridade para o uso energético da água (MACHADO, 2003).

Portanto, nesse período não havia de fato qualquer preocupação com a proteção das águas, procurando-se explorá-la em vias de interesse econômico, com poucas leis abordando a regulamentação do uso dos recursos hídricos (SANTOS, 2021).

2.3. Progressão Legislativa a partir da Constituição Imperial de 1824 até a Emenda Constitucional de 1969.

Com a independência do Brasil, houve a promulgação da Constituição Imperial de 1824 e os direitos reais postulados pela Ordenação, aos quais pertenciam

as águas, foram transferidos para o domínio nacional, contudo não havia dispositivo sobre a proteção das águas. O que havia era a proteção da saúde humana como prioridade fundamental.

À época, pouco valiam as normas atinentes à proteção do meio ambiente, por não existir uma conscientização coletiva no sentido de respeitá-las. O problema, segundo menciona Almeida (2004), seria a falta de civilismo do corpo administrativo e a ausência de civilidade por parte da população (DARONCO, 2013).

Assim, a primeira constituição brasileira foi omissa em relação à tutela ambiental. Entretanto, tratou do assunto referente à propriedade do solo, incluindo, assim, as águas subterrâneas, que pertenciam aos donos dos solos, garantindo o direito de propriedade em toda sua plenitude. (DARONCO, 2013; SOUZA 2016)

Em 1890 foi instituído o Código Penal em razão de determinação da Constituição de 1824, que demonstrou uma certa preocupação com as águas em relação ao direito à saúde, pois determinou que era crime corromper a água potável, tornando-a nociva à saúde:

Art. 162. Corromper ou conspurcar a água potável de uso comum ou particular, tornando-a impossível de beber ou nociva a saúde. Pena: prisão celular de 1 (um) a 3 (três) anos.

O autor Daronco (2013) afirma que na Constituição Republicana de 1891, não foi disciplinado sobre o domínio hídrico, apenas definiu as competências para legislar sobre a navegação dos rios. A União e aos Estados instituiu-se a competência para legislar sobre a navegação interior e ao Congresso Nacional foi delegada competência para legislar sobre a navegação dos rios que banhassem mais de um estado ou se estendessem a territórios estrangeiros.

Posteriormente, foi elaborado o Código Civil de 1916. O jurista Antunes (2002) analisou as disposições da Constituição de 1891 e suas implicações na elaboração da Lei nº 3.071 de 1916 (Código Civil), afirmando que “Esta Carta Política se limitou a definir a competência federal para legislar sobre Direito Civil, no qual se pode incluir a atribuição legislativa sobre águas, principalmente quando elas são enfocadas sob o prisma do regime de propriedade que sobre elas incide. Com efeito, o Código Civil Brasileiro de 1916, elaborado sob aquela ordem constitucional, é dotado de um vasto número de artigos voltados para o assunto.

Dessa forma, o Código Civil de 1916, elaborado sob a égide da Constituição de 1981, regulou basicamente o direito de uso das águas, mas não se referiu diretamente ao seu domínio. Trouxe regras pertinentes ao direito de vizinhança e na utilização da água como bem de valor econômico limitado e de domínio privado. Assim, o usuário poderia utilizar as águas de forma que melhor o aprovesse, desde que respeitasse os direitos de vizinhança (DARONCO, 2013; ROSA e GUARDA, 2019; SANTOS *et al*, 2021).

Assim, nesse período, não houve uma preocupação com a proteção da água; procurava-se proteger alguns recursos naturais de interesse econômico. Poucas leis abordavam o uso dos recursos hídricos (ROSA e GUARDA, 2019).

Mais tarde, no ano de 1934 foi promulgado a Constituição Republicana e o Código das Águas. Foi a partir de então que se iniciou a mudança de percepção e atuação do Estado e da iniciativa privada quanto à exploração dos recursos hídricos no Brasil.

A Constituição Republicana de 1934 dispôs em seu art. 5º, inciso XIX, alínea “j” que compete privativamente à União legislar sobre as águas:

Art. 5, inciso XIX, j: bens do domínio federal, riquezas do sub-solo, mineração, 38essalva38e, aguas, energia 38essa-electrica, florestas, caça e pesca e a sua exploração. (BRASIL, 1934)

Assim, essa Constituição, ao contrário das Constituições anteriores, foi a primeira Constituição Brasileira que trouxe alguma disposição sobre meio ambiente, especificamente sobre água, disciplinando a competência para legislar à União e de forma supletiva ou complementar aos Estados, conforme o § 3º, do artigo 5º.

Ela também se preocupou com a exploração econômica das águas, principalmente como fonte de energia elétrica, ao estabelecer que o aproveitamento industrial das águas e da energia hidráulica dependia de autorização ou concessão federal, na forma da lei, dispositivo que reconheceu o valor econômico das águas, conforme artigos a seguir (DARONCO, 2013):

Art. 20. São do 38essalv da União:

(...)

II, os lagos e 38essalva38 correntes em terrenos do seu 38essalv, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros paizes ou se estendam a 38essalva38e estrangeiro;

III, as ilhas 38essalva e lacustres nas zonas fronteiriças.

Art. 21. São do 39essalv dos Estados:

(...)

II, as margens dos rios e lagos 39essalva39e, destinadas ao uso publico, se por algum titulo não forem do 39essalv federal, municipal ou particular.

Art. 118. As minas e demais riquezas do sub-sólo, bem como as quédas dagua, constituem propriedade distincta da do sólo para o 39essal de exploração ou aproveitamento industrial.

Art. 119. O aproveitamento industrial das minas e das jazidas mineraes, bem como das aguas e da energia hydraulica, ainda que de propriedade privada, depende de autorização ou concessão federal, na fórmula da lei.

§ 1º As autorizações ou concessões serão conferidas exclusivamente a brasileiros ou a empresas organizadas no Brasil, 39essalva39e ao 39essalva39ent preferencia na exploração ou coparticipação nos lucros.

§ 2º O aproveitamento de energia hydraulica, de potencia reduzida e para uso exclusivo do 39essalva39ent, independe de autorização ou concessão.

§ 3º Satisfeitas as condições estabelecidas em lei, entre as quaes a de 39essalva39 os 39essalva39en serviços technicos e administrativos, os Estados passarão a exercer, dentro dos respectivos 39essalva39en, a 39essalva39e constante deste artigo.

§ 4º A lei regulará a nacionalização progressiva das minas, jazidas mineraes e quédas dagua ou outras fontes de energia hydraulica, julgadas 39essalv ou essenciaes á defesa 39essalva39 ou militar do paiz.

§ 5º A União, nos casos prescriptos em lei e tendo em vista o interesse da collectividade, auxiliará os Estados no estudo e 39essalva39ento das estancias minero-medicinaes ou 39essa-medicinaes.

§ 6º Não dependem de concessão ou autorização o aproveitamento das quédas dagua já utilizadas industrialmente na data desta Constituição, e, sob esta mesma 39essalva, a exploração das minas em lavra, ainda que transitoriamente suspensa. (BRASIL, 1934)

Assim, a Constituição de 1934 é vista como a precursora na elaboração de políticas voltadas para o setor hídrico, sendo reconhecido o seu valor econômico, ideia mantida e proliferada pelas legislações posteriores.

Ainda em 1934 foi instituído o Código das Águas, através do Decreto 24.643 de 10 de julho de 1934, o qual foi um marco da regulamentação dos recursos hídricos no Brasil e será melhor explicado posteriormente.

Após, foi promulgada a Constituição Republicana de 1937, e o dispositivo que trata sobre a competência para legislar sobre as águas e florestas foi bem semelhante da Constituição de 1934, atribuindo à União a competência privativa para legislar e manteve a mesma preocupação com a exploração econômica das águas, como fonte de energia:

Art. 16 – Compete privativamente à União o poder de legislar sobre as seguintes matérias:

XIV – os bens do domínio federal, minas, metalurgia, energia hidráulica, águas, florestas, caça e pesca e sua exploração;

(...)

Art 36 – São do domínio federal:

b) os lagos e quaisquer correntes em terrenos do seu domínio ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países ou se estendam a territórios estrangeiros;

c) as ilhas fluviais e lacustres nas zonas fronteiriças.

Art 37 – São do domínio dos Estados:

b) as margens dos rios e lagos navegáveis destinadas ao uso público, se por algum título não forem do domínio federal, municipal ou particular.

Art 143 – As minas e demais riquezas do subsolo, bem como as quedas d'água constituem propriedade distinta da propriedade do solo para o efeito de exploração ou aproveitamento industrial. O aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica, ainda que de propriedade privada, depende de autorização federal.

§ 1º - A autorização só poderá ser concedida a brasileiros, ou empresas constituídas por acionistas brasileiros, reservada ao proprietário preferência na exploração, ou participação nos lucros.

§ 1º - A autorização só será concedida a brasileiros, ou empresas constituídas por acionistas brasileiros, podendo o Governo, em cada caso, por medida de conveniência pública, permitir o aproveitamento de quedas d'água e outras fontes de energia hidráulica a empresas que já exercitem utilizações amparada pelo § 4º, ou as que se organizem como sociedades nacionais, reservada sempre ao proprietário preferência na exploração, ou participação nos lucros. ([Redação dada pela Lei Constitucional nº 6, de 1942](#))

§ 2º - O aproveitamento de energia hidráulica de potência reduzida e para uso exclusivo do proprietário independe de autorização.

§ 3º - Satisfeitas as condições estabelecidas em lei entre elas a de possuírem os necessários serviços técnicos e administrativos, os Estados passarão a exercer dentro dos respectivos territórios, a atribuição constante deste artigo.

§ 4º - Independe de autorização o aproveitamento das quedas d'água já utilizadas industrialmente na data desta Constituição, assim como, nas mesmas condições, a exploração das minas em lavra, ainda que transitoriamente suspensa.

Art 144 – A lei regulará a nacionalização progressiva das minas, jazidas minerais e quedas d'água ou outras fontes de energia assim como das indústrias consideradas básicas ou essenciais à defesa econômica ou militar da Nação. (BRASIL, 1937)

No mesmo sentido que a Constituição anterior (1934), os Estados também tinham competência supletiva ou complementar para legislar sobre tais assuntos:

Art 18 – Independentemente de autorização, os Estados podem legislar, no caso de haver lei federal sobre a matéria, para suprir-lhes as deficiências ou atender às peculiaridades locais, desde que não dispensem ou diminuam as exigências da lei federal, ou, em não havendo lei federal e até que esta regule, sobre os seguintes assuntos:

a) riquezas do subsolo, mineração, metalurgia, águas, energia hidrelétrica, florestas, caça e pesca e sua exploração; (BRASIL, 1937)

(...)

Já a Constituição Republicana de 1946, considerada uma das mais modernas e liberais do país, efetuou mudanças significativas no tocante ao domínio dos recursos hídricos. O domínio da União alargou-se, bem como manteve a competência legislativa da União, a cerca dos recursos hídricos, porém, sem afastar a competência supletiva ou complementar dos estados (ANTUNES, 2002).

Foi definido as águas como bem de domínio dos Estados e da União. Os lagos e correntes em terrenos da União, que banhassem mais de um Estado, que servissem de limite com outros países ou se estendessem a território estrangeiro eram considerados bens da União e os Estados tinham, em seu domínio lagos e rios em terrenos do estado e os com nascente e foz no território estadual:

Art 5º - Compete à União:

XV – legislar sobre:

l) riquezas do subsolo, mineração, metalurgia, águas, energia elétrica, floresta, caça e pesca;

(...)

Art 34 – incluem-se entre os bens da União:

I – os lagos e quaisquer correntes de água em terrenos do seu domínio ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limite com outros países ou se estendam a território estrangeiro, e bem assim as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países;

Art 35 – incluem-se entre os bens do Estado os lagos e rios em terrenos do seu domínio e os que têm nascente e foz no território estadual. (BRASIL, 1946)

Dessa forma, é possível perceber que na Constituição de 1946 verificou-se, novamente, a instituição de política voltada para o setor hídrico e que até então nada foi descrito sobre florestas, matas, vegetação, além da competência de legislar da União.

As Constituições de 1967 e a Emenda Constitucional de 1969 não trouxeram maiores modificações no tratamento das águas em relação às constituições anteriores, como se verifica:

Art 4º - Incluem-se entre os bens da União:

II – os lagos e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, que sirvam de limite com outros países ou se estendam a território estrangeiro, as ilhas oceânicas, assim como as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países;

Art 5º - Incluem-se entre os bens dos Estados os lagos e rios em terrenos de seu domínio e os que têm nascente e foz no território estadual, as ilhas fluviais e lacustres e as terras devolutas não compreendidas no artigo anterior.

Art 8º - Compete à União:

XVII – legislar sobre:

h) jazidas, minas e outros recursos minerais; metalurgia; florestas, caça e pesca;

i) águas, energia elétrica e telecomunicações;

Apesar da regulamentação existente, até a década de sessenta, percebe-se que não havia um pensamento jurídico ambiental, não havia grandes normas ou regulamentações a respeito do meio ambiente.

Na realidade, o verdadeiro fim colimado pela coletividade era a conquista de novas fronteiras, tanto agrícolas, como pecuárias ou minerais, numa demonstração de total descaso com os bens ambientais, incluindo os recursos hídricos. Percebia-se tais elementos naturais como infinitos e como fonte inesgotável de lucro, desenvolvendo-se, assim, uma postura visada ao desenvolvimento ligado a devastação dos recursos naturais (DARONCO, 2013).

A partir de uma nova visão sobre meio ambiente que foi surgindo, observou-se uma maior preocupação do legislador que impôs controles legais às atividades exploratórias, tipificando e reprimindo as condutas legais às atividades exploratórias, tipificando e reprimindo as condutas degradadoras, que anteriormente eram ignoradas ou até mesmo aceitas (DARONCO, 2013).

Foi na década de 1960 que inúmeras leis foram editadas, demonstrando este novo pensamento. Pode-se citar, como exemplo, a Lei nº 4.132 de 1962, que estabeleceu a proteção ao solo e a preservação de cursos e mananciais de águas, em caso de desapropriação de terras por interesse social; a Lei nº 4.771 de 1965, que instituiu o Código Florestal, uma vez que, foi criado as áreas de preservação permanente, as florestas e matas ciliares situadas ao longo dos cursos d'água; a Política Nacional do Saneamento, instituída através da Lei nº 5.138 de 1967; a Política Nacional de Irrigação de 1979, foi criada pela Lei nº 6.662 e criou programas com objetivos de controlar a utilização da água usada na irrigação, uma vez que esta atividade, a partir da década de setenta, passou a compelir com o uso energético das águas, o que serão melhor explicadas em seguida.

2.4. Código de Águas - Decreto nº 24.643/1934

Em 1934, foi promulgado do Decreto 24.643, conhecido como Código das Águas, sendo o marco legal do gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil. Foi o

primeiro diploma legal que possibilitou o aproveitamento industrial das águas e, de modo especial, o aproveitamento e exploração da energia hidráulica (MILARÉ, 2021).

O perâmbulo deste Decreto, reflete a ideia do que se tinha na época de sua edição:

Considerando que o uso das águas no Brasil tem-se regido até hoje por uma legislação obsoleta, em desacordo com as necessidades e interesse da coletividade nacional; Considerando que se torna necessário modificar esse estado de coisas, dotando o país de uma legislação adequada que, de acôrdo com a tendência atual, permita ao poder público controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas; Considerando que, em particular, a energia hidráulica exige medidas que facilitem e garantam seu aproveitamento racional; Considerando que, com a reforma porque passaram os serviços afetos ao Ministério da Agricultura, está o Governo aparelhado, por seus órgãos competentes, a ministrar assistência técnica e material, indispensável a consecução de tais objetivos; (...) (BRASIL, 1934)

Milaré (2021) analisa as disposições do Decreto de 1934 e afirma que o texto foi concebido com cunho essencialmente privatista, direcionado à tutela do direito individual e econômico, circunstância evidenciada pela preocupação com o aproveitando “comercial da água”.

Suas características legais proporcionavam ao administrador público a centralização do poder (FERREIRA, 2018) e a gestão dos recursos hídricos no Brasil teve como marco instrumentos burocráticos, sendo as características principais desse modelo a centralização e a tendência legalista.

Assim, a gestão da água estava centralizada, já que a autoridade e o poder foram se concentrando em entidades públicas, que, através de instrumentos burocráticos, deviam aprovar concessões, autorizar o uso, o licenciamento de obras, e realizar fiscalização, etc (ROSA E GUARDA, 2019).

O Código de Águas se divide em duas partes. A primeira trata das águas em geral e de seu domínio, estabelecendo as normas fundamentais do que podemos chamar de Direito das Águas e a segunda trata do aproveitamento dos potenciais hidráulicos e estabelece uma disciplina para geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, o qual foi motivo determinante da sua edição, com viés predominantemente econômico (MILARÉ, 2021).

Daronco (2013), menciona que Pompeu (1976) analisa as disposições do Código de Águas no que se refere ao domínio dos recursos hídricos. Esse diploma dividia as águas em públicas e particulares. As públicas eram, ainda, subdivididas em dominicais, comuns ou de uso comum. As primeiras eram as situadas em terrenos

integrantes do patrimônio privado do Poder Público; as comuns eram as das correntes não navegáveis ou fluviáveis; e as de uso comum eram as que, em algum trecho, fossem fluviáveis ou navegáveis.

Nesse código, foram classificados os tipos de água, formas de aproveitamento, medidas em caso de contaminação dos corpos hídricos, critérios para utilização das águas pelas indústrias.

As águas particulares eram situadas em terrenos também particulares, desde que não fossem classificadas como águas de domínio público de uso comum.

Carvalho (2015) afirma que esse decreto foi criado devido à necessidade de uma maior utilização dos recursos naturais para a geração de energia elétrica. Carneiro *et al.* (2018) apresenta que, apesar da priorização de estabelecimento de diretrizes para o setor de energia elétrica, o Código das Águas se instituiu como um instrumento importante para mudanças econômicas e sociais, iniciando o estabelecimento de uma Política Nacional de Gestão das Águas.

Em 1945 surge a Companhia do Vale do São Francisco, com fins de gerar e distribuir energia para o Norte/Nordeste, configurando um elemento dentro da conjuntura das prerrogativas nacionais de desenvolvimento (SANTOS *et al.* 2021).

Assim, este Código possui um conceito essencialmente privatista e de tutela da atividade econômica, com pouca ou nenhuma preocupação preservacionista ou humanista (MILARÉ, 2021; ROSA E GUARDA, 2019; SANTOS *et al.* 2021).

Mesmo o Decreto não tendo sido revogado e sendo ainda aplicado nos dias atuais, seus dispositivos devem ser interpretados com uma visão mais atual - progressiva, evolutiva ou adaptativa.

Portanto, é possível notar que, nessa fase, permaneceu a preocupação com a exploração econômica dos recursos naturais. Juridicamente, foram criadas legislações que buscavam a regulamentação de atividades exploratórias e tipificavam condutas que causavam danos ao meio ambiente. A gestão das águas limitava-se à proteção de sua quantidade, sem preocupação com a qualidade e refletia mais cautelas econômicas do que ecológicas (ROSA E GUARDA, 2019).

2.5. Os primeiros Códigos Florestais Brasileiros (1934 e 1965)

A evolução dos Códigos Florestais Brasileiros acompanhou os diferentes momentos econômicos, políticos e ambientais no Brasil, assim como as intenções de desenvolvimento de cada época, sendo que o primeiro Código entrou em vigor em 1934 e o segundo em 1965.

2.5.1. DECRETO Nº 23.793, DE 23 DE JANEIRO DE 1934

O primeiro Código Florestal Brasileiro – o Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, instituído durante a Era Vargas, tratou sobre os primeiros elementos capazes de garantir um regime florestal diferenciado de proteção e gestão de uma parcela do território.

Como mesmo menciona Carvalho e Rosa (2019), o Brasil era essencialmente agroexportador desde o período colonial, existia no Brasil uma elite que se beneficiava intensamente de tal configuração agrária. A industrialização, de modo geral, ainda avançava de modo pouco significativo, seja pela falta de capital da elite nacional ou pela falta de interesse desta mesma elite em arriscar investimentos no setor da indústria.

No contexto internacional, a passagem da década de 1920 para a década de 1930, esteve marcada pelas consequências da I Guerra Mundial e da Crise de 1929. Nesse momento, os preceitos do liberalismo econômico e político são colocados em xeque (CARVALHO e ROSA, 2019).

Com os ideais liberais ruindo concomitantemente à crise econômica, principalmente pela redução estadunidense da demanda do café, a elite brasileira percebeu que o país não poderia ser inteiramente dependente da agroexportação (CARVALHO e ROSA, 2019).

Por isso, os anos de 1930 foram marcados, no Brasil, por políticas de incentivo à industrialização. O governo de Getúlio Vargas (1930-1945) teve como uma de suas prioridades o desenvolvimento da indústria nacional. Tal processo, aliado ao abandono das posturas liberais da Primeira República, permitiu “a elaboração efetiva de uma legislação florestal unificada no nível federal do Brasil” (CARVALHO, 2016).

A natureza precisava ser explorada pelo homem novo sob a tutela do Estado tanto para fins de produção agrícola, quanto para suprir de matérias-primas as indústrias emergentes (CARVALHO e ROSA, 2019).

Então, em 1934 foi instituído o primeiro Código Florestal Brasileiro, composto por nove capítulos e cento e onze artigos. O capítulo I tratava sobre disposições gerais; o capítulo II, da classificação das florestas; o capítulo III, da exploração das florestas; o capítulo IV, da polícia florestal; o capítulo V, das infrações florestais; o capítulo VI, do processo das infrações; o capítulo VII, do fundo florestal; o capítulo VIII, do conselho florestal e, por fim, o capítulo IX, das disposições florestais.

Foi no capítulo II, artigo 3º, que houve, pela primeira vez, a menção de classificação de florestas em uma legislação brasileira, considerando as florestas em quatro categorias:

(a) florestas protetoras, aquelas destinadas conservar o regime de águas; evitar a erosão das terras; fixar dunas; auxiliar a defesa das fronteiras; assegurar condições de salubridade pública; proteger sítios de por sua beleza mereçam ser conservados; abrigar espécimes raros da fauna indígena;

(b) florestas remanescentes, aquelas que formavam parques nacionais, estaduais e municipais; que têm funções biológicas e estéticas; aquelas que poder público reservar para pequenos parques ou bosques, de gozo público;

(c) florestas modelos, geralmente artificiais constituídas com função de exploração;

(d) florestas de rendimento que eram usadas para fins de produção para o mercado e englobavam todos os demais tipos de florestas que não fossem as três anteriores (BRASIL, 1934).

Carvalho e Rosa (2019) cita que apesar de tocar em pontos como funções estéticas das florestas, a tônica maior do Código Florestal de 1934 girava em torno das florestas de rendimento.

Nesse sentido, o autor chama a atenção para outra classificação comum à época: florestas homogêneas e florestas heterogêneas, sendo que com a tecnologia da época apenas as homogêneas permitiriam exploração industrial em grande escala, já que o trabalho em florestas heterogêneas era bem mais dispendioso (PEREIRA, 1950).

Os artigos 49 a 51 da Lei abordam sobre essas florestas de composição homogênea e heterogênea:

Art. 49. Na exploração de florestas de composição homogênea, o corte das árvores far-se-ha de forma a não abrir clareiras na massa florestal. Ver o art. 86.

Paragrapho unico. As arvores abatidas, salvo as que já se estiverem renovando por brotação, serão substituídas por mudas da mesma especie ou por outra essencia florestal julgada preferivel, devidamente seleccionadas, sempre com o espaçamento que a technica exige.

Art. 50. Na exploração de florestas de composição heterogenea, a substituição poderá ser feita por especie diferente das abatidas, visando a homogeneidade da floresta fuctura e melhoria da composição floristica.

Art. 51. É permittido aos proprietarios de florestas hecterogeneas, que desejarem transformal-as em homogeneas, para maior facilidade de sua exploração industrial, executar trabalhos de derrubada, ao mesmo tempo, de toda a vegetação que não houver de subsistir, sem a restricção do art. 23, contanto que, durante o inicio dos trabalhos, assignem, perante a autoridade florestal, termo de obrigação de replantio e trato cultural por prazo determinado, com as garantias necessarias. Ver o art. 86. (BRASIL, 1934)

Percebe-se que, em linhas gerais, o Código Florestal de 1934 se preocupava em manter áreas de florestas, mas não necessariamente em preservar a floresta em sua complexidade biológica.

O artigo 51 indicava ser permitido aos proprietários de terras com florestas heterogêneas derrubarem todas as suas espécies para transformá-las em florestas homogêneas “para maior facilidade de sua exploração industrial”.

Dessa forma, caracteriza-se clara preocupação com a manutenção e também com os possíveis aumentos da produtividade das espécies plantadas para fins de utilização dentro de um pretendido projeto de industrialização (CARVALHO e ROSA, 2019).

Então, as principais novidades ambientais estabelecidas pelo Código Florestal de 1934 na regulamentação jurídica nacional, que incluiu no conceito jurídico de floresta todas as “formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem” (art. 2º), foram as seguintes:

A criação das “florestas remanescentes”, a criação das “florestas protectoras”, a proibição do desmatamento de 25% da vegetação situada em terras privadas, o estabelecimento de restrições gerais ao uso da terra privada⁷, a criação

⁷ As mais importantes restrições ao direito de propriedade, além do estabelecimento de áreas privadas de proteção da vegetação nativa, eram as seguintes: obrigação de obter licença estatal para “deitar fogo” nas terras e florestas para preparação das áreas para lavoura (art. 22, “a”); proibição de “derrubar, nas regiões de vegetação escassa, para transformar em lenha, ou carvão, mattas ainda existentes às margens dos cursos dagua, lagos e estradas” (art. 22, “b”); proibição de “cortar arvores em florestas protectoras ou remanescentes [...] sem previa autorização da autoridade florestal competente” (art. 22, “g”); possibilidade de declaração de qualquer árvore situada em uma propriedade privada como “imune de corte”, por beleza ou outro atributo, cabendo indenização civil ao proprietário (art. 14).

de instituições ambientais colegiadas e participativas⁸, o estabelecimento de isenção tributária em áreas particulares de vegetação nativa, a imposição de obrigações de proteção florestal a certos setores de ação econômica dependente da madeira, a previsão de crimes e contravenções ambientais e a criação de uma polícia florestal (JÚNIOR, 2023).

Em relação à derrubada de áreas de florestas, o Código Florestal de 1934 demonstra ser “uma legislação profundamente marcada pelo produtivismo, que visava regular as relações humanas com florestas, rios, dentre outros” (CARVALHO, 2016).

Um outro tipo de área privada de proteção da vegetação nativa foi estabelecido pelo artigo 23, que proibiu todos os proprietários privados de “abater mais de três quartas partes da vegetação existente” em sua propriedade, de modo a estabelecer uma obrigação jurídica de preservação de 25% da vegetação nativa presente em cada propriedade privada, salvo nos casos dos arts. 24, 31 e 52 (JÚNIOR, 2023).

O artigo 24 diz que a proibição se refere à vegetação espontânea, ou resultante do trabalho feito pela administração pública ou de associações protetoras da natureza (BRASIL, 1934).

O artigo 31 menciona sobre o aproveitamento das árvores mortas, secas, das florestas protetoras ou remanescentes que acarreta a obrigação do replantio imediato de vegetação da mesma espécie ou de outra adequada às condições locais (BRASIL, 1934).

Já o artigo 52 dispõe sobre a exploração limitada, que são aquelas que se restringe às operações autorizadas expressamente pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 1934).

Ademais, Carvalho e Rosa (2019), menciona que segundo Dean (1996), o Código Florestal apresentou dificuldades operacionais que rapidamente foram percebidos.

⁸ Para contribuir na governança ambiental, o Código previu a criação do Conselho Florestal Federal, com sede no Rio de Janeiro, e de conselhos florestais estaduais e municipais, com atribuições predominantemente consultivas, mas também deliberativas (art. 102). No caso do Conselho Florestal Federal, sua composição incluía representantes do Museu Nacional, do Jardim Botânico, da Universidade do Rio de Janeiro, do Serviço de Fomento Agrícola, do Touring Club do Brasil, do Departamento Nacional de Estradas, do Serviço de Florestas, da Municipalidade do Distrito Federal e cinco pessoas de “notoria competência especializada, nomeadas pelo presidente da república” (art. 101). Tratava-se, assim, de uma instituição colegiada participativa, composta de representantes da sociedade política e da sociedade civil brasileiras.

Dean, 1996, menciona que um proprietário poderia cortar madeiras de lei valiosas e alegar que tinha cumprido a sua obrigação de replantar simplesmente permitindo que nascesse capoeira em seu lugar [...]. O governo federal, além disso, dispunha de recursos insuficientes para cumprir o código. [...] A Guarda Florestal prevista não se instalou; em seu lugar, esperava-se que as forças policiais locais empreendessem a proteção florestal como um encargo adicional.

O Conselho Federal de Florestas, com poucas reservas para proteger e nenhuma polícia para aplicar a lei em propriedades privadas, continuava a se ocupar com a arborização do Rio de Janeiro. [...] A cláusula que obrigava os proprietários a notificar a derrubada ao Serviço Florestal, com trinta dias de antecedência, fracassava diante da incapacidade da burocracia de responder no prazo de trinta dias. Na verdade, poucos proprietários sequer faziam a notificação (DEAN, 1996).

Carvalho (2016) afirma que o que se evidenciava, na prática, era a lei sendo aplicada com o objetivo de limitar a atuação dos posseiros (pequenos proprietários). Com isso, as leis florestais eram aplicadas aos mais pobres, impedindo o desenvolvimento de pequenas propriedades. Para os grandes proprietários, de fato, as leis não eram cumpridas e era permitido a eles derrubar consideráveis porcentagens de florestas.

Drummond, 1999, menciona que na legislação de 1934 “Não há neles a intenção mais moderna de preservar recursos (a não ser em dois artigos do Código Florestal), mas eles tiveram efeitos de longo alcance sobre as formas como a sociedade brasileira explorou (ou não explorou) esses recursos florestais e minerais”.

Seis meses após a aprovação do Código Florestal de 1934, Getúlio Vargas foi formalmente reconduzido à chefia da nação e governou sob preceitos democráticos até o ano de 1937, quando deu um novo golpe e instaurou um governo autoritário que ficou conhecido como “Estado Novo”, estendendo-se até 1945. O Código Florestal de 1934 caracterizou-se, durante todo o período “getulista”, pela inefetividade. Foi uma *lei que não pegou* (JÚNIOR, 2023).

No que tange à qualidade ambiental da ordem econômica brasileira, a inefetividade do Código Florestal de 1934 significou a continuidade do ataque à vegetação nativa (JÚNIOR, 2023).

Na Mata Atlântica, a expansão da fronteira agropecuária prosseguiu sendo a causa principal do desmatamento, além da extração de madeira, como outra fonte importante de desmatamento (JÚNIOR, 2023).

O Cerrado também passou a ser atacado de forma mais evidente durante “Estado Novo” e durante “Democracia de 1946”, sendo os principais marcos simbólicos dessa “conquista” do Centro-Oeste brasileiro a chamada “Marcha para Oeste” de Vargas e a construção de Brasília na segunda metade da década de 1950, no governo Juscelino Kubitschek. Na Amazônia, por sua vez, o desmatamento continuou pouco significativo (JÚNIOR, 2023).

O cenário estava colocado: o primeiro Código Florestal federal a vigorar no Brasil não conseguia resolver muitos dos problemas identificados: era preciso um novo Código Florestal. A partir de então, traçou-se um percurso longo e marcado por permanências e rupturas, no qual houve tentativas de reformulação do texto da lei (CARVALHO e ROSA, 2019; JÚNIOR, 2023).

Contudo, como demonstrado anteriormente através da evolução legislativa, é inegável que o primeiro Código Florestal foi um passo considerável na tentativa de, pela primeira vez, se pensar nas florestas brasileiras.

Essa primeira Lei Florestal foi importante para a época, principalmente por trazer o estatuto das florestas protetoras, com o intuito de garantir a preservação dos recursos ambientais (LINS et al, 2022).

Todavia, a história comprovou que essa gênese normativa surgiu mais como um instrumento de controle econômico do que de fato um instrumento verdadeiramente ambiental. Com o passar do tempo, tornou-se evidente que essa legislação se tornaria obsoleta e retrógrada, pois a história obrigaria o Brasil a se adequar, para não ficar na retaguarda das questões ambientais internacionais (LINS et al, 2022).

2.5.2. LEI 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965

O Brasil adentrava na década de 1960 intensificando o seu projeto de desenvolvimento econômico. De acordo com Dean, tratou-se de um período em que houve investimentos estrangeiros e estímulo crescente da industrialização. Tais medidas levaram ao crescimento econômico, mas não à redistribuição das riquezas,

fazendo com que os altos índices de concentração de renda permanecessem no país (CARVALHO e ROSA, 2019).

Até o início da década de 1960, Guha (2000), discute que a primeira onda ambientalista contribuiu para a criação de parques, e baseou-se numa visão essencialmente preservacionista e conservacionista. Para o autor, este período, iniciado no século XVIII, fundamentou-se em três principais pensamentos:

- a) o back to the land movement, movimento de despertar de um “sentimentalismo agrário”, em resposta à revolução industrial europeia (1760-1860);
- b) o scientific conservation movement, momento em que a preocupação com meio ambiente cresce, associado às descobertas científicas dos séculos XVI e XVIII;
- c) o wilderness movement, quando ocorreu a criação dos primeiros parques nos Estados Unidos, e a partir de uma visão naturalista e utilitarista da natureza, buscava a proteção da vida selvagem e meio ambiente.

Assim, os debates entre o preservacionismo e o conservacionismo marcaram as principais discussões sobre meio ambiente na primeira onda do ambientalismo, que foi seguida, a partir da década de 1960, pela “revolução ambientalista”, rompendo o debate entre as duas visões hegemônicas sobre o meio ambiente (LINS et al, 2022).

Lins (2022), afirma que Guha, 2000, discorre que a primeira onda preparou o mundo para a ascensão da consciência ambiental, ao colaborar com a ideia de meio ambiente como algo essencial à sobrevivência de todas as formas de vida.

O principal ponto divergente das duas ondas, encontra-se no fato de que a segunda onda ambientalista trouxe, pela primeira vez, a sociedade e o meio ambiente para o debate político, no qual incluía, entre outras pautas, a luta contra impactos ambientais e sociais decorrentes dos avanços industriais, científicos e tecnológicos.

O despertar de uma consciência ambiental com viés social, contou com cinco fatores determinantes: (1) a era dos testes atômicos, (2) o livro Primavera Silenciosa, de Rachel Carson (1962), (3) publicações sobre desastres ambientais, (4) avanços no conhecimento científico, e (5) influência de outros movimentos sociais. Os cinco fatores são interconectados, uma vez que já na década de 1950 movimentos

sociais antiguerra já eram fortes, e contribuíram para o fortalecimento do movimento ambiental da década de 1960.

Os movimentos antiguerra contestavam o avanço da ciência e seu fator decisivo na construção de armas nucleares, e também o estilo de vida americano pautado num patriotismo comandado por conflitos e guerras (LINS et al, 2022).

Conforme os autores LINS *et al* (2022), como mencionado anteriormente, entre os fatores determinantes para o surgimento do movimento ambiental, está a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, que marcou as discussões sobre a problemática ambiental, pois denunciou o uso danoso de pesticidas e inseticidas na agricultura, descrevendo suas consequências sobre a saúde humana e o ambiente.

O livro é considerado como impulsionador dos diversos encontros internacionais para o meio ambiente, como a Conferência de Estocolmo, em 1973, na Suécia, e a Conferência de Belgrado, em 1975, na antiga URSS, que aconteceram nas décadas seguintes.

Além disso, o livro contribuiu para mudanças efetivas, como a proibição do uso do DDT, pesticida muito utilizado na época e também para a estruturação da “Declaração sobre o Ambiente Humano”, em 1972, na cidade de Estocolmo.

Faz-se essencial destacar que, na Conferência de Estocolmo, o primeiro plano de ação mundial para o meio ambiente foi elaborado, recomendando a implementação de um programa internacional de educação ambiental, assim dando sequência a uma série de outros encontros que foram também marcos decisivos para a questão ambiental. Entre eles, destaca-se a Conferência de Belgrado, em 1975, que assinalou a necessidade de elaborar um novo conceito de desenvolvimento que levasse em conta uma maneira de suprir as necessidades humanas, sem colocar em detrimento o meio ambiente. Esta última conferência contribuiu, posteriormente, para a definição do conceito de “desenvolvimento sustentável” (Lorenzetti, 2008).

Para o Brasil, estas séries de encontros, impulsionados pelo movimento ambiental da década de 1960, foram determinantes para o estabelecimento das políticas brasileiras, assim como para garantir investimentos estrangeiros no país, como forma de fomentar o período de urbanização que o país vivia à época (LINS et al, 2022).

As sociedades científicas, que cresciam no país, endossavam a tese do desenvolvimento e ao mesmo tempo produziam relatórios e análises a respeito da

situação da natureza brasileira (DEAN, 1996). Percebe-se, com isso, que o desenvolvimento e o conservacionismo estiveram imbricados um ao outro durante as décadas de 1950 e 1960 (CARVALHO e ROSA, 2019).

Nesse período, o Brasil vivia a Pós Segunda Guerra Mundial, onde os agrotóxicos deixavam de ser utilizados como arma química para serem empregados como “defensivos agrícolas”. A partir da década de 60, intensificou-se a percepção de que a humanidade caminhava aceleradamente para o esgotamento ou a inviabilização de recursos indispensáveis à sua própria sobrevivência. Algo deveria ser feito para alterar o estilo de ocupação da terra, até então estabelecidas pela classe dominante (LINS et al, 2022).

Cabe destacar que foram quinze anos de debates parlamentares para se chegar ao Código Florestal de 1965, a primeira iniciativa foi feita com o PL 1.230/1950, o qual foi arquivado, em seguida houve outra iniciativa, o PL 751/1955, também arquivado, em 1956 houve nova iniciativa com o PL 1.011, o qual também acabou sendo arquivado, até que em 9 de junho de 1965 o Ministro Hugo Leme envia a Exposição de Motivos nº 29, ao Presidente da República e esse documento oficial encaminhava o PL 2.874/1965, o qual foi aprovado pelo parlamento brasileiro com apenas dois vetos, surgindo assim a Lei nº 4.771, de 16 de setembro de 1965, instituindo o novo Código Florestal (LINS et al, 2022).

Dessa forma, o Código Florestal de 1965 surge no momento em que, embora existissem preocupações ligadas à proteção das florestas, a máxima do desenvolvimentismo vigorava.

No entanto, essa Lei passou a tratar sobre os recursos hídricos e as áreas de riscos - denominada de Áreas de Preservação Permanente.

Esse Código reflete uma política intervencionista do Estado sobre a propriedade privada na medida em que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, passam a ser consideradas bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral estabelece (BRASIL, 1965).

Garcia (2012) afirma que Ahrens (2010) realizou uma análise da estrutura do Código Florestal e revelou que seus artigos se encontram listados de forma contínua e sequenciada e conforme recomenda a técnica legislativa deveriam estar

organizados em grupos temáticos. Desta forma, o Código Florestal está organizado da seguinte forma:

1. Caracterização da floresta e demais formas de vegetação como bens de interesse comum (art.1º);
 2. Preservação e conservação (arts. 2º a 10º e 14º a 18º);
 3. Medidas contra incêndio (arts. 11º, 25º, 26º “e”, “f” e “l”, e 27º);
 4. Exploração econômica (arts. 12º, 13º, 19º a 21º, 45º e 46º);
 5. Incentivos à atividade (arts. 38º, 39º e 41º);
 6. Controle e fiscalização (arts. 22º a 24º e 48º);
 7. Educação Florestal (arts. 42º e 43º);
 8. Penalidades (arts. 20º, parágrafo único, 26º a 37º e 45º § 3º) e;
 9. Disposições transitórias e finais (arts. 44º, 47º, 49º e 50º).
- (LIBÓRIO, 1994, p. 73).

Desde então, a lei foi alterada, conforme necessidade, para corrigir algumas falhas ou criando mais restrições através das Medidas Provisórias.

Garcia (2012), afirma que esta foi, também, a legislação que, a partir da década de 1980, passou por importantes ajustes. De 1981, é a legislação que regulamentou as Áreas de Preservação Ambiental (APA), classificadas para o uso direto dos recursos naturais, assim como as florestas nacionais, reservas extrativistas e as reservas de fauna, onde são permitidas a ocupação e exploração dos recursos naturais.

Em 1989, foi finalmente qualificada a legislação sobre Área de Preservação Permanente (APP) – áreas de topo de morro e encostas com mais de 45 graus de inclinação, assim como as áreas de matas ciliares de rios, nascentes, lagos e outros cursos d’água – já presente no Código de 1965, mas que ainda carecia de regulamentação (MARCONDES, 2011).

A partir de 1998, foi regulamentada a Reserva Legal, que estabelece uma área em cada propriedade rural que deve ser preservada e seu desmatamento é considerado crime. Juntamente com o capítulo de Meio Ambiente da Constituição de 1988, essas leis se tornaram as principais garantias de preservação de biodiversidade florestal no país (MARCONDES, 2011).

Então, o Código Florestal de 1965, ao ser editado, categorizava as florestas em: a) Área de Preservação Permanente; b) Parques Nacionais, Estaduais Municipais e Reservas Biológicas, e Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais; c) Florestas plantadas e nativas passíveis de exploração; e Reserva Legal (ANDRADE e SILVA, 2003).

	Art. 3º	<p>h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. (Redação dada pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989)</p> <p>i) nas áreas metropolitanas definidas em lei. (Incluído pela Lei nº 6.535, de 1978) (Vide Lei nº 7.803 de 18.7.1989)</p> <p>Consideram-se, ainda, de preservação permanentes, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas de vegetação natural destinadas:</p> <p>a) a atenuar a erosão das terras;</p> <p>b) a fixar as dunas;</p> <p>c) a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;</p> <p>d) a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;</p> <p>e) a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico;</p> <p>f) a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção;</p> <p>g) a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas;</p> <p>h) a assegurar condições de bem-estar público.</p>
Reserva Legal	* Art. 1º, § 2º, III	<p>Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas; (Incluído pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001)</p>
Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Florestas Nacionais	** Art. 5º	<p>O Poder Público criará:</p> <p>a) Parques Nacionais, Estaduais, Municipais e Reservas Biológicas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos;</p> <p>b) Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, com fins econômicos, técnicos ou sociais, inclusive reservando áreas ainda não florestadas e destinadas a atingir aquele fim. (Revogado pela Lei nº 9.985, de 18.7.2000)</p>
Florestas plantadas e demais florestas	Art. 12	<p>Nas florestas plantadas, não consideradas de preservação permanente, é livre a extração de lenha e demais produtos florestais ou a fabricação de carvão. Nas demais florestas dependerá de norma estabelecida em ato do Poder Federal ou Estadual, em obediência a prescrições ditadas pela técnica e às peculiaridades locais.</p>

Conforme demonstrado acima, a denominação de “Área de Preservação Permanente” foi pela primeira vez mencionada em uma legislação brasileira e ocorreu apenas em 2001, com a Medida Provisória (MP) nº 2.166-67, de 2001. Quanto à supressão de vegetação em APP somente era autorizada em casos de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, com prévia autorização do Poder Executivo Federal (BRASIL, 1965).

Já a Reserva Legal, também incluída com a MP nº 2.166-67 de 2001, é aquela área de vegetação dentro de uma propriedade rural, em que não é suscetível de supressão, sendo de no máximo de 80% e no mínimo de 20%.

Primeiramente era definindo 50% de reserva legal para as florestas da Amazônia e 20% para as demais regiões do país, limitando assim, o uso do solo e a exploração da vegetação natural existentes na propriedade. Posteriormente esses limites foram alterados, chegando os limites da Reserva Legal (RL) a 80% na Amazônia, 35% no Cerrado da Amazônia e 20% para as demais regiões do país (RODRIGUES e MATAVELLI, 2020).

Rodrigues e Matavelli (2020), afirmam, conforme o Código Florestal de 1965, que a vegetação da RL não podia ser suprimida, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável, de acordo com princípios e critérios técnicos e científicos estabelecidos no regulamento.

O Código fazia, no entanto, uma ressalva: para cumprimento da manutenção ou compensação da área de RL em pequena propriedade ou posse rural familiar, podiam ser computados os plantios de árvores frutíferas ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas (SENADO, 2009).

Os Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, bem como as Reservas Biológicas estavam descritos no artigo 5º, letra a, e as Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais estavam descritas na letra b do mesmo artigo, que foi revogado pela Lei 9.985/2000 – Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. As florestas plantadas e demais florestas passíveis de exploração constam do artigo 12 (ANDRADE e SILVA, 2003).

Os Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Florestas Nacionais, assim como as unidades correspondentes constituídas pelos estados e municípios, tiveram

suas definições modificadas pela Lei do SNUC (9985/2000) e foram nela incorporadas (ANDRADE e SILVA, 2003).

Dessa forma, fazendo um comparativo entre os dois primeiros Códigos Florestais, as Florestas Protetoras do Código Florestal de 1934 são equivalentes às Áreas de Preservação Permanente do Código Florestal de 1965. Enquanto as Florestas Remanescentes daquele Código equivalem aos Parques Nacionais, Estaduais e Municipais citados no Código de 1965 (ANDRADE e SILVA, 2003).

A Reserva Biológica foi uma categoria criada pelo Código de 1965. As Florestas Modelo do CF 34 não têm correspondente no Código de 1965. Em contrapartida, a categoria de Reserva Legal do Código de 1965 não teria referência no Código de 1934; não havia entre as quatro categorias estabelecidas nenhuma que fosse equivalente ou parecida com a Reserva Legal, embora esta exerça também função protetora. A categoria Florestas de Rendimento descrita pelo Código de 1934 é equivalente às florestas plantadas e demais áreas nativas no Código de 1965, que são florestas destinadas à produção (ANDRADE e SILVA, 2003).

Portanto, entre os anos de 1934 e 1965, os intelectuais e servidores públicos, ligados à política, foram percebendo, cada vez mais, a necessidade de se cuidar das florestas para garantir o crescimento econômico. Ao longo dos anos 1950 e 1960, as tentativas de substituição da legislação florestal de 1934 estiveram, tal como aquela que criticavam, envoltas pelas máximas do produtivismo e do desenvolvimento nacional (CARVALHO e ROSA, 2019).

2.6. Política Nacional de Meio Ambiente – Lei 6.938/1981

Após o Código de Águas de 1934 e a Constituição Federal de 1946, a legislação que de fato começou a tratar sobre o meio ambiente como um todo foi a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, conhecida como a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA.

Milaré (2021) afirma que esta lei se revelou um valioso instrumento legal para nortear e balizar as intervenções sobre o meio ambiente, originadas da ação dos governos e da iniciativa privada.

A PNMA objetiva a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

Dentre alguns de seus princípios estão a ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo (BRASIL, 1981).

Milaré (2020) comenta em seu livro este princípio afirmando que o meio ambiente é patrimônio da coletividade e de “bem de uso comum do povo”, e por envolver nítidos interesses sociais, o meio ambiente encontra no Poder Público uma espécie de “fiel depositário”, que deve zelar por ele, tutelá-lo de várias maneiras e fomentá-lo.

Afirma que mais que todos os outros capitais, este não pode ser depreciado, dilapidado, descuidado. Acrescenta ainda dizendo que é um direito difuso, que superam os direitos individuais para alcançar os direitos e interesses maiores da coletividade.

Vale destacar também o princípio da “racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar”, cuja apropriação por particulares não é permitida por lei, salvo no caso de solo e, mesmo assim, sob a rigorosa observância das disposições legais que privilegiam os objetivos sociais e ambientais. A regulamentação de tais recursos foi posteriormente tratadas em leis específicas (MILARÉ, 2020).

Há também os princípios do planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; da proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas, sendo posteriormente criado a Lei 9.985/2000 que trata sobre Unidade de Conservação; do controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais; acompanhamento do estado de qualidade ambiental; recuperação de áreas degradadas; proteção de áreas ameaçadas de degradação; educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981).

Então, essa Lei busca uma gestão que visa à preservação de todos os recursos naturais de forma única e completa e inicia um novo sistema integrado de proteção do meio ambiente. A PNMA instituiu o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), que seria gerido por órgãos municipais, estaduais e federais. O órgão

superior do SISNAMA é o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (ROSA E GUARDA, 2019).

O CONAMA é órgão consultivo e deliberativo, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida (BRASIL, 1981).

É no CONAMA que há várias negociações e inúmeras articulações como ator institucional em incontáveis batalhas contra interesses externos (SILVEIRA, 2017).

Assim, a PNMA representou um importante marco na construção institucional de políticas ambientais no Brasil, trazendo entre outros instrumentos, o licenciamento de atividade potencialmente poluidoras, pelo qual estabelece a implantação de padrões de qualidade ambiental, auxiliando e regulamentando inclusive as atividades que causam impactos sobre os recursos hídricos (SANTOS *et al.* 2021).

A partir de sua vigência, enriquecido que foi por posteriores regulamentações, são incontáveis os benefícios ambientais auferidos; incalculável tem sido sua influência na definição de políticas públicas e na estruturação dos Sistemas de Gestão Ambiental.

Hoje, com mais de um quarto de século de sua vigência, podemos dizer que a Política Nacional de Meio Ambiente significou - senão uma revolução pacífica – ao menos uma auspiciosa evolução no relacionamento da sociedade brasileira com o meio ambiente (MILARÉ, 2020).

2.7. Constituição Federal de 1988

As Constituições que precedem a de 1988 jamais se preocuparam com a proteção do ambiente de forma específica e global. Nelas, nem mesmo uma vez foi empregada a expressão *meio ambiente*, dando a revelar total inadvertência ou, até despreocupação com o próprio espaço em que vivemos (MILARÉ, 2020).

Esta Constituição conhecida como a Constituição “Verde” de 1988 é tida como a mais avançada do Planeta em matéria ambiental, secundado pelas Cartas estaduais e Leis Orgânicas municipais (MILARÉ, 2020; BEZERRA, 2007).

Isto se deu pelo fato da Constituição Federal (CF) ter elevado a proteção integral do meio ambiente ao status do valor central da Nação. Contrariamente aos textos anteriores, que somente cuidaram da matéria em disposições pontuais, nesta CF foi contemplada dentro de uma concepção sistêmica, disciplinando o meio ambiente como princípio das ordens econômica e social. (MILARÉ, 2020)

Na verdade, o Texto Supremo captou a indisputável oportunidade que está na alma nacional – a consciência de que é preciso aprender a conviver harmoniosamente com a natureza -, traduzindo em vários dispositivos aquilo que pode ser considerado um dos sistemas mais abrangentes e atuais do mundo sobre a tutela do meio ambiente. A dimensão conferida ao tema não se resume aos dispositivos concentrados especialmente no Capítulo VI do Título VIII, dirigido à Ordem Social⁹ – alcança da mesma forma inúmeros outros regramentos inseridos ao longo do texto nos mais diversos títulos e capítulos, decorrentes do conteúdo multidisciplinar da matéria¹⁰ (MILARÉ, 2020).

Para melhor compreender em quais artigos da Constituição Federal são tratados sobre o meio ambiente e como são abordados, segue tabela demonstrativa:

Tabela 5: Artigos da CF/88 que discriminam sobre o meio ambiente. (organização da autora)

Art. 5º, LXXIII;	qualquer cidadão é parte legítima para propor <i>ação popular</i> que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao <i>meio ambiente</i> e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência;
art. 20, II a XI e § 1º	<p>Art. 20. São bens da União:</p> <p>II - as terras devolutas indispensáveis à defesa das fronteiras, das fortificações e construções militares, das vias federais de comunicação e à preservação ambiental, definidas em lei;</p> <p>III - os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;</p> <p>IV as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países; as praias marítimas; as ilhas oceânicas e as costeiras, excluídas, destas, as que contenham a sede de Municípios, exceto aquelas áreas afetadas ao serviço público e a unidade ambiental federal, e as referidas no art. 26, II; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 46, de 2005)</p> <p>V - os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva;</p> <p>VI - o mar territorial;</p>

⁹ Art. 225 da CF.

¹⁰ Art. 5º, LXXIII; art. 20, II a XI e § 1º; art. 21, IX, XII, 'b' e 'f', XV, XIX, XX, XXIII, 'a', 'b', 'c' e 'd', e XXV; art. 22, IV, X, XII, XVIII, XXVI; art. 23, II, III, IV, VI, VII, IX e XI; art. 24, I, VI, VII e VIII; art.26, I, II e III; art.30, VIII e IX; art. 43, §§2º, IV, e 3º; art. 91, §1º, III; art. 129, III e §1º; art. 145, § 3º; art. 170, III e VI; art. 174, §3º; art. 176, §§1º e 4º; art. 177, I, V e §3º; art.182, §§1º e 4º, I, II e III; art. 186, II; art. 187, §1º; art. 200, VII e VIII; art.216, I a V e §§1º e 5º; art. 220, §§3º, II, e 4º; e art. 231, §§1º e 3º, todos da CF/88.

	<p>VII - os terrenos de marinha e seus acrescidos; VIII - os potenciais de energia hidráulica; IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo; X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos; XI - as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios.</p> <p>§ 1º É assegurada, nos termos da lei, à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.</p>
<p>art. 21, IX, XII, 'b' e 'f', XV, XIX, XX, XXIII, 'a', 'b', 'c' e 'd', e XXV</p>	<p>Art. 21. Compete à União:</p> <p>IX - elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; XII - explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão: b) os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos; f) os portos marítimos, fluviais e lacustres; XV - organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia de âmbito nacional; XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso; XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos; XXIII - explorar os serviços e instalações nucleares de qualquer natureza e exercer monopólio estatal sobre a pesquisa, a lavra, o enriquecimento e reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios nucleares e seus derivados, atendidos os seguintes princípios e condições: a) toda atividade nuclear em território nacional somente será admitida para fins pacíficos e mediante aprovação do Congresso Nacional; b) sob regime de permissão, são autorizadas a comercialização e a utilização de radioisótopos para pesquisa e uso agrícolas e industriais; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 118, de 2022) c) sob regime de permissão, são autorizadas a produção, a comercialização e a utilização de radioisótopos para pesquisa e uso médicos; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 118, de 2022) d) a responsabilidade civil por danos nucleares independe da existência de culpa; XXV - estabelecer as áreas e as condições para o exercício da atividade de garimpagem, em forma associativa.</p>
<p>art. 22, IV, X, XII, XVIII, XXVI</p>	<p>Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:</p> <p>IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão;; X - regime dos portos, navegação lacustre, fluvial, marítima, aérea e aeroespacial; XII - jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia; XVIII - sistema estatístico, sistema cartográfico e de geologia nacionais; XXVI - atividades nucleares de qualquer natureza;</p>
<p>art. 23, III, IV, VI, VII, IX e XI</p>	<p>Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:</p> <p>III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;</p>

	<p>IV - impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural;</p> <p>VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;</p> <p>VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;</p> <p>IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;</p> <p>XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;</p>
art. 24, I, VI, VII, VIII.	<p>Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:</p> <p>I - direito tributário, financeiro, penitenciário, econômico e urbanístico;</p> <p>VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;</p> <p>VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;</p> <p>VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;</p>
art.26, I, II e III	<p>Art. 26. Incluem-se entre os bens dos Estados:</p> <p>I - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União;</p> <p>II - as áreas, nas ilhas oceânicas e costeiras, que estiverem no seu domínio, excluídas aquelas sob domínio da União, Municípios ou terceiros;</p> <p>III - as ilhas fluviais e lacustres não pertencentes à União;</p>
art.30, VIII e IX	<p>Art. 30. Compete aos Municípios:</p> <p>VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;</p> <p>X - promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.</p>
art. 43, §§2º, IV, e 3º	<p>Art. 43. Para efeitos administrativos, a União poderá articular sua ação em um mesmo complexo geoeconômico e social, visando a seu desenvolvimento e à redução das desigualdades regionais.</p> <p>§ 2º Os incentivos regionais compreenderão, além de outros, na forma da lei:</p> <p>IV - prioridade para o aproveitamento econômico e social dos rios e das massas de água represadas ou represáveis nas regiões de baixa renda, sujeitas a secas periódicas.</p> <p>§ 3º Nas áreas a que se refere o § 2º, IV, a União incentivará a recuperação de terras áridas e cooperará com os pequenos e médios proprietários rurais para o estabelecimento, em suas glebas, de fontes de água e de pequena irrigação.</p>
art. 91, §1º, III	<p>Art. 91. O Conselho de Defesa Nacional é órgão de consulta do Presidente da República nos assuntos relacionados com a soberania nacional e a defesa do Estado democrático, e dele participam como membros natos:</p> <p>§ 1º Compete ao Conselho de Defesa Nacional:</p> <p>III - propor os critérios e condições de utilização de áreas indispensáveis à segurança do território nacional e opinar sobre seu efetivo uso, especialmente na faixa de fronteira</p>

	e nas relacionadas com a preservação e a exploração dos recursos naturais de qualquer tipo;
art. 129, III e §1º	Art. 129. São funções institucionais do Ministério Público: III - promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos; § 1º - A legitimação do Ministério Público para as ações civis previstas neste artigo não impede a de terceiros, nas mesmas hipóteses, segundo o disposto nesta Constituição e na lei.
Art. 145, § 3º	Art. 145. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos: § 3º O Sistema Tributário Nacional deve observar os princípios da simplicidade, da transparência, da justiça tributária, da cooperação e da defesa do meio ambiente.
art. 170, III e VI	Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: II - função social da propriedade; VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;
art. 174, §3º	Art. 174. Como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado. § 3º O Estado favorecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social dos garimpeiros.
art. 176, §§1º e 4º	Art. 176. As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra. § 1º A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o "caput" deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas. § 4º Não dependerá de autorização ou concessão o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida.
art. 177, I, V e §3º	Art. 177. Constituem monopólio da União: I - a pesquisa e a lavra das jazidas de petróleo e gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos; V - a pesquisa, a lavra, o enriquecimento, o reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios e minerais nucleares e seus derivados, com exceção dos radioisótopos cuja produção, comercialização e utilização poderão ser autorizadas sob regime de permissão, conforme as alíneas b e c do inciso XXIII do caput do art. 21 desta Constituição Federal. § 3º A lei disporá sobre o transporte e a utilização de materiais radioativos no território nacional.

<p>art.182, §§1º e 4º, I, II e III</p>	<p>Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.</p> <p>§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.</p> <p>§ 4º É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de:</p> <p>I - parcelamento ou edificação compulsórios;</p> <p>II - imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo;</p> <p>III - desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais.</p>
<p>art. 186, II</p>	<p>Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:</p> <p>II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;</p>
<p>art. 187, §1º</p>	<p>Art. 187. A política agrícola será planejada e executada na forma da lei, com a participação efetiva do setor de produção, envolvendo produtores e trabalhadores rurais, bem como dos setores de comercialização, de armazenamento e de transportes, levando em conta, especialmente:</p> <p>§ 1º Incluem-se no planejamento agrícola as atividades agro-industriais, agropecuárias, pesqueiras e florestais.</p>
<p>art. 200, VII e VIII</p>	<p>Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:</p> <p>VII - participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;</p> <p>VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.</p>
<p>art.216, I a V e §§1º e 5º</p>	<p>Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:</p> <p>I - as formas de expressão;</p> <p>II - os modos de criar, fazer e viver;</p> <p>III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;</p> <p>IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;</p> <p>V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.</p> <p>§ 5º Ficam tombados todos os documentos e os sítios detentores de reminiscências históricas dos antigos quilombos.</p>

<p>art. 220, §§3º, II, e 4º</p>	<p>Art. 220. A manifestação do pensamento, a criação, a expressão e a informação, sob qualquer forma, processo ou veículo não sofrerão qualquer restrição, observado o disposto nesta Constituição.</p> <p>§ 3º Compete à lei federal:</p> <p>II - estabelecer os meios legais que garantam à pessoa e à família a possibilidade de se defenderem de programas ou programações de rádio e televisão que contrariem o disposto no art. 221, bem como da propaganda de produtos, práticas e serviços que possam ser nocivos à saúde e ao meio ambiente.</p> <p>§ 4º A propaganda comercial de tabaco, bebidas alcoólicas, agrotóxicos, medicamentos e terapias estará sujeita a restrições legais, nos termos do inciso II do parágrafo anterior, e conterá, sempre que necessário, advertência sobre os malefícios decorrentes de seu uso.</p>
<p>art. 225</p>	<p>Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.</p> <p>§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:</p> <p>I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; (Regulamento)</p> <p>II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; (Regulamento) (Regulamento) (Regulamento) (Regulamento)</p> <p>III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (Regulamento)</p> <p>IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (Regulamento)</p> <p>V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (Regulamento)</p> <p>VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;</p> <p>VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. (Regulamento)</p> <p>VIII - manter regime fiscal favorecido para os biocombustíveis e para o hidrogênio de baixa emissão de carbono, na forma de lei complementar, a fim de assegurar-lhes tributação inferior à incidente sobre os combustíveis fósseis, capaz de garantir diferencial competitivo em relação a estes, especialmente em relação às contribuições de que tratam o art. 195, I, "b", IV e V, e o art. 239 e aos impostos a que se referem os arts. 155, II, e 156-A. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 132, de 2023)</p> <p>§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.</p> <p>§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.</p> <p>§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. (Regulamento) (Regulamento)</p> <p>§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.</p>

	<p>§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.</p> <p>§ 7º Para fins do disposto na parte final do inciso VII do § 1º deste artigo, não se consideram cruéis as práticas desportivas que utilizem animais, desde que sejam manifestações culturais, conforme o § 1º do art. 215 desta Constituição Federal, registradas como bem de natureza imaterial integrante do patrimônio cultural brasileiro, devendo ser regulamentadas por lei específica que assegure o bem-estar dos animais envolvidos. (Incluído pela Emenda Constitucional nº 96, de 2017)</p>
<p>art. 231, §§1º e 3º</p>	<p>Art. 231. São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.</p> <p>§ 1º São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.</p> <p>§ 3º O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei.</p>

Assim, a Constituição Federal de 1988 trouxe em seu texto vários dispositivos que tratam de alguma forma sobre o meio ambiente, tendo uma abordagem mais ampla e completa do que as Constituições anteriores.

O artigo 225 trata especificamente do Direito ao Meio Ambiente, com base normativa no Capítulo VI do Título VIII que versa sobre a Ordem Social.

Conforme o jurista José Afonso da Silva menciona, esse artigo possui três conjuntos de normas. O primeiro aparece no *caput*, onde se inscreve a norma-matriz, reveladora do direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; o segundo encontra-se no § 1º, com seus incisos, que versa sobre os instrumentos de garantia da efetividade do direito enunciado no *caput* do artigo; o terceiro compreende um conjunto de determinações particulares, em relação a objetos e setores, referidos nos §§ 2º a 7º, que, por tratarem de áreas e situações de elevado conteúdo ecológico, merecem, desde logo, proteção constitucional (SILVA, 2019).

Dessa forma, o caput do artigo 225¹¹, diz sobre o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e dever geral de proteção.

Cria-se primeiramente um direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, reconhecido como pressuposto para o desfrute do mínimo existencial do ser humano, como a vida, a saúde, a segurança alimentar e a água (MILARÉ, 2020)

Conforme menciona o jurista MILARÉ (2020), o alcance do termo “todos” envolve questão polêmica, qual a de se saber se os destinatários seriam apenas os seres humanos ou incluiria também os animais e plantas. Tem prevalecido a interpretação de que somente o homem pode ser sujeito de direitos, o que confere à Constituição caráter antropocêntrico, o que não afasta, por óbvio, a necessidade de proteção da fauna, da flora e dos demais aspectos que integram o meio ambiente.

Outrossim, quando fala em ambiente em *equilíbrio*, não buscou, por certo, confundi-lo com o ambiente intocado e imutável em relação àquilo que se tem hoje. Há de se coibir práticas que possam comprometer ou aniquilar os bens ambientais e que retirem da natureza sua capacidade de renovar e se manter em equilíbrio, sem que isso signifique que a proteção importe em imutabilidade do ambiente (MILARÉ, 2020).

No mesmo sentido, quando se fala que o meio ambiente é de bem de uso comum do povo, entende-se que a natureza é patrimônio comum da família humana; não pertence a indivíduos isolados, mas a toda a sociedade (MILARÉ, 2020).

Além do mais, o Poder Público e a coletividade passaram a ter o dever de defender e preservar o meio ambiente.

Então, o objetivo do caput do art. 225 da CF, é impor ao Poder Público e à coletividade o dever moral, jurídico e constitucional das gerações atuais de transmitir esse “patrimônio” ambiental às gerações que nos sucederem e nas melhores condições do ponto de vista do equilíbrio ecológico (MILARÉ, 2020).

¹¹ Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Quanto ao § 1º, I, do art. 225¹², a segunda parte menciona o substantivo *manejo*, o adjetivo *ecológico*, o que conota o caráter técnico-científico no trato dos recursos naturais. Promover o manejo ecológico das espécies significa lidar com elas de modo a conservá-las e, se possível, recuperá-las; e promover o manejo dos ecossistemas quer dizer cuidar do equilíbrio das relações entre a comunidade biótica e o seu hábitat (MILARÉ, 2020).

Em outros termos, a utilização de recursos de um ecossistema não deve, em princípio, afetar as suas características essenciais, com tais reconhecidas pela ciência (MILARÉ, 2020).

Conforme MILARÉ (2020), o Texto constitucional alude à seguinte realidade:

Os *ecossistemas*, quando usados como unidades de planejamento, seja sob a ótica do planejamento físico, seja sob as perspectivas do planejamento econômico. Seria desejável, nesse caso, que os grandes biomas nacionais – ou, como poderíamos chamar, nosso macrossistemas – fosse objeto de cuidadoso planejamento que incluísse o uso do solo, o macrozoneamento, as formas e limites do adensamento urbano, a exploração racional e sustentável e outros procedimentos combatíveis.

Assim, a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense, a Zona Costeira (todos esses definidos como “patrimônio nacional” no art. 225, §4º), o Cerrado, a Caatinga, o Domínio das Araucárias e os Pampas poderiam ser reconhecidos como macroecossistemas e regiões geoeconômicas específicas, objeto de um sistema adequado de planejamento. Em todos esses espaços é cabível o que se dispõe no inciso III do §1º, relativamente a reservas ecológicas especiais (MILARÉ, 2020).

Em relação ao art. 225, I, §4¹³, que trata sobre a proteção especial de certas regiões, ou seja, a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira, foram eles tratados como “patrimônio nacional” e

¹² Art. 225, § 1º: Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

¹³ Art. 225, I, § 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

que devem ser preservados, contudo, por outro lado, outras regiões foram deixadas de lado, como o Cerrado, a Caatinga, o Domínio das Araucárias e os Pampas.

Milaré (2020) explica que a expressão *patrimônio nacional*, a que se refere o dispositivo, não tem, à evidência, o sentido de *propriedade* federal ou do Estado, mas de riqueza que, neste País, herdamos com a obrigação de preservar e de transmitir às gerações futuras, sem perda, é claro, de seu adequado aproveitamento econômico.

Deveras, qualificado o meio ambiente, como um bem pertencente à coletividade – bem de uso comum do povo – não integra o patrimônio disponível do Estado. Portanto, o Estado não atua jamais como proprietário desse bem, mas, diversamente, como simples administrador de um “patrimônio” que pertence à coletividade no presente, e que deve ser transferido às demais gerações, no futuro.

O jurista e filósofo Miguel Reale (1992) afirma que “A palavra patrimônio, constante no §4º do art. 225 da Constituição, foi empregada em sentido amplo, e não estritamente jurídico (...). É nesse sentido amplo que a própria Constituição emprega a palavra patrimônio nos arts. 24, VII, e 216, da mesma forma como foi proclamado, pela UNESCO, que Ouro Preto e Olinda são *patrimônios* da humanidade.

No mesmo sentido, Jorge Sato (1995), afirma que a expressão *patrimônio nacional* (§4 do art. 225, CF/88) não tem o sentido de propriedade, como por exemplo no art. 20, IX, quando diz que os recursos minerais, inclusive os do subsolo, são bens da União. Ali o *patrimônio* foi utilizado no sentido de valor relevante (...).

Portanto, a Constituição Federal de 1988 (CRFB/88) é um importante marco da evolução da legislação ambiental ao assegurar que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, artigo 225, (BRASIL, 1988); entretanto, enquanto norma programática de alta relevância, carece de uma implementação mais ativa e coercitiva para cumprir integralmente o seu papel (VIEIRA *et al*, 2024).

Assim, embora a legislação ambiental brasileira preveja uma política sólida para essa proteção, mesmo tendo excluído o Cerrado e outras regiões do contexto Constitucional, é necessário que ela seja implementada de forma eficaz, com a atuação de toda a sociedade brasileira e o Poder Público para o enfrentamento dos desafios ambientais que vivemos.

2.8. Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei nº 9.433/1997

A Constituição Federal de 1988 modificou o Código das Águas, de 1934, extinguindo as águas particulares. Todas as águas foram consideradas bens de uso comum do povo, cabendo à União legislar sobre as mesmas. Assim, a competência para legislar continuou centralizada, mas a gestão foi compartilhada (ROSA e GUARDA, 2019).

O domínio das águas foi dividido entre a União e os estados. Os lagos, rios e outras correntes encontrados em áreas da União são de seu domínio, bem como as águas que integram mais de um estado, ou as que fazem fronteira com outros países ou se constituem em território estrangeiro; o mar territorial, os potenciais de energia hidráulica e os depósitos de água decorrentes de obra da União também o são. Os estados passaram a possuir o domínio sobre as águas subterrâneas e as que não integram o domínio da União (ROSA e GUARDA, 2019).

No Brasil, a mudança de modelo de gerenciamento hídrico foi marcada pela transição do Código de Águas, de 1934, para a nova Lei das Águas, de 1997, a qual, apesar da sua implementação tardia quando comparada a outras nações, veio apoiada em instrumentos, base para implantação de uma gestão participativa, integrada e descentralizada, visando incentivar o consumo racional dos recursos hídricos, levando em consideração o melhoramento e/ou manutenção de suas condições ambientais e da eficiência do seu uso (FINKLER et al., 2015).

A Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (PNRH), conhecida com a Lei das Águas, traz no seu artigo 1º, os principais fundamentos norteadores quais sejam: a compreensão da água como bem de domínio público; de recurso natural limitado e dotado de valor econômico; estabelece seu uso prioritário em casos de escassez para consumo humano e dessedentação animal; institui a bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão para ser possível proporcionar o uso múltiplo das águas; e a gestão dos recursos hídricos passou a ser descentralizada e a contar com a participação do Poder Público, dos usuários e comunidades (BRASIL, 1997).

Em seguida, o artigo 2º menciona os objetivos da PNRH, sendo eles: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos

críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais; incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (BRASIL, 1997).

Já as diretrizes gerais de ação para a implantação de tal Política são: a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País; a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional; a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras e quando houver interesse comum entre a União e Estados haverá articulação entre eles (BRASIL, 1997).

A Lei da PNRH vem munida de instrumentos, a fim de assistir o gerenciamento das bacias hidrográficas, sendo eles: o Plano de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes de acordo com seus usos preponderantes; a outorga dos direitos de uso; a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; a compensação a municípios e; o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), (BRASIL, 1997).

A implementação de tais instrumentos contempla medidas de controle a poluição, punições, redução dos impactos e considera o conjunto de elementos que estruturam ambiente, dentre os quais, as diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais, considerando a importância de propor soluções mais abrangentes e diálogo intercultural construindo alternativas para a crise ambiental global (SANTOS *et al*, 2021).

O Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) é o órgão responsável por implementar a PNRH. O órgão de mais alta hierarquia, na gestão da água, é o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH); a Agência Nacional de Águas (ANA); os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica; os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos e; as Agências de Água (BRASIL, 1997).

Para Ioris (2009) houve avanços nos procedimentos regulatórios brasileiros, mas ainda existem injustiças ambientais e hierarquização de oportunidades.

Observa-se um distanciamento entre o discurso e a prática; e a manutenção de assimetrias e poderes, principalmente, quanto aos processos decisórios. Ioris afirma que a forma de lidar com os problemas ambientais ainda está centrado nos sintomas. Os avanços nas legislações surgiram apenas como resposta às contradições causadas pela atividade econômica. E, apesar das mudanças positivas nas legislações, os comitês de bacias vêm apresentando dificuldades operacionais e no exercício da governança participativa (ROSA e GUARDA, 2019).

A água sempre fez parte do processo produtivo brasileiro, e, mesmo com as novas legislações que visam a proteger o recurso, muitas vezes, na prática, prevalece a permissão para seu uso insustentável em determinadas atividades econômicas. Observam-se restrições em determinada área geográfica e o estímulo às mesmas atividades em regiões que apresentem resistência política menor (ROSA e GUARDA, 2019).

O pressuposto a defender é a prevalência dos interesses da coletividade sobre o particular. Daí a necessidade de sistemas colegiados de autogestão ou co-gestão, formados por Comitês de Bacias. Isto porque, quando não estão implantados e funcionando regularmente, é frequente que aquele agente com maior poder e influência imponha sua vontade aos demais, prejudicando-os em seus interesses econômicos ou políticos, ao deteriorar o meio ambiente apropriando-se de seus recursos naturais sem considerar as necessidades dos demais agentes (MACHADO, 2003).

Apesar dessas críticas, atualmente, as legislações brasileiras sobre a gestão dos recursos hídricos são consideradas como as mais avançadas do mundo. O sistema jurídico possui normas de gestão e conservação que considera a água como um bem ambiental limitado e dotado de valor econômico. É preciso garantir a efetividade dessas legislações para possibilitar uma boa gestão dos recursos hídricos (ROSA e GUARDA, 2019).

Apesar dos novos instrumentos de gestão presentes na atual política da água apoiarem a gestão sistêmica das águas ainda existem grandes barreiras nas suas implementações, que se devem, dentre outros fatores, à já referida variabilidade

hidrológica brasileira, aliada à histórica complexidade das relações sociais e da participação popular no processo de tomada de decisão (FERREIRA e DEBEUS, 2018; ROSA e GUARDA, 2019).

Conforme menciona Milaré (2020), serão necessárias ações de esclarecimento e transformação cultural, inovações tecnológicas, adequações econômicas e, em determinados casos, decisões políticas corajosas, para o concreto enfrentamento da dificuldade da má gestão das águas.

Vladimir Passos de Freitas (2007) complementa esse ponto de vista ao dizer que um povo que possui os maiores rios do mundo tem dificuldade de imaginar que pode ficar sem água.

Mas, apesar de termos cerca de 13,7% da água doce disponível no mundo, a verdade é que os problemas vêm se agravando. No Nordeste a falta de água é crônica. No Sudeste ela é abundante, porém de má qualidade. A invasão de áreas de mananciais hídricos pela população carente é um dos maiores problemas de São Paulo. Os dejetos industriais lançados no rio Paraíba do Sul tornam precária a água que abastece o Rio de Janeiro e outras cidades. Falta água para irrigar os arrozais do Rio Grande do Sul.

Milaré (2020) atesta que a gestão racional e moderna dos recursos hídricos é indissociável das práticas do desenvolvimento sustentável. Aliás, é um requisito essencial para a sobrevivência do ecossistema planetário, que tem já o seu ciclo hidrológico seriamente afetado.

Santos *et al*, 2021, menciona que Sion em 2020, escreve que mais recentemente, acerca da gestão das águas, em relação aos instrumentos legislativos que incorporam diretrizes de saneamento básico, pontuam-se os marcos legais das Leis nº 11.445 de 2007 (revogada) e Lei nº 14.026 de 2020, considerando padrões de acesso e qualidade da água a serem alcançados até o final do ano de 2033, com adoção de soluções para proteção das águas, incluindo o tratamento de esgotos, bem como, refletindo o reuso de águas residuais e aproveitamento de pluviais, entre outros aspectos.

A Lei 14.026 de 2020, conhecida como o novo marco legal do saneamento básico, objetiva especialmente universalizar os serviços de saneamento através da regionalização e privatização da prestação desses serviços e fortalecer o sistema regulatório, que se apresentava fragilizado (SANTOS *et al*, 2021).

O novo marco legal do saneamento vem caracterizando então o instrumento legislativo mais recente ligado à gestão de recursos hídricos, haja vista que para implementação de um gerenciamento efetivo de recursos hídricos apoiado na Política Nacional de Recursos Hídricos, faz-se necessário integração, articulação e adequação entre diversos âmbitos ambientais, sociais e legislativos (SANTOS *et al*, 2021).

2.9. Lei de Crimes Ambientais – Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Em 1998 foi aprovada a Lei de Crimes Ambientais, sendo ela uma das mais completas no cenário mundial. A partir daí as condutas que causavam prejuízo ao meio ambiente, passaram a ser punidas civil, administrativa e criminalmente. Entre outras novidades, este dispositivo passou a autorizar a responsabilização criminal de pessoas jurídicas pela prática de condutas descritas como crimes ambientais (MOURA *et al*, 2023).

Essa lei determina os crimes contra o meio ambiente, contendo também o processo penal, a reparação ou indenização do dano e a cooperação internacional para a preservação do meio ambiente (NASCIMENTO *et al*, 2023).

A Lei de Crimes Ambientais é dividida em oito capítulos, sendo das Disposições Gerais, que trás o concurso de pessoas na prática de crimes; responsabiliza a pessoa jurídica administrativa, civil e penalmente e permite a desconsideração da pessoa jurídica, quando sua personalidade for obstáculo ao ressarcimento dos prejuízos causados ao meio ambiente (SILVA, 2021).

O capítulo II dispõe sobre Da Aplicação da Pena (arts. 6º a 24). O capítulo III trata da Apreensão do produto e do instrumento de Infração (art. 25). O capítulo IV, estabelece sobre Da Ação e do Processo Penal, em que todas as infrações previstas na Lei são ação penal pública incondicionada.

O Capítulo V, tipifica os crimes contra o meio ambiente, sendo crimes contra a fauna (arts. 29 a 37), crimes contra a flora (arts, 38 a 53), da poluição e outros crimes ambientais (arts. 54 a 60), dos crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural (arts. 62 a 65) e dos crimes contra a administração ambiental (arts. 66 a 69-A). O capítulo VI, que preceitua sobre Infração Administrativa (arts. 70 a 76). O capítulo VII trata da cooperação internacional (arts. 77 e 78), o que convém que as nações colaborem umas com as outras e em nosso país resguarda-se a soberania

nacional, a ordem pública e os bons costumes, além de haver a necessária cooperação a outro país (art. 77).

Por fim, as Disposições Finais (arts. 79 a 82), que dispõe, além de outras determinações, serem de aplicação subsidiária as disposições do Código Penal e do Código de Processo Penal (BRASIL, 1998).

Então, um ponto importante da Lei de Crimes Ambientais é a não utilização do encarceramento como norma geral para as pessoas físicas criminosas, regulamentada pela Lei dos 26 Juizados Especiais (Lei nº 9.099/95) e a valorização da intervenção da Administração Pública, mediante autorização, licenças e permissões. O principal pilar desta Lei é, dessa forma, a educação do infrator e a recomposição da natureza, o que é muito mais eficiente, e lógico, visto que uma vez destruído o meio ambiente, dificilmente poderá ser recuperado totalmente sua integridade (NASCIMENTO *et al*, 2023).

2.10. Lei Florestal Brasileira – Lei 12.651, de 25 de maio de 2012

A Lei Florestal Brasileira, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, é um instrumento político indispensável para a gestão do desenvolvimento econômico do país (LINS *et al*, 2022).

Esta Lei é um dos principais instrumentos de proteção ambiental, especialmente das matas e florestas, e, a par disso, do desenvolvimento sustentável (MILARÉ, 2020).

Sabe-se que são diversos os pontos sensíveis e certamente o texto da Lei Federal aprovado pelo Congresso Nacional não é o ideal. Todavia, impõe-se perseguir os meios mais adequados para a efetiva implementação dos desígnios do legislador, pois, segundo advertência de Boris Starck, o jurista não pode esperar por um Direito ideal. Ele deve trabalhar com o Direito existente, em busca de soluções melhores (MILARÉ, 2020).

A Constituição Federal de 1988, no parágrafo único do art. 1º, estabelece como seu objetivo nuclear o “desenvolvimento sustentável”, e não poderia deixar de ser.

Além do mais, um dos objetivos da República Federativa do Brasil, descrito no art. 3º, inciso II é precipuamente o desenvolvimento nacional. Se é certo que o desenvolvimento não pode ser considerado isoladamente da proteção ambiental,

igualmente certo é que a proteção ambiental não pode significar aniquilação do desenvolvimento. É falso o dilema “ou desenvolvimento ou meio ambiente”, na medida em que, sendo este fonte de recursos para aquele, ambos devem harmonizar-se e complementar-se (MILARÉ, 2020).

É importante recordar que a Constituição Federal exige que se resguarde, também para as futuras gerações, um ambiente em equilíbrio. Mas isso não pode ser confundido com o ambiente intocado e imutável em relação àquilo que se tem hoje. Há de se coibir práticas que possam significar aniquilação de bens ambientais, por meio de intervenções que retirem da natureza sua capacidade de se renovar e se manter em equilíbrio, mas isso não significa que a proteção exige a imutabilidade do ambiente (MILARÉ, 2020).

A questão é: a Lei Florestal Brasileira é suficiente ou não para garantir o equilíbrio ecológico de acordo com o mandamento constitucional, em especial quando se trata de Cerrado?

A Lei Florestal traz em sua redação normas gerais sobre Área de Preservação Permanente (APP), de Reserva Legal (RL), área rural consolidada, áreas de interesse social, utilidade pública e de baixo impacto ambiental, Cadastro Ambiental Rural (CAR), Programa de Regularização Ambiental (PRA), entre outros termos de grande relevância (BRASIL, 2012).

Os movimentos ruralistas geraram uma grande pressão para que acontecesse mudanças na legislação florestal, sob o argumento de que o Código Florestal anterior estava impedindo a expansão agrícola e prejudicando os pequenos produtores rurais.

A proposta de criação do Código Florestal de 2012 surgiu explicitamente com base na premissa de garantir o desenvolvimento econômico (REBELO, 2010) e visando à legalização das irregularidades praticadas pelo não cumprimento da lei anterior (SAUER; FRANÇA, 2012). A nova legislação passou por significativas mudanças em relação às regras de proteção ambiental e incorporou ao texto mecanismos de auxílio para a regularização fundiária (STEVANATO *et al*, 2022).

STEVANATO *et al* (2022) mencionam que o atual Código Florestal foi aprovado a partir do pressuposto de que o código anterior e as Unidades de Conservação (UCs) estariam engessando a expansão agrícola. Cedendo aos interesses do agronegócio (METZGER *et al.*, 2010; ARAÚJO; JURAS, 2012;) e

desconsiderando pesquisas e evidências científicas (METZGER et al., 2010; TOLEDO et al., 2010; VIEIRA; BECKER, 2010; ARAÚJO; JURAS, 2012), a legislação atual flexibilizou a proteção ambiental e criou um paradigma de adequação da regra à realidade, e não da realidade à regra (RORIZ; FEARNSTIDE, 2015).

Esta Lei traz em seu texto o conceito de “área rural consolidada”, que é a área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris. (BRASIL, 2012).

As APP's irregularmente utilizadas assim como as RL's desmatadas e usadas como lavouras ou pastagens, ou qualquer outra ocupação de área que deveria ser preservada ou conservada, serão consideradas como áreas consolidadas. Ou seja, proporciona anistia aos desmatamentos ilegais e degradações ambientais efetuadas até 22 de julho de 2008 (OLIVEIRA *et al*, 2024).

Esse marco temporal surgiu a partir do texto do deputado Aldo Rebelo que utiliza o Decreto nº 6.514/2008, o qual dispõe sobre as infrações administrativas ao meio ambiente, como um “marco zero”, e tudo que ocorreu, a título de desmatamentos irregulares, anteriormente à entrada em vigor desta norma (22.07.2008) fica sem efeito se cumpridas algumas condições impostas pela Lei Florestal Brasileira, como adesão ao PRA e comprovação de Área Rural Consolidada.

No que tange às Áreas de Preservação Permanentes (APP's), as reduções foram maiores e as alterações mais significativas. Os conceitos de topos de morros, montes, montanhas e serras foram alterados e, com isso, a proteção sobre essas áreas reduziu-se em 87% (SOARES-FILHO *et al.*, 2014). Foram mantidas as proteções em encostas declivosas, mas, em áreas de uso rural consolidado, retira-se a exigência de recomposição (STEVANATO *et al*, 2022).

OLIVEIRA *et al* (2024) menciona que de acordo com o artigo 4º do novo código, a metragem das APP's permanece a mesma, entretanto, ao invés de instituí-la desde o seu nível mais alto o cálculo é estabelecido a partir da borda da calha do leito regular, desconsiderando, ainda, as faixas marginais dos cursos efêmeros, abrangendo somente os perenes e intermitentes (LAUDARES *et al.*, 2014).

Além disso, no artigo 61-A, afirma que é autorizada, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas, uma vez que se atendam os critérios mínimos exigidos de preservação ambiental previstos nos parágrafos 1º ao 4º do artigo 61-A e estabelece uma

metragem de Área de Preservação Permanente inferiores a quatro módulos fiscais, conforme Tabela IV (BRASIL, 2012):

Tabela 6: Área de recomposição de faixas marginais ao longo de curso d'água naturais de acordo com o MF. (organização da própria)

Módulos fiscais	Obrigatória a recomposição das faixas marginais ao longo de cursos d'água naturais:
Até 1 MF	5 m
1 a 2 MF	8 m
2 a 4 MF	15 m
Acima de 4 MF	mín. 20 m e máx. 100 m

OLIVEIRA *et al* (2024) afirma que ao analisar as novas normas em relação a APP, Santos e Nunes Filho, em 2015, afirmaram que o novo Código Florestal, em seu arcabouço jurídico buscou flexibilizar as regras especialmente para os pequenos produtores. Laudares *et al.* (2014) complementam afirmando que a nova lei diminuiu significativamente as APPs, deixando essas áreas sob riscos de impactos irreversíveis, como a perda de habitats, menor biodiversidade e instabilidade dos cursos d'água. Entretanto, do ponto de vista econômico, as novas regras permitem o aumento da área disponível para as atividades produtivas (DINIZ; FERREIRA FILHO, 2015).

São também consideradas APP's, aquelas situadas no entorno de nascentes e olhos d'água. Nesse caso, a legislação atual determina a mesma metragem da anterior, estabelecendo que qualquer que seja a situação topográfica da área, o raio mínimo a ser respeitado é de cinquenta metros, tanto para nascentes perenes e intermitentes (BRASIL, 1965; BRASIL 2012; ADIN nº 4.903).

A nova Lei institui no parágrafo 5º do artigo 61-A, que em Áreas Rurais Consolidadas, a APP no entorno de nascentes e olhos d'água, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de quinze metros (BRASIL, 2012).

Dentre os impactos negativos da redução dessas áreas, Silva *et al.* (2012) discorrem sobre: a extinção de espécies de muitos grupos de plantas e animais; o aumento de emissão de CO₂; a redução de serviços ecossistêmicos, dentre eles a proteção de recursos hídricos; a propagação de doenças que são transmitidas por animais silvestres; a intensificação de perturbações como: incêndios, caça,

extrativismo predatório, efeitos de agroquímicos; o assoreamento dos rios, reservatórios e portos (OLIVEIRA *et al*, 2024).

Ainda, as acumulações naturais de água com superfície inferior a 1 hectare também deixaram de ter seu perímetro protegido como APP, apresentando outro ponto negativo quando se trata de impactos ambientais (BRASIL, 2012).

Para Soares-Filho (2014), a grande anistia concedida pelo Código Florestal de 2012 reduziu em 58% o passivo ambiental dos imóveis rurais no Brasil. Com isso, a área desmatada ilegalmente que, pela legislação anterior, deveria ser restaurada foi reduzida de 50 para 21 milhões de hectares, sendo 22% áreas de preservação permanente nas margens dos rios e 78% áreas de reserva legal. Tais reduções causam impacto na conservação ambiental, principalmente na Amazônia, no Cerrado e na Mata Atlântica. Por exemplo, na Mata Atlântica, onde somente de 12 a 16% de floresta ainda se mantêm, a recuperação é de extrema necessidade para provisão de serviços ambientais, tais como o fornecimento de água (STEVANATO *et al*, 2022).

Segue uma tabela comparativa das principais diferenças entre o Código Florestal de 1965 e a Lei Florestal de 2012 quanto às Áreas de Preservação Permanente:

Tabela 7: Comparativo entre o Código Florestal de 1965 e a Lei Florestal de 2012 sobre as Áreas de Preservação Permanente. (organização da autora)

Área de Preservação Permanente	Código Florestal de 1965	Lei Florestal de 2012	Diferenças e/ou similaridades
Conceito	Área coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;	Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;	Manteve-se o mesmo sentido.
Consideram-se como área de preservação permanente	a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será: 1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos	I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:	Antes a APP era considerada desde o nível mais alto de água do curso hídrico e atualmente é desde a borda da

	<p>de 10 (dez) metros de largura;</p> <p>2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;</p> <p>3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;</p> <p>4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;</p> <p>5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;</p>	<p>a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;</p> <p>b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;</p> <p>c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;</p> <p>d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;</p> <p>e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;</p>	<p>calha do leito regular.</p> <p>Anteriormente a faixa de APP era ao longo de qualquer curso d'água e hoje são apenas para curso d'água perene e intermitente, excluídos os efêmeros.</p> <p>Não há outras alterações no inciso I.</p>
<p>APP's de lagoas, lagos e reservatórios.</p>	<p>Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;</p> <p>Na implantação de reservatório artificial é obrigatória a desapropriação ou aquisição, pelo empreendedor, das áreas de preservação permanente criadas no seu entorno, cujos parâmetros e regime de uso serão definidos por resolução do CONAMA.</p>	<p>Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais;</p> <p>Na implantação de reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana;</p> <p>Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção</p>	<p>Antes exigia APP para reservatórios d'água artificiais e atualmente não mais, desde que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água natural.</p> <p>Atualmente é dispensada APP nas acumulações de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, antes era exigido APP.</p>

		prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama.	
Outras APP's	<ul style="list-style-type: none"> - Nascentes – no raio mínimo de 50m; - Encostas ou parte destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; - Restingas, como fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues; - Bordas ou tabuleiros de chapada até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; - Em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. - Topos de morro, montanhas e serras. - Não contemplado. - Não contemplado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nascentes – no raio mínimo de 50m; - Encostas ou parte destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; - Restingas, como fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues; - Bordas ou tabuleiros de chapada até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais; - Em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. - No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação; - Os manguezais, em toda a sua extensão; - Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço 	<p>A diferença entre as Legislações são:</p> <p>Antes a APP era para topo de morro, montanhas e serras e atualmente restringiu-se para altura mínima de 100 m, inclinação maior que 25° e correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima;</p> <p>Antes não havia menção de manguezais e veredas na legislação e atualmente tem.</p>

		permanentemente brejoso e encharcado.	
APP's em áreas urbanas consolidadas	<p>- Não contemplada área urbana consolidada e sim área urbana:</p> <p>No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.</p>	Em áreas urbanas consolidadas, ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distrital de meio ambiente, lei municipal ou distrital poderá definir faixas marginais distintas daquelas estabelecidas no inciso I do caput deste artigo.	Antes havia menção apenas de área urbana, devendo respeitar os limites de APP dispostos no Código Florestal. Atualmente fala-se em área urbana consolidada e pode ser definido faixas marginais diferentes (menores ou maiores) das constantes no caput do art. 4º da Lei Florestal.
Possibilidade de supressão de vegetação em APP's.	A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto; O órgão ambiental competente poderá autorizar a supressão eventual e de baixo impacto ambiental, assim definido em regulamento, da vegetação em área de preservação permanente.	A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.	Antes e atualmente era e é possível a supressão e intervenção em APP's nos casos de utilidade pública, interesse social e atividades de baixo impacto ambiental.

No que se refere às áreas de Reserva Legal, a Lei Florestal Brasileira considera como:

Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. (BRASIL, 2012)

Os percentuais de Reserva Legal tanto a Lei de 1965 quanto na atual legislação de 2012 não sofreram alterações, conforme demonstrado na Tabela VI:

Tabela 8: Percentual de Reserva Legal no Código Florestal de 1965 e na Lei Florestal de 2012. (organização da autora)

Reserva Legal	Código Florestal de 1965 e Lei Florestal de 2012
	<p>I - Localizado na Amazônia Legal:</p> <p>a) 80% (oitenta por cento) no imóvel situado em área de florestas;</p> <p>b) 35% (trinta e cinco por cento) no imóvel situado em área de cerrado;</p> <p>c) 20% (vinte por cento) no imóvel situado em área de campos gerais;</p> <p>II - Localizado nas demais regiões do País:</p> <p>a) 20% (vinte por cento).</p>

No que tange à fiscalização, a Lei Florestal de 2012 apresenta como novidade o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que foi criado no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA. Regulamentado pelo Decreto n.º 7.830/12, trata-se de um registro público em um sistema eletrônico (Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR), obrigatório a todos os imóveis rurais, com finalidade de integrar todas as informações ambientais referentes à propriedade:

Posse, APP's, RL's, remanescentes vegetais, áreas de uso restrito e áreas consolidadas. Esses dados formam uma base de dados do âmbito local ao federal, permitindo pesquisas, controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, podendo ser usado como ferramenta no combate ao desmatamento (STEVANATO *et al*, 2022; RODRIGUES e MATAVELLI, 2020).

O Decreto n.º 7.830/12 também regulamentou a criação do Programa de Regularização Ambiental (PRA), que é um conjunto de ações a serem desenvolvidas pelos proprietários rurais com o objetivo de promover a regularização ambiental de suas propriedades, devendo ser constituído no âmbito dos Estados e do Distrito Federal e para sua adesão é obrigatória a inscrição do imóvel rural no CAR.

Ao aderir ao PRA o proprietário assina o Termo de Compromisso contendo os compromissos de manter, recuperar ou recompor as áreas degradadas ou áreas alteradas em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito do imóvel rural, ou ainda de compensar Áreas de Reserva Legal. O projeto de

recomposição de áreas degradadas e alteradas é um dos instrumentos do PRA e as atividades nele estabelecidas deverão ser concluídas de acordo com o cronograma previsto no Termo de Compromisso (EMBRAPA, 2016).

Voltada aos proprietários que dispuserem de passivo ambiental relativo à supressão irregular de remanescentes da vegetação nativa, que ocorreu até 22 de julho de 2008, a adesão ao PRA faz com que multas e sanções sejam revertidas em ações de recuperação, recomposição, regeneração ou compensação da vegetação (STEVANATO *et al*, 2022).

Portanto, esta Lei determina a restauração de áreas desmatadas ilegalmente, o que pode apoiar a recolonização de espécies nativas. Essa restauração é crucial para manter o equilíbrio ecológico e aumentar a biodiversidade em regiões como o Cerrado, que é conhecido por sua rica flora e fauna (BROCK, 2021).

Ela também serve como um marco regulatório que limita o desmatamento em terras privadas, ajudando a equilibrar a produção agrícola com a preservação ambiental. Isso é essencial para o desenvolvimento sustentável no Brasil, especialmente em áreas de biodiversidade como o Cerrado (BROCK, 2021).

Embora a Lei Florestal de 2012 ofereça benefícios potenciais significativos para a conservação da biodiversidade e o uso sustentável da terra, ela também apresenta desafios que precisam ser enfrentados para garantir sua eficácia, especialmente em áreas críticas como o Cerrado (BROCK, 2021).

Mesmo que o Código Florestal vise proteger áreas florestais, ele pode inadvertidamente aumentar a pressão sobre áreas não florestais, como o Cerrado e a Caatinga. Essas regiões já perderam quantidades substanciais de vegetação natural, e a expansão agrícola pode ameaçar ainda mais sua biodiversidade se não for administrada com cuidado (BROCK, 2021).

Além do Código Florestal, medidas adicionais são necessárias para evitar a perda contínua da biodiversidade. Isso inclui lidar com o desmatamento ilegal e garantir que as práticas agrícolas não invadam habitats críticos, particularmente no Cerrado, que podem enfrentar maiores pressões devido à implementação da lei em outros lugares (BROCK, 2021).

Nem todas as disposições do Código Florestal foram efetivamente implementadas e algumas enfrentam novos desafios. Para BROCK (2021) a falta de

fiscalização pode levar ao contínuo desmatamento ilegal, minando os benefícios pretendidos pela lei para a conservação da biodiversidade.

3. CAPÍTULO III - O CERRADO COMO O BERÇO DAS ÁGUAS DO BRASIL

3.1. Valor Ecosistêmico do Cerrado

O Cerrado tem grande valor ecossistêmico tendo em vista a importância dos serviços ambientais que ele oferece, como o equilíbrio do regime das águas, o armazenamento e a filtragem da água, a preservação da qualidade do solo, a proteção da biodiversidade, o sequestro de carbono (SANO, E, *et al*, 2019; DURIGAN, G., *et al*, 2022).

As áreas úmidas, como as margens de cursos hídricos, locais próximos a veredas e nascentes, têm função essencial na retenção e no escoamento progressivo da água para os rios brasileiros, proporcionando a manutenção dos recursos hídricos ao longo do ano e contribuindo para o equilíbrio ambiental e o bem-estar social (DURIGAN, G., *et al*, 2022; LATRUBESSE, E, *et al*, 2019).

3.2. A importância da vegetação do Cerrado para o abastecimento hídrico transnacional

Um dos principais elementos da hidrosfera é a água, o que inclui os oceanos, mares, rios, geleiras, vapor d'água na atmosfera, água subterrânea. 97,2% da água existente no planeta Terra está nos oceanos, 2,15% está sobre as massas continentais, mas congelada em geleiras, especialmente na Antártida e Groenlândia, 0,83% de toda a água se encontra nos rios, nos lagos e nos lençóis subterrâneos (BAUMFALK, B *et al*, 2018; BARBOSA, 2018).

As correntes fluviais se ajustam de forma contínua às mudanças naturais e às mudanças provocadas pelo homem, como mudanças no uso do solo e cobertura do solo, especialmente o desmatamento, e por alterações climáticas (LEVY, M. *et al*, 2018; SALMONA, Y. *et al*, 2023).

Mudanças climáticas afetam a quantidade de água disponível, assim como a pavimentação das áreas urbanas aumenta o efêmero escoamento de água pela superfície. Além do mais, a retirada da vegetação nativa diminui a infiltração de água no solo e aumenta o escoamento superficial, que tem como consequência a diminuição do fluxo dos rios ao longo do tempo, principalmente no período de estiagem (BARBOSA, 2018; SALMONA, Y. *et al*, 2023).

Vale mencionar que grande parte da precipitação mundial, 80%, cai diretamente nos oceanos e 20% das precipitações restantes caem sobre a terra, e boa parte vai para o oceano por meio do escoamento.

Todavia, uma pequena parcela dessas precipitações fica armazenada em lagos, pântanos, geleiras, ou penetra sob a superfície formando sistemas de água subterrânea. Todo esse sistema é interligado, mesmo a água liberada pelas plantas através da transpiração entra na atmosfera, e todas as águas continentais acabam voltando para o oceano, iniciando um novo ciclo hidrológico (BARBOSA, 2018).

O lençol subterrâneo, também chamado de lençol freático ou aquífero, desempenha papel fundamental para vida dos rios, lagos e nascentes e sua recarga ocorre principalmente pela infiltração da água das chuvas e a sua taxa varia de acordo com o tipo de vegetação (OLIVEIRA, P. ET AL, 2017; SANTOS, R. ET AL, 2020).

O Cerrado que é conhecido como o “berço das águas” ou “cumeeira” do continente. Áreas de cerrado mais aberto (campo limpo) apresentam maior recarga, enquanto áreas com vegetação mais densa têm recarga menor, pois a vegetação consome mais água (OLIVEIRA, P. ET AL, 2017; SANTOS, R. ET AL, 2020).

Barbosa (2018) afirma que nos campos, também conhecidos como Chapadões ou Campinas Tabulares, o lençol de água é profundo e constitui-se no grande alimentador dos aquíferos e, dependendo da natureza do solo, a água das chuvas que é infiltrada se desloca de forma mais ou menos rápida em direção aos aquíferos.

Nos Cerrado “stricto sensu” e Cerradão, situados nos interflúvios, a água da chuva, que se infiltra no solo, forma um lençol freático rico e abundante e também profundo. Grande parte das águas pluviais escorre, para o leito dos rios de acordo com a declividade dos terrenos, onde o estrato de gramíneas e arbustos nativos é denso, não há processos acentuados de ravinamentos; o contrário ocorre quando aparecem manchas que caracterizam áreas desnudadas (BARBOSA, 2018).

Nos Cerrados e Cerradões, situados em áreas com declives mais acentuados, não há formação de lençol freático. As águas pluviais escorrem com velocidade para o leito dos cursos d’águas (BARBOSA, 2018).

Nas Matas, o lençol freático é abundante e subsuperficial, em função do caráter ombrófilo, que diminui o impacto da insolação e da serapilheira que protege o solo. A rede hidrográfica que aí se forma é caracterizada por pequenos córregos e é

muito rica. Sua origem e alimentação estão na dependência direta dos lençóis freáticos aí existentes (BARBOSA, 2018).

Nas Matas Ciliares, o panorama é similar, a diferença é que o lençol freático alimenta diretamente o curso d'água mais próximo, através do escoamento rápido (BARBOSA, 2018).

Nas Veredas, em função do sistema radicular das plantas e do caráter do solo húmido, turfoso e às vezes argiloso, o lençol é abundante e superficial, formando pequenas lagoas e sendo responsável pelas nascentes dos cursos d'águas do cerrado (BARBOSA, 2018).

A retirada da cobertura vegetal nativa do Cerrado inicia um processo de desequilíbrio – altera o balanço hídrico, redução a infiltração de água no solo e conseqüentemente a recarga dos lençóis subterrâneos (OLIVEIRA, P. *et al*, 2017; ANACHE, J., *et al*, 2018; NÓBREGA, R., *et al*, 2017).

Sem cobertura vegetal no Cerrado a consequência é o desaparecimento de vários cursos d'água ou que tenha sua vazão extremamente diminuída. Essa vegetação é responsável pela absorção das águas das chuvas e as deposita nas bacias de sedimentação intra-cratônica, formando os aquíferos, responsáveis pela alimentação, vida e perenização de todas as águas que vertem para as bacias hidrográficas amazônica (margem direita), do São Francisco, do Paraná e para outras bacias hidrográficas menores independentes, como a bacia do Parnaíba, Jequitinhonha e Doce (BARBOSA, 2018).

Já na área de abrangência do Cerrado encontram-se três grandes aquíferos, que são responsáveis pela formação e alimentação de grandes rios continentais, os aquíferos Guarani, Bambuí e Urucuia.

O Aquífero Guarani é um dos maiores do mundo, responsável pelas águas que alimentam a bacia hidrográfica do Paraná, além de abastecer alguns formadores que vertem para a bacia Amazônica; o Aquífero Bambuí e o Aquífero Urucuia, são responsáveis pela formação e alimentação dos rios que integram a bacia do São Francisco e as sub-bacias hidrográficas do Tocantins, Araguaia, além de outras tantas, situadas na abrangência do Cerrado (BARBOSA, 2018; OLIVEIRA, P. *et al*, 2017; TONELLO, K., *et al*, 2021).

Imagem que contempla o Aquífero Guarani:

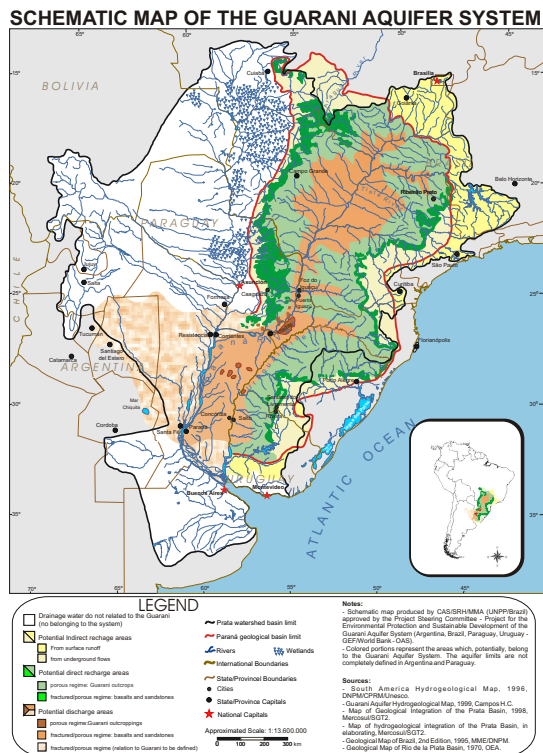


Figura 5 – Imagem do Aquífero Guarani. Retirada do <https://www.sgb.gov.br/aquifero-guarani>.

Imagem que é possível visualizar o Aquífero Urucua e o Bambuí:

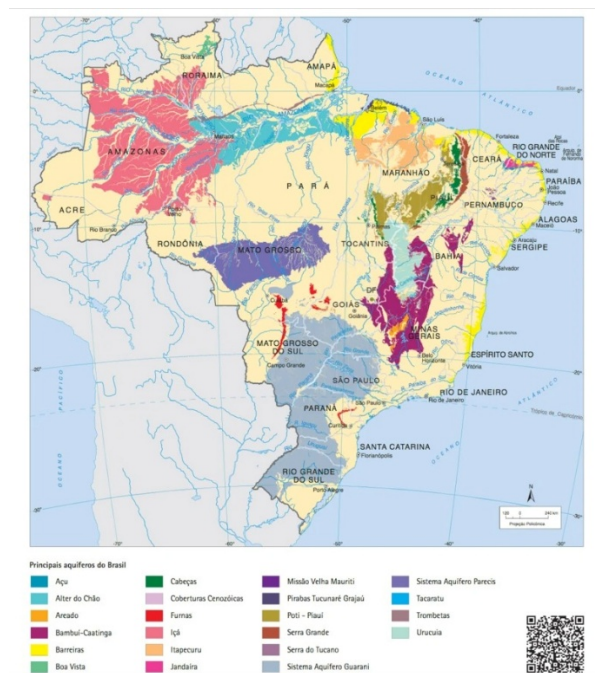


Figura 6 – Imagem que mostra o Aquífero Urucua e Bambuí. Retirada do <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-60962619>.

Portanto, as águas que brotam dos planaltos do centro da América do Sul, são responsáveis pela grande alimentação do rio Amazonas, pela sua margem direita; das águas da bacia do Paraná, que verte para o sul do continente; do alto da Serra da Canastra; das águas do São Francisco e além dessas imponentes bacias hidrográficas de dimensões continentais, no cerrado ainda brotam águas que dão origem às bacias hidrográficas independentes de grande importância regional, como no Jalapão, em Tocantins; as dunas e lagoas que formam nos Lençóis Maranhenses e Piaunienses e se estendem até Jericoacoara no Ceará (BARBOSA, 2018).

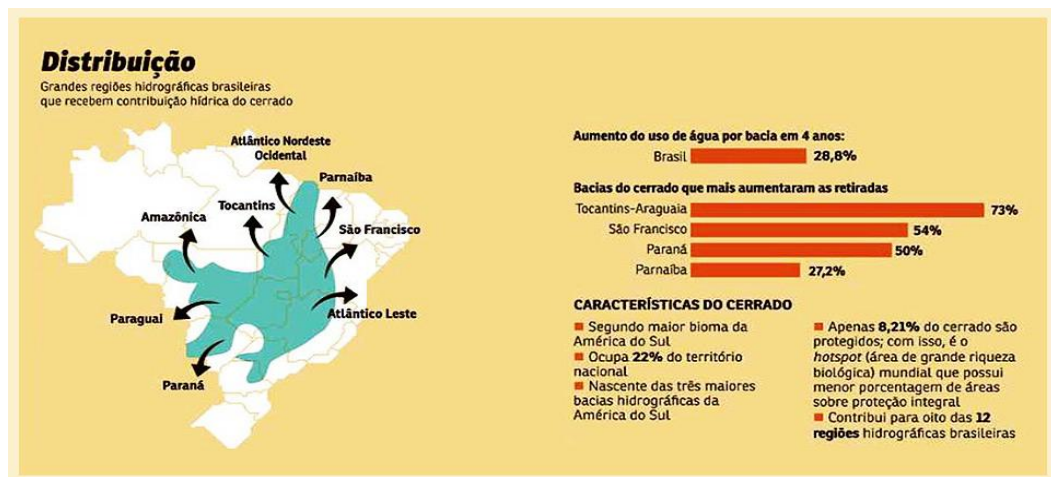


Figura 7: O estresse hídrico do Cerrado, fonte de recursos hídricos do país | Fonte: Embrapa Cerrados, ANA e Ministério do Meio Ambiente - Arte L. Pacifico/CB/DA Press



Figura 8: Localização do Cerrado em relação às bacias hidrográficas brasileiras, conforme Lima e Silva, 2008.

No Ano de 2012, na Rio+20, iniciou-se discussões para criar “Sustainable Development Goals (SDGs)”¹⁴, criando posteriormente, em 2016, a proposta na qual há metas a serem cumpridas até o ano de 2030 para os países participantes, com o objetivo de erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade, agora e no futuro (MORTON, S. *et al*, 2017).

Conforme a Organização das Nações Unidas (ONU), há 17 ODS, sendo que a ODS 6 trata sobre a “água potável e saneamento básico”, como o objetivo de assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos tendo, como uma das metas:

Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água;

Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.

Assim, essas metas vão de encontro ao que é abordado neste trabalho, demonstrando a necessidade e compromisso que a população deve ter com as áreas de preservação permanentes, florestas, e também o Cerrado, além de utilizar a água de forma racional.

Há também a ODS 15 que trata sobre “Vida terrestre” e tem como objetivo proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

A meta 15.1 menciona que até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais;

Em seguida, a meta 15.2 diz que até 2020, deve-se promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente;

¹⁴ Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A meta 15.3 afirma que até 2030, é necessário combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo

Morton, S. *et al* (2017), menciona que há a necessidade de uma mudança paradigmática na compreensão da interação entre a economia real e a qualidade de vida. A mudança do nosso modelo atual traria inúmeros benefícios sociais, ambientais e econômicos. Precisamos desenvolver uma compreensão sistêmica do que sustenta um ambiente saudável, bem como a arte e a ciência de promover mudanças.

Então, o Cerrado por ser o distribuidor das águas que alimentam as grandes bacias hidrográficas sul-americanas, deve ser utilizada de forma racional, observando, pelo menos, o que determina as legislações ambientais brasileiras e também as ODS, em especial a 6 e a 16¹⁵ pois caso a continuidade de desmatamento em larga escala continue, haverá uma diminuição significativa no fluxo dos rios, com projeções indicando que, se o desmatamento continuar no ritmo atual, o volume de água superficial pode cair até 33,9% até 2050, levando à descontinuidade de muitos cursos d'água, especialmente na estação seca (SALMONA, Y. *et al*, 2023), o que já é possível verificar atualmente na região central do Brasil, nas bacias hidrográficas do Paraná, do São Francisco, nos rios e lagoas regionais, etc (BARBOSA, 2018).

O Cerrado é estratégico para a água do Brasil, conservação dos rios, lagos, recarga das bacias hidrográficas e aquíferos, o que é fundamental para os serviços ecossistêmicos e da biodiversidade.

Além do mais o uso eficiente da água do Cerrado, o manejo adequado do solo, a preservação e conservação das matas é fundamental para que se cumpra as metas das ODs.

Por outro lado, não se deve deixar de considerar que na área onde se encontra o Cerrado há a maior parte de produção de grãos e carne do Brasil e por isso é considerado o “celeiro do mundo”, fundamental para o PIB agropecuário do Brasil e para o combate à fome mundial (Rausch, L., *et al*, 2019; Gomes, L., *et al*, 2019).

Uma das estratégias para o equilíbrio entre o Cerrado como sendo o berço das águas e o celeiro do mundo incluem restaurar e conservar áreas de vegetação

¹⁵ ODS 6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.

nativa, como as áreas de recarga hídrica e as margens de rios, além da recuperação de pastagens degradadas, para evitar a conversão do solo de novas áreas naturais, o que também vai de encontro com os objetivos das ODS (LATRUBESSE, E, *et al*, 2019; SCHÜLER, 2022).

Além do mais, o planejamento espacial e a adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, como sistemas integrados, uso eficiente da água e proteção de matas ciliares, são fundamentais para minimizar os impactos negativos (SCHÜLER, 2022; DE LIMA, *et al* 2024).

A ODS 2 é sobre “Fome zero e agricultura sustentável”, tendo como objetivo acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

Uma das metas é dobrar a produtividade agrícola e garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo.

Dessa forma, políticas públicas que incentivem a restauração ecológica, o pagamento por serviços ambientais e a regulação do uso da água também são recomendadas para garantir a sustentabilidade do Cerrado como produtor agrícola e mantenedor dos recursos hídricos e conseqüentemente chegar próximo aos objetivos das ODS (LATRUBESSE, E, *et al*, 2019).

Ademais, é importante considerar que há a possibilidade de que os operadores do Direito não tenham o conhecimento básico da importância da água do Cerrado para o abastecimento hídrico nacional e transnacional, o que compromete a sua proteção legal, favorece decisões judiciais inadequadas, o que acelera a degradação ambiental, ameaçando a segurança jurídica e hídrica de grande parte do Brasil.

Portanto, a conservação da vegetação nativa, a preservação das áreas de recarga hídrica, o manejo sustentável do solo e políticas públicas que incentivem a restauração ecológica e a preservação ambiental, são essenciais para manter o regime natural das correntes fluviais na região garantindo a continuidade e a qualidade da água que brota do Cerrado, sem deixar de observar a importância e necessidade

do desenvolvimento agrícola e pecuária no Cerrado, isto é, o desenvolvimento de forma sustentável (SALMONA, Y. *et al*, 2023; LATRUBESSE, E, *et al*, 2019; NÓBREGA, R., *et al*, 2017; OLIVEIRA, P. *et al*, 2017; BARBOSA, 2018; SPERA, S., *et al*, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos desenvolvidos ao longo desta dissertação permitiram compreender como as legislações ambientais federais brasileiras tratam da água e do Cerrado, além de esclarecer o que se entende por Cerrado e qual a importância das águas que dele brotam para o abastecimento hídrico de grande parte do Brasil e da América do Sul.

Verificou-se, por meio de pesquisas bibliográficas e uma abordagem qualitativa, por que o Cerrado é conhecido como o “berço das águas” do Brasil, como esse entendimento é aplicado nas legislações ambientais federais e quais leis federais tratam da água e do Cerrado.

A presente dissertação contribui também para o mundo jurídico, no sentido de demonstrar a importância do Cerrado para o abastecimento hídrico do Brasil, assim como evidencia que as legislações ambientais federais brasileiras que tratam do assunto podem ser consideradas recentes e que pouco se aborda sobre o Cerrado nas legislações ambientais federais.

Há uma discussão que se deve tentar chegar em um consenso, que é a necessidade, urgente, de preservar as áreas de preservação permanente e conservar as reservas legais, além de haver um adequado manejo solo, para que as águas no Cerrado continuem a brotar, contudo, por outro lado, tem-se a necessidade de que haja a continuidade da agricultura e pecuária, como forma de tentar combater a fome e também como importante fator de contribuição para o PIB nacional.

Conseguir equilibrar esses dois pontos, também como forma de cumprir o que se tem como objetivos nas ODS 6, 13 e 15, não é simples, mas para isso tem que haver políticas públicas que incentivem a restauração ecológica e a preservação ambiental.

Como limitação, destaca-se o recorte exclusivo nas legislações ambientais federais brasileiras e na temática da água no Cerrado, deixando espaço para futuras pesquisas que analisem a atuação dos Tribunais Superiores ou mesmo das legislações estaduais que tratam do assunto.

Espera-se que este estudo sirva de subsídio para pesquisadores, legisladores e operadores do direito, fortalecendo seus conhecimentos jurídicos e técnicos-ambientais, pois compreender a importância das águas que brotam do Cerrado é, antes de tudo, uma questão de preservação da vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. 4. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2007.

AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. *Geomorfologia*, Universidade de São Paulo, v. 52, p. 1-22, 1977.

AB'SÁBER, A. Spaces occupied by the expansion of dry climates in South America during the Quaternary ice ages. *Clínica* (?), v. 21, p. 71-78, 2000. DOI: 10.5935/0100-929X.20000006.

ADIN n. 4.903. Supremo Tribunal Federal, 28 fev. 2018.

AMARAL, J. B. Análise dos impactos da legislação de áreas de proteção permanente (APP) sobre a paisagem do Cerrado: estudo de caso do município de Diamantino-MT. **Revista Cerrados**, v. 20, n. 2, p. 3-20, jul./dez. 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados>. Acesso em: 1 dez. 2023.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. A história do uso da água no Brasil: do descobrimento ao século XX. Brasília, 2007.

ANACHE, J.; WENDLAND, E.; ROSALEM, L.; YOULTON, C.; OLIVEIRA, P. Hydrological trade-offs due to different land covers and land uses in the Brazilian Cerrado. **Hydrology and Earth System Sciences**, 2019. DOI: 10.5194/hess-23-1263-2019.

ANDRADE, J. T.; SILVA, J. A. Categorias de florestas estabelecidas nos Códigos Florestais de 1934 e 1965. **Floresta e Ambiente**, v. 10, n. 2, p. 78-86, ago./dez. 2003. Acesso em: 22 nov. 2024.

ANTUNES, P. de B. **Direito ambiental**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2002.

ALBUQUERQUE, F. et al. Os conceitos de bioma e domínio morfoclimático nas videoaulas de Geografia: abordagens e desafios. **Revista Tamoios**, v. 18, n. 2, p. 170-184, 2022. DOI: 10.12957/tamoios.2022.61114. Acesso em: 2 jul. 2024.

ALVES, E. et al. Water deficit on the growth and yield of irrigated soybean in the Brazilian Cerrado region. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 25, n. 11, p. 750-757, 2021. DOI: 10.1590/1807-1929/agriambi.v25n11p750-757. Acesso em: 5 fev. 2024.

AQUINO, Fabiana de Gois et al. Evolução histórica do conceito de savana e a sua relação com o cerrado brasileiro. *ComCiência – Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*, Campinas, n. 105, 2009. Disponível em: https://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000100009&lng=pt. Acesso em: 30 jul. 2024.

BARBOSA, A. S. *Andarilhos da claridade*. Goiânia: Editora da Universidade Católica de Goiás, 2002.

BARBOSA, A. S. *Cerrado: a constelação do meio-dia*. 1. ed. Goiânia: Gráfica e Editora América, 2022.

BARBOSA, A. S. A complexa teia hídrica que brota do Cerrado está ameaçada: entrevista especial com Altair Sales Barbosa. *Instituto Humanitas Unisinos*, 2014. Disponível em: <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/159-entrevistas/536664-a-complexa-teia-hidrica-que-brota-do-cerrado-esta-ameacada-entrevista-especial-com-altair-sales-barbosa#:~:text=Isso%20ocorre%20porque%2C%20na%20%C3%A1rea,outras%20forma%C3%A7%C3%B5es%20aren%C3%ADticas%20mais%20antigas>. Acesso em: 03 mar. 2024.

BARBOSA, A. S. *Cerrado: o laboratório antropológico ameaçado pela desterritorialização*. *Caderno IHU Ideias*, Instituto Humanitas Unisinos, ano 15, n. 257, vol. 15, 2017.

BARBOSA, A. S. *Biogeografia da América do Sul*. Coleção Científica n. 2 – Enciclopédia Virtual do Cerrado. Goiânia, 2016.

BARBOSA, A. S. Cerrado: a caixa d'água do Brasil (os rios que brotam do paraíso). *Revista Xapuri*, n. 53, p. 8-13, 2018.

BARBOSA, A. S. *Domínios paisagísticos modernos da América do Sul*. Coleção Científica n. 3 – Enciclopédia Virtual do Cerrado. Goiânia, 2016.

BARBOSA, A. S. *O livro da terra*. Goiânia: Gráfica e Editora América, 2019.

BARBOSA, A. S. *Sistema biogeográfico do Cerrado: alguns elementos para a sua caracterização*. Coleção Científica n. 1 – Enciclopédia Virtual do Cerrado. Goiânia, 2016.

BATALHA, M. O Cerrado não é um bioma. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 21-24, 2011. DOI: 10.1590/S1676-06032011000100001.

BAUMFALK, B. et al. Impact of model-based science curriculum and instruction on elementary students' explanations for the hydrosphere. **Journal of Research in Science Teaching**, 2018. DOI: 10.1002/tea.21514.

BBC NEWS BRASIL. Por que o Cerrado é chamado de berço das águas e qual a importância disso. **BBC News Brasil**, 1 abr. 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-60962619>. Acesso em: 1 set. 2025.

BESSI, D. et al. Forest restoration and hydrological parameters effects on soil water conditions: a structural equation modelling approach. **Scientia Agricola**, v. 75, n. 5, 2018. DOI: 10.1590/2318-0331.231820180043. Acesso em: 2 nov. 2024.

BEZERRA, F. C. P. O meio ambiente na Constituição Federal de 1988: um olhar sobre

os princípios constitucionais ambientais. **Revista Eletrônica Constituição e Garantia de Direitos**, ano I, v. 2, 2007. Acesso em: 21 dez. 2024.

BRASIL. Código de Águas. Decreto n. 24.643, de 10 de julho de 1934. Brasília, 11 jul. 1934.

BRASIL. Constituição (1934). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao34.htm. Acesso em: 18 nov. 2024.

BRASIL. Constituição (1937). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao37.htm. Acesso em: 20 nov. 2024.

BRASIL. Constituição (1946). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao46.htm. Acesso em: 20 nov. 2024.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Decreto n. 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Código Florestal.

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília, 15 set. 1965.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 31 ago. 1981.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF, 2012.

BROCK, R. C. et al. Implementing Brazil's Forest Code: a vital contribution to securing forests and conserving biodiversity. **Biodiversity and Conservation**, 2021, p. 1621-1635. Acesso em: 2 jan. 2025.

BUENO, M., Dexter, K., Pennington, R., Pontara, V., Neves, D., Ratter, J., & Oliveira-Filho, A. (2018). The environmental triangle of the Cerrado Domain: Ecological factors driving shifts in tree species composition between forests and savannas. *Journal of Ecology*, 106, 2109 - 2120. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12969>.

CADERNO GLOBO. Vozes do Velho Chico. **Globo Universidade**, 25 maio 2016.
CÁRNIO, T. C. A extensão de responsabilidade por danos ambientais em relações privadas. **Direito Atual em Análise**, v. II, Iberojour Science Press, 2024. Acesso em: 6 jan. 2025.

CÁRNIO, T. C. A extensão de responsabilidade por danos ambientais em relações privadas. *Direito Atual em Análise*, v. II, Iberojour Science Press, 2024. Acesso em: 06 jan. 2025.

CARVALHO, E. B.; ROSA, I. C. Precisa-se de um novo Código Florestal: projetos nacionais e os debates em torno da alteração da legislação florestal brasileira entre 1934 e 1965. **Diálogos**, v. 23, n. 3, p. 216-240, 15 out. 2019. Acesso em: 22 nov. 2024.

CARVALHO, M. M. A legislação sobre a água no Brasil. In: LEMOS, P. (org.). **Água e cultura: inventário de fontes de água da região de Ouro Preto**. Ouro Preto: Graphar, 2015.

CESAD – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. Biomass e ecossistemas. São Cristóvão, 2022. Disponível em:
https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/11173816022012Biogeografia_I_aula_6.pdf.

CHAMPREUX, A.; SALTRÉ, F.; TRAYLOR, W.; HICKLER, T.; BRADSHAW, C. How to map biomes: quantitative comparison and review of biome-mapping methods. *Ecological Monographs*, 2024. DOI: 10.1002/ecm.1615.

CLEMENTS, F. E. Plant succession: an analysis of the development of vegetation. Washington, DC: Carnegie Institution, n. 242, 1916.

COELHO, A. et al. Effects of anthropogenic disturbances on biodiversity and biomass stock of Cerrado, the Brazilian savanna. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p. 3151-3168, 2020. DOI: 10.1007/s10531-020-02013-6.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Hoehnea**, São Paulo, v. 33, n. 1, 2006. DOI: 10.1590/S0102-33062006000100002. Acesso em: 7 jul. 2024.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. In: **XVI Congresso de Ecologia do Brasil – Biomass Brasileiros: preservar ou acabar**, São Lourenço-MG, 2024.

DARONCO, G. C. Evolução histórica da legislação brasileira no tratamento dos recursos hídricos: das primeiras legislações até a Constituição Federal de 1988. Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH/UFRGS), **XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. Acesso em: 2 nov. 2024.

DE LIMA, G. et al. Evapotranspiration measurements in pasture, crops, and native Brazilian Cerrado based on UAV-borne multispectral sensor. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 196, n. 11, p. 1105, 2024. DOI: 10.1007/s10661-024-13224-7.

DRUMMOND, J. A. A legislação brasileira de 1934 a 1988: comentários de um cientista ambiental simpático ao conservacionismo. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. II, n. 3-4, p. 127-149, 2. sem. 1998/1. sem. 1999.

DURIGAN, G.; MUNHOZ, C.; ZAKIA, M.; OLIVEIRA, R.; PILON, N.; VALLE, R.; WALTER, B.; HONDA, E.; POTT, A. Cerrado wetlands: multiple ecosystems deserving legal protection as a unique and irreplaceable treasure. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2022.06.002>. Acesso em: 02 set. 2025.

EBACH, M. Origins of biogeography: a personal perspective. In: **Biogeography**. 2021. DOI: 10.1002/9781119882381.ch1.

EITEN, G. Delimitation of the Cerrado concept. **Vegetatio**, v. 36, p. 169-178, 1978. DOI: 10.1007/BF02342599.

EMBRAPA. Código Florestal: adequação ambiental da paisagem rural – entenda a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal>. Acesso em: 5 jan. 2025.

FAUSTO, M. A. et al. Impacto da alteração do uso do solo no saldo de radiação no Cerrado do sul de Mato Grosso. **Ambiente & Água**, 2016. DOI: 10.4136/ambiagua.1843. Acesso em: 10 mar. 2024.

FERRAZ, L. L. et al. Climate and land use changes impacts on streamflow in the Brazilian Cerrado basin. **Ecohydrology & Hydrobiology**, 2024. DOI: 10.1016/j.ecohyd.2024.05.004. Acesso em: 2 nov. 2024.

FERREIRA, R. M.; LINO, E. N. Expansão agrícola no Cerrado: o desenvolvimento do agronegócio no estado de Goiás entre 2000 e 2019. **Caminhos de Geografia**, v. 22, n. 79, 2021. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/>. Acesso em: 1 dez. 2023.

FERREIRA, S. M.; DEBEUS, G. Avaliação dos modelos de gestão ao longo da história em Portugal e Brasil: um olhar acerca das tendências internacionais nas políticas hídricas. **Geografia em Atos (Online)**, v. 2, n. 9, p. 22-43, 2019. DOI: 10.35416/geoatos.v2i9.6341. Acesso em: 5 nov. 2024.

FINKLER, N. R. et al. Cobrança pelo uso da água no Brasil: uma revisão metodológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 33, abr. 2015.

FRANÇOSO, R. et al. Delimiting floristic biogeographic districts in the Cerrado and assessing their conservation status. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p. 1477-1500, 2019. DOI: 10.1007/s10531-019-01819-3.

FREITAS, V. P. **Águas: aspectos jurídicos e ambientais**. 3. ed. Curitiba: Juruá, 2007.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Brasília: Funasa, 1999.

GALHARTE, C.; CRESTANA, S. Avaliação do impacto ambiental da integração lavoura-pecuária: aspecto conservação ambiental no Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 11, p. 1201-1209, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/8wNMBJpwtJWPGfwyCB7RNJx/?lang=pt>. Acesso em: 5 fev. 2024.

GARCIA, Y. M. O Código Florestal brasileiro e suas alterações no Congresso Nacional. **Geografia em Atos**, n. 12, v. 1, p. 54-74, jan./jun. 2012. Acesso em: 22 nov. 2024.

GODOI, E. L. et al. Efeitos da lei florestal em áreas com diferentes tipologias vegetais na Chapada dos Veadeiros – GO. **Ciência Florestal**, v. 32, n. 4, p. 2325-2347, out./dez. 2022. DOI: 10.5902/1980509868881. Acesso em: 1 dez. 2023.

GOMES, L. et al. Agricultural expansion in the Brazilian Cerrado: increased soil and nutrient losses and decreased agricultural productivity. **Land**, 2019. DOI: 10.3390/land8010012.

GUERRA, S. A proteção do meio ambiente na Constituição de 1988: do seu reconhecimento como direito fundamental à sua mitigação? O desafio do Congresso Nacional imposto à autoridade do Supremo Tribunal Federal: o caso das vaquejadas. **Revista do Departamento de Ciências Jurídicas e Sociais da Unijuí**, ano XXVII, n. 49, p. 299-330, jan./jun. 2018. Acesso em: 21 dez. 2024.

HERBÁRIO UB. **Making Off de um Estudo Científico – As Fitofisionomias do Bioma Cerrado com Ribeiro e Walter** [recurso eletrônico]. YouTube, 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iVxS5W6dSU>. Acesso em: 24 jan. 2025.

HUNKE, P. et al. The Brazilian Cerrado: assessment of water and soil degradation in catchments under intensive agricultural use. **Ecohydrology**, 2014. DOI: 10.1002/eco.1573. Acesso em: 2 nov. 2024.

IBGE. IBGE lança o Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa de Vegetação do Brasil em comemoração ao Dia Mundial da Biodiversidade. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/12789-asi-ibge-lanca-o-mapa-de-biomas-do-brasil-e-o-mapa-de-vegetacao-do-brasil-em-comemoracao-ao-dia-mundial-da-biodiversidade>.

IORIS, A. Desenvolvimento nacional e gestão de recursos hídricos no Brasil. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 85, p. 23-41, 2009.

JÚNIOR, G. L.; GONÇALVES, V. L. C. Para uma análise jurídico-ambiental crítica e libertadora no Brasil. **Revista Direito e Práxis**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 2240-2261, 2023. Acesso em: 22 dez. 2024.

JÚNIOR, J. R. P. A. Código Florestal de 1934: aprovação legislativa e inefetividade. **Revista Pensamiento Penal**, n. 487, out. 2023. Disponível em:

<https://www.pensamientopenal.com.ar/doctrina/91026-codigo-florestal-1934-aprovacao-legislativa-e-inefetividade>. Acesso em: 22 nov. 2024.

LATRUBESSE, E. et al. Fostering water resource governance and conservation in the Brazilian Cerrado biome. **Conservation Science and Practice**, v. 1, 2019. DOI: 10.1111/csp2.77.

LEVY, M. et al. Land use change increases streamflow across the arc of deforestation in Brazil. **Geophysical Research Letters**, v. 45, p. 3520-3530, 2018. DOI: 10.1002/2017GL076526.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. Recursos hídricos do bioma Cerrado: importância e situação. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2008.

LINS, C. F.; MOREIRA, S. N.; LEITÃO, T. F. S.; ALMEIDA, A. N. Código Florestal brasileiro: 1965-2012, da ditadura à democracia. **Revista Foco**, v. 15, n. 6, p. e589, 2022. DOI: 10.54751/revistafoco.v15n6-019. Acesso em: 22 nov. 2024.

LUIZ, C. H. P.; STEINKE, V. A. Recent environmental legislation in Brazil and the impact on Cerrado deforestation rates. **Sustainability**, v. 14, p. 8096, 2022. Acesso em: 2 jan. 2025.

MACHADO, C. J. S. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. **Ambiente & Sociedade**, v. 6, n. 2, jul./dez. 2003. DOI: 10.1590/S1414-753X2003000300008. Acesso em: 5 nov. 2024.

MELOS, A. R.; ROCHA, A. A. C. N. A construção do conceito bioma a partir da atividade lúdica. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 5, n. 10, p. 212-234, 2016. Disponível em: <https://www.revistaedugeo.com.br/revistaedugeo/article/view/236>. Acesso em: 7 jul. 2024.

MENDES, R. J. et al. Regularidade ambiental das áreas de reserva legal do Cerrado brasileiro. **Caminhos de Geografia**, v. 23, n. 85, 2022. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/>. Acesso em: 1 dez. 2023.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente**. 12. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.

MINGOTI, R. et al. Suscetibilidade à contaminação da água subterrânea em função de propriedades dos solos no Cerrado brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2016. DOI: 10.1590/S0100-204X2016000900025. Acesso em: 2 nov. 2024.

MONCRIEFF, G.; BOND, W.; HIGGINS, S. Revising the biome concept for understanding and predicting global change impacts. *Journal of Biogeography*, v. 43, 2016. DOI: 10.1111/jbi.12701.

MORRONE, J. The spectre of biogeographical regionalization. **Journal of Biogeography**, v. 45, 2018. DOI: 10.1111/jbi.13135.

MOURA, N. C. G. et al. Evolução histórica da legislação ambiental no Brasil. In:

Direito, Meio Ambiente e Ecologia Humana: contribuição para a sustentabilidade socioambiental. Vol. 1. Editora Científica Digital, 2023. Acesso em: 6 jan. 2025.

MORTON, Stephen; PENCHEN, David; SQUIRES, Neil. Sustainable Development Goals (SDGs), and their implementation: a national global framework for health, development and equity needs a systems approach at every level. *British Medical Bulletin*, v. 124, n. 1, p. 81–90, dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1093/bmb/ldx031>. Acesso em 10 set. 2025.

MOURÃO, R.; SILVA LINO, E. N. Expansão agrícola no Cerrado: o desenvolvimento do agronegócio no estado de Goiás entre 2000 e 2019. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 22, n. 79, p. 1-17, 2021. DOI: 10.14393/RCG227951217. Acesso em: 26 dez. 2024.

MUCINA, L. Biome: evolution of a crucial ecological and biogeographical concept. *New Phytologist*, v. 222, p. 97–114, 2018. DOI: 10.1111/nph.15609. Acesso em

NASCIMENTO, R. K. O. et al. Crimes ambientais durante o governo Bolsonaro (2018-2022). **Id on Line – Revista de Psicologia**, v. 17, n. 66, p. 423-442, maio 2023. Acesso em: 6 jan. 2025.

NÓBREGA, R. et al. Effects of conversion of native Cerrado vegetation to pasture on soil hydro-physical properties, evapotranspiration and streamflow on the Amazonian agricultural frontier. **PLoS ONE**, v. 12, 2017. DOI: 10.1371/journal.pone.0179414.

OLIVEIRA, F. K. et al. Evaluating the impacts of payment for ecosystem services (water supplies) in an agricultural system of the Brazilian Cerrado. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 95, n. 2, 2023. DOI: 10.1590/0001-3765202320220054. Acesso em: 2 nov. 2024.

OLIVEIRA, M. M. de et al. Análise das modificações decorrentes da reformulação do Código Florestal. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 9, p. e761, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n9-056. Acesso em: 2 jan. 2025.

OLIVEIRA, P. et al. Groundwater recharge decrease with increased vegetation density in the Brazilian Cerrado. **Ecohydrology**, v. 10, 2017. DOI: 10.1002/eco.1759.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: água potável e saneamento. Brasília: ONU Brasil, [s.d.]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 10 set. 2025.

RATTER, J.; RIBEIRO, J.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v. 80, p. 223-230, 1997. DOI: 10.1006/anbo.1997.0469.

RAUSCH, L. et al. Soy expansion in Brazil's Cerrado. **Conservation Letters**, v. 12, 2019. DOI: 10.1111/conl.12671.

REALE, M. **Questões de direito público**. São Paulo: RT, 1997.

REALE, M. **Temas de direito positivo**. São Paulo: RT, 1992.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2008.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998.

RIBEIRO, J. F. Entrevista concedida a Luciana Lara de Carvalho e Sandro Dutra e Silva via Zoom. Goiânia, 24 jan. 2025.

RODRIGUES, A. R.; MATAVELLI, C. J. As principais alterações do Código Florestal brasileiro. **Revista Brasileira de Criminalística**, v. 10, n. 1, p. 64-71, 2020. Acesso em: 22 nov. 2024.

RODRIGUES, J. et al. Hydrological modeling in a basin of the Brazilian Cerrado biome. **Ambiente & Água**, 2020. DOI: 10.4136/ambi-agua.2639. Acesso em: 3 mar. 2024.

ROLIM, F. P. O. et al. Sustentabilidade à luz da Constituição de 1988: uma análise contemporânea. **Revista CEJ**, Brasília, ano XVIII, n. 64, p. 53-60, set./dez. 2014. Acesso em: 21 dez. 2024.

ROSA, A. M. R.; GUARDA, V. L. M. Gestão de recursos hídricos no Brasil: um histórico. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 9, n. 2, p. 197-220, maio/ago. 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/15884>. Acesso em: 5 nov. 2024.

RVL. Hotspot. 2017. Disponível em: <https://professorrobertovieiralima.blogspot.com/2017/02/esse-mapa-mostra-todos-os-hotspots-de.html>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SALMONA, Y. et al. A worrying future for river flows in the Brazilian Cerrado provoked by land use and climate changes. **Sustainability**, 2023. DOI: 10.3390/su15054251.

SANO, E. et al. Cerrado ecoregions: a spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. **Journal of Environmental Management**, v. 232, p. 818-828, 2019. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.11.108.

SANTOS, C. R. et al. Análise dos serviços ecossistêmicos nos diferentes biomas brasileiros: uma revisão sistemática. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 43, n. 1, e71185, 2023. DOI: 10.5216/bgg.v43i01.71185. Acesso em: 2 nov. 2024.

SANTOS, D. et al. Gestão de recursos hídricos no Brasil: da exploração da água na geração de riqueza à água como recurso natural limitado. **XXIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2021. Disponível em:

<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220909931.pdf>. Acesso em: 7 nov. 2024.

SANTOS, R. et al. Groundwater recharge in the Cerrado biome, Brazil—A multi-method study at experimental watershed scale. **Water**, 2020. DOI: 10.3390/w13010020.

SATO, J. **Mata Atlântica: direito ambiental e a legislação**. São Paulo: Hemus, 1995. SCHÜLER, J.; BUSTAMANTE, M. Spatial planning for restoration in Cerrado: balancing the trade-offs between conservation and agriculture. **Journal of Applied Ecology**, 2022. DOI: 10.1111/1365-2664.14262.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB). Aquífero Guarani. Brasília: SGB, [s.d.]. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/aquifero-guarani>. Acesso em: 1 set. 2025.

SILVA, I. **Crimes ambientais e Juizados Especiais**. 3. ed. Curitiba: Juruá, 2021.

SILVA, J. A. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Juspodivm, 2019.

SILVA, S. D.; BARBOSA, A. S. Paisagens e fronteiras do Cerrado: ciência, biodiversidade e expansão agrícola nos chapadões centrais do Brasil. **Estudos Ibero-Americanos**, v. 46, n. 1, p. 1-18, 2020. DOI: 10.15448/1980-864X.2020.1.34028. Acesso em: 1 dez. 2023.

SIQUEIRA, L. N.; RADIC, L. F. A degradação do Cerrado e a questão hídrica sul-americana: possíveis implicações jurídicas para o Brasil. **Vertentes do Direito**, v. 8, n. 1, p. 470-490, 2021. DOI: 10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490. Acesso em: 1 dez. 2023.

SMITH, A. Ecology and thought. In: *Ecology and thought*. [S.l.]: Palgrave Macmillan, 2013. p. 19–26. DOI: 10.1057/9781137331977_3.

SOUZA, C. L. et al. O Cerrado como o “berço das águas”: potencialidades para a educação geográfica. **Revista Cerrados (Unimontes)**, v. 17, n. 1, p. 86-113, 2019. DOI: 10.22238/rc244826922019170186113. Acesso em: 2 nov. 2024.

SOUZA, J. S.; MORAES, B. S. Análise das políticas públicas implementadas para a gestão dos recursos hídricos no Brasil. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 2, p. 913-919, 2016. DOI: 10.5902/2179-460X21896. Acesso em: 9 nov. 2024.

SPERA, S. et al. Land-use change affects water recycling in Brazil’s last agricultural frontier. **Global Change Biology**, v. 22, 2016. DOI: 10.1111/gcb.13298.

STEVANATO, M. et al. Proteção das florestas do Brasil: contexto histórico e atual da política pública ambiental brasileira. **Élisée – Revista de Geografia da UEG**, v. 11, n. 2, p. e112226, 2022. DOI: 10.31668/elisee.v11i02.13089. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/13089>. Acesso em: 2 jan. 2025.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms. **Ecology**, v. 16, p. 284-307, 1935.

TESTOLIN, R.; ATTORRE, F.; JIMÉNEZ-ALFARO, B. Global distribution and bioclimatic characterization of alpine biomes. **Ecography**, 2020. DOI: 10.1111/ecog.05012.

TONELLO, K. et al. Stemflow variability across tree stem and canopy traits in the Brazilian Cerrado. **Agricultural and Forest Meteorology**, 2021, 108551. DOI: 10.1016/j.agrformet.2021.108551.

TRUDGILL, S. Progress in physical geography. **Progress in Physical Geography**, v. 31, p. 517-522, 2007.

VIEIRA, D. R. et al. Mudanças climáticas: o papel da legislação brasileira na proteção das florestas. **Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, ano IV, v. 1, n. 2, ago./dez. 2024. Acesso em: 21 dez. 2024.

WALTER, H.; BOX, E. Global classification of natural terrestrial ecosystems. **Vegetatio**, v. 32, p. 75-81, 1976. DOI: 10.1007/BF02111901.

WHITTAKER, R. H. **Communities and ecosystems**. 4. printing. New York: Macmillan, 1971.

WHITTAKER, R. H. **Classification of plant communities**. The Hague: Dr. W. Junk, 1978.

WORSTER, D. **Nature's economy: a history of ecological ideas**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.