

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

**A DEGRADAÇÃO DO CERRADO E A QUESTÃO HÍDRICA  
SUL-AMERICANA: POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES JURÍDICAS  
PARA O BRASIL**

**THE CERRADO'S DEVASTATION AND SOUTH-AMERICA'S  
WATER PROBLEM: POSSIBLE JURIDICAL IMPLICATIONS  
FOR BRAZIL**

RVD

Recebido em  
10.01.2021  
Aprovado em  
23.02.2021

**Lyssandro Norton Siqueira<sup>1</sup>**

**Luiz Felipe Radic<sup>2</sup>**

**RESUMO**

O Cerrado é um dos maiores biomas brasileiros e, além de ser de imensa relevância biológica, ele também desenvolve um papel importante no abastecimento hídrico da América do Sul. É o chamado “efeito guarda-chuva”. Contudo, o bioma foi historicamente subestimado, levando à devastação de grande parte da sua área de cobertura original. A sociedade brasileira não vem dando a devida atenção ao fato de que o Cerrado evoluiu durante milênios para facilitar a drenagem e a absorção da água da chuva e a sua supressão dificulta o processo, comprometendo as bacias hidrográficas que nascem do seu lençol freático, inclusive as transfronteiriças. O presente artigo tem o intuito de discutir as implicações jurídicas para o Brasil da possível piora da questão hídrica sul-americana devida ao desmatamento do bioma Cerrado. A pesquisa jurídico-sociológica divide-se em seis partes, contextualizando sucintamente a legislação nacional, internacional e a proteção legal das zonas de recarga. O raciocínio predominantemente usado foi o dialético e, pela comparação de fontes primárias e secundárias, infere-se que a eventual redução de disponibilidade hídrica, em decorrência da devastação das zonas de recarga no Cerrado, poderá ser relacionada com a ineficiência do sistema de proteção adotado no Brasil. Como solução parcial para o problema, sugere-se, ao final, uma melhor efetivação das Áreas de Preservação Permanentes e das Reservas Legais, na região do bioma.

<sup>1</sup> Doutor pela PUCRIO - Pos Doutor Pela UFMG, Rua Alvarenga Peixoto 300, apto 401, Lourdes, BH/MG, CEP 30.180-120, E-mail [lyssandro.norton@gmail.com](mailto:lyssandro.norton@gmail.com) ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2530-027>

<sup>2</sup> Graduando em Direito, na modalidade integral, pela Escola Superior Dom Helder Câmara; [luizfelipe.radic@gmail.com](mailto:luizfelipe.radic@gmail.com); R. Álvares Maciel, 628 - Santa Efigênia, Belo Horizonte - MG, 30150-250; <https://orcid.org/0000-0002-5844-2173>

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

**Palavras-chave:** Cerrado. Desmatamento. Questão Hídrica.

## ABSTRACT

Cerrado is one of the largest Brazilian biomes and, in addition to its immense biological relevance, it plays an important part in South-America's water supply. It is the "umbrella effect". Unfortunately, this biome was historically underrated, leading to the devastation of a large portion of its original coverage area. The Brazilian society doesn't notice that, for millennia, Cerrado has evolved in order to ease the drainage and the absorption of rainwater and its suppression hinders the process, compromising the basins fed by its groundwater, including transboundary ones. Therefore, the present article aims at discussing the juridical implications for Brazil of the worsening of the water problem in South-America, due to Cerrado's deforestation. The socio-juridical research is divided in six parts, briefly contextualising national and international legal framework and the protection of the supply areas. The dialectical reasoning is predominant and, by comparing secondary sources, it is possible to infer that the water shortage because of the devastation of the supply areas may be related to the inefficiency of the protection system adopted in the country. Then, as a partial solution to the problem, the article suggests to implement the Permanent Preservation Areas and Legal Reserves.

**Key words:** Cerrado. Deforestation. Water Problem.

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2020, a Amazônia e o Pantanal foram temas muito discutidos do Direito Ambiental, o que é evidente, consideradas as proporções do desastre ambiental decorrentes da extensão das áreas queimadas (QUEIMADAS, 2020). Um outro bioma brasileiro, entretanto, vem sendo terrivelmente prejudicado sem aparecer tão expressivamente nas manchetes dos periódicos: o Cerrado.

O segundo maior bioma brasileiro está situado majoritariamente na porção central do país, ocupando uma área de 2.036.448km<sup>2</sup>, o que representa cerca de 23,9% do território brasileiro. Sua localização estratégica possibilita um grande intercâmbio com os biomas vizinhos, o que faz a paisagem do Cerrado ser muito diversa, em função da localidade (ICMBIO, 2020).

Ademais, a grande quantidade de ecossistemas transicionais também cria as condições ideais para uma enorme biodiversidade, cada vez mais observada pela

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

ciência. O Cerrado tem cerca de 6 mil espécies de plantas nativas e uma notável diversidade de espécies animais endêmicas, abrigando aproximadamente 200 espécies de mamíferos, 800 de aves, 180 de répteis, 150 de anfíbios e 1200 espécies de peixes, distribuídos nas três maiores bacias hidrográficas do continente, cujas nascentes, situadas no bioma, elevam o potencial aquífero da área (ICMBIO, 2020).

Em linhas gerais, de acordo com Queiroz (2009), o Cerrado pode ser dividido em quatro ecorregiões, sendo duas principais –cerrado *stricto sensu* e as florestas secas de Chiquitano– e duas transicionais –nos limites com a Amazônia e com a Caatinga. Por sua vez, dentro dessas ecorregiões maiores, há uma pluralidade de ambientes, que contam com formações florestais, campestres e savânicas. A partir dessa breve apresentação, percebe-se claramente a riqueza do bioma.

Mas há um outro aspecto do Cerrado que não pode ser negligenciado: o seu papel central na distribuição de água para o resto do continente. A disponibilidade de água é um problema histórico da humanidade. Nos últimos anos, com o aumento, no mundo todo, do número de grandes cidades, que contam com mais de um milhão de habitantes, o problema tem se agravado. A degradação do Cerrado está diretamente relacionada à complicação dessa questão, no continente sul-americano (SER, 2018).

O bioma está localizado no Planalto Central, uma região de maior altitude que contribui ao abastecimento do Aquífero Guarani, além de servir, também, de nascedouro para oito das doze grandes bacias hidrográficas brasileiras, contando, inclusive, com as bacias dos rios Paraná e Paraguai, que são parte da bacia compartilhada do rio da Prata. Assim, a área sobre a qual está o Cerrado é uma das grandes zonas de recarga da América do Sul (LIMA; SILVA, 2008). A Amazônia capta a água do mar, as massas de vapor d'água originadas pela evapotranspiração das árvores da floresta a levam ao Planalto Central, e o Cerrado a armazena e distribui para o resto do continente; este fenômeno é chamado de “efeito guarda-chuva” (SILVA; CALDEIRA, 2011).

Em complemento a isso, somado ao ponto de vista geomorfológico, há também um aspecto botânico importante para a questão hídrica: o de que algumas das principais adaptações evolutivas das plantas do cerrado estão nas suas raízes. De

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

acordo com Ribeiro e Walter (1998), devido à sazonalidade das chuvas, várias espécies de plantas do Cerrado apresentam xeromorfismo, o que implica raízes altamente ramificadas e profundas, que justificam a expressão “floresta de cabeça para baixo”. Essa malha subterrânea colabora à absorção da água pelo solo e à manutenção do lençol freático e das nascentes, ao longo do ano todo (SER, 2018).

Todavia, apesar da sua alta complexidade e importância hídrica, o Cerrado é um dos biomas brasileiros menos conhecidos e protegidos. O fato da sua vegetação não ser particularmente exuberante tornou o Cerrado um bioma secundário.

Por sua vez, no âmbito normativo, o artigo (art.) 225, § 4º da Constituição da República de 1988 (CR/88) ao indicar os biomas brasileiros que são considerados patrimônio nacional, deixou de fora o Cerrado. Essa distinção, que confere uma especial proteção ao Pantanal Mato-grossense, à Amazônia, à Serra do Mar, à Mata Atlântica e à Zona Costeira, é uma das confirmações da subestimação histórica do Cerrado, que será comentada, no decorrer do presente texto.

Outra demonstração de que a proteção do bioma foi negligenciada pode ser constatada pela escassez de legislação estadual voltada à conservação do bioma. Por exemplo, segundo Mascarenhas (2010), o Estado de Goiás está quase todo inserido no Cerrado, mas, na Lei nº 12.596/1995, que institui a sua política florestal, não são apresentadas medidas efetivas de proteção específica desse patrimônio natural.

Ademais, historicamente, em termos comparativos com os outros biomas, houve menos pesquisa científica e valorização da biodiversidade da região, levando o Poder Público a ver o Cerrado como uma nova fronteira agrícola para o desenvolvimento do agronegócio, com menores entraves ambientais. Para Suess e Bezerra (2015) essa imagem é fomentada pela força do capital produtivo, que pretende ocupar o mesmo território por outros tipos de culturas mais lucrativas “utilizando-se corretivos agrícolas no solo, que são corretivos para atender culturas advindas de outras partes do planeta com solos e climas totalmente diferentes” (SUESS; BEZERRA, 2015, p. 340). Atualmente, praticamente 60% da área original do bioma está degradada e o restante está sob constante ameaça da expansão do agronegócio no centro-oeste brasileiro. Suess e Bezerra (2015) destacam a poesia de Nicolas Behr antevendo o futuro sombrio

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

do Cerrado: “os fazedores de desertos se aproximam e os cerrados se despedem da paisagem brasileira” (BEHR, 2002, p. 48). Por isso, o Cerrado é um *hot spot*, ou seja, uma área de alta importância ecológica exposta a riscos e, conseqüentemente, que deve ser protegida com eficiência.

A devastação do bioma compromete o abastecimento hídrico de toda a América do Sul. Faz-se, portanto, imprescindível discutir os efeitos da degradação do Cerrado não apenas a partir de uma perspectiva biológica ou geográfica, mas, também, a partir da jurídica. O intuito do presente artigo é, portanto, abordar o problema sob essa perspectiva, analisando possíveis soluções para frear o aumento do desmatamento do Cerrado e, por consequência, contribuir para a melhor da disponibilidade hídrica na região.

## 2 PANORAMA LEGISLATIVO INTERNACIONAL

O primeiro passo deve ser a contextualização legal internacional sobre a água. De acordo com Wouters, Vinogradov e Magsig (2009), a regulamentação dos recursos hídricos transfronteiriços para fins não navegacionais se desenvolveu de forma mais significativa a partir de 1950. Originalmente, surgiram duas linhas teóricas sobre como deveria ser tratado o assunto: a da “soberania territorial absoluta” e a da “integridade territorial absoluta”.

A primeira teoria privilegiava os Estados a montante, sustentando a liberdade total em relação aos recursos presentes em seu território; já a segunda privilegiava os Estados a jusante, proibindo qualquer forma de projeto de desenvolvimento que comprometa os recursos compartilhados. Nenhuma das duas teorias, porém, se firmou em razão de serem extremistas. A comunidade internacional optou, então, pelo meio-termo entre elas.

Assim, a legislação internacional aplica, atualmente, a “soberania territorial limitada” quanto às águas compartilhadas. Seguindo essa linha, os Estados ripários devem se comprometer a usar os recursos hídricos de forma equitativa e razoável, sem

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

provocar danos significativos aos demais Estados envolvidos, mitigando, dessa forma, a própria soberania, conforme Wouters, Vinogradov e Magsig (2009).

Esse princípio básico foi positivado, em 1997, na *UN Convention on the Law of the Non-navigational Uses of International Watercourses* (1997), que é o principal dispositivo normativo internacional nessa matéria. Além de apresentar os princípios sobre os quais se fundamenta o direito internacional dos recursos hídricos, a Convenção sistematiza as regras para o manejo sustentável de águas compartilhadas; define o objeto do regime legal dos cursos d'água, as regras procedimentais e os mecanismos institucionais a serem usados e propõe alternativas para a resolução de potenciais conflitos por água. Vale destacar, neste ponto, a lição de Paulo Affonso Leme Machado:

Conforme o Relatório da 46ª Sessão da CDI/1994, os Estados do curso de água devem agir em conjunto e de boa-fé para realizar e manter a harmonização de suas políticas de luta contra a poluição. Mesmo que haja a harmonização das políticas, os Estados devem continuar a cooperação, dentro de uma visão evolutiva da situação da qualidade hídrica. A harmonização das políticas dos Estados de um curso de água internacional leva em conta a noção de o mesmo ser um recurso comum (*res communis*) e de sua interdependência. Pressupõe diversas fases, entre as quais as de inventário dos problemas, de planejamento medidas e de implementação de forma cooperativa. (MACHADO, 2009, p. 243).

Apesar de não mencionar de forma explícita a proteção às áreas de recarga das bacias hidrográficas compartilhadas, a Convenção (1997) estabeleceu obrigações entre “Estados ribeirinhos” para a proteção dos ecossistemas de cursos d'água internacionais e para evitar ações que possam prejudicar a disponibilidade de água ou causar danos significativos.

Em seu artigo 33, a Convenção prevê o procedimento para a resolução de litígios entre duas ou mais partes, relativos à sua interpretação ou aplicação. Caso as partes não consigam resolver o litígio entre si por meio de negociações, a questão será objeto de um inquérito imparcial, que poderá, por seu turno, culminar com a submissão ao Tribunal Internacional de Justiça e/ou à arbitragem por parte de um tribunal arbitral (UNITED NATIONS, 1997).

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

Vale reforçar que a *UN Convention on the Law of the Non-navigational Uses of International Watercourses* (1997) não pretende ter a prioridade sobre tratados ou acordos regionais, segundo o art. 3 do texto. Ela é uma indicação do que deve ser feito, sendo que o ideal seria que todas as grandes bacias compartilhadas possuíssem um documento próprio para ordenar a sua exploração. Globalmente, essa situação ainda é excepcional.

De acordo com o que diz Wagner Ribeiro (2013), na América Latina as tensões geopolíticas ligadas à água são perceptíveis. Mas também é destacado que os conflitos não ocorrem por falta de água, mas pela forma como ela é utilizada. No texto, por exemplo, menciona-se a crise entre a Argentina e o Uruguai, que chegou até a Corte Internacional de Justiça, em 2010, cujo motivo foi uma fábrica de papel que estava poluindo o rio compartilhado.

Segundo o autor (2013), isso é uma prova da falta de mecanismos para a prevenção e para a resolução de conflitos, na região. Da mesma forma, os órgãos multilaterais regionais não têm a devida institucionalização e não conseguem ser satisfatoriamente eficazes. É provável que os Estados não consigam dialogar devido a uma pluralidade de causas, dentre as quais a recusa a mitigar a própria soberania.

Não obstante essa dificuldade para negociações internacionais na América do Sul, além daqueles sobre as bacias amazônicas, existem alguns acordos internacionais que versam especialmente sobre bacias transfronteiriças oriundas do Cerrado. Têm-se, como exemplos regionais, o tratado da Bacia do Prata de 1969 e o acordo tripartite de cooperação técnica e operacional entre Itaipú e Corpus de 1979. Mas há vários acordos bilaterais, sendo o mais famoso o acordo de cooperação brasileiro-paraguaio promulgado, no Brasil, pelo decreto 7.170 de 2010 sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Apa (MPF, 2020).

Segundo o que sustenta Machado (2016), os pontos centrais do referido acordo são: que a cooperação para o manejo sustentável do Apa é um dos fins do acordo; que o acordo compreende a bacia hidrográfica em si, assim como as suas áreas de influência direta ou ponderável (art. III), o que aprimora o conceito brasileiro de “bacia hidrográfica” existente até então com os elementos terra e ar –as zonas de recarga; e

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

que a Comissão Mista pode realizar operações conjuntas de monitoramento (art. X), alinhando-se aos ditames dos artigos 20 a 26 da referida Convenção das Nações Unidas (1997).

Os conflitos regionais, pela água, na América do Sul, atualmente relacionados à natureza do uso, podem, não obstante, mudar de conotação à medida que se tenha uma progressão da escassez do bem natural. Neste sentido, pode se antever potenciais litígios entre o Brasil e seus vizinhos em eventuais conflitos hídricos na América do Sul, relacionados à diminuição da disponibilidade de água, que tenha nexo causal com o desmatamento do bioma Cerrado.

Com efeito, é possível, em tese, imputar a responsabilidade pela escassez hídrica à jusante às ações ou omissões praticadas à montante da bacia hidrográfica.

### 3 PANORAMA LEGISLATIVO BRASILEIRO

Feitas essas considerações a respeito das normas internacionais sobre recursos hídricos, passa-se a uma análise da realidade legislativa brasileira. Existem diversos textos normativos e doutrinários que tratam do assunto, merecendo destaque a tese de Rodrigues (2017).

Segundo Siqueira (2017), o meio ambiente é um macrobem ambiental integrado por vários microbens ambientais. Dentre os microbens ambientais, consideram-se os bens culturais, os bens artificiais e os bens naturais. Por sua vez, os bens naturais são os elementos considerados individualmente que compõem a natureza. Finalmente, quando o bem natural é apropriado (*res*), ele se torna um recurso natural. O recurso natural é, então, um bem natural com valor econômico em razão da sua utilidade ou da sua escassez.

Ao se tratar do recurso natural, Siqueira (2017) alerta para o conflito de interesses que existe entre a sociedade e o indivíduo. Por um lado, por fazer parte do macrobem ambiental, o recurso ambiental é de interesse difuso, de toda a sociedade, justificando a maior atuação estatal a fim de protegê-lo; por outro lado, o recurso natural também pode ser apropriado ou explorado individualmente, o que pressupõe interesses

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

particulares de apropriação. Prevalecendo o interesse difuso sobre o interesse individual, a tutela dos recursos naturais passa, portanto, a ser do Estado para que seja garantido o acesso a ele por toda a sociedade.

Seguindo essa lógica, ainda de acordo com Siqueira (2017), no Brasil, o macrobem ambiental é considerado como um bem público de titularidade difusa, o que faz com que o Estado tenha um poder de gestão do bem, mas não de propriedade sobre ele. Já os microbens ambientais podem ser públicos, ou privados –acrescidos, neste segundo caso, da qualificação “de interesse público”. Lembra-se, contudo, que a apropriação desses bens não pode se dar de forma arbitrária, uma vez que os recursos naturais colaboram para o equilíbrio do macrobem ambiental e são objeto de legislação específica.

No caso, a água é um recurso natural, logo, quanto à sua dominialidade, de acordo com os arts. 20, incisos III, VI, VIII, e 26, inciso I da CR/88, as águas brasileiras são da União, ou dos estados, a depender das circunstâncias –destaca-se a inexistência de titularidade municipal da água. A Constituição aborda a regulamentação dos recursos hídricos em outros pontos também, como é o caso do artigo 21, por exemplo, mas sempre de forma ampla, para Rodrigues (2017).

O grande marco normativo original do Direito Ambiental Brasileiro é a Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), que, publicada sete anos antes da Constituição de 1988, foi totalmente recepcionada. No seu texto, como explica Rodrigues (2017), estão previstos diversos mecanismos e princípios que estabelecem as competências administrativas e normativas para as várias instituições do poder público. A Política já trazia meios de proteção voltados aos recursos hídricos quando foi aprovada, sendo os mais notórios o licenciamento ambiental e a avaliação de impacto ambiental.

De forma específica, contudo, a norma geral que regula os recursos hídricos, no Brasil, é a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) de 1997. A Lei nº 9.433/97, que a institui, se baseou na Política Nacional do Meio Ambiente e traz, em seu bojo, os fundamentos norteadores das políticas públicas para a gestão de recursos hídricos,

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

além dos objetivos, das diretrizes gerais de ação e dos instrumentos para tanto. (RODRIGUES, 2017).

Nesse sentido, a PNRH tem, dentre os seus fundamentos, a consideração da bacia hidrográfica como área de atuação dos órgãos e das instituições que participam à aplicação da Política. Conforme Amado (2017), em 2003, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos corroborou esse fundamento ao aprovar a Resolução 32/2003, que dividiu o país em doze Regiões Hidrográficas para facilitar o gerenciamento do recurso natural. Por sua vez, quanto aos instrumentos, podem ser listados os Planos de Recursos Hídricos; a outorga de direitos de uso; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os seus principais usos; além do Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos.

Um dos tópicos de maior destaque da Lei nº 9.433/97 é, seguramente, a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esse sistema é o responsável por colocar em prática a PNRH no país. É ele, que versa sobre a Agência Nacional de Águas, além dos conselhos de recursos hídricos a nível federal e estadual.

Localmente, a Lei nº 9.433/1997 institui os Comitês de Bacia Hidrográfica, ao longo do seu Capítulo III. A área de atuação desses comitês pode consistir desde uma sub-bacia de tributário do curso principal a um conjunto de bacias contíguas, conforme o art. 37 da lei acima. Esses órgãos colegiados são responsáveis por articular as várias entidades envolvidas nas questões relacionadas aos recursos hídricos, além de outras atribuições normativas, deliberativas e consultivas, como explicitam os incisos do art. 38 da referida Lei:

Art. 38. Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação:

I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;

II - arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;

III - aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;

IV - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

V - propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;

VI - estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;

VII - (VETADO)

VIII - (VETADO)

IX - estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Parágrafo único. Das decisões dos Comitês de Bacia Hidrográfica caberá recurso ao Conselho Nacional ou aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com sua esfera de competência. (BRASL, 1997).

Vale se atentar ao fato de que a organização do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, por meio dos Comitês de Bacia Hidrográfica, viabiliza a participação da sociedade na gestão do recurso natural, mas não garante a sua efetividade.

Ainda no bojo da análise normativa brasileira relacionada à questão hídrica, impõe-se destacar a importância de alguns institutos do Código Florestal brasileiro: a Área de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL). De acordo com Rodrigues (2017), o termo “água” aparece noventa e três vezes, ao longo do texto da Lei nº 12.651/2012, o que demonstra a atenção dedicada ao assunto, por parte do legislador.

Esse zelo especial é justificável, visto que é irrefutável a relação entre a proteção da flora e a disponibilidade de água. Exceto para as situações em que a estrutura geológica do subsolo o impeça, pode-se dizer que onde há vegetação abundante, há águas superficiais e subterrâneas em profusão. Neste sentido, a proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e das Reservas Legais (RLs) contribuem diretamente para a qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis.

Os elementos mais relevantes do Código Florestal, como instrumentos eficazes de proteção dos recursos hídricos, são as APPs e as RLs, que serão objeto de análise neste texto.

#### 4 PROTEÇÃO DAS ZONAS DE RECARGA

Conforme já exposto, devido ao “efeito guarda-chuva”, o Cerrado é a grande zona de recarga da América do Sul. Especificamente, o termo “zona de recarga” remete

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

às áreas de rocha porosa por onde a água da chuva percola até chegar ao lençol freático, abastecendo-o. Normalmente, elas estão localizadas em maiores altitudes como em planaltos ou em serras e é graças a essas formações que o abastecimento dos cursos d'água é possível.

A saber, a drenagem da água está intimamente relacionada à manutenção das características naturais de vegetação e de solo das zonas de recarga. Logo, se essas áreas forem desmatadas ou impermeabilizadas, como é comum que aconteça em processos de urbanização, ou na abertura de pastos, a água da chuva tenderá a escorrer pelas encostas, sem conseguir chegar com a mesma facilidade ao subsolo, que é o seu destino original.

Por sua vez, no Cerrado, isso se amplifica. As raízes profundas das árvores auxiliam a penetração da água no solo e a retêm, mantendo o solo úmido, durante os meses secos (RIBEIRO; WALTER, 1998). Já a vegetação exótica, como a soja ou os cereais, não possui raízes desse tipo, o que faz com que a infiltração da água seja muito mais superficial. Por isso o solo se seca mais rapidamente (SER, 2018).

É, portanto, relevante que as zonas de recarga sejam protegidas. A proteção dessas áreas, entretanto, é complexa, visto que o lençol freático é composto por imensas redes de passagens e de galerias, várias vezes ocorre que as zonas de recarga estejam muito distantes do rio que elas abastecem. Nesse sentido, Rodrigues (2017) menciona exemplos brasileiros de cursos de água e de aquíferos brasileiros que são alimentados por regiões que estão até mesmo em outros estados da Federação.

Considerando que a *UN Convention on the Law of the Non-navigational Uses of International Watercourses* (1997), como já exposto, não considera a ampliação da área das bacias hidrográficas, computando-se as suas zonas de recarga, parece mais adequado que o ordenamento jurídico pátrio venha a tratar do tema de forma clara e objetiva.

## 5 PROTEÇÃO DO CERRADO

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

Viu-se, na seção anterior, que as zonas de recarga devem manter, sempre que possível, as suas características de vegetação e de solo para que elas cumpram adequadamente a sua função.

Ao se considerar, portanto, que o Cerrado constitui uma grande zona de recarga para bacias hidrográficas da América do Sul, mostra-se fundamental uma grande atenção para a proteção do bioma. O desmatamento do Cerrado, neste contexto, implica potencial risco de diminuição da zona de recarga, com possíveis repercussões negativas na disponibilidade hídrica de países vizinhos.

Importante, portanto, analisar possíveis instrumentos jurídicos para a proteção de áreas na faixa territorial do bioma.

A elevação do Cerrado à categoria de Patrimônio Nacional poderia, em tese, atrair para o bioma maior atenção e iniciar uma mobilização pela sua proteção. Ocorre, contudo, que para a implementação da ideia haveria a necessidade de alteração do texto constitucional o que, por si só, demanda um complexo processo legislativo com quórum qualificado nas duas casas do Congresso Nacional. Com se não bastasse, tal modificação teria um efeito simbólico que só se concretizaria com a publicação de lei especial regulamentadora. Ainda assim, a eventual nova lei não garantiria uma proteção efetiva. Não parece, portanto, uma solução nem rápida, nem eficaz.

A criação de unidades de conservação de proteção integral, como parques, reservas biológicas ou estações ecológicas, poderia melhorar a qualidade de proteção da flora no bioma Cerrado. Porém, a implementação de tal solução tem, pelo menos, dois grandes entraves: o custo e a resistência social. Essas espécies de unidades de conservação pressupõem o domínio público das propriedades em que são instaladas, demandando a iniciativa do Poder Público de promover a desapropriação das áreas. Como estamos falando de grandes extensões territoriais, a criação de parques, reservas biológicas ou estações ecológicas para a proteção do Cerrado geraria um custo exagerado aos cofres públicos para a aquisição das áreas e, na sequência, para sua implementação. Além disso, o regime de proteção integral cria para todo o entorno da unidade de conservação uma série de limitações das atividades produtivas, nas denominadas zonas de amortecimento. Assim, as comunidades direta ou indiretamente

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

atingidas pela criação apresentariam grande resistência à implementação da iniciativa, dificultando a adoção desta alternativa protetora.

Entre os instrumentos já existentes e aptos à proteção de espaços territoriais, todavia, estão a Área de Proteção Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL), ambos previstos na legislação florestal brasileira.

A APP é um tipo de área ambientalmente protegida, coberta ou não por vegetação nativa, incidente sobre imóveis urbanos ou rurais, conceituada no art. 3º, II, e no art. 4º do Novo Código Florestal, Lei nº 12.651/2012. De acordo com Machado (2016), é importante frisar que basta que as condições do art. 4º sejam cumpridas para que exista uma APP, independentemente de qualquer formalidade, ou de onde ela se encontre.

A APP, nos termos do art. 3º, II, tem 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” (BRASIL, 2012).

Vários dos tipos de APP descritos no art. 4º do Novo Código Florestal e destinados à proteção dos recursos hídricos são encontrados no Cerrado, tais como as faixas marginais de cursos d’água, as áreas no entorno dos lagos e lagoas e as áreas no entorno das nascentes. Por sua vez, dentre os ecossistemas protegidos, merece destaque a vereda (art. 4º, XI) que, segundo Ribeiro e Walter (1998), é um dos ambientes típicos do Cerrado. Contudo, no bioma, há vários outros, com ênfase nos transicionais, que desenvolvem funções ecológicas tão relevantes quanto aquelas das veredas, mas que não são protegidos.

É importante destacar que as Áreas de Preservação Permanente admitem, apenas excepcionalmente, intervenções do homem, nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, relacionadas na lei. Em razão dessa proteção integral, portanto, na tentativa de defesa das águas do Cerrado, aqui proposta, as APPs serviriam para proteger pontos estratégicos como os mananciais, os quais não podem correr o risco de serem contaminados, ou degradados.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

Nota-se, também, que a APP não necessita de desapropriação para ser instituída, diferentemente de outros instrumentos, tais como os parques nacionais ou estaduais, conforme já exposto. Isso facilita a compreensão por parte dos proprietários e, por conseguinte, facilita a efetiva implementação da estrutura protetiva também.

Já as Reservas Florestais Legais, ou apenas Reservas Legais, são um tipo de área ambientalmente protegida incidente exclusivamente em imóveis rurais e têm o intuito de assegurar o uso sustentável dos recursos naturais –art. 3, III, da Lei nº 12.651/2012. Não se trata, portanto, de uma área como a APP, em que não se possa absolutamente interferir. A diretriz, neste caso, é a limitação de utilização plena de um percentual da propriedade rural, admitindo-se o manejo sustentável, com destaque, mais uma vez, para a lição de Machado (2016), mencionada anteriormente, no texto.

Nesse sentido, podem-se destacar algumas vantagens específicas da Reserva Legal: primeiramente, ela é um instrumento que facilita a conciliação entre os interesses dos proprietários e aqueles dos ambientalistas. Este ponto é muito relevante para a justificativa da escolha deste instituto jurídico, no presente artigo. A saber, todo instituto jurídico protetivo, inclusive a APP e a RL, limitam o exercício da propriedade ou posse de imóveis e, justamente por isso, há grande dificuldade na sua efetivação. Os proprietários e possuidores, na perspectiva apenas individual do exercício de seus direitos, têm a expectativa de pleno uso e gozo da terra e são apreensivos à ideia de perder esse poder. Todavia, o fato de a RL permitir que se continue usando a terra com relativa autonomia, mediante o manejo sustentável, viabiliza a implementação do instituto.

Ademais, por estar inserida na propriedade particular, a RL faz com que o Estado não tenha que gastar com a manutenção da área, delegando essa tarefa ao proprietário. Portanto, no contexto de carência crônica de recursos, que marca a realidade brasileira, esse é um detalhe de considerável importância, uma vez que o valor que serviria para a implementação pode ser gasto com uma fiscalização mais forte, por exemplo.

Entretanto, existem aspectos negativos das Áreas de Proteção Permanente e das Reservas Legais também. Seguindo essa linha de raciocínio, a dificuldade de

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

fiscalização é um deles, seja pela grande extensão territorial do país e, no caso do Cerrado, pela própria extensão territorial do bioma; seja pelos problemas inerentes ao Estado brasileiro, com falta orçamento, recursos humanos e estrutura. A fiscalização ambiental também é parte desse processo, como reforça Amado (2017). Os casos de abuso dessas áreas são numerosos, tanto a nível federal, como estadual, logo, evitá-los é outro ponto de partida plausível para a proteção do bioma.

Se todas as propriedades rurais possuísem, de fato, a porcentagem exigida de Reserva Legal e se todas as áreas que deveriam ser APPs, de acordo com a lei, fossem, de fato, delimitadas e respeitadas, a proporção “área protegida por área ocupada pelo bioma Cerrado” seria bem diferente. A pesquisa desenvolvida por Oliveira e Bacha (2003) ilustra bem esse argumento, uma vez que, segundo os autores, no intervalo entre 1970, e o início do século XXI, apenas 10% dos imóveis rurais do país vêm mantendo a área de Reserva Legal e, dos que respeitam a existência desse instrumento, raros são aqueles que cumprem os limites mínimos prescritos em lei. De forma geral, os autores concluem que isso ocorre porque “a legislação não consegue se impor à pressão do mercado, em busca de produtos agrícolas e maximização de lucros” (OLIVEIRA; BACHA, 2003, p. 200). Sem dúvida, esse é um dos motivos, mas, expandindo a reflexão dos dois pesquisadores, se pode dizer também que há uma relação com a falta de rigor com aqueles que não seguem as regras.

As sucessivas alterações da legislação florestal ao longo dos anos, acompanhada de anistias a quem descumpria as regras impostas, criou um ambiente de insegurança jurídica e expectativa de impunidade.

A última alteração legislativa, por exemplo, foi objeto de muita polêmica no Congresso Nacional antes de culminar na edição da Lei nº 12.651/2012. A publicação da lei provocou a propositura de 1 ação declaratória de constitucionalidade (ADC 42) e 3 ações diretas de inconstitucionalidade perante o Supremo Tribunal Federal (ADIs 4901, 4902, 4903 e 4937).

Somente em fevereiro de 2018, com o julgamento dessas ações, inaugurou-se um novo período de aplicação da legislação florestal com a expectativa de uma maior segurança jurídica em torno dos temas (STF, 2018). Os institutos jurídicos da APP e da

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

RL, portanto, apesar de antigos em nossa legislação, tiveram entraves históricos para a sua implementação e esta nova fase iniciada posteriormente ao julgamento do Supremo Tribunal Federal pode transmitir à sociedade maior segurança jurídica e viabilizar a efetivação dos institutos das APPs e das RLs.

Considerando a posição estratégica do Cerrado, para a disponibilidade hídrica na América do Sul, mostra-se imperioso que o Poder Público concentre esforços para a exigência de obediência da legislação florestal na região do bioma o que já funcionaria, por si só, como grande aliado à recarga hídrica.

Diante do exposto, pode-se inferir que a efetividade, no Cerrado, da APP e da Reserva Legal, institutos jurídicos já existentes, poderá contribuir para a melhoria da qualidade de proteção do bioma e, por consequência, poderá trazer maior segurança hídrica para as principais bacias hidrográficas da América do Sul.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Cerrado é um bioma altamente relevante, mas que foi muito subestimado, ao longo da história brasileira. Por esse motivo, ele é altamente prejudicado pelo avanço da fronteira agrícola na porção central do Brasil. Contudo, além de pelo seu valor ecológico, o Cerrado deve ser protegido pela função que desenvolve na distribuição d'água em nível continental. Como visto, a vegetação do bioma colabora à drenagem natural da água sendo que espécies exóticas, como a soja ou os cereais, não são adaptadas para isso; é um atributo específico da vegetação nativa.

Considerando o aumento da demanda e crescente diminuição da disponibilidade hídrica no Brasil, a contenção da degradação no Cerrado mostra-se, portanto, estratégica.

Além disso, há possíveis repercussões internacionais. A legislação internacional sobre o uso de recursos hídricos se alinha à teoria da “soberania territorial limitada”, segundo a qual os Estados têm o dever de evitar qualquer ação que possa prejudicar os demais usuários da bacia hidrográfica compartilhada, o que engloba ações nas áreas de recarga. Eventual crise hídrica em alguma das bacias transfronteiriças

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

decorrente da supressão da vegetação nativa, com o decorrente comprometimento do percurso natural da água, poderá levar o Brasil a ser responsabilizado internacionalmente.

Em razão da importância estratégica do bioma, é preciso trabalhar em instrumentos efetivos para a defesa do Cerrado e alternativas plausíveis já estão presentes na legislação nacional. As APPs e as Reservas Legais são os instrumentos que têm a maior probabilidade de efetivamente proteger o bioma.

Ultrapassada a fase de insegurança jurídica, com o julgamento pelo Supremo Tribunal Federal das ações diretas de inconstitucionalidade, espera-se que os institutos jurídicos da APP e da RL, já antigos em nossa legislação, tenham uma efetiva implementação no bioma Cerrado, demandando, para tanto, uma concentração de esforços do Poder Público, na região, para a fiscalização do cumprimento dessas normas.

Há, pois, mais necessidade de efetividade do que propriamente criatividade. É preciso que o Estado brasileiro assuma sua responsabilidade. Cita-se, então, Jared Diamond, “não precisamos de tecnologias novas ou por serem inventadas para resolver nossos problemas. Só precisamos que mais governos façam muito mais das mesmas coisas óbvias que alguns já fazem” (DIAMOND, 2010, p. 394).

## REFERÊNCIAS

AMADO, Frederico. **Direito ambiental**, ed. 8. Salvador: Juspodium, 2017.

BEHR, Nicolas. **Poesília: poesia pau Brasília**. Brasília; 2010. Disponível em <[http://www.nicolasbehr.com.br/arquivos/livros/poesilia\\_miolo.pdf](http://www.nicolasbehr.com.br/arquivos/livros/poesilia_miolo.pdf)>. Acesso em 04 jan. 2021.

BRASIL. **Lei n. 4933, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a política nacional de recursos hídricos, cria o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n. 8001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n. 7900, de 28 de dezembro de 1989. Brasília: Presidência da República, [1997]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)>. Acesso em 26 dez. 2020.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

\_\_\_\_\_. **Lei n. 12.651/2012, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, [2012]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 06 jan. 2021.

Concluído julgamento de ações sobre novo Código Florestal. **Supremo Tribunal Federal**, 2018. Disponível em: <[http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=370937#:~:text=O%20Supremo%20Tribunal%20Federal%20\(STF,interpreta%C3%A7%C3%A3o%20conforme%20a%20outros%20%C3%ADtens](http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=370937#:~:text=O%20Supremo%20Tribunal%20Federal%20(STF,interpreta%C3%A7%C3%A3o%20conforme%20a%20outros%20%C3%ADtens)>. Acesso em: 12.fev.2021.

DIAMOND, Jared. **O terceiro chimpanzé: a evolução e o futuro do ser humano.** Tradução de Maria Cristina Torquillo Cavalcanti. Rio de Janeiro: Record, 2010.

ICMBIO. **Cerrado.** 2020. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/cerrado>>. Acesso em 22.dez.2020.

QUEIMADAS no Pantanal e na Amazônia: carta aberta de países europeus a Mourão protesta contra política ambiental brasileira. BBC News Brasil, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-54181888>>. Acesso em: 12.fev.2021.

QUEIROZ, Fábio Albergaria de. Impactos da sojicultura de exportação sobre a biodiversidade do Cerrado. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 21 (2): 193-209, ago. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/sn/v21n2/a13v21n2.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2020.

LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck; SILVA, Euzebio Medrado da. **Análise da situação dos recursos hídricos do cerrado com base na importância econômica e socioambiental de suas águas.** In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9, Brasília: Embrapa, 2008. Disponível em: <[http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio%20em%20pc210%20\(Pc210\)/trabalhos\\_pdf/00738\\_trab2\\_ap.pdf](http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio%20em%20pc210%20(Pc210)/trabalhos_pdf/00738_trab2_ap.pdf)>. Acesso em: 05 fev. 2021.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito dos Cursos de Água Internacionais.** São Paulo: Malheiros, 2009.

\_\_\_\_\_. **Direito ambiental brasileiro.** Ed. 24. São Paulo: Malheiros, 2016.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

MASCARENHAS, Luciane Martins de Araújo. A tutela legal do bioma cerrado. Goiânia: **Revista UFG**. Dossiê cerrado, ano XII, n. 9, dez. 2010. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/694/o/09\\_sumario.html](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/694/o/09_sumario.html)>. Acesso em 16 dez. 2020.

MPF, Conexão Água. **Acervo Acordos**. Disponível em: <<http://conexaoagua.mpf.mp.br/acervo/acordos/>>. Acesso em: 22 dez. 2020.

OLIVEIRA, Samuel José de Magalhães; BACHA, Carlos José Caetano. Avaliação do cumprimento da Reserva Legal no Brasil. **Revista de economia e agronegócio**, vol. 1, n. 2, 2003. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/56831/>>. Acesso em: 18 fev. 2021.

RIBEIRO, José Felipe Ribeiro; WALTER, Bruno Machado Teles. **Fitofisionomias do bioma cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de (Ed.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/554094>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

RIBEIRO, Wagner Costa. Cooperação e conflito por águas transfronteiras na América Latina. Brasília: **Desafios do Desenvolvimento**. Ano 10, ed. 77, out. 2013. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2948:catid=28&Itemid=23](https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2948:catid=28&Itemid=23)>. Acesso em: 29 dez. 2020.

CALDEIRA, Daniela Helena Brandão; SILVA, Solange Teles da. **Olhares cruzados entre direito e recursos hídricos: ciclo hidrológico e “rios voadores”**. 2011. Disponível em: <<http://iwra.org/member/congress/resource/PAP00-5916.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2021.

RODRIGUES, Rodrigo Alan de Moura. **A dominialidade das águas subterrâneas: Estadual ou Federal?** Belo Horizonte, 2017. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior Dom Helder Câmara.

SER Tão Velho Cerrado. Direção: André D'Elia. Produção: André D'Elia e Henrique Grisse. São Paulo: Cinedelia, 2018. Online, (96min), son., color. Disponível em: <[netflix.com/browse](https://netflix.com/browse)>. Acesso em: 05 fev. 2021.

SIQUEIRA, Lyssandro Norton. **Qual o valor do meio ambiente**. Ed. 1. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

SILVA, Solange Teles da; CALDEIRA, Daniela Helena Brandão. **Olhares cruzados entre direito e recursos hídricos: ciclo hidrológico e “rios voadores”**. (Visões Cruzadas entre Legislação e Gestão de Recursos Hídricos: Ciclo Hidrológico e "Rios Voadores") In: XIV Congresso Mundial da Água - IWRA, Porto de Galinhas, Brasil.

<https://doi.org/10.20873/uft.2359-0106.2020.v7n2.p470-490>

2011. Disponível em: <<http://www.iwra.org/congress/resource/PAP00-5916.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2021.

SUESS, Rodrigo Capelle; BEZERRA, Rafael Gonçalves. O espaço do Cerrado contado por meio de versos, estrofes e rimas: uma leitura realizada por meio da perspectiva do lugar. **Revista Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n.26, 2015, p. 329-350 | doi: 10.12957/geouerj.2015.14395. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/download/14395/13405>>. Acesso em: 04 jan.2021.

UNITED NATIONS. **Convention on the Law of the Non-navigational Uses of International Watercourses**. New York: General Assembly of the United Nations, 1997. Disponível em: <[https://legal.un.org/ilc/texts/instruments/english/conventions/8\\_3\\_1997.pdf](https://legal.un.org/ilc/texts/instruments/english/conventions/8_3_1997.pdf)>. Acesso em: 16 dez. 2020.

WOUTERS, Patricia; VINOGRADOV, Sergei; MAGSIG, Bjørn-Oliver. Water Security, Hydrosolidarity, and International Law: A River Runs Through It... **Yearbook of international environmental law**. Vol. 19, ed. 1, p. 97-134, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/yiel/19.1.97>>. Acesso em: 07 dez. 2020.