

Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Ecologia

**POLÍTICAS PÚBLICAS E AS CONTRIBUIÇÕES POTENCIAIS DO CERRADO
PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS BRASILEIRAS DE REDUÇÃO DAS
EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA**

Livia Carvalho Bergamaschine

Brasília - DF

Dezembro de 2017

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Ecologia

**POLÍTICAS PÚBLICAS E AS CONTRIBUIÇÕES POTENCIAIS DO CERRADO
PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS BRASILEIRAS DE REDUÇÃO DAS
EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA**

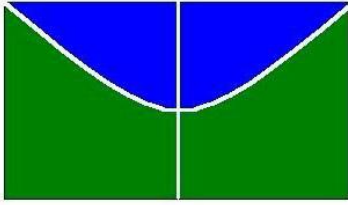
Livia Carvalho Bergamaschine

Orientadora: Profa. Dra. Mercedes Maria da Cunha Bustamante

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade de Brasília como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Brasília

Dezembro de 2017



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Ecologia

Dissertação de Mestrado

Lívia Carvalho Bergamaschine

Título:

**POLÍTICAS PÚBLICAS E AS CONTRIBUIÇÕES POTENCIAIS DO CERRADO PARA O
CUMPRIMENTO DAS METAS BRASILEIRAS DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE
GASES DO EFEITO ESTUFA**

Banca Examinadora

Prof. Dra. Mercedes Maria da Cunha Bustamante
Presidente/Orientadora
ECL/UnB

Prof. Dr. Ricardo Bomfim Machado
Membro Titular Interno

Prof. Dr. Paulo Roberto S. Moutinho
Membro Titular Externo

Prof. Dra. Heloisa Sinatora Miranda
Suplente

Brasília, 14 dezembro de 2017.

*“Ao meu esposo, Mateus
Fernandez Xavier. ”...*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Elio e Maria Antonieta, por todo amor e apoio, em todos os momentos da minha vida. A minha irmã, Aline, que está sempre presente e torcendo por mim. Ao meu esposo, Mateus, companheiro de travessia.

À minha orientadora Profa. Dra. Mercedes Bustamante pelos ensinamentos, apoio e por ser uma inspiração, pelo grande exemplo de profissional que é.

Aos professores da banca examinadora, por disponibilizarem seu tempo e pelas estimadas contribuições a esse trabalho.

A todos os professores que contribuíram para minha formação, desde a minha infância até os dias de hoje. E nesse momento, um agradecimento especial aos professores da Ecologia/UnB.

Aos meus colegas do Laboratório, com quem infelizmente não pude compartilhar muitos momentos, mas com quem compartilho os anseios de conservação do Cerrado. A eles, também agradeço os trabalhos desenvolvidos, que direta ou indiretamente me auxiliaram na execução dessa pesquisa.

Aos colegas do mestrado, pelos momentos compartilhados.

A todos os pesquisadores que se dedicam a estudar o Cerrado.

Aos meus familiares e amigos, pelos momentos compartilhados ao longo da vida.

Muito obrigada a todos!

“O sertão é confusão em grande demasiado sossego”
(Guimaraes Rosa)

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS	xi
ANEXOS	xiii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUÇÃO GERAL	16
CAPÍTULO 1 - O CERRADO	18
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO CERRADO	18
1.2 ESTOQUES DE CARBONO DO CERRADO	22
1.3 REMOÇÕES E EMISSÕES DE CARBONO NO CERRADO	24
1.4 A EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGROPECUÁRIA	28
1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
CAPÍTULO 2 - INSTRUMENTOS NORMATIVOS NACIONAIS E A CONSERVAÇÃO DO CERRADO	32
2.1 INTRODUÇÃO	32
2.2 ÁREAS SOB PROTEÇÃO AMBIENTAL	33
2.2.1 A Lei de Proteção da Vegetação Nativa e seus Instrumentos de Conservação	33
2.2.2 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC	43
2.3 CONTROLE DO DESMATAMENTO E DAS QUEIMADAS	52
2.3.1 Supressão Legal de Vegetação Nativa	52
2.3.2 - Desmatamento Ilegal.....	54
2.3.3 – Controle de Incêndios na Vegetação Nativa.....	57
2.4 ESTRATÉGIA NACIONAL PARA REDD+	60
2.5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	62

CAPÍTULO 03 - ASPECTOS LEGAIS SOBRE A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DO CERRADO	64
3.1- INTRODUÇÃO	64
3.2. A CIÊNCIA DA RESTAURAÇÃO: O CONCEITO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	67
3.3 A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NA LEGISLAÇÃO NACIONAL	69
3.4 O CERRADO NA LEGILAÇÃO NACIONAL SOBRE RESTAURAÇÃO	76
3.5 – AS METAS DE RESTAURAÇÃO DA NDC E O CERRADO	78
3.5.1 – O Fortalecimento do cumprimento da Lei de Proteção da Vegetação Nativa: o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA).....	79
3.5.2 Restauração 12 Mha de florestas para múltiplos usos.....	82
3.5.3 Restauração 15 Mha de Pastagens e Implantar 5 Mha de Sistema ILPF	85
3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
4. CONCLUSÕES FINAIS	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Representatividade (%) das fitofisionomias e formações vegetais no Cerrado com base na classificação do IBGE e posterior agrupamento seguindo os critérios do IPCC.....21
- Tabela 2 - Distribuição de biomassa aérea e subterrânea nas formações vegetais do Cerrado 23
- Tabela 3. Lista dos dez municípios que mais desmataram o Cerrado entre 2013 e 201529
- Tabela 4. Levantamento de instrumentos normativos federais acerca de restauração referente ao período de janeiro de 2017 a agosto de 1981. Termos de busca: (RT: restauração/restaurar); (RC: recuperação, recuperar); (RG: regeneração natural, regenerar); (OT: outros termos relacionados à restauração: recomposição, reflorestamento, reabilitação) e (CE: Cerrado, vereda (s), bioma (s), outros tipos de vegetação). **Error! Bookmark not defined.**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fitofisionomias do Cerrado	20
Figura 2. Mapa de uso e cobertura da terra do Cerrado	29
Figura 3. Regiões com maiores concentrações (ha) de prováveis compradores de CRA	42
Figura 4. Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação nos Biomas Cerrado e Pantanal	45
Figura 5. Glebas Públicas não destinadas na Amazônia Legal	48
Figura 6. Mapa de Distribuição da População Quilombola	51
Figura 8. Gráfico Meta de Redução do Desmatamento do Cerrado.....	54
Figura 9. Distribuição dos focos de calor no Cerrado entre 2012 e 2015	58

LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

Ac – Área agrícola	GM – Campo manejado
Ap – Pastagem plantada	GNM – Campo não manejado
APP – Área de Preservação Permanente	ha – hectares
AR5 – Quinto Relatório de Avaliação do IPCC	IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
BT – biomassa total	INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
C – carbono	INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
CAR – Cadastro Ambiental Rural	ILP – integração lavoura-pecuária
cm – centímetro	ILPF – integração lavoura-pecuária-floresta
CO ₂ – dióxido de carbono	IPCC (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>) – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
CO _{2e} – dióxido de carbono equivalente	kg – quilograma
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	km ² – quilômetro quadrado
COP - Conferência das Partes	LPVN - Lei de Proteção da Vegetação Nativa
CRA – Cotas de Reserva Ambiental	LULUCF (<i>Land Use, Land-Use Change and Forestry</i>) – Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas
EPANB - Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade	m ² – metro quadrado
FAO (<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>) – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
FM – Florestas Manejadas	Mg - megagrama
FNM – Floresta não manejada	Mha – milhões de hectares
FREL (Forest Reference Emission Level) - Nível de Referência de Emissões Florestais	MCTI – Ministério da Ciência e Tecnologia
Fs – Floresta Estacional Semidecidual Submontana	MMA – Ministério do Meio Ambiente
FUNAI – Fundação Nacional do Índio	
g – grama	
GEE – gases de efeito estufa	
Gg – gigagrama	

MRE – Ministério das Relações Exteriores
NDC - Contribuição Nacionalmente Determinada (na sigla em inglês)
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PMDBBS – Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros
PNMC – Política Nacional de Mudanças Climáticas
PPCDAm – Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal
PPCERRADO – Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado
PRA - Programas de Regularização Ambiental
PRODES – Projeto de Monitoramento de Desflorestamento na Amazônia Legal
RL – Reserva Legal
RPPN – Reservas Particulares de Preservação Natural
Sa – Savana Arborizada
SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
Sp – Savana Parque
t – tonelada
TCN – Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
TI – Terras Indígenas
UC – Unidades de Conservação
UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

ANEXOS

ANEXO 1 – Matriz de Instrumentos Normativos Relacionados à Conesrvação do Cerrado	110
ANEXO 2 – Tabela de Instrumentos Normativos Relacionados à Restauração do Cerrado	112
ANEXO 3 – Hierarquização das Lacunas Normativas Relativas à Mitigação dos GEE do Cerrado	131

RESUMO

Segundo maior bioma brasileiro e hotspot de biodiversidade, o Cerrado desempenha importante papel na regulação climática, podendo contribuir para a consecução das metas de redução das emissões nacionais de gases do efeito estufa estabelecidas pela Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) brasileira. Entretanto, seu potencial de mitigar as mudanças climáticas tem sido comprometido pela intensa conversão da vegetação nativa em áreas de expansão da agricultura e da pecuária, como atesta o Terceiro Inventário Nacional de Emissões e Remoções, que identificou aumento de cerca de 10% nas emissões de gases do efeito estufa provenientes deste bioma. A manutenção e o incremento dos estoques de carbono do Cerrado dependem da implementação de políticas públicas voltadas para a conservação e para a restauração do bioma. Por essa razão, buscou-se analisar, com foco no Cerrado, as potencialidades e as lacunas existentes nos instrumentos normativos nacionais, tais como a NDC, a Política Nacional de Mudanças Climáticas, a Lei de Proteção da Vegetação Nativa e seus institutos e instrumentos (Reserva Legal, Área de Proteção Permanente, Cota de Reserva Ambiental, Cadastro Ambiental Rural, Programa de Regularização Ambiental), o Sistema de Unidades de Conservação (SNUC), a Estratégia Nacional para Redução das Emissões Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento dos Estoques de Carbono Florestal (ENREDD+), o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC), entre outros. A análise demonstrou que as políticas públicas ambientais nacionais não são eficientes para conter a conversão da vegetação nativa e para conservar os remanescentes do Cerrado, o que compromete seu potencial de estocar carbono.

Palavras-chave: Cerrado, mudanças climáticas, Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), políticas públicas, conservação e restauração.

ABSTRACT

The second largest Brazilian biome and a biodiversity hotspot, Cerrado plays an important role in climate regulation and can contribute to the achievement of the National Greenhouse Gas Reduction Goals established by Brazilian Nationally Determined Contribution (NDC). However its potential to mitigate climate change has been compromised by the intense conversion of native vegetation into cropland and pasture, as evidenced by the Third Brazilian Inventory of Anthropogenic Emissions and Removals, which identified an increase of 10 % in emissions from the biome. The Cerrado's carbon stocks maintenance and increase depends on the implementation of public policies for conservation and restoration of the biome. Focusing on Cerrado, this study has analyzed the potential and the gaps of national normative instruments, such as the NDC, the National Climate Change Policy, the Native Vegetation Protection Act, and its institutes and instruments (Legal Reserve, Permanent Protection Area, Environmental Reserve Quota, Rural Environmental Registry, Environmental Regularization Program), the Conservation Units System (SNUC), REDD + and the Low Carbon Action Plan (ABC Plan), among others policies. The analysis has shown that national environmental public policies are not effective in containing the conversion of native vegetation into croplands and pasture or in conserving the remaining natural vegetation of the biome, what compromises its potential to stock carbon.

Keywords: Cerrado, climate change, Nationally Determined Contribution (NDC), public policies, conservation and restoration.

INTRODUÇÃO GERAL

As mudanças climáticas representam ameaça urgente e potencialmente irreversível para as sociedades humanas e para o planeta (IPCC, 2014a). Em seu Quinto Relatório de Avaliação (AR5), o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) destacou que a influência humana sobre o sistema climático é clara e as recentes emissões antrópicas de gases de efeito estufa (GEE) são as mais altas da história (IPCC, 2014b). Frente a essa realidade, um dos maiores desafios da humanidade na atualidade é reduzir os impactos das mudanças climáticas nos sistemas humanos e naturais por meio de ações de mitigação, entendidas como medidas que reduzam as emissões e aumentem os sumidouros de GEE (PNMC, 2009).

Atender a esse desafio requer comprometimento internacional amplo no sentido de adotar medidas de mitigação eficazes em larga escala. Nesse contexto, em 2015, na 21ª Conferência das Partes (COP-21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês), 195 países assinaram o Acordo de Paris, instrumento que corrobora a necessidade de manter o aumento da temperatura média global abaixo de 2 ° acima dos níveis pré-industriais e promover esforços para limitar tal aumento a 1,5°C (UNFCCC, 2016). Em conformidade com o acordo, o Brasil estabeleceu que sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, na sigla em inglês) será a redução de suas emissões de GEE em 37% até 2025 e em 43% até 2030, tendo como referência suas emissões de 2005 (MRE, 2015) ano em que as emissões atingiram seus maiores níveis, ou seja, 2.735.898 Gg CO_{2e} (MCTI, 2016).

Embora as proporções das emissões do setor de “uso da terra, mudança do uso da terra e floresta” (LULUCF, na sigla em inglês) tenham diminuído em relação aos períodos anteriores de avaliação, esse setor ainda é um dos que mais contribuem para as emissões de GEE no Brasil. Em 2004, o setor de “uso da terra, mudança do uso da terra e florestas” respondia por 76,4% das emissões nacionais de CO₂, já em 2010 o setor representava 27,5% das emissões totais (MCTI, 2017). Grande parte dessa redução se deu pela queda do desmatamento no bioma Amazônia, que entre 2004 e 2015 foi reduzido em cerca de 70% (MMA, 2016; SOARES-FILHO, 2011). Por essa razão, a NDC brasileira fortaleceu o objetivo de combater o desmatamento na Amazônia como forma de reduzir as emissões nacionais de GEE, no entanto, a normativa não incluiu o Cerrado na meta de redução do desmatamento. Como afirma Grace e colaboradores

(2006), embora as savanas tropicais contribuam com cerca de 15% de todo o carbono fixado pela vegetação mundial, sua contribuição no ciclo global de carbono tem sido negligenciada por ações e estratégias que priorizam os estoques de carbono dos sistemas florestais. No contexto nacional essa situação que se reflete no âmbito da NDC brasileira e do último balanço de emissões e remoções nacionais.

Na Terceira Comunicação Nacional (TCN) à UNFCCC, que apresenta o Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções de GEE, as emissões nacionais em 2010 somaram 1,27 Gg CO_{2e} e o setor LULUCF respondeu por 42% das emissões de CO₂, sendo cerca de 22% provenientes do bioma Amazônia e cerca de 8% do bioma Cerrado. As demais emissões de CO₂ foram provenientes do setor energético (47%) e Processos Industriais (11%) (MCTI, 2016). Ainda que o bioma Amazônico possua maior representatividade nas emissões provenientes do setor, deve-se destacar que as emissões atribuídas ao bioma obtiveram quedas constantes ao longo dos períodos avaliados, quais sejam: 6.958.430,5 Gg CO₂ (1994 a 2002), 4.594.652,8 Gg CO₂ (2002 a 2005) e 2.262.372,2 Gg CO₂ (2005 a 2010). As emissões do setor de LULUCF do Cerrado, entretanto, aumentaram em cerca de 10%, de 1.703.660,0 Gg CO₂ (1994 a 2002) para 1.845.024,7 Gg CO₂ (2002 a 2010) (MCTI, 2016). Portanto, a degradação do Cerrado tem feito com que o bioma atue como emissor de GEE, gerando impactos negativos no balanço nacional de emissões antrópicas de GEE, ainda que o conhecimento científico demonstre que o bioma possui significativo potencial de estocar carbono, podendo funcionar como dreno de CO₂ quando sob baixas taxas de conversão da vegetação nativa (MIRANDA, et al., 1997).

Se, por um lado, os resultados positivos relativos ao bioma Amazônia podem ser atribuídos ao êxito da implementação de políticas públicas que reduziram o desmatamento na região, por outro, o aumento nas emissões do Cerrado refletem as elevadas taxas de conversão do bioma resultantes da escassez, permissividade e/ou ineficiência das políticas públicas voltadas para sua conservação. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar as potencialidades e as lacunas dos instrumentos normativos nacionais que concorrem para esse cenário, considerando a hipótese de que o aproveitamento do potencial do Cerrado em estocar carbono e, conseqüentemente, contribuir para a consecução das metas de redução de emissões da NDC brasileira, está diretamente relacionado à necessidade de se criar, reformular e implementar políticas públicas voltadas para a conservação e restauração do bioma.

Para tanto, no Capítulo 1 buscou-se demonstrar o potencial do Cerrado em estocar carbono. Por meio de breve revisão de literatura, foram apresentados seus estoques, emissões e remoções de carbono. Posteriormente, foram analisados a dinâmica de ocupação e o uso da terra no bioma. Em seguida, nos capítulos 2 e 3 foram analisadas as políticas públicas nacionais que se relacionam às duas principais linhas de ação estabelecidas pela NDC brasileira para a mitigação dos GEE provenientes do setor LULUCF quais sejam: a conservação de vegetação nativa, que consiste na manutenção dos estoques de carbono (Capítulo 2) e a restauração ecológica, que implica no incremento dos estoques de carbono (Capítulo 3). Adicionalmente, no que diz respeito ao aumento dos estoques de carbono, a NDC determina para o setor agropecuário a restauração de pastagens e a implantação de sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) ou lavoura-pecuária-floresta (ILPF). Tendo em vista que a mudança do uso da terra no Cerrado está estreitamente relacionada à conversão de áreas nativas para a agropecuária, optou-se, nesse trabalho, por tratar em conjunto os instrumentos normativos relacionados ao setor de LULUCF e ao setor agropecuário.

CAPÍTULO 1 - O CERRADO

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO CERRADO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, abrangendo cerca de 2 milhões de km², ou seja, 24% do território nacional, e ocorre principalmente no Planalto Central, distribuindo-se por mais de 20 graus de latitude e limitando-se com todos os demais biomas brasileiros, a exceção dos Pampas (FELFILI & SILVA JÚNIOR, 2005). É considerado a savana tropical mais diversa do mundo e um dos hotspot globais de biodiversidade em razão de seu alto grau de endemismo e de sua constante perda de habitat (MITTERMEIER et al. 2004, MYERS et al., 2000). O nível de endemismo para determinados grupos como os lagartos (45%), as plantas superiores (44%) e as plantas herbáceas (70%) é considerado bastante elevado. Ademais o bioma possui alta riqueza e heterogeneidade espacial (MACHADO et al., 2008), contando, por exemplo, com 11.627 espécies de plantas vasculares catalogadas (MENDONÇA et al, 2008). A diversidade de paisagens do Cerrado é constituída por diferentes fitofisionomias, as quais estão vinculadas a fatores físicos e fisiográficos como aqueles vinculados às

características do solo, do clima e do fogo (EITEN, 1972; FELFILI & SILVA JÚNIOR, 2005).

O bioma ocorre sobre diferentes tipos de solos, entretanto, predominam os solos profundos e bem drenados, ácidos, pobres em nutrientes e saturados de alumínio e que não apresentam restrições ao crescimento radicular (FELFILI & SILVA JÚNIOR, 2005; HARIDASAN, 2005; RIBEIRO et al., 2005). Os Latossolos ocupam 46% da área do bioma e os Neossolos Quartzênicos cobrem 15% de sua extensão (REATTO & MARTINS, 2005). O clima apresenta duas estações bem definidas, uma seca, entre maio e setembro, e outra chuvosa, entre outubro e abril. A precipitação média anual varia de 600 a 2.000 mm com a ocorrência frequente de veranicos, períodos sem chuva na estação chuvosa (ASSAD & EVANGELISTA, 1994). A luz é abundante, entretanto, a água e nutrientes provavelmente são mais limitantes, de forma que o maior investimento em raízes seria mais vantajoso, conforme sugerem Gleeson & Tilman (1992) (HOFFMANN, 2005).

O fogo, por sua vez, é um elemento natural da ecologia do Cerrado que produz efeitos sobre a estrutura e composição da vegetação, normalmente desfavorecendo a camada lenhosa e contribuindo para que a vegetação mais aberta suceda aos Cerrados mais densos (FELFILI et al., 2005). Os incêndios naturais no Cerrado são iniciados por raios e ocorrem no final da estação seca e durante a estação chuvosa (FELFILI et al. 2005), entretanto, com a ocupação do Cerrado pela agricultura e pecuária o regime natural de queima tem sofrido alterações, com queimadas sendo realizadas durante a estação seca e diminuindo-se o intervalo entre queima, o que resulta em fisionomias mais abertas como consequência das altas taxas de mortalidade, alterações nas taxas de recrutamento e favorecimento da vegetação do estrato rasteiro (MIRANDA & SATO, 2005). Ademais, as alterações no regime de fogo do Cerrado podem ter importantes consequências para os estoques e fluxos de carbono e nutrientes do bioma (BUSTAMANTE et al., 2012).

A vegetação do Cerrado é constituída por um mosaico de fitofisionomias que compõem formações florestais, savânicas e campestres, as quais se diferenciam, sobretudo, pelas densidades de gramíneas, arbustos e árvores (RATTER, 1997; RIBEIRO & WALTER, 2008). Ribeiro e Walter (2008) descrevem 11 tipos principais de fitofisionomias e, considerando os subtipos, reconhecem 25 tipos de vegetação que compõem as três diferentes formações vegetais do bioma (Figura 1). Segundo os

autores, nas formações florestais (fitofisionomias principais: Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão) há predomínio de espécies arbóreas com formação de dossel contínuo, havendo tipos de vegetação associados e outros dissociados a cursos d'água. Por sua vez, as formações savânicas (fitofisionomias principais: Cerrado Sentido Restrito, Veredas, Parque de Cerrado e Palmeiral) são definidas pela coexistência em diferentes densidades do estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo. Por fim, as formações campestres (fitofisionomias principais: Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre) caracterizam-se pela presença de arbustos e subarbustos entremeados no estrato herbáceo, sendo composto por poucas árvores, onde não se observa formação de dossel (RIBEIRO & WALTER, 2008).

O cerrado sentido restrito, que originalmente ocupava cerca de 70% do bioma (FELFILI & SILVA JÚNIOR, 2005), é a fitofisionomia que melhor representa o aspecto savânico do bioma, caracterizando-se por paisagem composta por um estrato herbáceo dominado principalmente por gramíneas e por um estrato de árvores e arbustos tortuosos, de pequeno porte, irregularmente ramificados e com adaptações morfofisiológicas para sobrevivência à seca e ao fogo (EITEN, 1972; RIBEIRO & WALTER, 2008). Preponderantemente, as espécies de cerrado sentido restrito são mais resistentes ao fogo do que aquelas características das fitofisionomias florestais em razão de fatores tais como maior espessura da casca e maior investimento em biomassa subterrânea (HOFFMANN, 2005). Apesar de tais proteções, observam-se diferentes tipos de danos causados pelo fogo sobre a vegetação lenhosa, os quais podem ser classificados em mais brandos, como o chamuscamento e a queda das folhas ou morte de ramos finos; ou mais graves, como a alta taxa de mortalidade de plântulas, a danificação de frutos ou a morte do indivíduo (MIRANDA & SATO, 2005).



Figura 1- Fitofisionomias do Cerrado
Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.

Na metodologia utilizada pela Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (TCN), que utilizou como base o Manual Técnico da Vegetação Brasileira do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em associação com metodologias descritas pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, na sigla do inglês),¹ foram identificadas 28 fitofisionomias para o Cerrado, as quais se assemelham às subcategorias propostas por Ribeiro e Walter (2008). Desse total, 23 foram definidas como florestais, sendo a Savana Arborizada (Sa) e a Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Fs) as duas mais abundantes, cobrindo, respectivamente, aproximadamente 29,46% e 11,95% do bioma. Por sua vez, a Savana Parque (Sp) foi a fitofisionomia mais representativa da formação campestre, abrangendo 24,85% do bioma, seguida da Savana Gramíneo-lenhosa (9,95%). De acordo com esse sistema de classificação, 65% da área do bioma são cobertos por fitofisionomias florestais, enquanto os 35% restantes são compostos pelas fitofisionomias campestres e savânicas (Tabela 1) (BUSTAMANTE, et al., 2015a).

Tabela 1 - Representatividade (%) das fitofisionomias e formações vegetais no Cerrado com base na classificação do IBGE e posterior agrupamento seguindo os critérios do IPCC

Estrutura	Representatividade em relação ao bioma (%)	Fitofisionomia (sigla)	Representatividade em relação à formação vegetal (%)
		Savana Arborizada (Sa)	29,46
Floresta	64,97	Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Fs)	11,95
		Savana Florestada (Sd)	9,30
		Outras	14,26
		Savana Parque	24,85
Campo	35,03	Savana Gramíneo-lenhosa	9,95
		Outras	0,23

Fonte: Adaptada de MCTI, 2016.

¹ De acordo com o Relatório de Referência para Setor Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas do Terceiro Inventário Nacional de Emissões (BUSTAMANTE, et al., 2015) as fitofisionomias observadas no Mapa de Vegetação Pretérita foram classificadas em floresta ou campo, segundo a sua formação e estrutura, com base no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012); no sistema de classificação de cobertura da terra da FAO e no Levantamento de Recursos Florestais da FAO, 2010.

O mosaico de vegetação do Cerrado compõe importantes reservatórios de carbono que têm o potencial de caracterizar o bioma como um sumidouro de GEE, a depender de variáveis que aumentam as emissões, como o desmatamento e as queimadas.

1.2 ESTOQUES DE CARBONO DO CERRADO

Nos inventários nacionais de emissões de GEE de origem antrópica, que seguem metodologia definida pelo IPCC, considera-se como reservatórios de carbono a biomassa viva acima do solo, a biomassa viva abaixo do solo (raízes), a serapilheira (galhos e folhas mortas), a madeira morta (caída e em pé) e o carbono de solo (MCTI, 2016). As estimativas de emissões e remoções de GEE associadas ao “setor de uso da terra, mudança do uso da terra e florestas” deve incluir todos esses reservatórios, assim como toda mudança do uso da terra.

Como mencionado, as diferentes formações vegetais do Cerrado são importantes estoques de carbono, compondo os reservatórios de biomassa acima e abaixo do solo e servindo de fonte de carbono para os demais compartimentos. Tais formações vegetais, no entanto, possuem diferentes características quanto à densidade de carbono e à distribuição de sua biomassa nos compartimentos aéreos ou subterrâneos. Tal variação, além de estar relacionada às características dos solos e ao regime do fogo, também está associada à sazonalidade do clima, cujas mudanças no regime de precipitações podem alterar significativamente o ciclo do carbono e a acumulação de biomassa nesse ecossistema (MIRANDA, et al., 2014). Durante a estação chuvosa, as formações vegetais do Cerrado funcionam como sumidouros de carbono, no entanto, no final da estação seca, período em que a taxa de assimilação de CO₂ é significativamente reduzida pela maioria das espécies, as fitofisionomias funcionam como fonte. Em bases anuais, no entanto, o cerrado típico funciona como sumidouro de carbono (MIRANDA, et al., 1997).

Nas formações florestais, prevalecem os reservatórios de carbono na porção aérea da vegetação, enquanto nas formações savânicas e campestres o carbono é estocado, sobretudo, na porção subterrânea (MIRANDA, et al., 2014). A variação na distribuição espacial da biomassa em compartimento aéreo ou subterrâneo em cada formação vegetal pode ser significativamente diferente conforme a proporção das fitofisionomias que as compõem. A depender do tipo de vegetação dominante, mais de

70% da biomassa pode encontrar-se abaixo do solo (CASTRO & KAUFFMANN, 1998).

Miranda e colaboradores (2014) apontam que as formações campestre do Cerrado apresentam biomassa média de 24 Mg/ha, razão biomassa subterrânea: biomassa aérea de 2,34, o que representa 70% da biomassa na porção subterrânea. Por sua vez, as formações savânicas possuem biomassa média de 58 Mg/ha, razão de 1,37 e, portanto, 58% de biomassa no subsolo. Finalmente, as formações florestais possuem biomassa média de 98 Mg/ha, razão de 0,22 e apenas 18% da biomassa na porção subterrânea (Tabela 2) (MIRANDA et al., 2014).

Tabela 2 - Distribuição de biomassa aérea e subterrânea nas formações vegetais do Cerrado

Formações Vegetais	Biomassa média (Mg/ha)	Biomassa aérea (Mg/ha)	Biomassa subterrânea (Mg/ha)	Razão biomassa subterrânea: biomassa aérea	Porcentagem de biomassa subterrânea
Campestres	24	7,15	16,72	2,34	70%
Savânicas	58	24,56	33,54	1,37	58%
Florestais	98	79,66	17,81	0,22	18%

Fonte: Adaptada de MIRANDA, et al., 2014.

Os dados relativos à biomassa vegetal do cerrado sentido restrito demonstram que, assim como as formações florestais e savânicas, o sistema de raízes do bioma também representa relevante reservatório de carbono. Abdala (1993) estimou em 265 MgC ha⁻¹ o total de carbono estocado na vegetação e no solo até 1 m de profundidade, dos quais 10,8% correspondem ao carbono estocado na biomassa lenhosa (28.5 MgC ha⁻¹), 16% no sistema de raízes (42.5 MgC ha⁻¹), 1,8% na liteira (5 MgC ha⁻¹) e 1,5% na biomassa de herbáceas (4 MgC ha⁻¹). Ainda que tais compartimentos sejam importantes, a matéria orgânica do solo (MOS) representou cerca de 70% (185 MgC ha⁻¹) de todo carbono estocado, constituindo-se no reservatório de carbono mais significativo dos ecossistemas do Cerrado (ABDALA, 1993; BUSTAMANTE, et al., 2012). À profundidade de até 2 metros, a MOS pode representar até cerca de 90% de todo o estoque de carbono do ecossistema, sendo possível chegar a porcentagens ainda

superiores se maiores profundidades forem consideradas (ABDALA, et al., 1998). Em razão da alta heterogeneidade do Cerrado, os estoques de carbono do solo, variam significativamente de local para local em função do tipo de solo e das condições locais (LAL, 2008), variando, em média, entre 87 MgC ha⁻¹ e 210 MgC ha⁻¹ (BUSTAMANTE et al., 2006).

A MOS, em âmbito global, contém entre 40 a 60% de carbono orgânico, dependendo de sua composição e idade (FERREIRA, et al., 2016) e desempenha importante papel para a fertilidade dos solos, a purificação da água e a manutenção da biodiversidade. Estima-se que os estoques mundiais de carbono orgânico no solo somem 1.500 PgC, apenas considerando a profundidade de 1 metro, o que supera o montante dos estoques contidos na atmosfera (aproximadamente 800 PgC) e na vegetação terrestre (aproximadamente 500 PgC) juntos. As formações campestres, caracteristicamente, possuem alto teor de COS, com a média de 333 Mg ha⁻¹ (FAO, 2017a). No Cerrado estima-se que a vegetação e o solo (até 1m de profundidade) estoquem, em média, 29 MgC ha⁻¹ e 117 MgC ha⁻¹ respectivamente, o que representa um total de 59 PgC em toda vegetação e 23.8 PgC nos solos (IPCC, 2000; *apud* LAL, 2008). Ressalta-se, contudo, que as atividades antrópicas sobre o solo têm grande influência sobre o estoque de carbono, com capacidade de transformá-los em fonte ou sumidouro de GEE, dependendo do sistema de manejo adotado (FAO, 2017a).

1.3 REMOÇÕES E EMISSÕES DE CARBONO NO CERRADO

O cálculo de emissões e remoções relativas aos estoques de carbono de um ecossistema terrestre é feito por meio de fatores de emissão que consideram as transições entre os usos da terra e o fluxo de carbono, que corresponde às mudanças nos estoques de carbono na biomassa e nos solos (BUSTAMANTE, et al., 2015a). O fluxo do carbono está atrelado aos processos de fotossíntese, respiração, mortalidade e decomposição (BAKER, 2010), sendo a biota, especialmente por meio da fotossíntese, o principal elo entre a atmosfera e os ecossistemas terrestres (BUSTAMANTE et al., 2012).

As emissões líquidas relativas às mudanças dos estoques de carbono na biomassa viva e matéria orgânica morta podem ser estimadas determinando-se as taxas de mudança do uso da terra e a prática responsável pela mudança. Posteriormente, avalia-se o impacto dessas práticas sobre os estoques de carbono e a resposta biológica

relacionada ao uso da terra. A estimativa de mudanças de estoques de carbono do solo tem como referência o valor de carbono médio do solo sob vegetação primária para cada tipo de associação solo-vegetação e leva em consideração três fatores de alteração do carbono do solo: tipo de uso ou mudança de uso da terra, o regime de manejo aplicado e a adição de matéria orgânica no solo. O ganho ou perda de carbono do solo resultante da mudança do uso da terra ocorre durante o período de 20 anos² (BUSTAMANTE, et al., 2015a).

No Cerrado os principais vetores responsáveis pela mudança do uso da terra são os desmatamentos praticados, sobretudo, com o intuito de abrir novas áreas para a atividade agropecuária e as queimadas³, que além da função de abrir áreas para novos usos, também são utilizadas como meio de renovação de pastagens. Essas práticas, assim como as atividades agrícolas e pecuárias têm significativos impactos sobre os estoques e fluxos de carbono.

O desmatamento reduz os estoques de carbono da biomassa e do solo. Ademais, a conversão da vegetação nativa em área para agricultura diminui a precipitação, a evapotranspiração e aumenta a temperatura do solo (LAL, 2008). Já as queimadas levam à morte das plantas lenhosas, consomem a liteira e as formações herbáceas, influenciando a ciclagem de nutrientes e a dinâmica da vegetação (MIRANDA, et al., 2002). O fogo também expõe o solo à erosão e altera sua umidade, assim como afeta o ciclo da água (LAL, 2008; BUSTAMANTE et al., 2012). Uma vez que a vegetação nativa foi convertida para a implantação de atividade agropecuária, as culturas agrícolas e o cultivo de pastagens passarão a influenciar os estoques de carbono, sobretudo o do solo, podendo atuar como fonte ou sumidouro de carbono, dependendo da forma como tais atividades serão implantadas.

Desde o estabelecimento da agricultura, o COS tem sido fonte de CO₂, exaurindo cerca de 78 ± 12 PgC do solo (LAL, 2010). Especialmente nas savanas, o manejo inadequado tem gerado degradação da vegetação e solo, levando a perdas líquidas de carbono para a atmosfera (GRACE et al. 2006). Não obstante, mediante a adoção de práticas de manejo específicas, o solo pode expandir sua capacidade de estocar carbono, funcionando como um sumidouro de CO₂ (FERREIRA et al., 2016).

² Metodologia adotada pelo Terceiro Inventário Nacional de Emissões em consonância com o Guia de Boa Prática para Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (IPCC, 2003) (BUSTAMANTE, et al., 2015a).

³ Consideram-se aqui as queimadas causadas por ações humanas, excluindo-se aquelas de origem natural.

Alguns sistemas de uso e manejo da terra, como o sistema de plantio direto (SPD), o sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) ou lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e o manejo das pastagens podem alterar significativamente os estoques de carbono e a emissão de GEE do solo para a atmosfera, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas (CARVALHO, 2010).

No âmbito do Cerrado, estudo realizado por Corbeels e colaboradores (2016), por exemplo, demonstrou que a conversão de área nativa para cultivo convencional com revolvimento do solo induziu a perda de aproximadamente 17% de COS (0-40 cm) após 26 anos de cultivo contínuo de soja e milho. Entretanto, após 11 a 14 anos, duas áreas de solos cultivados por meio do SPD, com idades de conversão diferentes, aumentaram os estoques de carbono a níveis superiores aos dos solos sob vegetação nativa. As amostragens realizadas em anos distintos mostram diferentes taxas anuais médias de sequestro de carbono do solo, ou seja, 1,61 MgC ha⁻¹ ano⁻¹ em 2003 e 1,48 MgC ha⁻¹ ano⁻¹ em 2011, o que indica que SPD mais jovens têm maior capacidade de estocar carbono no solo que sistemas mais antigos (CORBEELS, et al., 2016). Resultado semelhante foi encontrado por Ferreira e colaboradores (2016) que comparou as variações dos estoques de carbono do solo sob vegetação nativa (164.5 MgC ha⁻¹, a profundidade de 1m) e sob área cultivadas há 31 anos por meio de diferentes tipos de manejo e identificou alterações no estoques (até 60 cm de profundidade). A substituição da vegetação nativa por rotação de culturas (soja e milho) com utilização de SPD após o primeiro ano de preparo do solo com arado resultou na redução de 11% dos estoques de carbono no solo até 60 cm (18.5 MgC ha⁻¹) a taxa linear de 0.6 MgC ha⁻¹ yr⁻¹ C. Entretanto, o uso do plantio direto como alternativa ao preparo do solo com arado reduziu as emissões de CO₂ em até 12% (20 MgC ha⁻¹) a taxa linear de 0.67 MgC ha⁻¹ yr⁻¹ (FERREIRA et al., 2016).

Os estudos relativos à biomassa em pastagens plantadas no Brasil apresentam valores bastante variados em função dos diferentes tipos de manejo, históricos, espécies, clima e tipos de solo (BUSTAMANTE, et al., 2015a). Entretanto, sabe-se que a conversão de Cerrado nativo em pastagens pode resultar em aumentos ou reduções no estoque de C do solo, dependendo do manejo utilizado (CORAZZA, et al., 1999). Braz e colaboradores (2013) estimaram a taxa de acumulação de carbono no solo, até 1m de profundidade, em pastagens degradadas que foram recuperadas em quatro localidades: A (1,03 MgC ha⁻¹ yr⁻¹), B (0,25 MgC ha⁻¹ yr⁻¹), C (1,78 MgC ha⁻¹ yr⁻¹) e D (2,95 MgC

ha⁻¹ yr⁻¹) durante o período de 9, 6, 6 e 9 anos, respectivamente, demonstrando o potencial de estocar carbono das pastagens recuperadas. Os estoques de carbono do solo sob vegetação nativa e pastagens recuperadas também aumentaram de acordo com o teor de argila do solo, de 55 MgC ha⁻¹ (0–100 cm) em solos com 11% de argila a 117 MgC ha⁻¹ em solos com 67% de argila (BRAZ, et al., 2013). Similarmente, Maia e colaboradores (2009) estudaram áreas de vegetação nativas convertidas em pastagens no noroeste do Cerrado e observaram que pastagens restauradas tiveram taxas de sequestro de carbono no solo variando entre 0,61 e 0,72 MgC ha⁻¹ ano⁻¹, enquanto as pastagens degradadas apresentaram redução dos estoques de carbono em torno de 0,28 MgC ha⁻¹ ano⁻¹. A grande extensão das áreas com pastagens no Cerrado faz desse sistema importante depósito de CO₂, contudo, grande parte das pastagens do Cerrado encontra-se em processo de degradação (CORAZZA, et al., 1999).

Pesquisas recentes também demonstram que sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) ou ILPF têm potencial de contribuir para formação de estoques de carbono no Cerrado. Em estudo realizado por Madari e colaboradores (2015) demonstrou que a rotação de culturas anuais (soja e milho) com pastagens resultou em acúmulo de carbono no sistema. Adicionalmente, nos manejos em que se acrescentou o plantio de árvores, exóticas ou nativas, o aumento dos estoques de carbono foi ainda maior. Houve incremento não só na biomassa, mas também no solo, até 1m de profundidade, onde houve aumento significativo MOS em apenas 3 anos (MADARI, et al., 2015). Corazza e colaboradores (1999) também verificaram que a implantação de floresta plantada de eucalipto tem o potencial de aumentar o estoque de C em relação ao Cerrado original.

Além dos sistemas de manejo, a restauração ecológica do Cerrado também é prática que contribui para o aumento dos estoques de carbono do bioma, uma vez que busca restaurar as funções ecossistêmicas do bioma. Entretanto, as tentativas de restaurar o Cerrado ainda são reduzidas e encontram-se pouco documentadas (DURIGAN, 2013). Além da importância de se consolidar os estudos existentes, é necessário ampliar as pesquisas acerca dos estoques e fluxos de carbono em áreas com vegetação em regeneração, que segundo Sano e colaboradores (2010) somam 7 Mha e são encontradas, principalmente, nas regiões de transição com o bioma da Amazônia e com áreas de pastagens naturais.

O melhor entendimento acerca dos estoques e fluxos de carbono do Cerrado é essencial para os cálculos das emissões nacionais (LAL, 2010; BUSTAMANTE, et al., 2012). Do mesmo modo, o maior conhecimento sobre a temática fornece subsídios para formulação de estratégias nacionais de mitigação das mudanças climáticas que considerem o potencial do Cerrado em estocar carbono.

1.4 A EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGROPECUÁRIA

O Cerrado exerce importante papel sobre o ciclo do carbono, no entanto, as intensas mudanças no uso da terra no bioma nas últimas décadas comprometem não só essa função ecossistêmica como também provoca fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade e alterações no ciclo hidrológico (KLINK & MACHADO, 2005). A conversão da vegetação nativa do Cerrado, sobretudo para a introdução de produção mecanizada de grãos para exportação, tem sido rápida e intensa nas últimas décadas (SANO, et al. 2010). O bioma já perdeu cerca de 50% de sua cobertura original (INPE - TERRACLASS, 2013) e entre 2010-2015, apresentou taxas médias anuais de desmatamento de 9.700 km², maiores que as apresentadas pela Amazônia no mesmo período (5.850 km²) (MMA, 2017). As principais atividades desenvolvidas no bioma são a pecuária e a agricultura, que ocupam respectivamente 29,46% e 11,69% do território (INPE - TERRACLASS, 2013).

No mapa de uso e cobertura da terra do Cerrado (Figura 2) elaborado no âmbito da TCN (MCTI, 2016) é possível perceber que a ocupação do bioma é mais intensa ao sul e à noroeste, na transição com o bioma amazônico, regiões predominantemente cobertas por área agrícola (Ac) e pastagens plantadas (Ap). Por outro lado, os principais remanescentes - identificados, sobretudo, pela floresta não manejada (FNM) e o campo não manejado (GNM) - localizam-se ao norte e noroeste do bioma, onde ocorre uma das mais recentes e intensas ocupações do bioma, o Matopiba⁴.

⁴ Região de planejamento criada pelo Decreto no 8.447, de 06 de maio de 2015, que dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do MATOPIBA e a criação de seu Comitê Gestor. O dispositivo institui a nova região para fins de planejamento e de implementação de políticas públicas agrícolas que abrangem 04 unidades da federação (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) e compreende 73 milhões de hectares. O nome da região corresponde à junção das siglas dos estados que compõem a área.

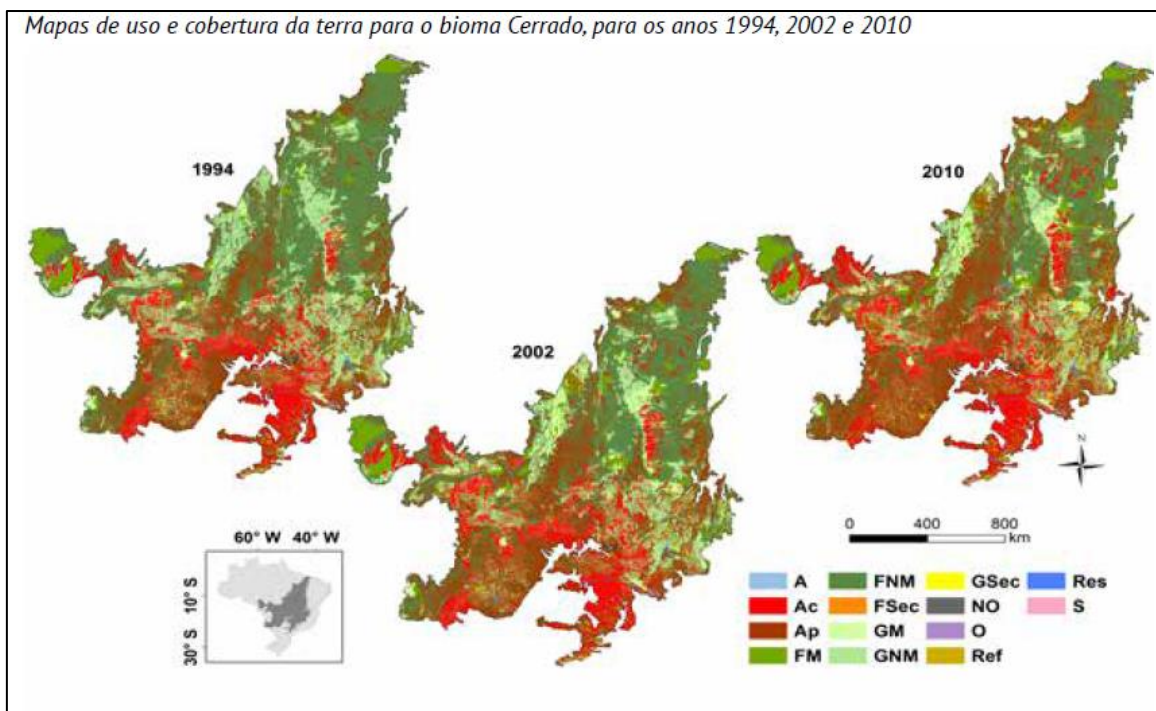


Figura 2. Mapa de uso e cobertura da terra do Cerrado
Fonte: MCTI, 2016.

No Matopiba a expansão da atividade agrícola vem transformando significativamente a paisagem natural dos últimos remanescentes do Cerrado (MMA - PPCERRADO, 2016). Nessa região localizam-se os dez municípios com maiores índices de “antropismo”⁵ no bioma no período de 2013 a 2015, conforme tabela abaixo (Tabela 3) (MMA, 2017).

Tabela 3. Lista dos dez municípios que mais desmataram o Cerrado entre 2013 e 2015

Municípios	Estados	Antropismo (2013-2015) km ²
São Desidério	Bahia	337,02
Jaborandi	Bahia	295,27
Formosa do Rio Preto	Bahia	271,66
Uruçuí	Piauí	228,65
Balsas	Maranhão	206,95
Grajaú	Maranhão	200,01

⁵ Nos dados divulgados pelo MMA (2017), o termo usado para a conversão da vegetação nativa para outros usos foi “antropismo”, o qual é interpretado como desmatamento.

Baixa Grande do Ribeiro	Piauí	187,42
Cocos	Bahia	183,64
Correntina	Bahia	165,64
Peixes	Tocantins	165,31

Fonte: MMA, 2017.

Com o propósito declarado de ser um plano de desenvolvimento inovador, com o intuito de ampliar e fortalecer a classe média no setor rural, o “Plano de Desenvolvimento Agropecuário (PDA) do Matopiba” (BRASIL, 2015) não faz menções aos povos tradicionais, cujos territórios localizam-se naquela região (MATHIAS, 2017) e, tampouco, prevê medidas ambientais mitigadoras em contrapartida aos inúmeros projetos de expansão agropecuária (MMA - PPCERRADO, 2016). Estudo realizado por Noojipady e colaboradores (2017) aponta que, entre 2010-2012, aproximadamente metade (47%) das emissões de carbono do Cerrado foram provenientes do Matopiba como decorrência da conversão de vegetação nativa em áreas de agricultura. Ademais, os autores alertam que as emissões de GEE provenientes do Cerrado estão reduzindo os resultados positivos de redução de emissões alcançados na Amazônia em decorrência da diminuição do desmatamento nesse bioma (NOOJIPADY, et al., 2017). As políticas públicas para a região devem prever o planejamento territorial e incentivos para o uso eficiente da terra, orientando a expansão agrícola para áreas já abertas e subutilizadas, de forma a gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais para o Brasil (REIS, 2017).

1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como demonstrado o Cerrado possui significativos reservatórios de carbono que têm o potencial de contribuir para as mitigações de GEE nacionais. Entretanto, as mudanças na cobertura vegetal em curso no bioma afetam a dinâmica e os estoques de carbono no ecossistema, comprometendo tal capacidade. Em termos ecológicos, o potencial de estocar carbono do bioma revela-se na biomassa das formações florestais e do sistema de raízes e, primordialmente, na matéria orgânica do solo. Por essa razão, estratégias que visam explorar o potencial do Cerrado em mitigar as emissões de GEE devem necessariamente considerar a proteção e o manejo adequado desses reservatórios.

Especial atenção deve ser dada ao carbono orgânico do solo, tanto por sua representatividade para os estoques de carbono do bioma, quanto pelo fato desse reservatório estar ganhando maior destaque nos fóruns multilaterais de mudanças climáticas em razão de seu potencial de mitigação. Documentos recentes publicados pela FAO⁶ apontam para a necessidade de se ampliar as pesquisas e a utilização de práticas sustentáveis de manejo do solo (FAO, 2017b) assim como de se intensificar as medições e mapeamentos dos estoques de carbono do solo com a finalidade de produzir inventários nacionais (FAO, 2017a). No âmbito do Cerrado, é crescente o número de estudos sobre carbono orgânico do solo, com experimentos comparativos dos estoques sob diferentes tipos de uso e cobertura da terra, os quais, normalmente, apontam manutenção ou incremento dos estoques sob vegetação nativa, pastagens recuperadas, sistema ILPF e cultivos utilizando a técnica de plantio direto, como demonstrado nas seções acima.

Ampliar as pesquisas sobre carbono orgânico do solo e incorporar a temática mais efetivamente nos instrumentos normativos nacionais relacionados à mitigação das mudanças climáticas é estratégico para reduzir as emissões brasileiras de GEE, sobretudo daquelas provenientes do Cerrado. No mesmo sentido, é necessário ampliar a proteção e promover a estabilidade dos estoques e fluxos de carbono do Cerrado por meio de medidas de conservação e restauração, que devem estar ancoradas em instrumentos normativos eficazes e efetivos. Se no passado o conhecimento sobre o Cerrado era escasso, atualmente o conhecimento científico, acumulado nos últimos anos, sobre o bioma, oferece importante contribuição para sua conservação. No entanto, é essencial conscientização e tomadas de decisão concretas no sentido de implementar políticas públicas voltadas para a conservação e o uso sustentável do bioma (ALHO, 2005).

No capítulo seguinte, serão analisados os instrumentos normativos voltados para a conservação do Cerrado e que, conseqüentemente, contribuem para a redução das emissões nacionais de GEE. Serão considerados os dispositivos legais que visam criar áreas especiais de proteção ambiental, combater e prevenir os desmatamentos e as queimadas e aqueles que têm como finalidade a manutenção dos estoques de carbono.

⁶ “Soil Organic Carbon: the hidden potential (FAO, 2017a) e Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2017b).

CAPÍTULO 2 - INSTRUMENTOS NORMATIVOS NACIONAIS E A CONSERVAÇÃO DO CERRADO

2.1 INTRODUÇÃO

A conservação ambiental é tratada em diferentes instrumentos normativos nacionais, em particular na Constituição Federal de 1988 (CF). Em seu Capítulo VI, dedicado exclusivamente ao Meio Ambiente, a Constituição institui diferentes deveres do Poder Público, entre os quais a atribuição de “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas” (BRASIL, 1988, art. 225, § 1º, inciso I). Além de tais deveres, a CF estabelece importantes princípios que representam diretrizes relevantes a serem incorporadas na legislação ambiental e agrícola nacionais.

Entre os princípios estabelecidos pela CF está a competência comum entre União e entes federativos de “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” e de “preservar as florestas, a fauna e a flora” (BRASIL, 1988, art. 23, incisos VI e VIII) e a competência legislativa concorrente sobre “florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição” e sobre a “responsabilidade por dano ao meio ambiente [...]” (BRASIL, 1988, art. 24, incisos VI e VIII). Adicionalmente, a CF relaciona a conservação do meio ambiente à ordem econômica⁷ (JURAS, 2011) ao incluir a da defesa do meio ambiente entre os princípios que a ordem econômica deve observar (BRASIL, 1988, art. 170, inciso, VI) e ao determinar a “utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e a preservação do meio ambiente” como requisitos para o cumprimento da função social da propriedade rural (BRASIL, 1988, o art. 186).

Após a promulgação da Constituição de 1988, foram publicadas inúmeras normativas voltadas para a conservação, os quais geram reflexos positivos em outras políticas e programas públicos ambientais. Sob a perspectiva da política nacional de mudanças climáticas, por exemplo, a conservação de vegetação nativa tem como principal função a manutenção dos estoques de carbono, o que resulta na preservação de serviços ecossistêmicos e, conseqüente, na diminuição das emissões nacionais de GEE. Sob esse ponto de vista e em termos de instrumentos normativos, a conservação de

⁷ A ordem econômica consiste no conjunto de normas constitucionais que definem os objetivos de um modelo para a economia e as modalidades de intervenção do Estado nessa área.

remanescentes de vegetação nativa⁸ se concretiza essencialmente por meio de duas principais linhas de ação, quais sejam, a criação de áreas de vegetação nativa sob proteção ambiental e o controle do desmatamento e da degradação.

Não por acaso, as diretrizes estabelecidas pela NDC brasileira para o setor de uso da terra e florestas contemplam, direta ou indiretamente, essas duas linhas de ação, as quais serão analisadas a seguir tendo como referência a legislação que lhes dão embasamento. A análise do arcabouço jurídico nacional voltado para a conservação de vegetação nativa será realizada tendo como base sua interface com a mitigação das mudanças climáticas e com o bioma Cerrado.

2.2 ÁREAS SOB PROTEÇÃO AMBIENTAL

A primeira linha de ação estabelecida pela NDC para o setor de uso da terra e florestas é “fortalecer o cumprimento do Código Florestal, em âmbito federal, estadual e municipal” (MRE, 2015). A Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN), entre outros assuntos, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa (BRASIL, 2012b, art. 1º) por meio de diferentes ferramentas, entre elas a criação de áreas especiais sob proteção ambiental. Além da LPVN, outras políticas nacionais têm como objeto a conservação de áreas de vegetação nativa, seja com o fim de conservar a biodiversidade e/ou de garantir a prestação de serviços ecossistêmicos, como a regulação climática, a exemplo do SNUC e da Estratégia Nacional de REDD+, que serão analisadas a seguir.

2.2.1 A Lei de Proteção da Vegetação Nativa e seus Instrumentos de Conservação

A LPVN regulamenta a proteção ambiental do território nacional por meio de importantes instrumentos. No âmbito das propriedades particulares, onde ocorrem 53% da vegetação nativa nacional (SOARES-FILHO, et al., 2014), os principais institutos que regem a conservação são a Reserva Legal (RL) e a Área de Preservação Permanente (APP)s. Além deles, a LPVN institui as Cotas de Reserva Ambiental (CRAs) que visam, sobretudo, criar áreas sob proteção ambiental para suprir o déficit nacional de RL. Estudos recentes acerca do uso e cobertura da terra demonstram que 35% dos remanescentes de vegetação nativa do território nacional, aproximadamente 194 Mha,

⁸ Sabe-se que a conservação ambiental compreende uma multiplicidade de ações com vistas ao uso sustentável da biodiversidade, entretanto, a análise a seguir foca nos instrumentos normativos relacionados à conservação de remanescentes sob a perspectiva da manutenção dos estoques de carbono. A restauração será tratada no capítulo seguinte, sob a perspectiva do incremento dos estoques de carbono.

estão protegidos sob a forma de APP e RL (SOARES-FILHO et al.,2014; SPAROVEK et al., 2015). Por outro lado, o passivo ambiental, também em termos de APP e RL, soma aproximadamente de 21 Mha, sendo aproximadamente 4,8 Mha em APP e 16,2 Mha em RL⁹ (SAE, 2013). A implementação dos instrumentos da LPVN em conjunto com outras ferramentas e políticas públicas podem contribuir para a conservação dos biomas nacionais. No âmbito do Cerrado é importante ressaltar que os instrumentos normativos voltados à conservação e restauração devem considerar sua variabilidade regional, de modo a proteger suas especificidades.

2.2.1.1 - Área de Preservação Permanente - APP

A APP é um instituto legal criado 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”, podendo ser ou não ser coberta por vegetação nativa (BRASIL, art. 3º, inciso II, 2012b). Apesar de ter suas funções claramente definidas, a LPVN enfraqueceu esse instrumento de conservação. Além de abrir espaço para a possibilidade de restaurar APP com espécies exóticas em áreas consolidadas, ou seja, aquelas área ocupadas com atividades agrossilvipastoris antes de 22 de julho de 2008, as APPs tiveram sua extensão reduzida e passaram a poder ser incluídas no cômputo da área de RL. A mudança da regra de recomposição de APP trouxe uma redução de aproximadamente 8 Mha de área de APP no Brasil a ser restaurada sendo o passivo ambiental em APP para o Cerrado de 1,7 Mha (SAE, 2013).

As APPs são áreas destinadas para a conservação e visam atender ao direito estabelecido pelo art. 225 da Constituição, o qual prevê que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado” (CF, art. 225, 1988). São áreas naturais que não podem ser manejadas ou exploradas com fins econômicos, admitindo-se a presença de pessoa e animais apenas para obtenção de água e realização de atividade de baixo impacto ambiental (BRASIL, 2012b). A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APP somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, quando previstas em Lei. A supressão indevida da vegetação na APP obriga o proprietário a recompor a vegetação. Importante destacar que:

⁹ As mudanças normativas advindas com a revisão do Código Florestal em 2012 reduziram o passivo ambiental a ser restaurado em 58%, ou seja de 50,6 Mha para 21Mha (SAE, 2013).

A recomposição não fica no campo discricionário da Administração Pública, pois o dever de recompor ou de reparar nasce da própria natureza das coisas, expressa sabiamente pela Constituição da República, que, em seu Art. 225, § 3º, determina: “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” (MACHADO, 2013).

Se por um lado as APPs representam uma limitação administrativa ao direito de propriedade, garantido pela Constituição Federal, por outro lado, tais limitações estão baseadas no direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, também assegurado pela Carta Magna. A mediação entre esses dois direitos é solucionada pela própria Constituição, por meio do princípio da função social da propriedade (GANEM, 2007), o qual figura como um direito-função, impondo ao proprietário um poder-dever de exercer seu direito de acordo com as finalidades sociais, econômicas e ambientais direcionadas ao bem comum (VALADÃO, 2013).

Tendo como base os princípios supracitados, protocolou-se a Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 4902 no Superior Tribunal de Justiça (STF) que questionam as medidas para restauração de APP situada em áreas consolidadas e anistiam infrações administrativas ambientais ocorridas até 22 de julho de 2008. Na mais recente manifestação do STF sobre a ADI¹⁰, ocorrida em 08 de novembro de 2017, o ministro relator apresentou ao Plenário seu voto, no qual considerou inconstitucional a anistia às sanções administrativas e criminais a produtores rurais que aderiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) (STF, 2017)¹¹.

Outro dispositivo considerado inconstitucional pelo relator foi o marco temporal do dia 22 de julho de 2008, que criou regimes diferenciados de restauração de área de APP para os produtores rurais (STF, 2017). No entanto, o dispositivo da LPVN que autoriza o cômputo das APPs no cálculo da RL do imóvel, foi considerado constitucional. Embora apresente julgamentos considerados positivos para a conservação ambiental, como a inconstitucionalidade da anistia às infrações e multas

¹⁰ Estão sendo julgadas em conjunto a Ação Declaratória Constitucionalidade (ADC) 42 e as Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs) 4901, 4902, 4903 e 4937, no entanto, pedido de vista da presidente STF, ministra Cármen Lúcia, suspendeu o julgamento de ações que questionam a Lei 12.651/2012. Não há previsão para o retorno do julgamento, iniciado em 14 de setembro de 2017.

¹¹ Até 13/11/17 o inteiro teor do voto do relator, ministro Luiz Fux, não estava disponível para consulta no endereço do STF na internet.

ambientais, o inteiro teor do voto do relator foi considerado por ambientalistas como desfavorável, pois resulta na diminuição da proteção ambiental conferida pela legislação anterior.

2.2.1.2 - Reserva Legal

A RL é outro instrumento de conservação, cujas funções incluem “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, 2012b). Ao contrário das APPs, a Reserva Legal permite a intervenção humana e o manejo sustentável, com ou sem finalidade comercial. A RL também representa uma limitação ao direito de propriedade visando, principalmente, a propiciar o equilíbrio ecológico do meio ambiente (MACHADO, 2013).

A proporção de área a ser destinada para RL varia de acordo com a região e o tipo de bioma. Em imóveis rurais localizados em área de floresta na Amazônia Legal a RL deve ser de 80%, em área de Cerrado 35% e em área de campos gerais 20%. Em propriedades localizadas nas demais regiões do país, a área de RL deverá ser de 20% do total da propriedade (BRASIL, 2012b). No estado do Piauí a legislação estadual determina que, em áreas de Cerrado, a RL será de 30% da área da propriedade rural. Mesmo diante de baixo grau de exigência de conservação de sua vegetação nativa, o Cerrado ainda apresenta déficit de RL de aproximadamente 3,3 Mha (SAE, 2013), o que indica maior fragmentação e o comprometimento da função da RL de conservar a biodiversidade e manter serviços ecossistêmicos do bioma.

Além de denotar o descumprimento da LPVN, o passivo ambiental existente no Cerrado em termos de APP e RL também representa descumprimento à CF, cujo art. 186 estabelece que a função social da propriedade rural é cumprida, quando, entre outros requisitos, há “utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente” (CF, art. 186, inciso II, 1988).

Importante lembrar que a LPVN estabeleceu um regime especial para as áreas consolidadas localizadas em RL e APP, o qual permite a manutenção das atividades desenvolvidas, desde que cumpram algumas regras específicas, as quais, no entanto, são mais flexíveis do que as estabelecidas para as APPs e RLs (CHIAVARI et al., 2016). A flexibilização ambiental advinda com essas regras reduziu a área de APP e RL em

relação ao que estabelecia o Código Florestal anterior e também é objeto de questionamento junto ao Poder Judiciário.

A LPVN também prevê situações em que a área destinada à RL pode ser reduzida, sobretudo em áreas do bioma Amazônia. Por outro lado, a lei também prevê, sem distinção de biomas, que quando indicado pelo Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE estadual, o poder público poderá:

ampliar as áreas de Reserva Legal em até 50% (cinquenta por cento) dos percentuais previstos nesta Lei, para cumprimento de metas nacionais de proteção à biodiversidade ou de redução de emissão de gases de efeito estufa (BRASIL, art. 13, inciso II, 2012b)

Estabelece ainda que os estados que não possuem seus ZEEs segundo a metodologia unificada, estabelecida em norma federal, terão o prazo de 5 (cinco) anos, para a sua elaboração e aprovação. Vencido o prazo em junho de 2017, apenas seis estados (Acre, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Pará e Rondônia) possuem seus ZEEs validados integralmente ou parcialmente pelo MMA (MMA, 2017). A real dimensão das áreas de RL devem integrar as possíveis ampliações e diminuições estabelecidas pelo ZEEs estaduais, além da validação das declarações de RL e APP no âmbito do Cadastro Ambiental Rural CAR. De acordo com dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), em 30 de outubro de 2017, havia 260.169 imóveis rurais analisados, o que corresponde a cerca de 7% do total de cadastros do sistema (3.773.254). Em termos de área, são 119 Mha analisados, ou seja, 27,37% da área total cadastrada. O Paraná é o estado com o maior número de CARs analisados, 96.171, seguido dos estados do Pará (93.488), Goiás (27.577), Amazonas (15.335) e Rondônia (7.680). Entre os demais estados, oito (São Paulo, Santa Catarina, Pernambuco, Paraíba, Ceará, Maranhão, Tocantins, Mato Grosso) tiveram entre 1 e 5 mil CARs analisados e o restante (Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Rio Grande do Norte, Piauí, Amapá, Roraima, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal) realizou menos de mil análises (SICAR, 2017). Tendo como base os cadastros já analisados, os dados do SICAR¹² indicam que há 154.878.792,24 ha de RL e 3.772.839,80 há de APP a serem restauradas (SICAR, 2017). O valor exorbitante da RL a ser restaurada, superior à área total dos imóveis já analisados, demonstra que o Sistema ainda precisa ser ajustado. No mesmo sentido, a

¹² Consulta realizada em 14 de novembro de 2017.

baixa porcentagem de cadastros analisados até o momento indica a necessidade de adoção de medidas que implicam em maior celeridade do processo de avaliação dos CARs.

2.2.1.3 – Cotas de Reserva Ambiental

Importante inovação trazida pela LPVN foi a Cota de Reserva Ambiental (CRA), um “título nominativo representativo de área com vegetação nativa, existente ou em processo de recuperação” que pode ser utilizado para compensar RL de imóvel rural situado no mesmo bioma (BRASIL, 2012b). Importante lembrar que ao criar o instrumento da CRA, a LPVN estabeleceu o recorte temporal de 22 de julho de 2008, portanto, dessa data em diante, todos os proprietários rurais que apresentarem déficit de RL são obrigados a retornar para a legalidade por meio da restauração dessas áreas, sem possibilidade de compensá-las por meio da compra de CRAs. Dessa forma, a CRA é um instrumento para amparar apenas o cumprimento de déficits históricos e não futuros (MAY, et al., 2015).

Esse instrumento tem como objetivo criar um mercado de compra e venda de CRA o qual permite ao proprietário rural que tenha déficit de RL compensar seu passivo por meio da compra de títulos de quem tem vegetação nativa acima das porcentagens exigidas por lei (CHIAVARI et al., 2016). As CRAs diferem da compra de terras florestadas, pois trata-se de um tipo de servidão ambiental onde o vendedor da CRA se compromete em manter a cobertura vegetal da área durante o período de vigência do contrato (RAJÃO & SOARES-FILHO, 2015). As CRAs são amplamente consideradas como um importante mecanismo que não só facilita o processo de regularização ambiental dos produtores rurais, como também amplia a conservação de remanescentes sem, contudo, reduzir áreas destinadas à produção agropecuária, o que garantiria equilíbrio entre produção e conservação (SOARES-FILHO, et al., 2014; MAY et al., 2015, apud FREITAS, et al., 2016).

O emergente mercado de CRAs poderá promover a proteção de áreas de vegetação nativa que, de outra forma, poderiam ser legalmente desmatadas (SOARES-FILHO, et al., 2014). Sob a ótica da adicionalidade de proteção da vegetação nativa, é importante ressaltar que a LPVN permite a emissão de CRA tanto para áreas de remanescentes que a princípio estariam desprotegidas e poderiam ser desmatadas legalmente, quanto de áreas que estão sob proteção do instituto da RL em pequenas

propriedades. Ou seja, a compensação do déficit de RL poderá ocorrer tanto por meio de remanescentes desprotegidos, o que configuraria adicionalidade de proteção de vegetação natural, tanto por meio de áreas de vegetação já protegidas, o que não resulta em ampliação de áreas conservadas (MAY et al., 2015). Além da adicionalidade quantitativa, a regulamentação do mercado de CRA deve considerar a qualidade dos remanescentes a serem cadastrados como cotas, uma vez que estes devem ter atributos de biodiversidade e de funções ecológicas equivalentes ou superiores aos fragmentos suprimidos.

De toda forma a CRA possui grande potencial em reduzir os passivos de RL. Dos 147 Mha de ativos florestais no país, cerca de 103,1 Mha poderiam lastrear a emissão de CRA, tendo em vista que 31,7 Mha encontram-se em imóveis sem titulação e 12,6 Mha estão em áreas de expansão da agricultura. No entanto, a LPVN estabelece que a compensação deve ocorrer no mesmo bioma e, preferencialmente, no mesmo estado, dessa forma, dos 18,8 Mha de passivo ambiental de RL, a CRA teria o potencial de abater 14 Mha, ou seja, 74% do total, dos quais 6 Mha ocorreriam no bioma Amazônia, 4,1 no Cerrado e 2,9 na Mata Atlântica (RAJÃO & SOARES-FILHO, 2015).

Apesar de seu potencial, a implementação desse instrumento demanda análises e ajustes. Um dos pontos a ser observado é que a oferta de CRA é significativamente maior que a demanda em todos os biomas brasileiros, a exceção da Mata Atlântica, onde a relação é mais equilibrada (FREITAS et al., 2016; RAJÃO & SOARES-FILHO, 2015), o que dificulta ou mesmo impossibilita o estabelecimento de um mercado eficiente de CRA que de fato estimule a manutenção da vegetação nativa na propriedade privada (FREITAS et.al., 2016). A oferta de CRA corresponde às áreas de vegetação nativa em propriedades privadas que excedem os limites legais de RL, os ativos de RL de propriedades menores que 4 módulos fiscais¹³ e, em alguns cenários, as áreas privadas de vegetação nativas em UCs e em assentamentos rurais que precisam ser desapropriadas. A demanda, por sua vez, se resume aos déficits de RL das propriedades privadas. O Cerrado é o bioma cuja relação oferta/demanda é a mais discrepante. No bioma, a oferta de CRAs é 22 vezes maior que a demanda, quando se considera apenas as CRAs de propriedades privadas. Entretanto, quando se soma as CRAs em áreas de

¹³ De acordo com a LPVN as áreas de RL em propriedades de até 4 módulos fiscais podem ser vendidas em contratos de CRA.

UCs e assentamentos a oferta é 28 vezes maior que a demanda (RAJÃO & SOARES-FILHO, 2015).

Outro tópico a ser observado é que a LPVN não prevê a utilização de CRAs como forma de compensação florestal de supressão legal da vegetação nativa por parte de pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal em suas atividades, restando-lhes, a princípio, apenas a restauração florestal como opção de compensação ambiental, conforme estabelece o art. 33, § 4o da LPVN:

a reposição florestal será efetivada no Estado de origem da matéria-prima utilizada, mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas, conforme determinações do órgão competente do Sisnama. (BRASIL, art. 33, 2012b).

A utilização da CRA para compensação ambiental de atividades que utilizam matéria-prima florestal em suas atividades poderia aumentar a demanda, contribuindo para melhor equilíbrio do mercado de cotas. A falta de regulamentação para a utilização das CRAs como instrumento de compensação florestal de desmatamentos legais representa uma lacuna no ordenamento jurídico que diminui o potencial desse instrumento em promover a conservação e a redução das emissões nacionais de GEE. Ainda que nessa situação a restauração seja um dever, os resultados ambientais advindos da restauração são obtidos a longo prazo e os custos dessa prática são significativamente maiores que o de conservação de remanescentes, portanto, o mercado de CRA poderia se tornar uma opção de melhor custo-benefício no que diz respeito à compensação florestal ao mesmo tempo em que aumentaria as áreas sob proteção ambiental (RAJÃO & SOARES-FILHO, 2015)

Além de sua utilização para compensação de desmatamento legal, as CRAs poderiam ter sua função ampliada para compensação de emissões de GEE provenientes de outros setores da economia, o que representaria outra forma de aumentar a demanda pelas cotas e de ampliar a conservação de áreas que antes poderiam ser desmatadas legalmente. Nesse mesmo sentido, Rajão & Soares-Filho (2015) argumentam que:

a infraestrutura da CRA pode se tornar uma plataforma para pagamento por serviços ambientais: de modo a ampliar a demanda por CRA e aproveitar a infraestrutura financeira, legal e tecnológica do mercado, esse mecanismo poderia ser utilizado para outros propósitos além do compensação do passivo ambiental. Dessa forma, o mercado poderia ser integrado à Estratégia Nacional do REDD+, Fundo Amazônia ou outros mecanismos de pagamento por serviços ambientais voltados para a redução de emissões de gases de efeito estufa, a preservação da biodiversidade e a manutenção do regime hidrológico em áreas estratégicas (RAJÃO & SOARES-FILHO, 2015).

A inclusão da compensação florestal de supressão legal, das compensações de emissões de GEE provenientes de outros setores da economia e a integração de pagamentos por serviços ambientais no mercado de CRAs poderia beneficiar o mercado de CRAs e, conseqüentemente, promover a conservação e mitigação das mudanças climáticas. Ainda sim, no que diz respeito à criação de um efetivo mercado de CRAs, May e colaboradores (2015) ressaltam que é preciso superar obstáculos conjunturais que passam por: a) direitos de propriedade seguros tanto para os ofertantes quanto para os demandantes de CRA; b) monitoramento e efetiva aplicação da lei sobre as áreas destinadas à compensação ambiental e c) custos de transação razoavelmente baixos para o funcionamento do sistema de negociação (May et al., 2015). Segundo os autores, entre outros fatores, a eficiência na implementação de CRA estará estreitamente relacionada com a escala em que é permitida a compensação, com a relação de custos de oportunidade para os potenciais vendedores e com os custos de restauração para os potenciais compradores. Além dos custos de transação e monitoramento que podem restringir as negociações.

Superar os obstáculos para a implementação de mercado efetivo de CRA é importante para a conservação dos remanescentes de vegetação nativa, sobretudo do Cerrado, onde cerca de 85% (86,73 Mha) dos remanescentes encontram-se no interior de propriedades rurais privadas. Desse total 19,34 Mha¹⁴ localizam-se em pequena propriedade e 67,39 Mha em médias e grandes propriedades. Por sua vez, as áreas de vegetação nativa em áreas públicas para conservação somam cerca de 15 Mha. Comparativamente, no bioma Amazônia apenas cerca de 35% dos remanescentes encontram-se em propriedades rurais (FREITAS, et al. 2016).

Se considerarmos que os títulos de CRA serão demandados primordialmente pelos grandes agricultores rurais, tendo em vista a disponibilidade de renda e as pressões mercadológicas para a regularização ambiental, a conservação do Cerrado poderia ser incrementada pela consolidação do mercado de CRAs. Estudo de Rajão e Soares-Filho (2015) estima que, sob essa hipótese e considerando que alguns produtores em áreas de baixo custo de oportunidade não aderirão ao mercado de CRAs, a demanda provável de CRA poderá ser de 4,67 Mha de hectares, sendo que os biomas com maior

¹⁴ Esses números excluem as áreas de vegetação nativa de APPs.

demanda provável por CRA são Amazônia (1,9 Mha), Cerrado (1,3 Mha) e Mata Atlântica (1,2 Mha) (Figura 3).

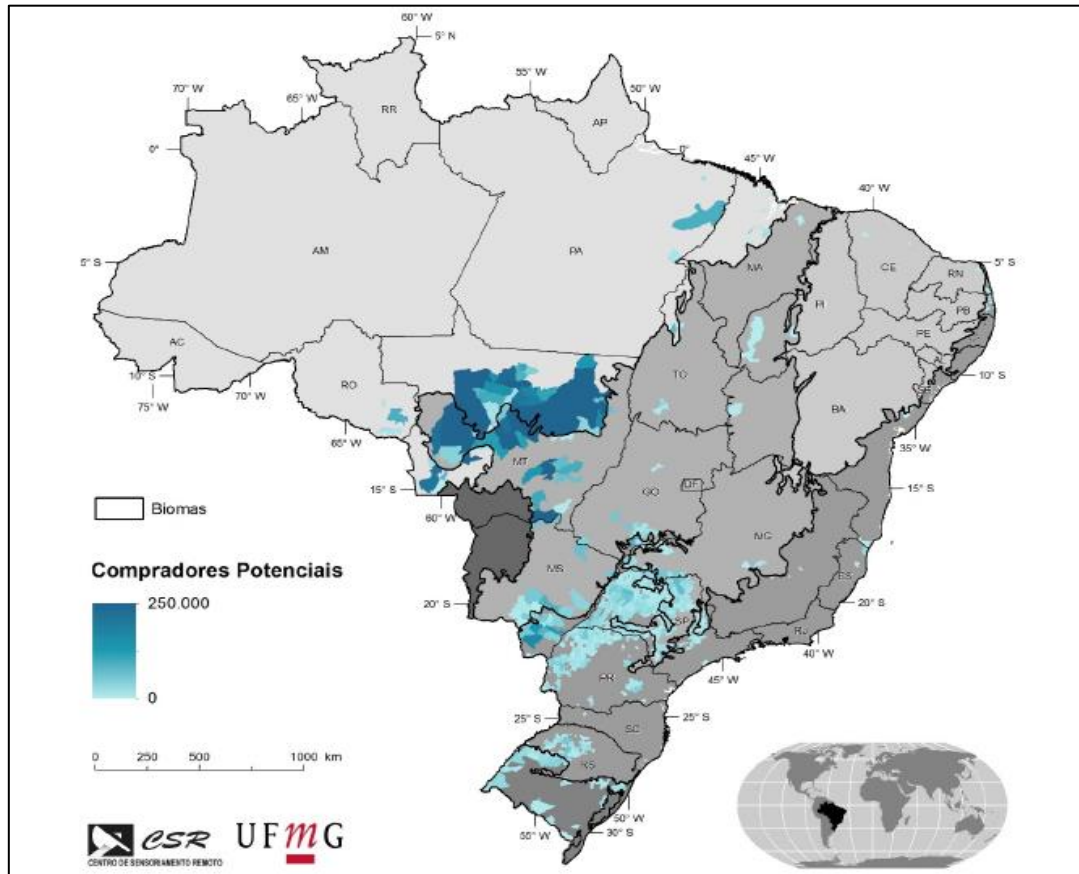


Figura 3. Regiões com maiores concentrações (ha) de prováveis compradores de CRA

Fonte: Rajão & Soares-Filho, 2015.

Esses números demonstram o quão importante é o papel dos produtores rurais para a conservação do Cerrado, especialmente do médio e grande produtor que detêm cerca de 80% (143,94) das áreas ocupadas por propriedades rurais que abrangem 77% dos remanescentes do bioma. No mesmo sentido, ressalta-se também o papel dos órgãos estaduais de meio ambiente (OEMA), uma vez que são essas instituições as principais responsáveis pela gestão dos ativos e passivos ambientais das propriedades rurais nos estados, conforme será analisado a seguir.

2.2.2 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC

Enquanto a RL, a APP e a CRA são os principais instrumentos para conservação de remanescente em propriedades privadas, as Unidades de Conservação (UCs) são a principal ferramenta de conservação de vegetação nativa em área pública. Atualmente as metas nacionais de conservação correspondem àquelas contidas na EPANB, documento estabelecido pela Resolução CONABIO nº 06/2013 e elaborado à luz do Plano Estratégico de Biodiversidade 2011-2020 da CDB, o qual estabelece como Meta Nacional 11:

Meta Nacional 11: Até 2020, serão conservadas, por meio de sistemas de unidades de conservação previstas na Lei do SNUC e outras categorias de áreas oficialmente protegidas, como APPs, reservas legais e terras indígenas com vegetação nativa, pelo menos 30% da Amazônia, **17% de cada um dos demais biomas terrestres** e 10% de áreas marinhas e costeiras, principalmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, assegurada e respeitada a demarcação, regularização e a gestão efetiva e equitativa, visando garantir a interligação, integração e representação ecológica em paisagens terrestres e marinhas mais amplas (MMA - EPANB, data, grifo nosso).

Importante ressaltar que a EPANB, considera três categorias de áreas protegidas, definidas segundo instrumentos normativos nacionais, quais sejam: a) as Unidades de Conservação (UCs) que compõem o SNUC; b) as áreas destinadas a territórios quilombolas e as Terras Indígenas (Tis), que salvaguardam a organização social, costumes, línguas, crenças e tradições e c) áreas especiais que estabelecem percentuais mínimos para a conservação da biodiversidade em cada bioma brasileiro, como as Reservas Legais e as Áreas de Preservação Permanente.

Considerando todo território nacional, o Brasil possui 17,5% de UCs em área continental e 1,5% de UCs em área marítima, 13,3% de área sob abrangência de TIs, 014% de Territórios Quilombolas e 5,6% de áreas abrangidas por APP e RL (MMA - EPANB, sem data). Considerando o recorte por biomas, no entanto, os números podem ser significativamente diferentes. Para o Cerrado, por exemplo, os dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) demonstram que apenas 8,3% da área do bioma estão efetivamente protegidas por UCs, das quais 2,9% estão nas categorias de proteção integral, 5,2% de uso sustentável e 0,2% correspondem a áreas de

sobreposição entre as duas categorias (ICMBIO, CNUC, 2017).¹⁵ Considerando o desmatamento que ocorre dentro dos limites das áreas sob proteção, sobretudo naquelas de uso sustentável, o percentual de área de vegetação nativa protegida decresce para 6,5% da área do bioma (FRANÇOSO, et al., 2016). A área não atinge sequer a meta estabelecida pela Resolução CONABIO nº03/2006, a qual previa a proteção de pelo menos 30% da Amazônia e 10% dos outros biomas em unidades de conservação até 2010.

A Resolução CONABIO de 2006 também previa a conservação da biodiversidade em pelo menos 2/3 das Áreas Prioritárias para Conservação por meio de UCs, Terras Indígenas e Territórios Quilombolas. A Resolução CONABIO nº 06/2013 não resgatou essa meta, entretanto as áreas prioritárias para conservação encontram-se subjacentes a várias ações relativas às metas estabelecidas pela EPANB. Nesse contexto, o MMA atualizou os estudos referentes às áreas prioritárias para conservação no bioma Pantanal e no Cerrado¹⁶, validados pela Portaria nº 223, de 21 de junho de 2016.

Os resultados apontam que há 300 áreas prioritárias para conservação no Cerrado e Pantanal, as quais somam 70,23 Mha e que correspondem a 32% da área dos biomas. Trinta e uma áreas estão total ou parcialmente dentro dos limites do Pantanal. Com relação à prioridade, 69 áreas, que totalizam 20,6 Mha foram consideradas extremamente prioritárias, 152 áreas (39,7 Mha) são de prioridade muito alta e 79 áreas (16 Mha) são de alta prioridade (Figura 4) (MMA, 2016 d).

¹⁵ Dados do CNUC atualizados em 17/02/2017, os quais não incluem, por exemplo, a ampliação do Parque Nacional das Chapadas dos Veadeiros, instituída pelo decreto de 5 de junho de 2017 e a criação da Estação Ecológica Chapada de Nova Roma, UC do estado de Goiás, criada em 15/08/2017.

¹⁶ Segundo os estudos apresentados pelo MMA, o fato da integridade dos ecossistemas do Pantanal depender fortemente do manejo feito no Cerrado foi decisivo para que a definição das áreas prioritárias ocorresse em conjunto.

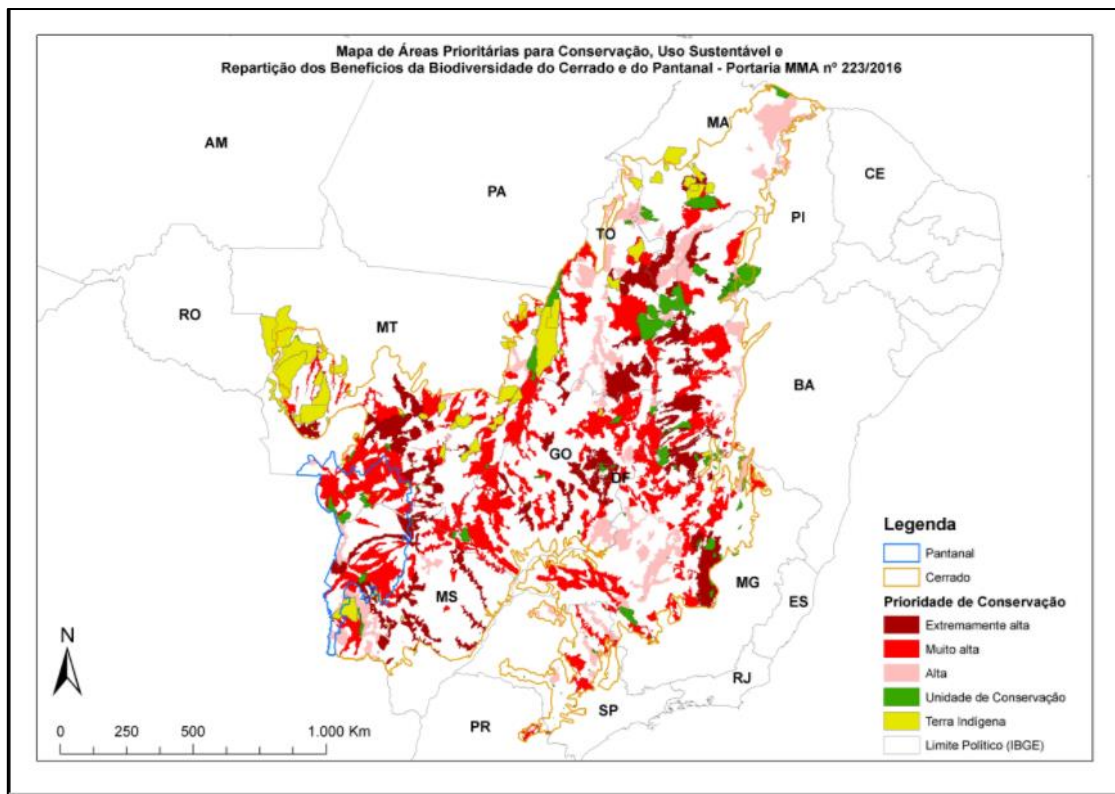


Figura 4. Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação nos Biomas Cerrado e Pantanal
 Fonte: MMA, 2016d.

A atualização do mapeamento das áreas prioritárias para conservação é importante ferramenta para orientar projetos e políticas de conservação, sobretudo no que diz respeito à criação de UCs, que consistem em importante instrumento promotor de mitigação das mudanças climáticas. As UCs não só evitam as emissões de GEE por desmatamento e queima evitados como também inibem as emissões de gases provenientes da conversão do uso da terra para outros usos, como a pecuária e agricultura. Em estudo realizado para analisar o impacto e o potencial econômico dos múltiplos bens e serviços ecossistêmicos provisionados pelas UCs para a economia e sociedade brasileiras, Medeiros e colaboradores (2011) verificaram que a criação e manutenção das UCs no Brasil impediu a emissão de pelo menos 2,8 bilhões de toneladas de carbono¹⁷, com um valor monetário estimado em pelo menos R\$ 96 bilhões, dos quais R\$ 14,5 bilhões referentes ao Cerrado (MEDEIROS et al, 2011). No mesmo sentido, Balmford e colaboradores (2002) apontam que, globalmente, cada dólar

¹⁷ Nesse estudo foram aplicados os seguintes fatores de densidade média de carbono por bioma: 118tC/ha para Amazônia, 80 tC/ha para Mata Atlântica e 55 tC/ha para Cerrado, Pantanal e Caatinga, que, segundo os autores, equivalem, de forma bastante conservadora, ao montante emitido quando um hectare de vegetação nativa é convertido em pastagem ou cultivo (Medeiros et al., 2011).

investido em áreas protegidas representa benefícios econômicos em serviços ecossistêmicos da ordem de US\$ 100,00 (BALMFORD et.al., 2002).

No Cerrado, onde os imóveis rurais privados (137.752) registrados no INCRA somam 85.168.309 ha (IMAFLOA, 2017), uma estratégia possível para ampliação de áreas de conservação é a promoção de incentivos à criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), modalidade de conservação de grande potencial que deveria ser melhor explorada (BENSUSAN, 2006). Atualmente existem 832 RPPNs federais no país, que somam 5.588 km², números modestos para amplitude territorial do país. Para o Cerrado a proporção também é baixa, apenas 0,1% da área de abrangência do bioma é protegida por RPPNs. Ainda sim, o bioma é o segundo em número (161) e em área protegida (1.069 km²) por esse tipo de UC, ficando atrás apenas do bioma Mata Atlântica, que possui 515 RPPNs e do Pantanal que tem 2.488km² protegidos por essa categoria de UC, o que corresponde a 1,6% do bioma (ICMBIO - CNUC, 2017).

A ampliação do número de RPPNs, no entanto, demanda maiores incentivos governamentais. Atualmente o decreto que regulamenta a criação desse tipo de UC estabelece inúmeras obrigações aos proprietários da área, que vão desde a elaboração do plano de manejo até a responsabilidade de manter a integridade ambiental da área (BRASIL, 2006). Por outro lado, os incentivos se resumem à isenção de impostos sobre a propriedade rural e facilidade de acesso a crédito. Viabilizar o aumento do número de RPPNs pressupõe incentivos realmente atraentes para os proprietários rurais¹⁸ e significa menores custos ao Poder Público, uma vez que o governo não precisa desapropriar e indenizar proprietários que possuam áreas de interesse governamental para a conservação (BENSUSAN, 2006).

Além das áreas privadas que têm potencial em se converterem em áreas de UCs, as terras devolutas¹⁹ da União e estados também têm potencial em se transformarem em áreas destinadas à conservação. A CF art. 225, § 5º, estabelece que “são indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à

¹⁸ Desde 2015, tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei (PL) 1.548/2015 que visa simplificar o processo de criação e ampliar os benefícios para os donos de RPPNs.

¹⁹ São terras públicas que em nenhum momento integraram o patrimônio particular, ainda que estejam irregularmente em posse de particulares. O termo "devoluta" relaciona-se ao conceito de terra devolvida ou a ser devolvida ao Estado. Para estabelecer o real domínio da terra, ou seja, se é particular ou devoluta, o Estado propõe ações judiciais chamadas ações discriminatórias. A Constituição inclui entre os bens da União as terras devolutas indispensáveis à preservação ambiental e à defesa das fronteiras, das construções militares e das vias federais de comunicação. As demais terras devolutas pertencem aos estados.

proteção dos ecossistemas naturais”. O SNUC também prevê que o Poder Público deverá fazer o “levantamento nacional das terras devolutas, com o objetivo de definir áreas destinadas à conservação da natureza” e, ainda, estabelece como prazo cinco anos após a publicação da referida lei (BRASIL, 2000), ou seja, o levantamento das terras devolutas deveria ter sido realizado até 2005.

Ainda que tardiamente, o governo federal tem empreendido algumas ações para regularizar e destinar terras públicas federais. Uma das iniciativas, diz respeito ao Programa Terra Legal, criado em 2009 por meio da Lei 11.952/2009²⁰, o qual tem como objetivo regularizar e destinar terras públicas federais na Amazônia Legal. Dados da SERFAL revelam que dos 113 Mha de glebas públicas não destinadas identificados inicialmente pelo Programa Terra Legal, cerca de 58 Mha já foram destinados para produtores rurais e para outros órgãos públicos, como a Secretaria de Patrimônio da União (SPU), FUNAI e MMA, restando, portanto, cerca de 55 Mha ainda não destinados atualmente (MDA - SERFAL, 2014). Para o MMA, até janeiro de 2016, já havia sido destinados 6,27 Mha (MDA - SERFAL, 2015; apud, REYDON, 2016).

Os dados governamentais são apresentados para a Amazônia Legal como um todo e não são detalhados em termos de biomas, no entanto, em mapa disponibilizado pela SERFAL é possível visualizar que na porção da Amazônia Legal coberta por Cerrado²¹, ou seja, no sul do Mato Grosso, no Tocantins e em parte do Maranhão, ainda há significativas áreas de glebas públicas federais não destinadas (Figura 5). Por sua vez, os dados disponibilizados pelo Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (IMAFLOA, 2017) contabilizam 1.963.479 ha de terras públicas não destinadas no Cerrado; 90.299.346 ha na Amazônia; 166.230 ha na Caatinga; 7.271 ha na Mata Atlântica; 3.121 ha nos Pampas e 128.438 no Pantanal. No entanto, é importante que o governo federal oficialize, atualize, detalhe e disponibilize os dados sobre essas áreas públicas não destinadas para todo o território nacional, de forma que as informações possam ser trabalhadas e integradas no âmbito de outras políticas públicas

²⁰ Lei 11.952/2009 que criou o Programa Terra Legal, transferiu temporariamente as atribuições do INCRA em destinar terras públicas da Amazônia Legal para o então Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), instinto com as mudanças institucionais realizadas no início do governo de Michel Temer em 2016. Com a extinção do Ministério, as atribuições de destinação de terras federais passaram à Secretaria Extraordinária de Regularização Fundiária na Amazônia Legal – SERFAL, ligada à Casa Civil. A Lei nº 13.465 de 11 julho de 2017, resultado da conversão da MP 759, transferiu definitivamente as atribuições de regularização fundiária à Casa Civil. A Lei nº13.465/ 2017 é objeto de questionamentos quanto à sua constitucionalidade.

²¹ A Amazônia Legal é composta por cerca de 20% de bioma Cerrado, o qual se estende pela porção sul do Mato Grosso, pelo estado do Tocantins e parte do Maranhão.

que possam unidades de planejamentos diferentes. No contexto das políticas ambientais é importante identificar a sobreposição das glebas públicas não destinadas com as áreas prioritárias para conservação em cada bioma, com vistas a serem arrecadadas para criação de UCs. Sabe-se que grande parcela dessas áreas encontra-se, de fato, no bioma Amazônico, no entanto, identificá-las no âmbito do bioma Cerrado poderia ser de grande relevância para ampliação da conservação do bioma e, conseqüentemente, para a consecução das metas estabelecidas em Aichi e das metas de redução de emissões de GEE estabelecidas pela NDC brasileira.

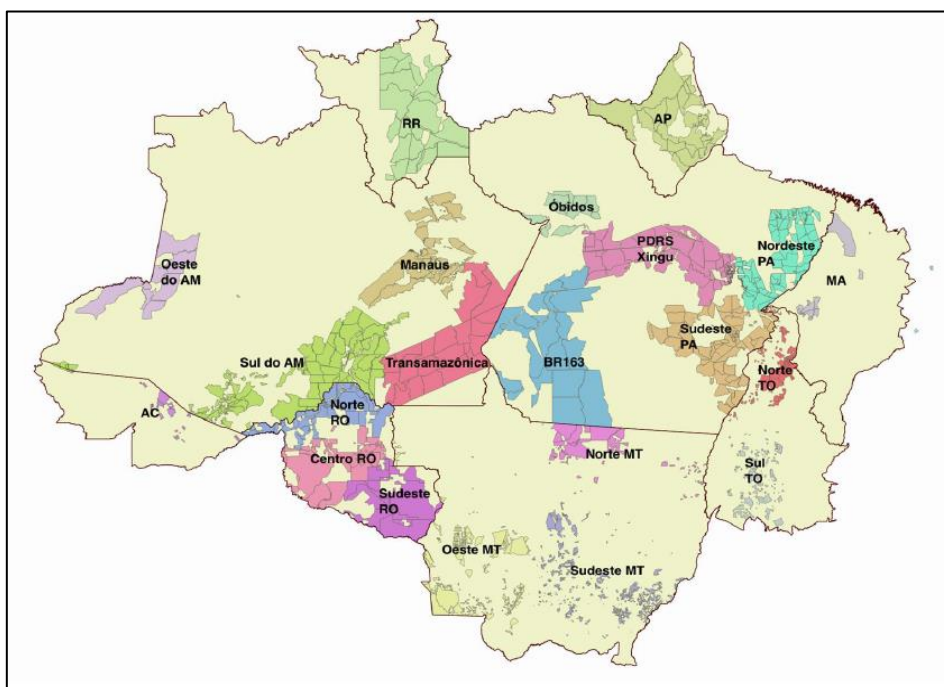


Figura 5. Glebas Públicas não destinadas na Amazônia Legal
Fonte: MDA - SERFAI, 2014.

Além da identificação das sobreposições de glebas públicas não destinadas com áreas prioritárias para conservação com o fim de criar UCs, a integração entre as bases de dados do Programa Terra Legal e do CAR também é de grande relevância para a conservação ambiental, de forma a consolidar tanto as políticas públicas voltadas para a regularização fundiária como as políticas ambientais. Nesse sentido, em “Relatório de Auditoria de Conformidade no Programa Terra Legal Amazônia”, o Tribunal de Contas da União (TCU) declarou que:

No ato da emissão do título todas as informações necessárias para inscrição no CAR já estão disponíveis, de forma que não há motivos para que não se

exija a inscrição nesse cadastro antes da titulação, haja vista que esta é uma importante forma de controle ambiental, tanto do Ministério do Meio Ambiente (MMA), quanto do MDA (TCU, 2014).

No mesmo sentido, a Lei nº 11.952/2009, alterada pela Lei nº 13.465/2017, estabeleceu que o título de domínio deverá conter cláusulas que determinem, pelo prazo de dez anos, sob condição resolutiva, além da inalienabilidade do imóvel “o respeito à legislação ambiental, em especial quanto ao cumprimento do disposto no Capítulo VI da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012” (BRASIL, 2009, art.15, inciso II), ou seja, a implementação dos dispositivos que tratam do CAR. Se por um lado a Lei nº 13.465/2017 trouxe tal dispositivo em consonância com a legislação ambiental, por outro ela alterou significativamente as prerrogativas originais do Programa Terra Legal, sobretudo no que diz respeito ao seu principal beneficiário, ou seja, o pequeno produtor rural. Ao abrir espaço para a legalização de exploração direta que tenha sido exercida por pessoa jurídica e ao ampliar a área passível de ser regularizada de 1.500 ha para 2.500 ha (BRASIL, art. 2º, art. 6, 2009) a Lei nº 13.465/2017 dá margem para a regularização fundiária de grandes extensões territoriais que tenham sido exploradas ilegalmente no passado²².

A criação de UCs é importante estratégia de conservação, no entanto não pode estar dissociada de uma abordagem mais abrangente que assegure a conservação de extensões de seu entorno, visto que UCs isoladas em meio à paisagem sofrem degradação progressiva de seus ambientes, na maioria das vezes em decorrência de pressões exercidas nas bordas. Dessa forma é preciso agregar outras estratégias que considerem as áreas do entorno sob diferentes usos antrópicos, incluindo a adoção do manejo e de conexões entre remanescentes (RAMBALDI et al. 2003).

Sobre esse aspecto, é importante destacar o papel que as outras categorias de áreas protegidas têm na conservação. Assim como as áreas destinadas à RL e APP, mencionadas anteriormente, as TIs e os territórios quilombolas têm potencial de contribuir para conservação de remanescentes, diminuição da fragmentação, aumento da conectividade e manutenção de serviços ecossistêmicos, especialmente no Cerrado, onde há poucas UCs e alto grau de fragmentação decorrente de rápidas mudanças no uso da terra (MMA - PPCERRADO, 2016). As TIs e territórios de quilombolas, além de

²² Além de ser objeto de questionamentos quanto à sua constitucionalidade, a Lei nº 13.465/2017 tem sido criticada por pesquisadores da área fundiária e ambiental, no entanto esse trabalho não aprofundará a análise sobre essa discussão.

sua importância de assegurar os direitos e a manutenção da diversidade cultural dos povos tradicionais, representam importante instrumento de conservação e manejo da biodiversidade pelas populações autóctones (MEDEIROS & GARAY, 2006), relevância reconhecida pelo PPCERRADO, que estabelece como uma de suas diretrizes:

Fortalecer comunidades tradicionais, quilombolas, populações indígenas, agricultores familiares e pequenos agricultores, garantindo acesso à terra, aos recursos naturais e aos meios de produção necessários à sua permanência na região e melhoria na qualidade de vida (MMA - PPCERRADO, 2016).

De acordo com a Fundação Cultural Palmares - FCP (2017), há 3.018 Comunidades Remanescentes de Quilombo (CRQs) no Brasil²³, das quais 2.533 são certificadas pela Fundação²⁴. Bahia (24,6%), Maranhão (22,8%) e Minas Gerais (10,56%) concentram o maior número de CRQs, as demais se distribuem por todos os outros estados brasileiros. O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (2017), que desde 2003 tem a competência de titular as CRQs²⁵, afirma que, até abril de 2017, havia 220 títulos emitidos, regularizando 754.811 ha em benefício de 152 territórios, 294 comunidades e 15.910 famílias quilombolas. Há, portanto, 2.313 processos de reconhecimento de CRQ aguardando a titulação definitiva. Os números demonstram o quão ineficiente e moroso tem sido o processo de titulação dos territórios quilombolas.

Na abrangência do Cerrado são 51 territórios quilombolas que ocupam 446.494 ha do bioma (IMAFLOA, 2017). As informações oficiais acerca das populações quilombolas no Brasil são escassas (LOMBARDI & DAGNINO, 2014), entretanto, o Mapa de Distribuição da População Quilombola elaborado com base no Censo Agropecuário de 2010 (Figura 6) (DAGNINO, 2013) demonstra que a população quilombola se concentra fora dos limites da Amazônia Legal. Portanto, a despeito da

²³ Dados atualizados pela Fundação Cultural Palmares até a Portaria nº- 268/2017, publicada no DOU de 02/10/2017.

²⁴ A certificação realizada pela FCP é primeira etapa do processo de titulação de territórios quilombolas. As etapas seguintes são de responsabilidade do INCRA e consistem em: elaborar o Relatório Técnico de Identificação e Demarcação (RTID), publicação do RTID, publicação de Portaria de Reconhecimento do território quilombola, publicação de decreto de desapropriação e titulação. Informações disponíveis em: http://www.incra.gov.br/passos_a_passos_quilombolas.

²⁵ Até o ano de 2003, a competência para titulação territorial (identificação e delimitação dos territórios), na esfera federal, era da Fundação Cultural Palmares. Por força do Decreto 4.887 de 2003, essa competência passou a ser do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

prioritária e inquestionável importância social e cultural, o reconhecimento de territórios quilombolas poderia gerar reflexos positivos sobre a conservação dos remanescentes nos demais biomas brasileiros.

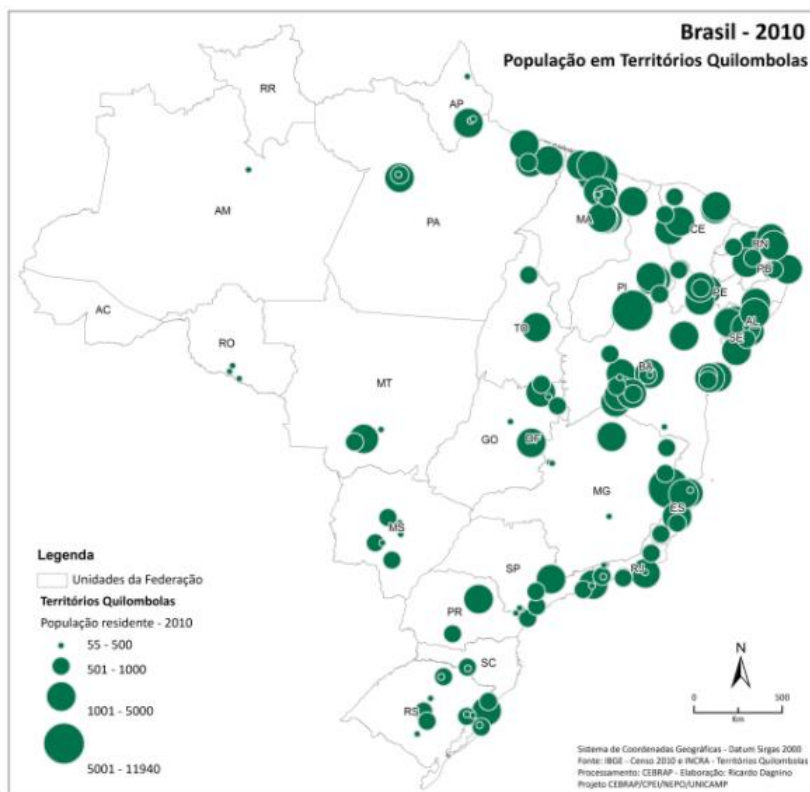


Figura 6. Mapa de Distribuição da População Quilombola
Fonte: LOMBARDI & DAGNINO, 2010.

As TIs brasileiras, por sua vez, concentram-se na Amazônia Legal (98,33%). São 419 TIs, que abrangem 115.342.101 ha e representam 23% do território da Amazônia Legal (ISA, 2014). Notoriamente as TIs do Cerrado concentram-se na porção do bioma localizada na Amazônia Legal, na área de transição do Cerrado com a Amazônia. Precisamente nessa área, na porção do Mato Grosso (MT), situam-se as 3 TIs do Cerrado com maior desmatamento acumulado até 2013, quais sejam: TI Menkü (270,12 km²), TI Maraiwatsede (169,87 km²) e TI Wedezé (129,28 km²), que, entretanto, encerram expressivas áreas com remanescentes de vegetação nativa (922,50 km², 456,33 km² e 1330,55 km², respectivamente). Além de sua importância para a proteção dos povos indígenas, as TIs do Cerrado são importantes áreas para a conservação da vegetação nativa e para o controle do avanço do desmatamento na área de expansão da fronteira agropecuária no bioma (MMA - PPCERRADO, 2016).

2.3 CONTROLE DO DESMATAMENTO E DAS QUEIMADAS

2.3.1 Supressão Legal de Vegetação Nativa

A supressão legal da vegetação nativa também é matéria regulamentada pela LPVN. A princípio, toda área não protegida pelos institutos da RL, APP, CRA, em servidão ambiental ou localizadas em UCs ou terras devolutas é passível de ser desmatada legalmente. Entretanto, em seu Capítulo V, a LPVN estabelece que a supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no CAR e de prévia autorização do órgão estadual competente do Sisnama (BRASIL, art. 26, 2012b). A necessidade de prévia autorização para a supressão de vegetação nativa constitui outra importante limitação ao uso da propriedade rural (CHIAVARI et al., 2016). Ainda que na prática tal limitação não seja rigorosa, a normativa fornece uma base jurídica potencial para melhorar a conservação do Cerrado, mediante o necessário apoio e incentivo institucional (LAHSEN, et al., 2016). A depender das regras adotadas pelos órgãos responsáveis, a necessidade de autorização para supressão de vegetação nativa pode figurar como um instrumento de diminuição de danos ambientais, sobretudo em uma conjuntura como a do Cerrado, de baixa proteção legal e de alta pressão para abertura de novas áreas de para outros usos do solo.

Em propriedades privadas, o estabelecimento de condições e limites para a supressão de vegetação nativa excedente à APP e RL deve vir acompanhado de incentivos que favorecem a manutenção da vegetação, de outra forma, tais ativos ambientais estariam, em toda sua extensão, disponíveis para serem convertidos.

Só no Cerrado, bioma que possui a maior extensão absoluta em ativo florestal, há 40,2 Mha (SAE, 2013) que poderiam ser legalmente convertidos para outros usos, o que representaria perda considerável de estoque de carbono. Harfuch e colaboradores (2016) estimam que a conversão legal de áreas para acomodar o crescimento da agropecuária será de 2,8 Mha até 2030. A maior parte dessa expansão será no Cerrado, onde estima-se a abertura de 1,7 Mha de novas áreas. Na Amazônia a conversão atingirá 286 mil hectares. Segundo os autores, o desmatamento de vegetação nativa para expansão da agropecuária nessas duas regiões poderá acarretar em emissão líquida de aproximadamente 300 milhões de toneladas de CO₂eq. (HARFUCH, L. et al, 2016, *apud* PEREIRA, et al., 2016).

Entre as condições, a LPVN estabelece que para obter autorização do órgão ambiental competente, o imóvel rural não pode possuir área abandonada, o que significa que o proprietário deve garantir o uso efetivo e sustentável das áreas já convertidas (BRASIL, art. 28, 2012b). Ademais, o órgão ambiental poderá exigir a reposição florestal da área desmatada, assim como medidas compensatórias e mitigadoras quando a área a ser convertida abrigar espécies da flora ou da fauna ameaçadas de extinção (BRASIL, art. 27, 2012b). A reposição florestal também é obrigatória para as pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa ou que detenham autorização para supressão de vegetação nativa. (BRASIL, art. 33, §1º, 2012b). Para essa situação a LPVN prevê que a reposição ocorrerá conforme determinações do órgão competente do SISNAMA e será efetivada no estado de origem e mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas do mesmo bioma onde ocorreu a supressão (BRASIL, art. 33, §1º e § 4º, 2012b).

Como mencionado anteriormente, nessa situação a LPVN não prevê expressamente a utilização de CRAs como forma de compensação da supressão legal, no entanto, remete ao órgão ambiental estadual a possibilidade de regulamentá-la. A regulamentação da CRA no sentido de ampliar seu uso para a compensação florestal de supressão legal de vegetação nativa vai ao encontro da recomendação estabelecida pela NDC no que diz respeito à “compensação das emissões de gases de efeito de estufa provenientes da supressão legal da vegetação até 2030” (MRE, 2015), elemento fundamental para atingir as metas nacionais de redução de GEE.

Ao atribuir às OEMAs a responsabilidade de regulamentar as formas de compensação ambiental no estado e a autoridade para gerir os ativos florestais das propriedades privadas, a LPVN lhes atribui importante papel na conservação ambiental, o que está em consonância com o princípio da responsabilidade comum entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, na criação de políticas para a preservação e a restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais (BRASIL, Art. 1º, 2012b). A observação das condições e critérios, possivelmente mais rígidos que os federais, para autorização de supressão de vegetação nativa por parte dos órgãos é de grande relevância para a conservação dos biomas, especialmente para o Cerrado (distribuído em 11 estados diferentes), cuja maior parte dos remanescentes de vegetação nativa localizam-se em propriedades privadas, como mencionado anteriormente.

2.3.2 - Desmatamento Ilegal

A segunda linha de ação para o setor de florestas e mudança do uso da terra na NDC é “fortalecimento das políticas e medidas com vistas a alcançar, na Amazônia brasileira, o desmatamento ilegal zero até 2030” (MRE, 2015). Como se vê, o combate ao desmatamento ilegal no Cerrado não foi mencionado, entretanto, como demonstrado no capítulo 01, o bioma tem importante papel na regulação climática, razão pela qual defende-se a manutenção de seus estoque de carbono e a sua inclusão na NDC brasileira, quando de sua revisão.

Sob esse aspecto, o Decreto nº 7.390/2010, que regulamente a Política Nacional de Mudanças Climáticas, estabelece como meta até 2020 a “redução de 40% dos índices anuais de desmatamento no Bioma Cerrado em relação à média verificada entre os anos de 1999 a 2008” (BRASIL, 2010). O que quer dizer que em 2020 é concebível que a taxa de desmatamento anual do Cerrado seja de 9.421 km² (MMA- PPCERRADO, 2016b). Também significa dizer que o país praticamente já atingiu essa meta, pois as taxas de desmatamento do biênio 2014/2015 registam a média de 9483km² de desmatamento no bioma (Figura 6) (MMA, 2017a). A essa taxa de desmatamento, o processo de fragmentação do bioma é significativamente acentuado, comprometendo importantes funções ecológicas desempenhadas pelo bioma (BUSTAMANTE, 2015a).

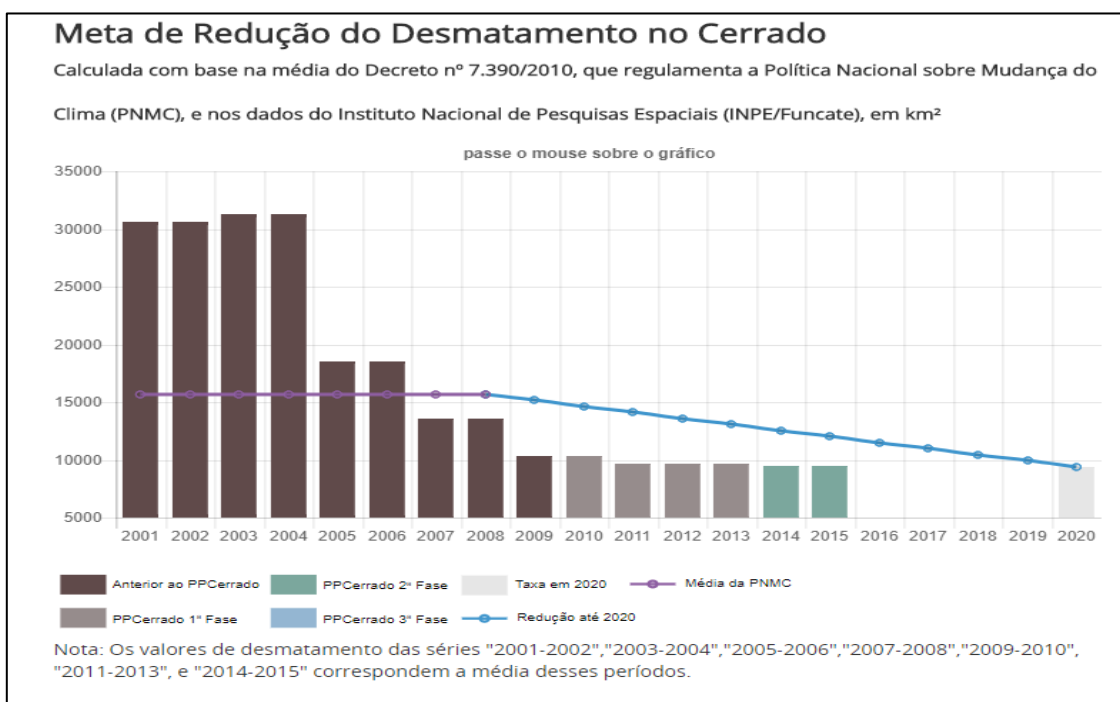


Figura 7. Gráfico Meta de Redução do Desmatamento do Cerrado
Fonte: MMA, 2017a.

Além das taxas de desmatamento estabelecidas pelo decreto que regulamenta a PNMC, a EPANB também propõe metas de redução de perda de ambientes nativos conforme preconiza a meta nº 5 do documento:

Meta Nacional 5: Até 2020 a taxa de perda de ambientes nativos será reduzida em pelo menos 50% (em relação às taxas de 2009) e, na medida do possível, levada a perto de zero e a degradação e fragmentação terão sido reduzidas significativamente em todos os biomas (MMA- EPANB, sem data).

Nesses termos e considerando que os últimos dados oficiais apontam 10.342 km² de desmatamento no Cerrado em 2009 (MMA, 2017a), a meta de redução de desmatamento do bioma deveria ser de 5.171 Km². Ainda que significativamente mais baixa que a meta estabelecida pelo decreto que regulamenta a PNMC, essa seria uma meta bastante elevada para um bioma que já perdeu cerca de 50% de sua cobertura original e que se encontra sob forte pressão da expansão da fronteira agropecuária. Comparativamente, na Amazônia Legal, onde as taxas anuais de desmatamento registradas nos últimos anos são inferiores a do Cerrado, a meta de redução de desmatamento para 2020 é de 3.925km² (BRASIL, 2010). A revisão da meta de redução do desmatamento no Cerrado no âmbito da PNMC de forma a torná-la mais condizente com a realidade de degradação do bioma e a inclusão do Cerrado no âmbito da NDC brasileira são fatores importantes para a manutenção dos estoques de carbono do bioma, principalmente quando se tem em perspectiva que tais políticas climáticas são referências para a implementação de ações governamentais e para criação de planos setoriais voltados para a mitigação.

As metas de redução do desmatamento estabelecidas pela PNMC orientam, por exemplo, o PPCERRADO, cujas ações voltadas para o combate ao desmatamento já teriam sido cumpridas à luz da referida política. Entretanto, como se reconhece no âmbito do próprio Plano de Ação, faz-se necessário avançar na questão do combate ao desmatamento para o período pós-2020, tendo em vista o compromisso assumido pelo Brasil no âmbito da NDC (MMA - PPCERRADO, 2016) e considerando que os planos de ação para prevenção e controle do desmatamento nos biomas são os principais instrumentos de integração e articulação de iniciativas de REDD+ (MMA - ENREDD+, 2016).

Cabe destacar que os dados acerca do desmatamento no Cerrado estão sendo atualizados e aprofundados em razão da recente implantação de sistema de monitoramento do bioma. O monitoramento da dinâmica do uso da terra no bioma teve início em 2013 com o Projeto TerraClass Cerrado e foi reforçado com o lançamento do Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros, instituído por meio da Portaria MMA nº 365, de 27 de novembro de 2015. Entretanto, o Cerrado ainda não possui um programa nacional de monitoramento contínuo por satélite, equivalente aos programas de vigilância na Amazônia (LAHSEN, et al., 2016). A consolidação de monitoramento sistemático do Cerrado, a exemplo do que ocorre para Amazônia Legal, é importante ferramenta que permitirá realizar análises mais acuradas sobre a dinâmica de uso e ocupação do bioma, o que servirá de subsídio para outras políticas e programas públicos relacionados à conservação da biodiversidade e mitigação de emissões. Ademais, tal aprimoramento possibilita manter ações de comando e controle mais eficazes no âmbito do bioma, as quais surtem efeitos positivos na implementação de outras ações de conservação, como as já citadas CRA e ENREDD+.

Assim como cabe aos órgãos estaduais o papel de autorizar e fiscalizar a supressão legal de vegetação nativa em propriedades privadas, as OEMAs também têm a responsabilidade de controlar e fiscalizar o desmatamento ilegal nessas áreas, cabendo à União atuar supletivamente na fiscalização ambiental, conforme estabelece a Lei Complementar n. 140/2011 (BRASIL, art. 8º, inciso XIII, 2011)²⁶. Nesse sentido, ressalta-se mais uma vez o papel que os entes federativos têm e terão na conservação dos biomas, de tal forma que é necessário levar em consideração sua real capacidade de exercer tais competências, sob o risco de se aumentar significativamente as taxas de desmatamento (SCHMITT, 2016).

A ação de governos locais e regionais e de atores não-estatais é a chave para aumentar as futuras ambições de mitigação das mudanças climáticas, uma vez que somente a ação estatal não tem sido eficaz para reduzir as emissões de GEE a níveis suficientes para cumprir as metas estabelecidas pelo Acordo de Paris (UNEP, 2017). Da mesma forma que as OEMAs e os órgãos municipais de meio ambiente têm papel fundamental na redução e combate ao desmatamento no Brasil, as organizações não governamentais exercem a função essencial de monitorar e reportar as ações e políticas

²⁶ Alguns juristas alegam que a Lei Complementar n. 140/2011 é inconstitucional, pois fere o Art. 23 da Constituição Federal, que estabelece o princípio da responsabilidade comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em preservar as florestas, a fauna e a flora (MACHADO, 2013).

governamentais (UNEP, 2017) de redução das mudanças climáticas, a exemplo do monitoramento do desmatamento da Amazônia Legal realizado pelo Sistema de Alerta do Desmatamento (SAD), do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), do Observatório do Clima e do Projeto MapBiomas, uma iniciativa de diferentes instituições que busca realizar o mapeamento anual da cobertura e uso do solo de todos biomas terrestres brasileiros.

2.3.3 – Controle de Incêndios na Vegetação Nativa

Além da supressão legal e do desmatamento ilegal, as queimadas representam outro fator relevante no balanço de emissões do Cerrado. O fogo é elemento natural da ecologia do Cerrado. As savanas e campos bem drenados do bioma são ecossistemas adaptados e dependentes do fogo. Entretanto, a incidência de incêndios de causas antrópicas no Cerrado, geralmente de maior intensidade e frequência, tem alterado o regime natural do fogo no bioma (PIVELLO, 2011), resultando não só em mudanças na estrutura e composição da vegetação, como também alterando os fluxos de carbono do bioma (MIRANDA et al., 2009). Da forma como vêm sendo praticados, os incêndios antrópicos no Cerrado se constituem em fator de degradação do bioma, acelerando processos de desmatamento e provocando a perda de biodiversidade. Dessa forma é preciso diferenciá-los daqueles que fazem parte dos processos ecológicos quando da adoção de medidas de combate às queimadas (MMA - PPCERRADO, 2016).

Os incêndios de origem antrópica no Cerrado normalmente têm início na estação seca e são utilizados como forma de propiciar a renovação de pastagens, a limpeza de áreas para plantio e a abertura de novas áreas para pastagem e agricultura (MIRANDA, et.al., 2009). Sob o ponto de vista jurídico, o uso do fogo em práticas agropastoris ou florestais pode ser legal em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem seu emprego, desde que autorizado pelo órgão ambiental competente. Também se excetua da proibição de utilizar o fogo as práticas de prevenção e combate aos incêndios e as de agricultura de subsistência exercidas pelas populações tradicionais e indígenas (BRASIL, art.38, 2012). Observa-se, entretanto, que são necessárias ações para reduzir a perda de biodiversidade e a degradação ambiental decorrentes de manejo inadequado do fogo (PIVELLO, 2011).

Por outro lado, desmatar por meio da utilização de fogo e transformar madeira oriunda de floresta ou demais formas de vegetação nativa em carvão são crimes previstos na legislação nacional (BRASIL, 2012; BRASIL, 2008; BRASIL, 1998a). Mapeamento dos focos de incêndio do período de 2012 a 2015 demonstra que no Cerrado as queimadas se concentram ao norte do bioma, região onde estão localizados os maiores remanescentes do bioma. No mesmo período, os estados com maior concentração de focos de incêndio foram Maranhão, Tocantins, Mato Grosso, Piauí e Bahia, estados que, a exceção de Mato Grosso, compõem a nova fronteira agropecuária, ou seja, o MATOPIBA. Quanto à categoria fundiária, a maior parte dos focos de incêndio ocorreu em áreas privadas ou em terras públicas federais ou estaduais (Figura 7) (MMA - PPCERRADO, 2016), o que, mais uma vez demonstra, o papel das propriedades rurais na degradação do bioma e a necessidade de se desenvolver políticas voltadas para esse setor.

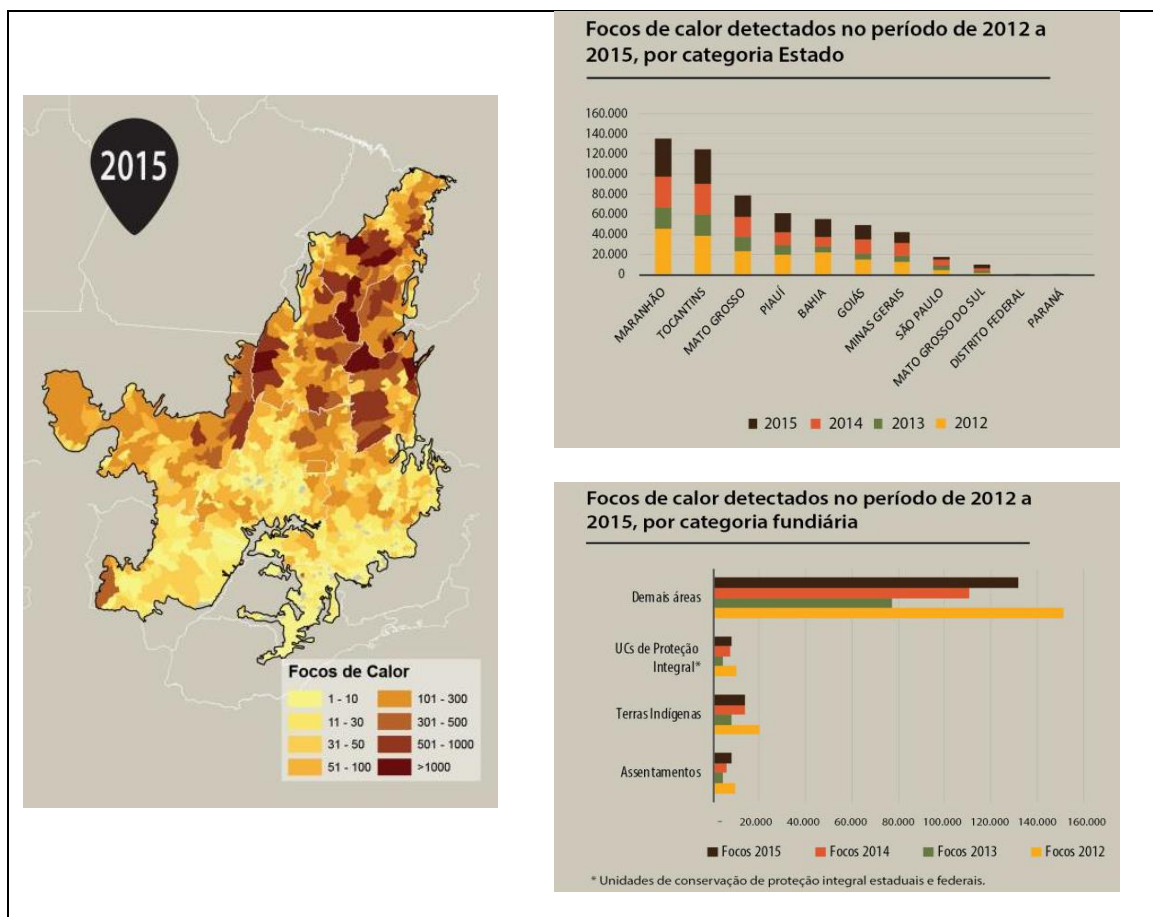


Figura 8. Distribuição dos focos de calor no Cerrado entre 2012 e 2015
Fonte: MMA - PPCERRADO, 2016.

Tendo em vista os impactos ambientais provocados pelos incêndios florestais não só no Cerrado como também nos outros biomas brasileiros, a LPVN, com singular atenção às relações de causa e efeito dos incêndios com as mudanças climáticas, estabeleceu:

Art. 40. O Governo Federal deverá estabelecer uma Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, que promova a articulação institucional com vistas na substituição do uso do fogo no meio rural, no controle de queimadas, na prevenção e no combate aos incêndios florestais e no manejo do fogo em áreas naturais protegidas.

§ 1º A Política mencionada neste artigo deverá prever instrumentos para a análise dos impactos das queimadas sobre mudanças climáticas e mudanças no uso da terra, conservação dos ecossistemas, saúde pública e fauna, para subsidiar planos estratégicos de prevenção de incêndios florestais.

§ 2º A Política mencionada neste artigo deverá observar cenários de mudanças climáticas e potenciais aumentos de risco de ocorrência de incêndios florestais (BRASIL, 2012).

Embora previsto pela LPVN, a Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais ainda não foi elaborada pelo governo federal. Quando de sua elaboração ressalta-se a necessidade de se ater às especificidades de cada bioma. Para o Cerrado é necessário que haja previsão de programas adequados de manejo do fogo em áreas de conservação baseados no conhecimento científico e na incorporação do conhecimento tradicional dos povos indígenas como meio de manter a diversidade biológica, os processos ecológicos e reduzir os incêndios florestais (PIVELLO, 2011). O uso sustentável do fogo para renovação de pastagens poderia ser admitido, desde que os regimes de queima sejam adaptados às características locais específicas, a fim de evitar a degradação do solo (PIVELLO, 2011).

A elaboração e implementação de política pública nacional relativa a incêndios florestais deve integrar a estratégia nacional de mitigação de GEE, uma vez que as queimadas, tanto no Cerrado quanto em outros biomas, representam significativa emissão de GEE e perda de estoques de carbono. Em 2010, dados do Relatório de Referência do III Inventário Nacional de Emissões apontaram que as emissões referentes às queimadas associadas ao desmatamento no Cerrado somaram 5.144,7 Gg²⁷

²⁷ Ressalta-se que esse somatório dos gases de queimadas associadas ao desmatamento não contabiliza o gás CO₂, uma vez que este gás foi incluído nos cálculos relativos ao desmatamento, evitando-se a duplicidade nos cálculos de emissões.

de GEE (CO: 4.682,9 Gg; CH₄: 165,7 Gg; N₂O: 15,1 Gg e NO_x: 281 Gg) enquanto as queimadas não associadas ao desmatamento somaram 180.274,68 Gg²⁸ GEE (CO₂: 172.632 Gg; CO: 6.956,6 Gg; CH₄: 246,2 Gg; N₂O: 22,48 Gg e NO_x: 417,4 Gg) (BUSTAMANTE, et al., 2015a). Dessa forma, ressalta-se que, quando de sua criação, a política nacional relativa aos incêndios florestais deve estar integrada com a PNMC e a NDC, assim como com as ações voltadas para conservação, restauração e agricultura de baixo de baixo carbono. Da mesma forma, a política deve ponderar que mudanças climáticas podem implicar em alterações no regime, intensidade e severidade de queimadas.

2.4 ESTRATÉGIA NACIONAL PARA REDD+

O REDD+ é um instrumento econômico desenvolvido no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) cuja função é prover incentivos financeiros a países em desenvolvimento por seus resultados no combate ao desmatamento e à degradação florestal e na promoção do aumento de cobertura florestal (MMA - ENREDD+, 2016), ou seja, o REDD+ é uma ferramenta que possibilita aos países em desenvolvimento receber pagamentos pelos resultados advindos da implementação de políticas que resultem na mitigação de emissões do setor de uso da terra e florestas.

Especificamente para esse setor, a NDC apresentou as atividades de REDD+ como meio de implementação das contribuições nacionais, afirmando que a permanência de resultados obtidos requerem a provisão contínua de pagamentos por resultados de forma adequada e previsível, em conformidade com as decisões relevantes da Conferência das Partes (MRE, 2015). Adicionalmente a NDC declara que políticas, medidas e ações necessárias à melhor consecução das metas estabelecidas poderão ser implementadas por meio da utilização do mecanismo financeiro da Convenção, assim como de quaisquer outras modalidades de cooperação e apoio internacional (MRE, 2015).

²⁸ Por sua vez, o somatório dos gases de queimadas não associadas ao desmatamento considera o CO₂, razão pela qual o somatório dos gases de queimada não associadas ao desmatamento é significativamente superior ao somatório das queimadas associadas ao desmatamento.

Em 2014, o Brasil foi o primeiro país a enviar à UNFCCC documento sobre redução de emissões florestais, em consonância com o Marco de Varsóvia²⁹. A submissão do nível de referência de emissões florestais (FREL) do bioma Amazônia referentes ao período 2006-2010 resultou no pagamento de cerca de USD 460 milhões pela redução de 92.674.900,62 tCO₂e. A segunda submissão referente à Amazônia, período 2011-2015, ocorreu em fevereiro de 2017 e foi reconhecida pela UNFCCC em julho do mesmo ano. Por esse período, o as ações de REDD+ na Amazônia já receberam pagamento de aproximadamente USD 670 milhões (134.433.640,54 tCO₂e) (UNFCCC, 2017; MMA, 2017c).

Por sua vez, o primeiro FREL do Cerrado foi submetido em janeiro do presente ano e que traz a média histórica de emissões do Cerrado (326.672.509 tCO₂e/ano), utilizada para mensurar os resultados de redução do desmatamento nos anos seguintes. Após avaliação, a UNFCCC solicitou ao Brasil esclarecimentos sobre questões como período de referência adotado, detecção do desmatamento sob nuvens, regeneração florestal e gases informados, de forma que o FREL revisado do Cerrado foi novamente submetido para aprovação em maio de 2017, tendo sido aprovado em agosto de 2017 (UNFCCC, 2017; MMA, 2017c).

A elaboração e submissão do FREL Cerrado é uma importante iniciativa do governo federal que auxilia na integração e promoção de medidas, ações e políticas de incentivo de manutenção dos estoques de carbono do Cerrado. Entretanto, o pedido de esclarecimento da UNFCCC demonstra que ainda é necessário aprimorar as informações e ações relacionadas ao bioma, sobretudo no que diz respeito ao monitoramento do desmatamento e degradação, uma vez que o potencial de pagamento pelas remoções de GEE se dá pela comprovação de resultados. É necessário, portanto, detalhar e ampliar a série histórica de desmatamento e degradação do Cerrado (MMA, 2017c). No mesmo sentido, é importante definir estratégias de captação e ampliação de fontes de recursos para ampliar a abrangência de REDD+ no Brasil, consolidando-o para o Cerrado e implementando-o em outros biomas (PEREIRA, et al., 2016).

Os instrumentos econômicos como o REDD+ e a CRA são particularmente importante para a conservação Cerrado, visto que grande parte dos remanescentes

²⁹ Em novembro de 2013, a 19ª Conferência das Partes (COP-19) da UNFCCC, em Varsóvia, Polônia, definiu um conjunto de decisões (Decisões 9 a 15/CP.19) sobre aspectos metodológicos, institucionais e de financiamento para pagamentos por resultados de REDD+ que ficou conhecido como Marco de Varsóvia para REDD+.

encontra-se em áreas privadas que podem ser legalmente convertidas para outros usos que visam, sobretudo, auferir ganhos financeiros. A ENREDD+ se constitui, portanto, em importante ferramenta de implementação da NDC, a qual pressupõe a coordenação e integração entre políticas e programas públicos, tais como a PNMC, a LPVN, o PPCDAM e o PPCERRADO (MMA - FREL CERRADO, 2017d).

2.5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação de vegetação nativa tem estreita relação com as políticas de mitigação das mudanças climáticas. Como visto, a temática é tratada em diferentes instrumentos jurídicos nacionais, entretanto, ainda há significativas lacunas e obstáculos legais a serem superados, sobretudo para o Cerrado, como demonstra a “Matriz de Instrumentos Normativos Relacionados à Conservação do Cerrado” (ANEXO 1).

No âmbito da Constituição Federal é preciso inserir o Cerrado como patrimônio natural e garantir que os princípios por ela estabelecidos sejam observados com mais critério pelo governo federal e demais entes federativos. A inserção da conservação ambiental na ordem econômica nacional e o cumprimento da função social da terra ainda são princípios pouco respeitados pelas instituições e demais atores nacionais, haja vista o grande passivo ambiental dos biomas brasileiros. Por sua vez, o governo federal, comparativamente aos entes federativos, tem assumido papel preponderante no que diz respeito à competência comum de proteger o meio ambiente e à competência concorrente de legislar sobre a conservação.

Sem dúvida, a União deve atuar ativamente para estabelecer diretrizes e implementar normativas ambientais, no entanto, são os estados e municípios os principais atores responsáveis pela gestão dos ativos ambientais. Como foi demonstrado, em relação ao Cerrado as OEMAs terão papel preponderante no que diz respeito à conservação dos remanescentes do bioma, visto que são estes os órgãos responsáveis por autorizar a supressão da vegetação nativa e, preponderantemente, por fiscalizar o desmatamento ilegal nas propriedades privadas que se estendem pelo bioma. Por essa razão, é preciso fortalecer e capacitar os órgãos ambientais estaduais com o intuito de tornar a descentralização da gestão e fiscalização ambiental mais eficiente e eficaz para a conservação ambiental.

A LPVN, por sua vez, embora ainda seja um dos principais instrumentos jurídicos de proteção da vegetação nativa, necessita não só de ajustes como de fato ser

implementado. A RL e a APP, por exemplo, são importantes institutos para a conservação de áreas de vegetação nativa no interior de propriedades privadas, entretanto, a porcentagem de área a ser destinada à RL no Cerrado é significativamente baixa para um bioma que está sob forte pressão da frente agropecuária e em avançado processo de fragmentação, o que demanda a criação de outros mecanismos que promovam a conservação desses remanescentes. Além de tais institutos, a LPVN estabelece outros instrumentos importantes para a conservação que, no entanto, não estão sendo implementados, como a CRA, que carece de regulamentação e os ZEEs estaduais, que, mesmo após vencimento do prazo, foram elaborados parcialmente por apenas seis estados. Cita-se também, a obrigatoriedade estabelecida pela LPVN de criação da Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, a qual está em fase de elaboração. A criação dessa Política é de grande importância para o Cerrado, cujas emissões de GEE têm estreita relação com as queimadas.

O nível de implementação das políticas voltadas para a criação de UCs em áreas públicas também é baixo para o Cerrado. Embora a EPANB estabeleça que 17% de cada ecossistema terrestre estejam sob proteção ambiental, apenas 8,3% da área do Cerrado estão efetivamente protegidas por UCs, das quais somente 2,9% na categoria de proteção integral. Ademais, o levantamento sobre terras devolutas passíveis de serem destinadas para a conservação, que deveria ter sido realizado até 2005, de acordo com o que estabelece o SNUC, até o momento só foi realizado parcialmente no âmbito do Programa Terra Legal, no qual apenas parte do Cerrado é contemplada. O levantamento de Áreas Prioritárias para Conservação do bioma é um dos poucos instrumentos normativos relacionados ao Cerrado que está atualizado.

A inserção mais efetiva do Cerrado no âmbito das políticas voltadas para a mitigação das mudanças climáticas é de grande relevância não só para a conservação do bioma como para o alcance das metas de redução de emissões, dado o papel que o bioma exerce na regulação do clima. No mesmo sentido, é fundamental a revisão da abordagem do Cerrado no âmbito dos instrumentos voltados ao controle do desmatamento e da degradação do bioma. Primordialmente, é estratégico que o Cerrado seja incluído na NDC brasileira quando de sua revisão, sobretudo no que diz respeito ao combate ao desmatamento ilegal no bioma, assim como é previsto para a Amazônia. A inclusão do Cerrado na NDC lança luz sobre o bioma perante a comunidade nacional e

internacional assim como exige maior atenção em relação à degradação do bioma por parte do Estado. No mesmo sentido, o bioma deve ser inserido como objeto da PNMC e não apenas ser tratado no decreto que a regulamenta.

Ainda no âmbito da PNMC, é premente rever a metas de redução do desmatamento do Cerrado estabelecidas pelo referido decreto, de tal forma que novos objetivos sejam instituídos em consonância com a real situação de degradação do bioma. O estabelecimento de novas metas de redução de desmatamento do Cerrado é de grande importância, pois estas servirão de base para a implementação de outras ações governamentais, como aquelas contidas no PPCERRADO. O desenvolvimento de sistema de monitoramento mais eficiente para o bioma também é elemento essencial para sua conservação pois, não só auxilia nas ações de comando e controle do desmatamento e das queimadas como também fornece subsídios para a implementação e verificação de outros instrumentos como as CRA e os pagamentos por REDD+.

Além das lacunas legais a serem resolvidas no âmbito da conservação do Cerrado, também é necessário promover maior integração das políticas ambientais relacionadas à mitigação das mudanças climáticas, conservação e restauração, como preconiza a ENREDD+. Ademais, quando da elaboração de novos instrumentos normativos, é primordial levar em consideração as especificidades do bioma, tais como a suas diferentes fitofisionomias e o fogo como elemento de sua ecologia.

CAPÍTULO 03 - ASPECTOS LEGAIS SOBRE A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DO CERRADO

3.1- INTRODUÇÃO

A mitigação das mudanças climáticas demanda ações imediatas e eficazes. Em um plano denominado “Missão 2020”, Figueres e colaboradores (2017) afirmam que são necessárias ações urgentes para manter as emissões de gases de efeito estufa sob controle até 2020, ano em que as ações de redução das emissões previstas no Acordo de Paris passam efetivamente a vigorar. Ainda que o Acordo tenha incentivado a adoção de medidas em larga escala por parte de governos e do setor privado, os compromissos assumidos no âmbito das NDCs dos países signatários, se cumpridos integralmente, representam apenas um terço do esforço necessário para manter o aumento da temperatura global abaixo dos 2°C. A mitigação das mudanças requer metas mais

ambiciosas dos países (UNEP, 2017). Para o setor de uso da terra e florestas, responsável por cerca de 12% das emissões globais de GEE é essencial a adoção de novas políticas que visem reduzir o desmatamento e que, ao mesmo tempo, favoreçam práticas de reflorestamento. Soma-se a isso a necessidade de adoção de práticas agrícolas sustentáveis capazes de reduzir as emissões e de aumentar o sequestro de carbono (FIGUERES et. al, 2017).

No Brasil, dados do III Inventário Nacional de Emissões de GEE demonstram que embora tenha ocorrido relevante redução das emissões nacionais relativas ao “Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Floresta” entre 2005 e 2010, esse setor continua a ser o principal responsável pelas emissões nacionais de CO₂, respondendo por 42% das emissões do país em 2010 (MCTI, 2016). Desse total, 22% são provenientes do bioma Amazônia e 8% do Cerrado. Embora o percentual relativo à Amazônia seja maior, as emissões desse bioma foram reduzidas em 101.405,5Gg CO₂ entre 1994-2002 e 2002-2010. Por outro lado, as emissões do Cerrado, no mesmo período, aumentaram em 141.364,7 Gg CO₂, um incremento de cerca de 10% (MCTI, 2016).

Dados relativos ao uso e cobertura da terra no Cerrado, produzidos no âmbito do Projeto TerraClass: ano-base 2013, demonstram que o bioma já havia perdido, até aquele ano, cerca de 45% de sua cobertura vegetal original (INPE - TERRACLASS, 2015). Por sua vez, as taxas anuais de desmatamento apontam aumento da degradação no Cerrado. Entre 2011-2015, as taxas anuais de desmatamento no bioma foram em torno de 9.500 km² (MMA, 2017a). Ademais, a alta adequação da topografia e dos solos para a agricultura mecanizada assim como a pressão decorrente da fuga potencial resultante da diminuição do desmatamento na Amazônia indicam que o Cerrado continuará a ser a principal região de mudança do uso da terra no Brasil (LAPOLA, 2014).

As já elevadas taxas de desmatamento do bioma associadas à perspectiva de crescimento do setor agrícola brasileiro tendem a aumentar a conversão de áreas nativas de Cerrado. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – FAO (2015) estima que as safras do Brasil continuem crescendo nos próximos 9 anos com base no crescimento da produção e do aumento da área agrícola. O uso da terra para as principais safras em 2024 (oleaginosas, grãos brutos, arroz, trigo, cana de açúcar e algodão) deverá alcançar 69,4 Mha, 20% a mais do que a área média usada durante os três anos de 2012-14, representando uma taxa de crescimento de cerca de 1,5% ao ano (OCDE - FAO, 2015). Como resultado da conversão de extensas áreas antes ocupadas por vegetação nativa em cultivos agrícolas ou pecuária, os processos naturais, como a

regulação hídrica e climática, responsáveis pelo equilíbrio sistêmico do ambiente, são afetados (RODRIGUES et. al., 2009). Dessa forma, o potencial do Cerrado em contribuir para a mitigação das mudanças climáticas e, por conseguinte, para a consecução das metas estabelecidas pela NDC do Brasil demandam não só a conservação de áreas de remanescentes, mas também a restauração do bioma. Como forma de mitigar os impactos negativos da degradação ambiental as ações de restauração ecológica têm se mostrado cada vez mais necessárias e urgentes (DOBSON et al., 1997, apud RODRIGUES et.al., 2009).

No Brasil a restauração de ecossistemas degradados ou ações correlatas, como a recuperação ambiental, são temas previstos não só em tratados internacionais dos quais o Brasil faz parte, mas também em diferentes instrumentos jurídicos nacionais. A luz da NDC, por exemplo, o país tem o compromisso de restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas para múltiplos usos e, adicionalmente, restaurar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 (MRE, 2015). O desafio para cumprir metas de restauração em tão ampla escala é igualmente vasto e perpassa questões logísticas, econômicas, políticas, jurídicas entre outras. Sob a perspectiva socioeconômica a restauração ambiental pode fomentar um novo setor na economia brasileira, o de recuperação da vegetação nativa, que poderia gerar, com investimentos anuais entre R\$ 2,2 bilhões e R\$ 3,7 bilhões por ano durante 14 anos, a criação de 138.000 a 215 mil empregos e a arrecadação de R\$ 3,9 a R\$ 6,5 bilhões em impostos³⁰ (KISHINAMI & WATANABE, 2016). Por sua vez, os custos para o Brasil recuperar 15 Mha de pastagens e expandir o sistema ILPF em 4 Mha até 2020 seriam entre R\$ 26 e R\$ 31,3 bilhões e entre R\$ 7,7 e R\$ 7,8 bilhões respectivamente, abaixo dos investimentos estimados pelo governo no lançamento do Plano ABC (R\$ 43,9 bilhões e R\$ 51 bilhões) em 2012 (GURGEL, et al., 2017).

A implementação de práticas de restauração em larga escala, no entanto, requer integração de diferentes setores e depende diretamente da legislação em vigência, a qual deve estabelecer os objetivos e metas claras de restauração. A seção seguinte, portanto, buscará analisar o arcabouço jurídico nacional que subsidiará a execução das metas de restauração propostas pela NDC, com foco para o Cerrado.

³⁰ O estudo do Instituto Escolhas considerou diferentes modelos de recuperação na Amazônia e na Mata Atlântica, contemplando desde a regeneração natural até sistemas agroflorestais. Segundo os autores o Cerrado não foi incluído nas análises em razão da carência de estudos técnico-florestais conclusivos para a recuperação de áreas de Reserva Legal.

3.2. A CIÊNCIA DA RESTAURAÇÃO: O CONCEITO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA E DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

A restauração de ecossistemas é tema antigo na legislação ambiental no Brasil, já tendo sido tratada na antiga LPVN Brasileiro, Lei nº 4771, de 1965³¹ (BRASIL, 1965). Diante da crescente degradação dos ecossistemas mundiais, a temática tem ganhado cada vez mais espaço na agenda ambiental internacional e nacional, tornando-se objeto de acordos internacionais, leis e decretos nacionais. No Brasil, são diversos os instrumentos normativos que tratam da restauração de ecossistemas, no entanto, o fazem de maneira pouco coesa no que diz à utilização dos conceitos da ciência da restauração. Embora essa seja uma ciência em plena construção, alguns conceitos já se firmaram e devem ser aplicados de forma coerente na legislação vigente, pois estes definirão objetivos, metas e resultados de políticas públicas. Por essa razão, optou-se por fazer uma breve revisão acerca do desenvolvimento da ciência da restauração ecológica e seus conceitos no Brasil.

Rodrigues e colaboradores (2009) dividem o desenvolvimento do conceito, dos objetivos e das metodologias de restauração em quatro fases e propõem outras quatro fases para evolução dessa ciência. Na primeira fase, que se estende até o início dos anos 1980, a restauração se restringia ao plantio de árvores, exóticas ou nativas, sem critérios ecológicos para a escolha e combinação das espécies e sem preocupação com o papel da diversidade na restauração de áreas degradadas. A fase 2, que perdurou até meados da década de 1980, focou nos fundamentos da sucessão ecológica determinística e incorporou a ideia de plantio de árvores nativas brasileiras, embora as “nativas” não pertencessem necessariamente ao mesmo ecossistema a ser restaurado. Nessa fase as espécies foram classificadas em grupos sucessionais segundo suas características biológicas (pioneiras, secundários ou climáticas) e priorizando-se o plantio de pioneiras. Ainda não havia a preocupação em assegurar a diversidade vegetal, o que foi incorporado na fase 3, a qual perdurou até o início dos anos 2000. Essa fase buscava reproduzir uma floresta-modelo, sem considerar, no entanto, que poderia haver diferentes clímax possíveis numa sucessão ecológica, a depender das diferentes trajetórias de distúrbio da área a ser restaurada. Ainda nessa fase, o plantio de mudas era o método principal de restauração. Na fase 4, considerada a fase atual, agregou-se a

³¹ A Lei nº 4771, de 15/09/1965 foi revogada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que instituiu a Lei de Proteção da Vegetação Nativa. Tal lei passou a ser mais conhecida como “Novo Código Florestal”.

possibilidade de atuação de fatores estocásticos sobre a trajetória de sucessão e passou-se a considerar o contexto espacial do entorno, de onde viriam as espécies que comporiam a comunidade. Admite-se que os ecossistemas são sistemas abertos e que o processo de sucessão ecológica pode apresentar diferentes direções, abandona-se, assim, a concepção de floresta-modelo e incorporam-se princípios da Ecologia de Paisagens na ciência da restauração. No mesmo sentido Hobbs & Norton (1996) enfatizam a importância de se desenvolver metodologias de restauração que sejam aplicáveis na escala de paisagem, tanto para propósitos de produção quanto de conservação. O foco passou a ser a restauração dos processos ecológicos responsáveis pela reconstrução da comunidade, cuja estrutura e funcionalidade deveriam se manter ao longo do tempo. A partir dessa fase, novas estratégias de restauração além do plantio de mudas, tais como a rebrota de trocos ou raízes, a regeneração natural, banco de sementes, dispersão e semeadura direta passam a ser consideradas.

As fases seguintes são consideradas desafios para o futuro da restauração ecológica e se resumem da seguinte forma: fase 5, incorporação da diversidade genética nos projetos de restauração; fase 6, inserção de outras formas de vida, além das vegetais, aos processos de restauração, fatores que dariam suporte à sustentabilidade da comunidade restaurada; fase 7, inclusão de grupos funcionais, baseando-se em conhecimentos da biologia das espécies e, por fim, fase 8, a qual incorporaria uma visão ecossistêmica do processo de restauração ecológica (RODRIGUES et. al., 2009). Muitos desses outros aspectos da restauração têm sido implementados em alguns projetos de restauração, porém, de forma isolada e experimental, o que ainda não fornece embasamento para aplicação das metodologias em larga escala.

Ao longo da evolução da ciência da restauração alguns objetivos e concepções iniciais foram se alterando de forma a dar espaço para uma visão mais integrada do processo de restauração, a qual privilegia a sustentabilidade da comunidade recuperada, em detrimento da necessidade de se realizar uma cópia fiel da composição de espécies do ecossistema de referência (REIS et al. 2006, apus RODRIGUES et.al., 2009). Por muito tempo o conceito de “restauração” foi usado de forma restrita, significando o retorno à condição original do ecossistema (ENGEL & PARROTTA, 2003). Hoje em dia, o que se procura restaurar em relação aos ecossistemas originais são características de estrutura, biomassa, ciclagem de matéria e energia, o que não significa necessariamente o seu retorno à condição original (NERY et. al. 2013). A concepção de

que os ecossistemas podem existir em estados estáveis alternativos, dependendo de sua história, é relevante para a definição de metas de restauração (HOBBS & NORTON, 1996). Nesse sentido a Sociedade Internacional para a Restauração Ecológica (SER) define “restauração ecológica” como:

uma atividade deliberada que visa recuperar aspectos da estrutura e das funções ecológicas de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Um ecossistema é considerado recuperado – e restaurado – quando apresenta recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem intervenções adicionais (SER, 2004).

Engel e Parrotta (2003) explicam que por muito tempo predominou e ainda predomina o uso do termo “recuperação” em detrimento de “restauração” por se ainda acreditar, erroneamente, que restaurar um ecossistema significa trazê-lo a sua condição original, o que seria quase impossível de alcançar. O termo “recuperação” tem significado mais amplo, e tem sido amplamente utilizado no Brasil para remeter-se indistintamente a aplicação de diferentes técnicas que visam melhorar as condições ambientais de um dado ecossistema degradado (ARONSON et. al., 2011). A “recuperação” normalmente tem objetivos mais simples, como gerar estabilidade do solo ou aumentar a produtividade de local, entretanto, pode também significar uma etapa do processo de restauração ecológica, desde que inclua a preocupação em adicionar diversidade, recuperar processos ecossistêmicos e gerar estabilidade a longo prazo (ENGEL & PARROTTA, 2003), o que seria a opção ideal para promover a conservação de ecossistemas.

A análise do conceito em si é relevante, pois o referencial teórico usado na definição de restauração será o balizador de resultados almejados e de metodologia e monitoramento a serem aplicados em projetos de restauração ecológica (NERY et.al., 2013). Ademais, a observação do desenvolvimento da ciência da restauração é forma de averiguar até que ponto a promulgação de instrumentos normativos acompanha o conhecimento científico disponível até aquele momento.

3.3 A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NA LEGISLAÇÃO NACIONAL

A restauração ecológica é considerada em diferentes instrumentos normativos nacionais. O tema é objeto da Constituição Federal (CF) e de diferentes leis, decretos, tratados internacionais, instruções normativas e planos nacionais setoriais. Em alguns desses instrumentos, termos correlatos como recuperação, regeneração natural,

reflorestamento, recomposição e reabilitação são utilizados de forma concomitante e/ou complementar à concepção de restauração ecológica. Em outros, no entanto, tais termos são utilizados, erroneamente como sinônimos de restauração ecológica ou, por vezes, são em si o foco das políticas públicas.

Para a elaboração dessa pesquisa foram analisados 33 instrumentos normativos que tratam da restauração ecológica ou que abordam temas correlatos. Os documentos pesquisados abrangem a CF, oito leis e onze decretos federais, dois tratados internacionais, cinco planos nacionais setoriais, quatro resoluções e duas instruções normativas (ANEXO 2). Por meio da busca de palavras-chave³², da verificação de ausência ou presença dos termos no texto das normativas e da leitura destas, buscou-se examinar de que forma o ordenamento jurídico nacional aborda a temática da restauração ecológica. A seguir, priorizou-se a exposição dos resultados relacionados à “restauração” e “recuperação”, tendo em vista a relevância dos temas para a pesquisa e o fato desses termos serem os mais frequentes na amostragem. Priorizou-se também a análise dos resultados com os termos “Cerrado” e “vereda(s)”, que denomina e caracteriza, respectivamente, o bioma em estudo.

Dos 33 instrumentos analisados, dois utilizam exclusivamente o termo “restauração” quais sejam: a Lei nº 12.727/2012 (BRASIL, 2012b), que insere o termo na LPVN (BRASIL, 2012a) e a NDC (MRE, 2015); 14 utilizam apenas o termo “recuperação” sem, portanto, se referirem à restauração, incluído o Plano ABC, plano setorial tido como basilar para a consecução para a meta de restauração de pastagens da NDC brasileira. De forma concomitante, “restauração” e “recuperação” ocorrem em 13 instrumentos. Os outros quatro não fazem menção à “restauração” ou “recuperação”, no entanto, se referem a termos correlacionados como recomposição ou reflorestamento. Os termos “Cerrado” e “vereda(s)” são considerados expressamente em dez instrumentos, no entanto são indiretamente objeto de outras cinco normativas, quando estas mencionam “biomas” ou “florestas e outras formas de vegetação natural”. Como demonstrado acima, o termo mais amplamente utilizado na legislação é “recuperação”, que é mencionado em 26 dos 33 instrumentos analisados.

³² As palavras-chave utilizadas na busca foram: restauração, restaurar, recuperação, recuperar, regeneração natural, reflorestamento, reflorestar, recomposição, recompor, reabilitação, reabilitar, Cerrado, vereda(s), bioma(s).

Primordialmente a restauração ecológica e a recuperação ambiental encontram proteção no mais alto nível hierárquico do ordenamento jurídico nacional, ou seja, na Constituição Federal de 1988, cujo artigo 225 estabelece:

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.

§ 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.

[...]

§ 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. (BRASIL, 1988, art. 225, grifo nosso).

No entanto, a primeira vez que os temas apareceram na legislação ambiental nacional foi na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Entre seus objetivos a PNMA indica:

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e **recuperação da qualidade ambiental** propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

[...]

VIII - **recuperação de áreas degradadas** (BRASIL, 1981, art. 2º, inciso VIII, grifo nosso).

E acrescenta em seu art. 4º:

Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

[...]

VI - à preservação e **restauração dos recursos ambientais** com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida; (BRASIL, 1981, art. 4º, inciso VI, grifo nosso).

Após a publicação da PNMA, os temas foram novamente tratados cerca de sete anos depois, na CF, como mencionado acima. Desde então, a “restauração ecológica” só viria a ganhar espaço novamente na legislação nacional no fim da década de 1990, após a entrada em vigor da Convenção da Diversidade Biológica (CDB) no Brasil em 1994 (BRASIL, 1998b). Por sua vez, a “recuperação ambiental” foi tratada logo em seguida

ao estabelecimento da Constituição Federal, por meio do Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que estabeleceu a obrigatoriedade de que os empreendimentos destinados à exploração de recursos minerais submetessem à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada (BRASIL, 1989). Além disso, o referido decreto definiu o conceito de “degradação” e estabeleceu quais seriam os objetivos da recuperação de áreas degradadas (BRASIL, 1989). Percebe-se que até o final da década de 1980, a recuperação ambiental esteve mais estreitamente vinculada às áreas degradadas por atividades minerárias. Somente em 1991, com a criação da Política Agrícola, a recuperação ambiental se estendeu a áreas afetadas pela atividade agrícola e por processos de desertificação (BRASIL, 1991).

A primeira definição dos conceitos no âmbito do ordenamento jurídico brasileiro deu-se com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). O SNUC diferenciou ecossistemas recuperados de ecossistemas restaurados conforme segue:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

[...]

XIII - **recuperação**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - **restauração**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original; (BRASIL, art. 2º, 2000a, grifo nosso).

Após a criação do SNUC, diferentes instrumentos regulamentaram questões acerca da restauração ecológica e da recuperação ambiental. No entanto, foi somente em 2014 que os conceitos foram novamente resgatados por meio da publicação da Instrução Normativa (IN) nº 11 do ICMBIO. Na IN, que estabeleceu procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, os conceitos são corroborados conforme definição do SNUC (ICMBIO, 2014). Até então, a legislação nacional diferenciava recuperação e restauração, sobretudo pelo objetivo de se atingir ou não a condição mais próxima do ecossistema original.

Foi somente em 2016 que a legislação nacional incorporou os conhecimentos da ciência da restauração, que já estavam disponíveis desde meados dos anos 2000, aos conceitos de restauração ecológica e recuperação ambiental. Na ENREDD+ aspectos

relacionados à funcionalidade e estrutura das comunidades ganharam maior relevo, assim como houve maior preocupação em restaurar os processos ecológicos, incorporando, assim, os preceitos de restauração ecológica definidos pela SER, ainda em 2004. Também houve preocupação em mencionar o grau de degradação ao que os ecossistemas se encontravam. Com foco nos ecossistemas florestais, a ENREDD+ definiu:

Recuperação: Restituir certos processos florestais de ecossistemas extremamente degradados, sem que com isto se retorne à condição original, devido à intensa degradação a que foi submetido. Em certos casos, a recuperação pode ser um passo da restauração.

[...]

Restauração: Processo e prática de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído, com objetivo de retornar à condição original ou o mais próximo possível. Quando aplicada a ecossistemas florestais, denomina-se restauração florestal (MMA - ENREDD+, 2016).

Adicionalmente, esse Plano Nacional delineou o conceito de “reabilitação” definindo-a como um processo similar à restauração, no qual há ações sobre sistemas degradados para que restituam elementos da estrutura e funcionamento, sem, no entanto, alcançar a condição original (MMA - ENREDD+, 2016).

Por fim, a legislação mais recente sobre a temática, o decreto nº 8.972, de 23/01/2017, que institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – PROVEG (BRASIL, 2017), não só definiu outros conceitos, tais como condução da regeneração natural da vegetação, regeneração natural da vegetação, reflorestamento como também conceituou reabilitação ecológica, restauração ecológica e recuperação da seguinte forma:

Art. 3º Para fins deste Decreto, considera-se:

[...]

II - reabilitação ecológica - intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente;

[...]

V - restauração ecológica - intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica; e

VI - recuperação ou recomposição da vegetação nativa - restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica. (BRASIL - PROVEG, art. 3º, 2017)

As normativas mais recentes sobre a temática se preocuparam em incorporar os conhecimentos disponíveis da ecologia da restauração, no entanto, ainda faltam padronização e coesão na definição dos conceitos. Enquanto a ENREDD+, ao definir “restauração”, ressalta a necessidade de se chegar a uma condição igual ou mais próxima possível da original, a PROVEG dá maior ênfase à restauração dos processos que possibilitam a sucessão ecológica³³. Fato é que a restauração implica em adoção de técnicas que permitam recuperar aspectos da estrutura e as funções ecossistêmicas de forma que o ecossistema mantenha seu equilíbrio no longo prazo. Por sua vez, quando definem “recuperação”, as duas últimas normativas mencionadas permitem interpretar que essa prática pode, em alguns casos, ser um estágio da prática da “restauração”. Como define Aronson e colaboradores (2011), recuperação ambiental corresponde a toda prática que visa melhorar as condições ambientais de um dado ecossistema degradado, podendo incluir a restauração ecológica. De toda forma, o conceito de “recuperação” é mais flexível no que diz respeito aos objetivos almejados quando comparado a restauração ecológica (NERY et al., 2013), pois aquela prática não pressupõe a retomada do equilíbrio do ecossistema a longo prazo, por meio da restauração dos processos e funções ecossistêmicas e da inserção de biodiversidade. Na recuperação, por exemplo, seria factível o plantio intensivo de espécies exóticas, enquanto na restauração, só seria possível utilizá-las com o intuito de facilitar o estabelecimento de nativas.

Além da falta de coesão em relação às definições, e talvez por esse mesmo motivo, os termos relativos à “restauração ecológica” são constantemente utilizados de forma imprecisa nos instrumentos normativos brasileiros. A NDC, por exemplo, estabelece metas de “restauração” em larga escala, tais como “restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos” e “restaurar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030” (MRE, 2015), no entanto, os principais instrumentos legais para consecução dessas metas têm como objetivo a “recuperação”.

³³ O processo intencional de recuperação de uma floresta deve ser diferenciado dos processos naturais de sucessão florestal, os quais não são assistidos por seres humanos e, muitas vezes, exibem caminhos imprevisíveis (Walker et. al., 2007; apud CHAZDON, 2008).

Na LPVN, por exemplo, o único dispositivo que menciona a “restauração” é o art. 1º-A, inciso IV, que dispõe sobre o princípio de responsabilidade comum da União, entes federativos e sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais (BRASIL, 2012a). Dispositivo este, que só foi incluído no texto da lei posteriormente, por meio da Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012 (BRASIL, 2012b). Do mesmo modo, os principais instrumentos da LPVN relativos à questão da ciência da restauração, tais como o Programa de Regularização Ambiental (PRA), o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a Cota de Reserva Ambiental (CRA) também focam em ações de “recuperação ambiental” (BRASIL, 2012a, 2012c, 2014b). Igualmente, o PLANAPEG e a ENREDD+, importantes planos governamentais para o alcance das metas de redução de GEE, também estabelecem ações voltadas para a recuperação e não para a restauração.

Por sua vez, o Plano ABC, ao longo de seu texto, predominantemente se refere a “recuperação” de pastagens degradadas, embora, tal Plano seja citado expressamente na NDC como ferramenta de redução das emissões nacionais de GEE por meio da “restauração” 15 Mha de pastagens. A única vez que o termo “restauração” é mencionado no Plano ABC é em uma nota-de-rodapé, quando os autores explicam o que é agricultura conservacionista (MAPA, 2016). Da mesma forma, o decreto que regulamenta PNMC e a própria PNMC só fazem menção a “recuperação” de pastagens degradadas e de recursos ambientais, respectivamente (BRASIL, 2009, 2010) e o Documento Base das últimas versões do PPCDAM e PPCERRADO explicita que os Planos não trazem ações de recuperação e restauração da vegetação nativa, práticas que, segundo o documento base, serão objeto de outras políticas públicas (MMA, 2016). Apesar dessa observação, o Plano Operativo do PPCERRADO (2016-2020) considera a “recuperação” em suas diretrizes e também como indicador de alguns resultados esperados.

Inegavelmente os instrumentos citados possuem significativa importância para a conservação e para a restauração de ecossistemas, no entanto, a falta de consenso sobre os termos constitui interferência indesejável na comunicação entre atores envolvidos com a ciência da restauração e pode levar a equívocos significativos na definição de objetivos, técnicas adotadas e forma de avaliação e monitoramento de um determinado

projeto, assim como gerar imprecisão na definição de políticas públicas e no estabelecimento de instrumentos legais específicos (ARONSON et al., 2011).

Se, de fato, a restauração ecológica é a meta da NDC, os instrumentos normativos nacionais basilares para sua implementação não abrangem de forma satisfatória a temática. Como visto, a “recuperação” é objeto preponderante de leis e planos nacionais relacionados à ecologia da restauração. Ainda que “recuperação” possa ser considerada um estágio da “restauração” em alguns casos, faltariam exposições mais claras acerca da questão nos instrumentos normativos. Nesses casos, por exemplo, seria necessário ampliar o debate acerca da utilização de espécies exóticas nas técnicas e práticas adotadas nos projetos de recuperação. A falta de coesão entre a NDC e seus instrumentos de implementação compromete na escolha de indicadores assim como na mensuração de resultados obtidos e no alcance de metas estabelecidas.

A definição consistente de conceitos que integram uma ciência pode ser seu principal fator de sucesso (PICKETT et. al., 2007). De forma análoga, faz-se necessário o uso correto de conceitos científicos no ordenamento jurídico nacional, sobretudo quando são estabelecidas metas em larga escala que demandam grande esforço social, político e econômico, a exemplo das metas de restauração estabelecidas pela NDC. A harmonização no uso dos conceitos também é importante entre os diferentes atores sociais envolvidos na consecução das práticas de restauração ou recuperação, a exemplo de ecólogos, consultores ambientais, tomadores de decisão em órgãos ambientais entre outros (NERY e.t al. 2013).

3.4 O CERRADO NA LEGILAÇÃO NACIONAL SOBRE RESTAURAÇÃO

Como explicitado anteriormente, o termo Cerrado aparece expressamente nos instrumentos normativos analisados dez vezes. Se considerarmos outros termos, como “veredas” ou legislações que abordam os biomas ou “outros tipos de formações vegetais”, o Cerrado é tratado por 15 instrumentos normativos relacionados à ciência da restauração. Importantes políticas ambientais o consideram diretamente, como a LPVN, o decreto que regulamenta a PNMC e o PLANAVEG. Outras o apreciam indiretamente, como a ENREDD+ e o Plano ABC, que o mencionam por meio do PPCERRADO, única normativa em que o bioma é objeto específico. No entanto, de forma geral, o Cerrado ainda possui papel marginal na legislação nacional a começar pela Constituição Federal.

Em seu capítulo sobre meio ambiente, a Constituição define a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira como patrimônio nacional (BRASIL, 1988), excluindo o Cerrado dessa classificação. A PEC 504/2010, que busca reverter essa situação e incluir o Cerrado e a Caatinga como patrimônio nacional na CF (BRASIL, 2010), aguarda apreciação do Congresso Nacional desde 2010. Na mesma situação, encontra-se o PL nº25/2015, que dispõe sobre a conservação e a utilização sustentável da vegetação nativa do Bioma Cerrado (BRASIL, 2015), legislação que, se aprovada, poderia trazer maior proteção ao bioma.

Na NDC o único bioma citado expressamente é o amazônico, para o qual é previsto o fortalecimento de políticas e medidas com vistas a alcançar o desmatamento ilegal zero até 2030 (MRE, 2015). Para o Cerrado cabe aos atores envolvidos com a implementação da NDC abrangê-los na interpretação das outras ações previstas para o setor de mudança do uso da terra e florestas, assim como para o setor de agricultura. Mais especificamente, é possível incluir o Cerrado no âmbito NDC nas ações concernentes ao fortalecimento do cumprimento da LPVN, ao manejo sustentável de florestas nativas e nas metas de restauração de florestas e de pastagem.

Na PNMC as ações relativas à conservação e à recuperação ambiental são focadas nos “grandes biomas naturais tidos como Patrimônio Nacional” (BRASIL, 2009), o que excluiria o Cerrado de suas ações, no entanto, a referida lei considera como seus instrumentos os Planos de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento nos biomas, o que incluiria indiretamente o Cerrado, por meio do PPCERRADO (BRASIL, 2009). Por outro lado, o decreto que regulamente a PNMC estabelece ações claras para o bioma, sobretudo, no que se referente à conservação, quando estabelece a redução de quarenta por cento dos índices anuais de desmatamento no Cerrado em relação à média verificada entre os anos de 1999 a 2008 (BRASIL, 2010b).

Na LPVN, a conservação do Cerrado é abrangida pelos dispositivos que tratam das áreas de Proteção Permanente (APP) e das Reservas Legal (RL). Essa lei, em conjunto com a Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 definem as veredas como áreas de APP, além de outras áreas especiais, (BRASIL, 2012, 2002). Ademais, a LPVN estabelece que nos limites da Amazônia Legal a RL deve ser de 80% em imóveis rurais localizados em área de floresta, 35% em imóveis situados em áreas de cerrado e de 20% em área de campos gerais ou localizadas em outras regiões do país

(BRASIL, 2012). Notadamente essa lei é mais favorável à conservação da Amazônia, no entanto, é de grande importância para a conservação dos outros biomas brasileiros. Para o Cerrado, ela não só contribui para sua conservação como também dá ensejo às principais ações legais de restauração para o bioma, pois é, também nela, que se fundamentam as ações de recuperação florestal do PLANAVEG e do PPCERRADO³⁴, quando esses instrumentos normativos afirmam ser prioridade a recuperação do passivo ambiental relativo às áreas de APP e RL nos biomas, inclusive no Cerrado (MMA, 2016b).

Grande parte das políticas públicas analisadas foca na restauração ou recuperação das formações florestais, sobretudo aquelas políticas voltadas para a mitigação das mudanças climática. Sob esse aspecto, o Cerrado deveria ser mais amplamente considerado nas ações da NDC, assim como na PNMC, tendo em vista que o bioma não só é o segundo termos de área de floresta no Brasil (SFB, 2016), como também é coberto por 65% de fitofisionomias florestais (MMA FREL-CERRADO, 2016). A atenção dada às formações florestais não exclui o importante papel que as formações savânicas e campestres desempenham na provisão de serviços ecossistêmicos. Por essa razão, essas formações vegetais deveriam ganhar maior espaço no debate acadêmico e nas políticas sobre restauração, pois sua integridade ambiental é importante tanto para a conservação da biodiversidade quanto para a manutenção e provisão de serviços ecossistêmicos, a exemplo da função de estocar carbono, como demonstrado no Capítulo 1.

3.5 – AS METAS DE RESTAURAÇÃO DA NDC E O CERRADO

A NDC estabelece diferentes linhas de ação com o propósito de mitigar as mudanças climáticas. Para o setor de “mudanças do uso da terra e florestas” e para o setor de agricultura, as ações constituem-se, sobretudo, em práticas voltadas para a conservação e para a restauração. Embora sejam assuntos interligados e complementares, essa seção focará nas ações da NDC mais diretamente relacionadas com a restauração, quais sejam: a) fortalecimento da LPVN, especialmente os dispositivos CAR e PRA; b) a meta de restaurar 12 Mha de floretas para múltiplos usos

³⁴ Como mencionado anteriormente, a restauração/recuperação não é ação prioritária do PPCERRADO, no entanto, esse plano setorial de mitigação das mudanças climáticas apresenta algumas ações e resultados relacionados a recuperação do bioma.

e c) a meta de restaurar 15 Mha de pastagens e implantar 5 Mha de sistema ILPF. Adicionalmente serão analisados os instrumentos que dão suporte ao alcance dessas metas, a exemplo do PLANAVEG e do Plano ABC.

3.5.1 – O Fortalecimento do cumprimento da Lei de Proteção da Vegetação Nativa: o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA)

Para o setor florestal e de mudança do uso da terra, a NDC estabelece como primeira linha de ação o fortalecimento do cumprimento da LPVN (MRE, 2015). Tendo a LPVN como referência, estima-se que atualmente o Brasil possua um déficit de vegetação nativa de aproximadamente 21 milhões de hectares (Mha) em termos de APPs e RL a serem recuperadas (SOARES-FILHO, et al., 2014). O déficit relativo ao Cerrado é de cerca de 5 Mha, precedido pela Amazônia (8 Mha) e pela Mata Atlântica (6 Mha). Em termos de APP, Cerrado é o bioma com maior déficit absoluto, cerca de 1,7 Mha, de um total nacional de aproximadamente 4,8 Mha. O déficit de RL no Cerrado somariam, portanto, 3,3 Mha (SAE, 2013; SOARES-FILHO et al., 2014). Freitas e colaboradores (2016), no entanto, estimaram o déficit de RL no Cerrado em 5 Mha, de um déficit de RL total nacional de 13,1 Mha³⁵. Os valores de passivos relativos à RL e APP apresentados pelos estudos podem sofrer alterações após consolidação do CAR, previsto para ocorrer em 2018.

O CAR consiste em um sistema de cadastral nacional, eminentemente declaratório, no qual os proprietários rurais indicam os limites e dados ambientais de sua propriedade (MACHADO, 2016). Até junho de 2017, haviam sido cadastrados no CAR cerca de 413 Mha, área superior aos cerca de 398 Mha classificados como passíveis de cadastramento. Enquanto as regiões norte e sudeste apresentam cadastramento de área superior aos 100%, as regiões nordeste (80,26%), centro-oeste (93,75%) e sul (95,01%) ainda não tiveram toda sua área passível de cadastramento inserida no sistema (SFB, 2017). Para o Cerrado, o governo e o Banco Mundial assinaram, em maio de 2017, acordo de cooperação internacional³⁶ que prevê o

³⁵ Os cálculos já excluem as possíveis reduções de RL previstas pelos artigos nº13, 15 e 67 da LPVN.

³⁶ O projeto é parte do Plano de Ação do Programa de Investimento Florestal do Brasil (FIP-Brasil), ligado ao Climate Investment Fund, e prevê aporte de US\$ 32.48 milhões.

Informações provenientes de Comunicado à Imprensa emitido pelo Banco Mundial. Disponível em: <http://www.worldbank.org/pt/news/press-release/2017/05/22/world-bank-ministry-environment-sign-agreement-implement-rural-registry-cerrado>.

fortalecimento da implementação do CAR no bioma, sobretudo no que diz respeito à adesão do pequeno proprietário rural. Se por um lado, a falta de cadastramento de imóveis rurais indica um problema a ser resolvido, por outro, o excesso de áreas cadastradas na região norte e sudeste também indica inconsistências como, por exemplo, a sobreposição de imóveis rurais, o que demanda ainda grande esforço de validação dos cadastros realizados.

Embora demande ajustes, o CAR continua sendo um dos principais instrumentos para implementação da LPVN e das políticas públicas de mudanças climáticas no Brasil (SOARES-FILHO, 2014). Não obstante, alguns estudos sugerem que implementação do CAR não tem contribuído significativamente para a redução do desmatamento ilegal. Azevedo e colaboradores (2017) afirmam que embora o CAR tenha surtido o efeito de coibir inicialmente o desmatamento ilegal quando da sua implementação, após algum tempo os proprietários rurais passaram a praticar desmatamentos de pequenas áreas, pouco perceptíveis ao monitoramento por satélite, contando com a impunidade.

O registro do CAR é um pré-requisito para adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), considerado outro importante instrumento da LPVN propulsor da regularização das propriedades rurais e da recuperação ambiental nos biomas. Os PRAs compreendem um conjunto de regras e instrumentos por meio dos quais proprietários e possuidores rurais poderão promover a regularização ambiental de áreas consolidadas em APP e RL que foram ocupadas antes de 22 de julho de 2008. A adesão ao PRA por meio de Termo de Compromisso suspende as sanções administrativas decorrentes da supressão irregular de vegetação em APP ou reserva legal, assim como a punibilidade dos crimes associados. Além disso, converte multas em serviços de conservação ambiental (BRASIL, 2012a). Apesar dos benefícios, a maioria dos estados não definiu todo regramento necessário para o funcionamento de seus programas. Em parte, isto ocorre porque o foco atual está no registro no CAR, dado o prazo legal (PIRES, 2016). A possibilidade de acessar créditos e as restrições de mercado impostas aos proprietários que não possuem o cadastro também favorecem a adesão ao CAR (AZEVEDO et. al., 2017). Ressalte-se que enquanto não houver a efetiva implementação do PRA a política de regularização ambiental fica incompleta, o que prejudica especialmente a recuperação dos passivos ambientais (PIRES, 2016).

Como demonstrado, a LPVN, junto a seus institutos da RL, APP e seus instrumentos CAR e PRA³⁷, é o principal alicerce para a restauração florestal no Brasil. No entanto, há alguns desafios a serem considerados para sua efetividade. Primeiramente, há dispositivos da LPVN que são objetos de ações diretas de inconstitucionalidade (ADINs) junto ao Supremo Tribunal Federal (STF). Entre outros assuntos, as ADINs questionam a anistia aos desmatamentos ocorridos antes de 22 julho de 2008 e os mecanismos de compensação de RL. Os resultados dos julgamentos das ações podem mudar todo o escopo de dispositivos da LPVN. Portanto, demanda-se rápido julgamento das ADINs como meio de trazer maior segurança jurídica e evitar dúvidas sobre a validade ou não das regras da LPVN (CHIAVARI et.al., 2016).

Também há preocupação de que os incentivos de regularização ambiental se resumam à elaboração do CAR, uma vez que o artigo 78º da LPVN prevê que “as instituições financeiras só concederão crédito agrícola, em qualquer de suas modalidades, para proprietários de imóveis rurais que estejam inscritos no CAR (BRASIL, 2012a). Não havendo previsão de incentivos financeiros para adesão ao PRA, teme-se que os produtores rurais não se sintam estimulados à aderir ao plano. Acredita-se que os altos custos de recuperação de RL e APP, dependendo da técnica necessária, possam desestimular ou ser proibitivos para os proprietários rurais (SOARES-FILHO et. al., 2014). Em pesquisa realizada por meio de entrevista com produtores rurais, apenas 6% relatou estar tomando providências para regularizar o passivo ambiental de suas propriedades, o que sugere, sob a perspectiva dos produtores rurais, que o cumprimento estrito da LPVN proporciona poucos benefícios econômicos (AZEVEDO et. al., 2017). Chiavari e colaboradores (2016) também chamam atenção para a ausência de regulamentação para regularização de propriedades rurais cujos passivos ambientais ocorreram após 22 de julho de 2008, para as quais seria necessário criar estratégias de adequação, a depender do julgamento das ADINs pelo STF.

Como instrumento de fortalecimento do cumprimento da LPVN, o MMA lançou o PLANAVEG, cujo objetivo principal é eliminar o passivo ambiental em termos de APP e RL nos biomas brasileiros. O Plano propõe diferentes estratégias de recuperação e estabelece a meta de recuperar 12,5 Mha em 20 anos. A meta foi calculada com base nos estudos de déficit de RL e APP apresentados pela SAE (2013) e por Soares-Filho et

³⁷ O instituto da Cota de Reserva Ambiental (CRA) também é relevante para a restauração, no entanto, será analisado no capítulo sobre conservação, uma vez que é um dos principais instrumentos de conservação de remanescentes.

al. (2014), que estimam em 21 Mha o passivo ambiental brasileiro em relação ao que preconiza a LPVN. Desse total, foram subtraídos 9,2 Mha (que os autores consideram que podem ser compensados por meio de CRA) e 1,5 Mha³⁸ (correspondentes à compensação de RL por meio de compra de terras privadas situadas dentro de UCs públicas). Dessa forma, a quantidade mínima de terra que precisaria ser recuperada para suprir o déficit de RL e APP é de aproximadamente 10,3 Mha. Os outros 2,2 Mha que foram adicionados para compor a meta proveem da premissa do MMA de que há outras razões para se restaurar que não apenas a regularização legal, tais como a redução da erosão do solo em áreas em propriedades agrícolas e a ampliação áreas de recreação (MMA-PLANAVEG, 2014). Tais cálculos provavelmente foram utilizados para embasar as metas de restauração da NDC brasileira, no entanto, não há esclarecimentos se as metas desses dois instrumentos normativos se somam ou se sobrepõem.

O PLANAVEG descreve os passivos ambientais e as ações a serem tomadas no âmbito de cada bioma, não obstante, não subdivide a meta de recuperação por bioma, razão pela qual não há estimativa específica de área a ser recuperada no Cerrado. De toda forma, se considerarmos que a meta de restaurar 12,5 Mha pode ser proporcional aos passivos ambientais por bioma apresentados pela SAE (2013), seriam necessário restaurar cerca de 2,97 Mha no Cerrado.

3.5.2 Restauração 12 Mha de florestas para múltiplos usos

Ainda para o setor de mudança do uso da terra e florestas, a NDC estabelece a meta de restaurar 12 Mha de florestas para múltiplos usos. No contexto interno, o PLANAVEG se constitui no principal plano setorial de fomento às ações de restauração, como explicitado acima. No contexto dos acordos internacionais dos quais o Brasil faz parte, a meta de restauração florestal da NDC se coaduna, porém não se soma, com a acordada mais recentemente no contexto do “Desafio de Bonn”³⁹, a qual

³⁸ O Planaveg explica que o MMA e o ICMBio estimam que precisam ser restaurados cerca de 5 milhões de hectares de terras em UC, dos quais 30% possuem direitos de propriedade privada sobre eles. A compra destes 1,5 milhões de hectares poderia ser financiada por proprietários de terra com déficit de RL, compensando assim seus déficits.

³⁹ O Desafio de Bonn é um esforço internacional, lançado em Bonn, na Alemanha em 2011, que tem como objetivo restaurar, no mundo todo, 150 Mha de áreas desmatadas e degradadas até 2020 e, adicionalmente, 200 Mha até 2030. O Desafio se fundamenta nos preceitos da restauração de paisagens florestais e tem como objetivo restaurar a integridade ecológica e promover o bem-estar humano em paisagens multifuncionais por meio de contribuições voluntárias dos países parte. Informações

prevê restaurar 12 milhões de hectares (Mha) de áreas degradadas e desmatadas até 2030. A restauração ecológica também faz parte de metas nacionais estabelecidas no contexto das “Metas de Aichi”, proposições estabelecidas no âmbito da Convenção sobre Diversidade Biológica. A meta nacional número 15 afirma que:

Meta Nacional 15: Até 2020, a resiliência de ecossistemas e a contribuição da biodiversidade para estoques de carbono terão sido aumentadas através de ações de conservação e recuperação, inclusive por meio da **recuperação de pelo menos 15% dos ecossistemas degradados, priorizando biomas, bacias hidrográficas e ecorregiões mais devastados**, contribuindo para mitigação e adaptação à mudança climática e para o combate à desertificação (CONABIO, 2013. Grifo nosso).

Mais uma vez, há pouca coesão nas normativas no que diz respeito ao uso dos termos “restauração” e “recuperação”. Da mesma forma, é necessário precisar quais são os objetivos e de que forma se darão as ações de restauração/recuperação, tendo em vista as metas de restauração de áreas tão extensas como as estabelecidas pela NDC. Ademais é preciso estabelecer quais metodologias de restauração são ecologicamente viáveis para o Cerrado, uma vez que já iniciativas em curso que visam reflorestar áreas compostas originalmente por formações savânicas⁴⁰ do bioma com espécies exóticas, prática que gera significativos impactos ecológicos (FERNANDES, et al., 2016). Nesse sentido, é estratégico que o governo estabeleça diretrizes e critérios para restauração de áreas prioritárias considerando as especificidades de cada bioma.

O texto da meta nacional nº 15 da Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade da (EPANB)⁴¹ traz relativo avanço ao estabelecer, ainda que vagamente, submetas de restauração por bioma que consideram o nível de degradação dos ecossistemas. Conforme afirma Chazdon (2008), as abordagens de restauração de ecossistemas florestais dependem fortemente dos níveis de degradação da floresta e do solo, da vegetação residual e dos objetivos de restauração almejados. Analogamente, os critérios para definir áreas prioritárias de restauração devem levar em consideração os

disponíveis em: <http://www.bonnchallenge.org/content/challenge>. O Brasil aderiu ao “Desafio de Bonn” em dezembro de 2016.

⁴⁰ A prática de “reflorestar” áreas de formação savânica é conhecida como “afforestation” e tem importante implicações ecológicas negativas para os ecossistemas savânicos.

⁴¹ E Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade (EPANB) é o plano nacional que visa estabelecer as contribuições brasileira para o alcance das Metas de Aichi. O instrumento abrange as disposições da Resolução CONABIO nº 6, de 3 de setembro de 2013.

parâmetros utilizados para definir a localização de RL, conforme estabelece o art. 14 da LPVN:

Art. 14. A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:

I - o plano de bacia hidrográfica;

II - o Zoneamento Ecológico-Econômico

III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;

IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e

V - as áreas de maior fragilidade ambiental (BRASIL, 2012a).

Outro ponto que merece maior discussão é o fato da NDC estabelecer a meta de restauração florestal para múltiplos usos, deixando em aberto quais seriam os tipos de usos admissíveis. A maneira como uma floresta será restaurada ou recuperada influencia o tipo de produtos e/ou serviços que ela pode oferecer⁴². Da mesma forma, a definição dos resultados aos quais se pretende chegar com a restauração florestal determina quais serão as melhores práticas a serem adotadas (ARONSON et al., 2011).

De forma geral, os produtos florestais se dividem em: a) serviços ecossistêmicos, como o aumento do estoque de carbono, a regulação hídrica e a conservação do solo; b) produtos não-madeireiros, tais como alimentos, fibras e matéria-prima para produção de cosméticos e medicamentos e c) produtos madeireiros, plantados para fins energéticos, por exemplo (MMA, sem data). Por sua vez, os métodos de recuperação variam desde a regeneração natural até o plantio intensivo de espécies, nativas ou exóticas, a depender do que se pretende com a recuperação. Em teoria, o uso de espécies exóticas nas práticas de restauração só ocorreria como meio de viabilizar a recuperação dos processos ecológicos que viabilizariam a manutenção das espécies nativas e não como um fim em si mesmo (CAVA, et al., 2016).

Ao deixar em aberto a questão, a NDC abre espaço para a restauração florestal tanto para fins ecológicos quanto para fins econômicos. Independente da finalidade, a restauração florestal no Cerrado é especialmente complexa em razão de suas especificidades ecológicas. Como mencionado, o bioma é composto por um mosaico de

⁴² Informação proveniente da reportagem “Restauração florestal gera oportunidades econômicas, mas requer pesquisa e investimentos”, publicada pela Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura em nov. 2015. Disponível em: <http://www.coalizaobr.com.br/index.php/press-releases/52-coalizaopede-indc-ambiciosa-para-o-brasil>.

fitofisionomias, cujas espécies arbóreas se caracterizam pelo investimento no crescimento de raízes e pelo crescimento em altura lento, com exceção das matas de galeria e das matas ciliares, onde as espécies lenhosas crescem mais rápido em busca de luz (SAMPAIO et. al., 2015). Sob o ponto de vista da restauração atrelada a ganhos econômicos, considerada grande propulsor da adesão às ações de restauração (PEREIRA, et al., 2016), o lento crescimento das espécies arbóreas do Cerrado tende a reduzir o interesse dos proprietários rurais em implementar ações de restauração, pois os ganhos econômicos advindos dos produtos florestais só seriam obtidos no longo prazo.

Por sua vez, a restauração do bioma para fins de conservação da biodiversidade demandaria não só a recuperação das formações florestais, mas também de suas formações savânicas e campestres que apresentam seis vezes mais espécies de plantas herbáceas e arbustos do que de árvores (SAMPAIO et. al., 2015). Embora não tenham sido contempladas na NDC, a vegetação das formações campestres e savânicas também respondem por considerável parcela dos estoques de carbono do Cerrado, tendo em vista que a matéria orgânica do solo e as raízes são importantes reservatórios de carbono nesse sistema, como explicitado no capítulo 01. O desafio de restaurar o Cerrado como um todo pressupõe a reintrodução de espécies nativas e a manutenção da coexistência de ervas, arbustos e árvores típicas (SAMPAIO et. al., 2015). Nesse sentido, seria necessário ampliar as metas de restauração da NDC para outros tipos de formações vegetais e não só para as florestais. Do mesmo modo, seria estratégico para a mitigação dos GEE nacionais a ampliação dos estudos acerca da representatividade dos reservatórios de carbono contidos nos solos, em termos de matéria orgânica e biomassa de raízes.

3.5.3 Restauração 15 Mha de Pastagens e Implantar 5 Mha de Sistema ILPF

Para o setor agrícola, a NDC estabelece a meta de restaurar 15 Mha de pastagens e o incremento de 5 Mha de sistemas com integração entre lavoura, pecuária e floresta (ILPF), até 2030. Adicionalmente o país aderiu à “Iniciativa 20x20”⁴³, a qual reforça o

⁴³ A Iniciativa 20x20 é uma ação internacional que visa à restauração de 20 Mha de áreas degradadas na América Latina e Caribe. A proposta prevê a ações de conservação e recuperação de áreas degradadas, inclusive por meio de sistemas de ILPF. A Iniciativa também adota a abordagem de “restauração da paisagem” e tem o intuito de recuperar funções ecológicas e promover agricultura sustentável. Informações disponíveis em: <http://www.wri.org/our-work/project/initiative-20x20/about-initiative-20x20#project-tabs>).

compromisso de implementar 5 Mha de ILPF até 2030 e de recuperar 5 Mha de pastagens degradadas até 2020. Enquanto o PLANAVEG é o principal instrumento normativo nacional para alcançar as metas de restauração da vegetação nativa, o Plano ABC é a principal ferramenta de promoção da recuperação de pastagens e prevê como resultado, semelhante à NDC, a recuperação de 15 Mha de pastagens até 2030, o que teria o potencial de mitigar de 83 a 104 milhões Mg CO₂ eq. O Plano ABC, além de outras ações, também prevê a implantação de 4 Mha de ILPF, com o potencial de mitigação estimado em 18 a 22 milhões Mg CO₂ eq (MAPA - PLANO ABC, 2012). Estudo mais recente⁴⁴ aponta que o cumprimento das metas de recuperação de pastagens e de implementação de ILPF possibilitaria alcançar redução de até 51,8 milhões de Mg CO₂ eq ao ano, o que representa entre 32% e 39% da meta total de redução de emissões prevista para o Plano ABC (GURGEL, et al., 2017).

Em termos de pastagens plantadas, categoria de uso que ocupa cerca de 60 Mha e que responde por 68% da área antropizada do Cerrado (INPE-TERRACLAS, 2013), há 18,4 Mha de áreas com níveis elevados de degradação no bioma. Se incluirmos nos cálculos as pastagens com níveis intermediários e brandos de degradação há em torno de 32 milhões de hectares de pastagens com algum indicativo de degradação no Cerrado (ANDRADE et. al., 2016). Em alguns municípios, sobretudo dos estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás as pastagens apresentam mais de 50% de área em processo de degradação (ANDRADE et al., 2017).

Considerado que o Cerrado possui cerca de 60 Mha de pastagens, que correspondem a cerca de 35% de toda a área de pastagem do país (INPE-TERRACLAS, 2013), é de se esperar que a maior extensão de pastagens a serem recuperadas ocorra no bioma, o que pode representar importante contribuição na mitigação dos GEE provenientes desse ecossistema. A literatura indica que as pastagens situadas no Cerrado, se bem manejadas, podem contribuir para o aumento da taxa de sequestro de carbono no solo, a exemplo do estudo realizado por Rosendo e Rosa (2012) para avaliar o estoque de carbono nos solos sob pastagens cultivadas, cujos resultados apontaram que o estoque de carbono na pastagem degradada foi de 34,63 Mg ha⁻¹, na pastagem melhorada o estoque foi de 43,92 MgC ha⁻¹, enquanto na vegetação nativa do cerrado, o estoque foi de 38,05 Mg ha⁻¹.

⁴⁴ Impactos Econômicos e Ambientais do Plano ABC, lançado em setembro de 2017 pelo Observatório ABC.

Boas práticas aplicadas à agricultura também têm o potencial de reduzir a perda de carbono do solo. Estudo realizado em áreas de Cerrado, por exemplo, demonstrou que a aplicação continuada da técnica de plantio direto em solos do Cerrado onde antes se praticava a preparação tradicional aumentou as taxas anuais médias de sequestro de carbono do solo a níveis semelhantes ao da vegetação nativa. Corbeels e colaboradores (2016) estimam que a conversão de 8 Mha de solos sob preparo tradicional para o plantio direto, pode representar um estoque de 8 Tg C yr^{-1} pelo período de 10 a 15 anos. No mesmo sentido, Ferreira et al. (2016) constataram que em área onde houve a substituição do cerrado *stricto sensu* por áreas de cultivo de milho e soja, o uso de plantio direto como alternativa ao preparo convencional reduziu as emissões de CO₂ em até 12%. Esses estudos indicam o potencial de mitigação de GEE por meio da restauração de pastagens e da implementação de sistemas de ILPF no Cerrado.

Além de ter o potencial de aumentar os estoques de carbono no solo, as pastagens bem manejadas aumentam a produtividade da produção agropecuária e poder diminuir a pressão sobre os remanescentes de vegetação nativa, contribuindo para conservação ambiental. Os pastos recuperados também contribuem para menor emissão de GEEs por animal, o que torna a cadeia produtiva da pecuária economicamente mais rentável e ambientalmente mais eficiente. (ANDRADE et. al., 2016). É preciso ponderar, entretanto, que o aumento da produtividade agropecuária pode, também, resultar em impactos ambientais negativos, como esgotamento e poluição dos recursos hídricos, poluição dos solos por insumos e a introdução de espécies exóticas invasoras (PHALAN, et al., 2016).

Como demonstrado, na esfera nacional, a LPVN é a normativa basilar para ensejar ações de restauração, pois ao estabelecer os institutos de APP e RL, cria obrigatoriedades legais de restauração para aqueles que não a cumprem. Complementarmente, o PLANAVEG e o Plano ABC são as principais ferramentas estratégicas de implementação de ações de recuperação florestal e de pastagens, respectivamente. Observa-se, no entanto, que as principais metas nacionais de restauração advêm, sobretudo, de compromissos assumidos internacionalmente, tanto no âmbito de Convenções quanto de iniciativas de organizações não-governamentais. Criadas sob diferentes arranjos, as metas se integram e incorporam finalidades semelhantes que têm como pano de fundo a sustentabilidade econômica, social e ambiental, seja por meio da redução das emissões de GEE ou por meio da conservação

da biodiversidade e manutenção dos serviços ecossistêmicos. Não obstante estejam interligadas, as metas não são aditivas, portanto, se resumem em termos de área a ser restaurada às metas estabelecidas pela NDC. Exceção se faz com o PLANAVEG, que acrescentaria 0,5 Mha ou 12,5 Mha a ser restaurado, dependendo da interpretação.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metas de restauração assumidas no âmbito da NDC brasileira são de grande importância para a mitigação das emissões nacionais de GEE. Na esfera nacional, há importante arcabouço jurídico que pode contribuir para a consecução das metas, no entanto, ainda há desafios a serem superados no que diz respeito à regulamentação da restauração em larga escala no país. A primeira questão que merece atenção é a falta de coesão no uso dos termos relativos à ciência da restauração na legislação e documentos oficiais nacionais, sobretudo no que diz respeito ao uso dos termos “restauração” e “recuperação”, que são amplamente utilizados como sinônimos. Como demonstrado acima, na NDC, por exemplo, menciona-se a restauração florestal e de pastagem, no entanto, os instrumentos que subsidiam a consecução das metas tratam da “recuperação”. O uso incorreto dos termos gera incertezas e ambiguidades e deve ser corrigido para conferir maior segurança jurídica à legislação vigente e maior efetividade no atingimento dos objetivos ambientais. Sugere-se, portanto, quando da revisão das políticas públicas ambientais, que os termos sejam definidos no corpo da lei seguindo os conceitos estabelecidos pelo SNUC, a exemplo do que foi realizado na elaboração da ENREDD+. A curto prazo a janela de oportunidade para padronização do uso dos conceitos ocorre no âmbito da NDC, cuja revisão dos objetivos deve ocorrer a cada cinco anos desde sua entrada em vigor, conforme estabelece o Acordo de Paris, e para a PNMC, cujas metas de redução de emissões devem ser revistas para além de 2020.

Os principais instrumentos normativos que ensejam as ações de restauração florestal e de pastagens degradadas previstas na NDC, quais sejam: a LPVN, o PLANAVEG e o Plano ABC, também demandam ajustes para que possa promover a efetiva restauração no âmbito das propriedades rurais nacionais. Primeiramente, é essencial que as ADINs relativas aa LPVN sejam julgadas o mais breve possível para que suas regras sejam validadas ou não e, por conseguinte, que a lei possa vigorar sem incertezas. Se a anistia aos produtores rurais for julgada inconstitucional, por exemplo, é provável que a maior probabilidade de punibilidade dos produtores rurais infratores

resulte em maior cumprimento das normas estabelecidas pela nova LPVN. Ademais, as normas que regem o PRA deverão ser revistas, uma vez que tal instrumento é destinado exclusivamente a reverter o passivo ambiental dos produtores que foram anistiados. Quanto ao CAR, é necessário que as declarações dos proprietários sejam analisadas, validadas e consolidadas o quanto antes, pois é a partir desse produto que será possível obter o real passivo ambiental em termos de APP e RL, os quais fundamentarão as ações de restauração em larga escala, sobretudo no Cerrado, onde 85% dos remanescentes de vegetação nativa encontram-se nos limites das propriedades privadas, como mencionado anteriormente. Concomitantemente é preciso criar incentivos para a adesão dos produtores ao PRA, uma vez que grande parte deles demonstra pouca disposição em implementar as ações necessárias para restauração, mormente em razão dos custos inerentes e da baixa expectativa de punibilidade. A adesão ao PRA resultaria em ao menos 1,7 Mha de APP restauradas no Cerrado, visto que a RL, em teoria poderia ser compensada por meio das CRA.

A consecução das metas de restauração acordadas pelo país demandam grandes esforços multisetoriais em razão de sua escala, heterogeneidade de ambientes a serem restaurados, viabilidade econômica e necessidade de sistema de monitoramento sistemático. Para tanto, faz-se necessário otimizar os esforços para consecução das metas por meio de dispositivos normativos que estabeleçam áreas prioritárias para restauração. Sob esse aspecto é necessário não só definir quais são os passivos em termos de RL, APP e pastagens degradadas como também ampliar os estudos acerca da severidade de degradação dos ecossistemas e das áreas de pastagens de cada bioma. Ressalta-se que é preciso definir métodos e estratégias de restauração de áreas degradadas que considerem como unidade de planejamento os biomas, de forma que suas especificidades relativas à restauração possam ser atendidas. Portanto, faz-se necessário incluir no PLANAVEG e no Plano ABC submetas de restauração em função dos biomas e sistemas de monitoramento de implementação periódicos.

Se critérios como a proporção de áreas degradadas e as taxas anuais de desmatamento fossem levados em consideração na seleção de áreas prioritárias para restauração, certamente o Cerrado seria um dos principais biomas a ser restaurado, tanto em termos de vegetação nativa quanto em áreas de pastagens. Entretanto, como demonstrado, o Cerrado possui papel secundário nas políticas ambientais nacionais. A reversão dessa situação demandaria mudanças no marco regulatório.

Primeiramente, seria importante incluir o Cerrado como patrimônio nacional no âmbito da Constituição Federal. No âmbito das políticas climáticas, seria de grande relevância incluí-lo na NDC brasileira, quando de sua revisão. Nesse aspecto, seria importante incluir o bioma nas ações voltadas para o setor de “mudança do uso da terra e florestas” e para o setor de agricultura, incluindo-o nas metas de restauração e de combate ao desmatamento. Notadamente, para a mitigação das emissões provenientes do bioma, também seria significativo ampliar o conceito de restauração para além das formações florestais, incluindo as formações savânicas e campestres, uma vez que os estoques de carbono no solo e nas raízes representam reservatórios de carbono significativos do Cerrado.

No âmbito da PNMC é essencial revisar as metas de redução do desmatamento no Cerrado, que podem utilizar como base as recentes séries históricas de desmatamento que estão sendo produzidas pelo governo e instituições civis. Mais coerentemente, a meta de combate ao desmatamento no Cerrado, tanto no âmbito da PNMC quanto no âmbito da NDC, deveria ser a de zerar o desmatamento ilegal no bioma, conforme pressupõe o cumprimento da LPVN e a lei de crimes ambientais. Tais mudanças gerariam reflexos em outras normativas, a exemplo do PPCERRADO. A revisão de metas de combate ao desmatamento no Cerrado gerariam efeitos mais diretos para conservação do bioma, de todo modo, implicam em menor área degradada no bioma e, conseqüentemente, menor passivo ambiental. Os ajustes nos instrumentos normativos relativos à restauração florestal e à restauração de pastagens que dão suporte para o alcance das metas da NDC são também essenciais para a manutenção do potencial do Cerrado em estocar carbono e contribuir para a mitigação de GEE nacionais.

4. CONCLUSÕES FINAIS

Embora desempenhe importante papel na regulação climática, o Cerrado permanece em segundo plano no âmbito das políticas ambientais e climáticas nacionais (SCARIOT, 2005; BUSTAMANTE, 2015b). A ausência e/ou ineficiência de instrumentos normativos voltados para conservação e restauração do bioma compromete seu potencial de atuar como um dreno de GEE e, conseqüentemente, de contribuir para a consecução das metas de redução de emissões estabelecidas pela NDC brasileira, haja vista os resultados relativos ao bioma apresentados pela TCN (MCTI, 2016).

Ao menos implicitamente, as políticas ambientais vigentes parecem admitir a degradação do Cerrado como alternativa à proteção da Amazônia, ainda que aquele bioma seja um hotspot global de biodiversidade e desempenhe importantes serviços ecossistêmicos. Além de desastroso em termos ambientais, esta postura contraria a Constituição Federal, que preconiza a redução das desigualdades regionais (SAWYER, 2009). A criação de instrumentos normativos voltados para a proteção do bioma, como o PPCERRADO e o Plano ABC, é contrabalanceada pela instituição de políticas setoriais voltadas a promover o agronegócio, como o PDA do Matopiba, que não leva em consideração questões socioambientais (NOOJIPADY, 2017).

Quando existentes na legislação ambiental, as medidas de proteção ao Cerrado são mais brandas que aquelas aplicadas à Amazônia, a exemplo da área de RL destinada aos referidos biomas pela LPVN, norma que tampouco é respeitada. Poucos são os proprietários que mantêm as áreas protegidas por lei (SCARIOT, 2005). Somam-se a isso as constantes alterações na legislação ambiental no sentido de afrouxar as restrições ambientais. Em 2012, por exemplo, as alterações na definição de APP de topo de morro advindas com a LPVN abriram margem para a potencial conversão de extensas áreas na região do Matopiba (SOARES-FILHO et. al. 2014; NOOJIPADY, et. al., 2017). Já as alterações nos parágrafos 4º e 5º, do artigo 59 da LPVN resultaram na concessão de anistia aos produtores rurais que desmataram ilegalmente suas terras antes de 22 de julho de 2008. Mais recentemente, desmatamentos ilegais e grilagem de terras em áreas públicas também foram legitimados por meio da promulgação da Lei 13.465, de 11 de julho de 2017, que ficou conhecida como “lei da grilagem”.

O aumento das emissões provenientes do Cerrado reflete seu grau de degradação e tem potencial de minar os esforços de mitigação das mudanças climáticas advindos do combate ao desmatamento na Amazônia (NOOJIPADY, 2017), comprometendo o alcance das metas nacionais de mitigação e a implementação de outros instrumentos ambientais que visam reduzir as emissões de GEE, a exemplo do REDD+, cujas salvaguardas pressupõem ações para reduzir o deslocamento de emissões de carbono para outras áreas (UNFCCC, 2010). A reversão desse quadro requer a criação, a reformulação e melhor implementação de políticas públicas voltadas para a conservação e restauração do bioma, as quais devem considerar suas especificidades e diversidade paisagística e biológica (FELFILI & SILVA JÚNIOR, 2005; DURIGAN, 2013).

Mais especificamente, no que diz respeito à formulação de novos instrumentos normativos, os dados reunidos nessa pesquisa sugerem a necessidade de:

- a) Incluir o Cerrado como Patrimônio Nacional na Constituição Federal;
- b) Ampliar o conhecimento sobre o carbono orgânico do solo do Cerrado, com vistas a subsidiar futura produção de inventário sobre estoques de carbono do solo;
- c) Finalizar a elaboração da Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais;
- d) Regulamentar a CRA;
- e) Criar levantamento de áreas prioritárias para restauração;
- f) Implementar sistemas de monitoramento sistemático do Cerrado;
- g) Criar medidas para acelerar o processo de titulação de territórios quilombolas e reconhecimento de Terra Indígena.

Em termos de reformulação ou melhoria na implementação de instrumentos normativos já existentes, sugere-se:

- h) Incluir o Cerrado no texto da NDC, quando houver sua revisão, sobretudo no que diz respeito às metas de restauração e de combate ao desmatamento;
- i) Rever as metas de redução do desmatamento do Cerrado contidas no decreto que regulamente a PNMC;
- j) Implementar os princípios constitucionais da função social da terra e inserir a conservação na ordem econômica;
- k) Aperfeiçoar a descentralização da gestão e da fiscalização ambiental para os entes federativos;
- l) Ampliar a criação de UCs;
- m) Incorporar medidas de proteção às comunidades quilombolas e tradicionais assim como práticas de agricultura de baixo carbono no PDA Matopiba, assim como no âmbito de outras políticas de desenvolvimento agropecuário;
- n) Fortalecer as ações previstas no PPCERRADO;
- o) Destinar as terras devolutas do Cerrado;
- p) Finalizar a elaboração dos ZEEs estaduais;
- q) Consolidar o CAR;
- r) Implementar o PRA;
- s) Implementar o Planaveg.

Considera-se que a inclusão da preservação do Cerrado no texto da NDC e a revisão das metas de redução do desmatamento do Cerrado no âmbito da PNMC são as medidas prioritárias para a mitigação de GEE provenientes do Cerrado (ANEXO 3). A alteração das duas normativas em questão constitui medida que demanda menor esforço para implementação no curto prazo, porque: ambas as normativas terão suas metas revisadas nos próximos anos; o combate ao desmatamento no Cerrado já é ação prevista em lei e, portanto, não há óbices para incluí-lo no corpo do texto das políticas climáticas; por fim, não há necessidade de acréscimos de recursos logísticos, humanos e financeiros para a incorporação dessas previsões nas referidas normativas. Ademais, entende-se que a resolução dessas lacunas daria ao Cerrado maior visibilidade no cenário internacional e nacional. Ainda no âmbito das referidas políticas climáticas, ressalta-se a importância de acrescentar medidas que considerem a conservação do carbono na biomassa das formações savânicas e campestres e também no solo.

Em um segundo momento, poder-se-ia envidar esforços para a implementação de instrumentos normativos já previstos em lei. Da mesma forma que as alterações na NDC e na PNMC, a implementação de instrumentos já previstos requer menor esforço político e legislativo, ainda que, por vezes, possa demandar maior emprego de recursos financeiros e humanos. Inclui-se nessa categoria de prioridade de solução de lacunas normativas a implementação dos princípios constitucionais de inclusão da proteção ambiental na ordem econômica e a observância dos requisitos de cumprimento da função social da terra. Também se insere nessa categoria os instrumentos previstos pela LPVN que ainda precisam ser regulamentados, como, por exemplo, a Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, a Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e a CRA, seguidos dos instrumentos já regulamentados, que, no entanto, demandam maiores recursos humanos e financeiros para serem implementados, como o CAR e o PLANAVEG.

Por fim, sugere-se que os esforços sejam direcionados para a solução daquelas lacunas que demandam maior articulação e debate político, assim como maiores investimentos financeiros e de recursos humanos. Nesse grupo, pode-se citar a titulação de territórios quilombolas, o reconhecimento de Terras Indígenas e a descentralização da gestão e da fiscalização ambiental para os entes federativos. Embora tais medidas sejam de mais difícil solução no curto prazo, sua relevância para a conservação e restauração do Cerrado permanece significativa. Ressalva-se que embora se classifique

nessa ordem de prioridade de solução em razão dos altos custos de implementação, o monitoramento sistemático do Cerrado é essencial no curto prazo, visto que essa medida subsidia a implementação de vários outros instrumentos normativos.

A solução das lacunas normativas relativas, incorporando os conhecimentos científicos já disponíveis sobre o Cerrado, contribuiria significativamente para a conservação do bioma, o que possibilitaria a conversão de seu potencial em estocar carbono em resultados efetivos de redução das emissões nacionais de GEE. Entretanto, sabe-se que o conhecimento científico é apenas um dos elementos que sustentam a elaboração e a aprovação de instrumentos normativos. Questões econômicas, políticas e sociais são fatores altamente relevantes nos processos decisórios e nas tomadas de decisão. Como afirma GARAY (2006), sem a compreensão adequada das dimensões humanas da biodiversidade, e, por analogia, das dimensões humanas da conservação, a implementação de políticas públicas se torna impossível. Isso inclui compreender as bases psicológicas, sociais e culturais de nossa percepção sobre o meio ambiente, que determina nossas ações (GARAY, 2006). O processo de formulação e aprovação de políticas públicas é longo e estratégico e envolve integração e resiliência por parte dos agentes públicos e dos atores da sociedade civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, G.C. et al. Above and belowground organic matter and root: shoot ratio in a cerrado in Central Brazil. *Brazilian Journal of Ecology*, São Paulo, v.2, n.1, p.11–23, 1998.

ABDALA, G.C. Análise energética de um cerrado e sua exploração por atividade de carvoejamento rústico. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil, 1993.

ALHO, C. J. R. Desafios para a conservação do cerrado, em face das atuais tendências de uso e ocupação. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (org.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: MMA, 2005.

ANDRADE, R.G., et al.. Avaliação das Condições de Pastagens no Cerrado Brasileiro por meio de Geotecnologias. EMBRAPA. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)*, v.7, n.1, p.34-41, março, 2017.

ANDRADE, R.G., et al.. Recuperação de Pastagens no Cerrado. *Agroanalysis: Revista de Agronegócio da FGV*. Rio de Janeiro – RJ, fevereiro de 2016.

ARONSON, J. et al. Conceitos e definições correlatos à ciência e à prática da restauração ecológica. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, Série Registros, n. 44. São Paulo, SP, 2011.

ASSAD, E. D. & B. A. EVANGELISTA. 1994. Análise freqüencial da precipitação pluviométrica. In E. D. Assad (Coord.). *Chuvvas nos cerrados Análise e espacialização*. p. 25 – 42. EMBRAPACPAC:EMBRAPA-SPI, Brasília, Brasil.

AZEVEDO, A.A., et al.. Limits of Brazil's Forest Code as a means to end illegal deforestation. *PNAS* vol. 114 no. 29, 2017.

BAKER, T.R., et.al.. Manual para el monitoreo del ciclo del carbono en bosques amazónicos. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana / Universidad de Leeds. Lima (2010).

BALMFORD, A. et al. Economic Reasons for Conserving Wild Nature. *Science*, 297: 950-953, 2002.

BENSUSAN, N. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Editora FGV 1.ed. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL (2017a). Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017a. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9073.htm>. Acesso em: 16 jun. 2017.

_____ (2017b). Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017b. Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D8972.htm>. Acesso em: 15 março 2017.

_____ (2017c). Lei nº13.465/2017, de 11 julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União.

_____ (2015). Projeto de Lei nº25/2015, de 02 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre a conservação e a utilização sustentável da vegetação nativa do Bioma Cerrado. Disponível em: http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=BF228D99956D56FCDE13D71F132ED1B0.proposicoesWebExterno1?codt eor=1296717&filename=PL+25/2015. Acesso em 20 junho 2017.

_____ (2015b). Decreto no 8.447, de 06 de maio de 2015, que dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do MATOPIBA e a criação de seu Comitê Gestor. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8447.htm. Acesso em: março 2017.

_____ (2014a). Decreto nº 8.375, de 11 de dezembro de 2014a. Define a Política Agrícola para Florestas Plantadas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8375.htm>. Acesso em: 15 março 2017.

_____ (2014b). Decreto nº 8.235, de 05 de maio de 2014b. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8235.htm>. Acesso em: 15 março 2017.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012a. Lei de Proteção da Vegetação Nativa. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm >. Acesso em 2016.

_____. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012b. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112727.htm>. Acesso em: 15 março 2017.

_____. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012c. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental e dá outras providências.. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm>. Acesso em 2016.

_____. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012d. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm>. Acesso 18 março 2017.

_____. (2011). Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm. Acesso em: ago/2017.

_____. (2010a). Proposta de Emenda à Constituição. PEC 504/2010, de 14 de julho de 2010. Altera o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, para incluir o Cerrado e a Caatinga entre os biomas considerados patrimônio nacional. Disponível em: http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=789823&file name=PEC+504/2010. Acesso em: 20 junho 2017.

_____. Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010b. Regulamenta os arts. 6o, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm. Acesso em 2016.

_____. (2009a). Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12187.htm>. Acesso em 2016.

_____. (2009b). Lei nº 11.952, de 25 junho de 2009. Dispõe sobre a regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal; altera as Leis nos 8.666, de 21 de junho de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11952.htm. Acesso em: ago. 2017.

_____. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm. Acesso em: 17 março 2017.

_____. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006a. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=485>. Acesso em: 17 março 2017.

_____. O Decreto nº 5.746 de 05 de abril de 2006. Regulamenta o art. 21 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília – DF, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5746.htm. Acesso em: agosto, 2017.

_____. Decreto nº 5.975 de 30 de novembro de 2006b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5975.htm. Acesso em: 17 março 2017.

_____. Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000a. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em 2016.

_____. Decreto no 3.420, de 20 de abril de 2000b. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3420.htm>. Acesso em: 18 março 2017.

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998a. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 15 março 2017.

_____. Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998b. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm>. Acesso em: 15 março 2017.

_____. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8171.htm. Acesso em 08 jun. 2017.

_____. Decreto no 97.632, de 10 de abril de 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm>. Acesso em: 17 março 2017.

_____. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. Brasília - DF, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 2016.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 15 março 2017.

_____. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal. Revogada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm. Acesso em: maio 2017.

BRAZ, S. P., et al. Soil Carbon Stocks under Productive and Degraded Brachiaria Pastures in the Brazilian Cerrado, *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 77, 914–928, 2013.

BUSTAMANTE, M.M.C., et al. Relatório de Referência Emissões no Setor Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas. In: Terceiro Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa, MCTI, Brasília – DF, 2015a.

BUSTAMANTE, M.M.C. Política de Clima Negligencia o Cerrado - mais uma vez, 2015b. Disponível em: <http://www.observatoriodoclima.eco.br/politica-de-clima-negligencia-o-cerrado-mais-uma-vez/>. Acesso em: ago. 2016.

BUSTAMANTE, M. M. C., et al. Potential impacts of climate change on biogeochemical functioning of Cerrado ecosystems. *Braz. J. Biol.*, vol. 72, p. 655-671, 2012.

BUSTAMANTE, M.M.C., et al.. Soil carbon and sequestration potential in the Cerrado Region of Brazil. In: LAL, R., et al.. Carbon sequestration in soils of Latin America. New York, Haworth, 2006.

CARVALHO, J. L. N., et al.. Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 34, n. 2. Viçosa – MG, 2010.

CASTRO, E. A., & J. B. Kauffman. Ecosystem structure in the Brazilian Cerrado: a vegetation gradient of aboveground biomass, root mass and consumption by fire. *Journal of Tropical Ecology* 14, 263– 284 (1998).

CAVA, M. G. B., et al.. Comparação de técnicas para restauração da vegetação lenhosa de Cerrado em pastagens abandonadas. *Hoehnea* 43, nº2, 2016.

CHAZDON, R.L. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science*, 320: 1458-1460, 2008.

CHIAVARI, J., LOPES, C. L.. Os Caminhos para a Regularização Ambiental: decifrando o novo Código Florestal. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. (Org.). Mudanças no Código Florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei. Brasília: Ipea, 2016

CONABIO (2013). Resolução CONABIO nº 6, de 3 de setembro de 2013, dispõe sobre as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2020. Brasília – DF, 2013. Disponível em: http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/371/Resolu%C3%A7%C3%A3o_06_03set2013.pdf?sequence=1. Acesso em julho 2017.

CONABIO (2006). Resolução CONABIO nº 3, de 3 de setembro de 2006, dispõe sobre as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2010. Brasília – DF, 2013. Disponível em:

http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/Resolucao%20N3%20CONABIO.pdf. Acesso em julho 2017.

CONAMA. Resolução Conama nº 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação de Áreas de Preservação Permanente. Brasília – DF, 2011. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>>. Acesso em: 15 março 2017.

_____. Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP. Brasília – DF, 2006. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>>. Acesso em: 15 março 2017.

_____. Resolução Conama nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília – DF, 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>. Acesso em: 15 março 2017.

_____. Resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Brasília – DF, 2002. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>>. Acesso em: 15 março 2017.

CORAZZA, E.J., et al.. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação de Cerrado. R. Bras. Ci. Solo, 23:425-432, 1999.

CORBEELS, M. et al. Evidence of limited carbon sequestration in soils under no-tillage systems in the Cerrado of Brazil. Nature. Scientific Reports, 2016.

DAGNINO, R. (2013). Mapa da população em Territórios Quilombolas: Brasil - 2010. 10.13140/RG.2.2.14568.88321.

DURIGAN, G. Reflexões sobre a Restauração Ecológica em Regiões de Cerrado. In: BARBOSA, L.M.. Anais do V Simpósio de Restauração Ecológica: políticas públicas e para a restauração ecológica e conservação da biodiversidade. São Paulo – SP, 2013.

EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. Bot. Rev. 38: 201 – 341.

ENGEL, V. L., PARROTTA, J. A. Definindo a Restauração Ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: Kageyama, P.Y., et.al. (Eds.) "Restauração ecológica de ecossistemas naturais", Botucatu (SP), Brazil, Editora FEPAF, 2003.

FAO (2017a) - Food and Agriculture Organization. Soil Organic Carbon: the hidden potential. Lefèvre, C. et al. (aut.). Roma, Itália.

FAO (2017b). Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management Food and Agriculture Organization of the United Nations Roma, Itália.

FELFILI, J. M. & SILVA JÚNIOR, M. C. Diversidade alfa e beta no cerrado strictu senso, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C. & FELFILI, J. M. (org.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

FERNANDES, G.W., et al. Afforestation of savannas: an impending ecological disaster. *Natureza & Conservação*, vol.14, n.2, julho, 2016.

FERREIRA, E. A. B., et al. Carbon Stocks in Compartments of Soil Organic Matter 31 Years after Substitution of Native Cerrado Vegetation by Agroecosystems. *Rev. Brasileira de Ciências do Solo* vol.40 Viçosa – MG, 2016.

FIGUERES, C., et al. Three years to safeguard our climate. *Nature*. 28 June, 2017.

FCP – Fundação Cultural Palmares. Comunidades Remanescentes de Quilombo, 2017. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/comunidades-remanescentes-de-quilombos-crqs>. Acesso em: nov. 2007.

FRANÇOSO, R. D., et al., Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado biodiversity hotspot. *Natureza & Conservação*, v.13, 2016.

FREITAS, M.R., et al.. A Adicionalidade do Mecanismo de Compensação de Reserva Legal da Lei no 12.651/2012: uma análise da oferta e demanda de cotas de reserva ambiental. In: *Mudanças no Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei*. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

GANEM, R.S. Políticas de conservação da biodiversidade e conectividade entre remanescentes de cerrado. 2007. 431 f., il. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – UnB, Brasília, 2007.

GARAY, I.E.G., BECKER, B.K. Dimensões Humanas da Biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI. Editora Vozes. Petrópolis – RJ, 2006.

GRACE, J., JOSÉ, et al.. Productivity and carbon fluxes of tropical savannas. *Journal of Biogeography*, vol. 33, no. 3, 2006.

GURGEL, A. C., et al.. Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC. Relatório do Observatório ABC. FGV – Centro de Estudos do Agronegócio e Climate and Land Use Alliance, 2017.

HARIDASAN, M. Competição por nutrientes em espécies arbóreas do Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C. & FELFILI, J. M. (org.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (2005).

HOBBS, R. J. & NORTON, D. A. Towards a Conceptual Framework for Restoration Ecology. *Restoration Ecology*, Volume 4, junho, 1996.

HOFFMANN, W. A. Ecologia comparativa de espécies lenhosas de cerrado e mata. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C. & FELFILI, J. M. (org.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília - DF: Ministério do Meio Ambiente (2005).

IBAMA (2015). Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDBBS), Relatório Técnico Bioma Cerrado: 2010 – 2011. Brasília – DF, IBAMA, 2015.

_____ (2011). Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 abril de 2011. Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada. Brasília – DF, IBAMA, 2011.

ICMBIO – Instrução Normativa nº 11, de 11 de dezembro de 2014. Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBIO, dez. 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf>. Acesso em: 18 março 2017.

IMAFLORA - Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola. Atlas da Agropecuária Brasileira, 2017. Disponível em: <http://www.imaflora.org/atlasagropecuario/>. Acesso em: novembro de 2017.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Regularização de Territórios Quilombolas, 2017. Atualizado em 13/04/2017. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/sites/default/files/incra-perguntasrespostas-a4.pdf>. Acesso: nov. 2017.

INPE - Projeto TerraClass Cerrado: ano base 2013. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/tccerrado/>. Acesso em: jun. 2016.

IPCC (2014a). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC, 2014a.

IPCC (2014b). Summary for Policymakers. In: Climate Change: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (2014b).

ISA – Instituto Socioambiental. Povos Indígenas no Brasil: localização e extensão das TIs, 2014. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/c/terras-indigenas/demarcacoes/localizacao-e-extensao-das-tis>. Acesso em: nov. 2017.

JURAS, I.A.G.M. Instrumentos para a conservação da Biodiversidade. In: GANEM, R.S. (org.). Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas. Série memória e análise de leis; n. 2 – Brasília- DF: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2011. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/708>.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. . Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology*, EUA, v. 19, n.3, p. 707-713 (2005).

KISHINAMI, R., WATANABE, S. Quanto o Brasil Precisa Investir para Recuperar 12 Milhões de Hectares de Floresta? Instituto Escolha. São Paulo, 2016.

LAHSEN, M. et.al. Undervaluing and Overexploiting the Brazilian Cerrado at Our Peril, *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 58:6, 4-15, 2016.

LAL R (2010). Managing soils and ecosystems for mitigating anthropogenic carbon emissions and advancing global food security. *Bioscience*. 2010;60:708-72. doi:10.1525/bio, 2010.

LAL, R. (2008). Savannas and global climate change: source or sink of atmospheric CO₂. In FALEIRO, F.G., AND A.L. FARIAS NETO, (Eds.). *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados.

LAPOLA, D.M. et al. Pervasive Transition of the Brazilian Land-Use System. *Nature Climate Change* 04, 27–35 (2014).

LOMBARDI, T.T.N. & DAGNINO, R. Diversidade e desigualdade: Contribuição metodológica ao estudo demográfico da população quilombola no Brasil, 2014.

MAIA, S.M.F.; et al.,. Effect of grassland management on soil carbon sequestration in Rondônia and Mato Grosso states, Brazil. *Geoderma*, Amsterdam, v.149, 2009.

MATHIAS, M. Matopiba: na fronteira entre a vida e o capital. *Revista POLI: saúde, educação e trabalho - Ano IX - Nº 49 - jan./fev, Fiocruz - RJ, 2017.*

MAY, P. H. et al. Cotas de Reserva Ambiental no Novo Código Florestal Brasileiro: uma avaliação ex-ante. Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR) Bogor, Indonésia, 2015. Disponível em: http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-146.pdf.

MACHADO, L.A., O Cadastro Ambiental Rural e as Cotas de Reserva Ambiental no Novo Código Florestal: uma Análise de Aspectos Legais Essenciais para a sua Implementação. In: *Mudanças no Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei*. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

MACHADO, P.A.L. Inovações na Legislação Ambiental Brasileira: A proteção das florestas. *Veredas do Direito* v.10, n.19, Belo Horizonte, MG, 2013.

MACHADO, R. B., et al.. Caracterização da Fauna e Flora do Cerrado. In FALEIRO, F.G., AND A.L. FARIAS NETO, (Eds.). *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Planaltina, DF: EMBRAPA Cerrados.

MADARI, B. E., et al., Integrated crop-livestock-forestry systems as potential carbon sinks. *World Congress on Integrated Crop-Livestock-Forest System*. Brasília, 2015.

MAPA. Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, jan. 2012. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>>. Acesso em 2016.

MCTI (2017). Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. SIRENE: emissões em dióxido de carbono equivalente por setor. Disponível em: <http://sirene.mcti.gov.br/emissoes-em-co2-e-por-setor>. Acesso em: out. 2017.

MCTI (2016). Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Terceira Comunicação do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. 2016.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Terra Legal Amazônia: Relatório de Desempenho de 2015 a abril de 2016. Brasília: MDA, 2 maio 2016.

MDA. Apresentação da Secretaria Extraordinária de Regularização Fundiária na Amazônia Legal – SERFAL, 2014.

MEDEIROS, R. & GARAY, I. Singularidades do Sistema de Áreas Protegidas para a Conservação e Uso da Biodiversidade Brasileira. In: GARAY, I.E.G., BECKER, B.K. (orgs.). Dimensões Humanas da Biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI. Editora Vozes. Petrópolis – RJ, 2006.

MENDONÇA, R.C., et al.. Flora vascular do Cerrado. In: SANO, S.M., et. al. (eds.). Cerrado: ecologia e flora. Embrapa Cerrados. Brasília-DF, 2008.

MIRANDA, A.C., et al., Fluxes of carbon, water and energy over Brazilian cerrado: an analysis using eddy covariance and stable isotopes. *Plant, Cell and Environment*, v. 20, 315-328, 1997.

MIRANDA, H.S. et al. Fires in the Cerrado, the Brazilian savanna.. In: M. A. Cochrane (ed.). (Org.). *Tropical Fire Ecology: Climate Change, Land Use and Ecosystem Dynamics..* Heidelberg: Springer-Praxis, 2009, v. p. 427-450.

MIRANDA, H. S., et al.. The fire factor. In OLIVEIRA, PS. and MARQUIS, RJ. *The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna.* New York: Columbia University Press. p. 51-68.

MIRANDA, H.S. & SATO, M.N.. Efeitos do Fogo na Vegetação Lenhosa do Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C. & FELFILI, J. M. (org.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação.* Brasília - DF: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

MIRANDA, S.C., et al.. Regional Variations in Biomass Distribution in Brazilian Savanna Woodland. *Biotropica*, 46(2): 125–138, 2014.

MITTERMEIER, R.A., ET AL. Hotspots Revisited. CEMEX, Mexico City (2004).

MEDEIROS, R., et al., Contribuição das Unidades de Conservação para a Economia Nacional: Sumário Executivo. Brasília: UNEP-WCMC, 2011.

MMA (sem data). Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB. Brasília – DF, sem data. Em elaboração. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80049/CDB/EPANB_v.2.4..pdf. Acesso em julho de 2017.

MMA (sem data). Produtos Madeireiros e Não Madeireiros. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/florestas/manejo-florestal-sustent%C3%A1vel/produtos-madeireiros-e-n%C3%A3o-madeireiros>. Acesso em: junho 2017.

_____ (2017a). Os Planos de Prevenção e Controle do Desmatamento em Âmbito Federal. Brasília – DF, sem data. Disponível em: <http://combateaodesmatamento.mma.gov.br/>. Acesso em: ago. 2017.

_____ (2017b). Situação Geral do ZEE no Brasil, Brasília-DF, 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80253/Estados/Informacoes%20ZEE%202017.pdf>. Acesso em: ago.2017
MMA (2016). Relatório sobre a Metodologia Utilizada para Definição de Áreas Prioritárias para os Biomas Cerrado e Pantanal. In: Segunda Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade dos Biomas Cerrado, Pantanal e Caatinga, Brasília – DF, 2016. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/component/k2/item/10724-resultados-da-2%C2%B0-atualiza%C3%A7%C3%A3o-das-%C3%A1reas-priorit%C3%A1rias>. Acesso em: ago. 2017.

_____ (2017c). REED+ Brasil: Info-hub Brasil, 2017. Disponível em: <http://redd.mma.gov.br/en/infohub>. Acesso em ago. 2017.

_____ (2017d). FREL- CERRADO Submissão brasileira de Nível de Referência de Emissões Florestais para redução das emissões provenientes do desmatamento no bioma Cerrado para fins de pagamentos por resultados de REDD+ sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.. Documento em fase de submissão. Brasília – DF, dezembro de 2017.

_____ (2016a). Planos de ação para a prevenção e controle do desmatamento da Amazônia Legal e do Cerrado: Documento base: contexto e análises, versão preliminar. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, dez. 2016a. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCDAm%20e%20PPCCerrado%20-%20Encarte%20Principal%20-%20GPTI%20_%20p%20site.pdf >. Acesso em 2016.

_____ (2016b). Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento do Cerrado - PPCERRADO: Plano Operativo 2016 – 2020. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, dez. 2016b. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/images/arquivo/-80120/Anexo%20I%20-%20PLANO%20OPERATIVO%20DO%20O%20%20GPTI%20_%20p%20site.pdf >. Acesso em 2016.

_____ (2016c). ENREDD+: Estratégia Nacional para Redução das Emissões Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2016. Disponível

em: <http://redd.mma.gov.br/images/publicacoes/enredd_documento_web.pdf>. Acesso em: março 2017.

_____ (2016d). Portaria nº 223, de 21 de junho de 2016. Reconhece Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Cerrado, do Pantanal e da Caatinga. Disponível em: https://www.lex.com.br/legis_27159303_PORTARIA_N_223_DE_21_DE_JUNHO_D_E_2016.aspx. Acesso em: ago. 2017.

_____ (2015). Portaria MMA nº 365, de 27 de novembro de 2015. Institui o Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros, 2015. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/gestao_territorial/pmabb/Portaria-365-Pag-1.pdf. Acesso em: set.2017.

_____ (2014). Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Versão Preliminar. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - MMA, novembro 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80049/Planaveg/PLANAVEG_20-11-14.pdf>. Acesso em 2016.

_____ (2008). Plano Nacional Sobre Mudança do Clima. Brasília – DF, dez. 2008. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf >. Acesso em: 16 março 2017.

MRE - Ministério das Relações Exteriores. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) Para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, set. 2015. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf >. Acesso em 2016.

MYERS, N., et al. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. *Nature* 403, p. 853-858, (2000).

NERY, E.R.A. et al.. O conceito de restauração na literatura científica e na legislação brasileira. *Revista Caititu*, Salvador, n. 1, p. 43–56, set. 2013.

NOOJIPADY, P., et al.. Forest carbon emissions from cropland expansion in the Brazilian Cerrado biome. *Environmental Research Letter*, 12 (2017).

OECD - FAO. *Agricultural Outlook 2015*. Chapter 2: Brazilian Agriculture: Prospects and challenges, 2015. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5115021e.pdf?expires=1511143107&id=id&accname=guest&checksum=C1EC34A999D9C2788DD21B10EC0B6B73>. Acesso em: novembro de 2017.

ONU. Acordo de Paris. 12 dezembro 2015. Texto do Acordo de Paris à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em português disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2016/04/Acordo-de-Paris.pdf>>. Acesso em 2016.

PEREIRA, A., et al.. Documento-base para subsidiar os diálogos estruturados sobre a elaboração de uma estratégia de implementação e financiamento da contribuição nacionalmente determinada do Brasil ao Acordo de Paris, 2017. BID. Documento em fase de elaboração. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/clima/ndc/documento_base_ndc_2_2017.pdf.

PHALAN, B., et al.. How can higher-yield farming help to spare nature? *Science* 351, 450, 2016.

PICKETT, S.T.A., et al., *Ecological Understanding: The nature of theory and the theory of nature*. Academic Press, 2 ed. Nova York, 2007.

PIRES, M. O., et al. A Implementação da Política de Regularização Ambiental nos Estados da Amazônia e as Propostas de Alteração da Lei No 12.65/2012. In: *Mudanças no Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei*. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

PIVELLO, V.R., *The Use of Fire in the Cerrado and Amazonian Rainforests of Brazil: Past and Present*. *Fire Ecology* Volume 7, Issue 1, 2011.

RAJÃO, R., SOARES-FILHO, B.S., et al. *Cotas de reserva ambiental (CRA): viabilidade econômica e potencial do mercado no Brasil*, Belo Horizonte: Ed. IGC/UFMG, 2015.

RAMBALDI, D. M. et al., (orgs.). *Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: MMA/SBF. 2003.

RATTER, J. A., et al. *The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity*. *Botanical Briefing* 80, 223 – 230 (1997).

REATTO, A. & MARTINS. *Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado*. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C. & FELFILI, J. M. (org.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília - DF: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

REIS, T., et al.. *Climate challenges and opportunities in the Brazilian Cerrado. What is the Cerrado and why is it important?* Policy Brief. IPAM, nov. 2017.

REYDON, B.P, *Apresentação: Proposta para a Superação das Limitações da Governança Fundiária Brasileira*. Grupo de Governança de Terras. UNICAMP, 2016.

RIBEIRO, J. F. et al. *Ocupação do bioma Cerrado e conservação da sua diversidade vegetal*. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J.C. & FELFILI, J. M. (org.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília - DF: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

RIBEIRO, J.F. e WALTER, B.M.T. *As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado*. In: SANO, S.M., ALMEIDA, S.P. e RIBEIRO, J. F. *Cerrado: Ecologia e Flora*, Volume 1, p. 151-212. 2008.

RODRIGUES R.R., *et al.*. Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. Instituto BioAtlântica, São Paulo, 2009.

ROSENDO, J.S.; ROSA, R. Comparação do estoque de C estimado em pastagem e vegetação nativa de cerrado. *Sociedade & Natureza*, v.24, n.2, p.359-379, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132012000200014>.

SAE (2013). Secretaria de Assuntos Estratégicos. Impacto da revisão do código florestal: como viabilizar o grande desafio adiante? 2013. Disponível em: <http://www.sae.gov.br/site/wpcontent/uploads/Artigo-codigo-florestal.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2016.

SANO, E. E. et al. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. *Environ Monit Assess*, v. 166, n. 1-4, 2010.

SAMPAIO A. B. et al. Guia de restauração do Cerrado: volume 1: semeadura direta. Brasília: Universidade de Brasília, Rede de Sementes do Cerrado, 2015.

SAWYER, D.. Fluxos de carbono na Amazônia e no Cerrado: um olhar socioecossistêmico. *Soc. estado.*, Brasília , v. 24, n. 1, p. 149-171, Apr. 2009.

SCARIOT, A.; et al., (org.). Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

SCHMITT, J. Crime sem castigo: a efetividade da fiscalização ambiental para o controle do desmatamento ilegal na Amazônia. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília (UnB), Brasília – DF, 2016.

SER. Society for Ecological Restoration International. Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. Princípios da SER Internacional sobre a restauração ecológica, 2004. Disponível em: www.ser.org. Acesso em 16/02/2017.

SFB – Serviço Florestal Brasileiro. CAR: Boletim Informativo (Dados até 30 de junho de 2017). Brasília – DF, SFB, 2017. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/boletins-do-car/3022-boletim-sicar-junho-2017/file>. Acesso em: julho 2017.

SFB – Serviço Florestal Brasileiro. Sistema Nacional de Informações Florestais: Boletim SNIF 2016, 2ª edição. Brasília – DF, SFB, 2016.

SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <http://www.car.gov.br/publico/tematicos/regularidade>. Acesso em nov. 2017.

SPAROVEK, G., et al.. Effects of governance on availability of land for agriculture and conservation in Brazil. *Environmental Science & Technology*, v. 49, n. 17, 2015.

SOARES-FILHO, B., et al. Cracking Brazil`s Forest Code. *Science* 344, 363-364, 2014.

SOARES-FILHO, B.; et al. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of*

America. Disponível em <http://www.pnas.org/content/107/24/10821.full>. Acesso em 20 dez. 2017.

STF – Supremo Tribunal Federal. Relator profere voto no julgamento sobre novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=361342>. Brasília – df, 2017. Acesso em 13 nov. 2017.

TCU. Tribunal de Contas da União. Relatório de Auditoria de Conformidade no Programa Terra Legal Amazônia. TCU, 2014.

UFCCC (2017). REDD+ Web Plataform, 2017. Disponível em: <http://redd.unfccc.int/submissions.html?country=bra>. Acesso em: ago. 2017.

UFCCC (2010). Decision 1/CP.16. The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention. Cancun, 2010.

UNEP (2017). The Emissions Gap Report 2017. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi, 2017.

VALADÃO, M. A. O., ARAUJO, P. S. A (dis)função socioambiental da propriedade no novo Código Florestal brasileiro: uma análise à luz da órbita econômica constitucional. Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 3, n. 1, Caxias do Sul – RS, 2013.

ANEXO 1

MATRIZ DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS À CONSERVAÇÃO DO CERRADO

**Matriz A. MATRIZ DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS À
CONSERVAÇÃO DO CERRADO**

INSTRUMENTOS NORMATIVOS	NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO				EFETIVIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO NO CERRADO
	NACIONAL				
	Nenhum (0)	Baixo (1)	Médio (2)	Satisfatório (3)	
Constituição Federal (1988)					
• Patrimônio Natural			x		0
• Competência Comum de preservar o meio ambiente		x			1
• Competência concorrente de legislar sobre a conservação		x			1
• Inserção da conservação ambiental na ordem econômica nacional		x			1
• Função social da propriedade		x			1
Código Florestal					
• APP			x		2
• RL			x		1
• CRA	x				0
• CAR			x		2
• ZEE estaduais		x			1
• Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais	x				0
SNUC					
• UCs			x		1
• Levantamento de Terras Devolutas			x		1
EPANB					
• Meta Nacional nº 11			x		1
Atualização de Áreas Prioritárias Para Conservação				x	3
NDC					

• Setor de mudanças do uso do solo e florestas			x		1
• Setor Agrícola			x		2
PNMC			x		2
• Planos setoriais de mitigação (combate ao desmatamento e queimadas)				x	3
ENREDD+					
• FREL				x	0
Sistema de Monitoramento					
• Desmatamento			x		1
• Queimadas				x	2
Inventário de Emissões Nacionais					
• Setor de mudanças do uso do solo e florestas				x	2
Inventário Florestal Nacional				x	2

ANEXO 2

TABELA DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS À RESTAURAÇÃO

Tabela A. Levantamento de instrumentos normativos federais acerca de restauração referente ao período de janeiro de 2017 a agosto de 1981. Termos de busca: (RT: restauração/restaurar); (RC: recuperação, recuperar); (RG: regeneração natural, regenerar); (OT: outros termos relacionados à restauração: recomposição, reflorestamento, reabilitação) e (CE: Cerrado, vereda (s), bioma (s), outros tipos de vegetação).

INSTRUMENTOS NORMATIVOS	TERMOS DE BUSCA					PRINCIPAIS ARTIGOS / DISPOSITIVOS RELACIONADOS À RESTAURAÇÃO
	RT	R C	R G	OT	CE	
1. Decreto nº 8.972, de 23/01/2017: institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PROVEG)						<p>Art. 2º A Proveg tem os seguintes objetivos: I - articular, integrar e promover políticas, programas e ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa; e II - impulsionar a regularização ambiental das propriedades rurais brasileiras, nos termos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, em área total de, no mínimo, doze milhões de hectares, até 31 de dezembro de 2030.</p> <p>[...]</p> <p>Art. 3º Para fins deste Decreto, considera-se: I - condução da regeneração natural da vegetação - conjunto de intervenções planejadas que vise a assegurar a regeneração natural da vegetação em área em processo de recuperação; II - reabilitação ecológica - intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente; III - reflorestamento - plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada; IV - regeneração natural da vegetação - processo pelo</p>

					<p>qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana; V - restauração ecológica - intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica; e VI - recuperação ou recomposição da vegetação nativa - restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.</p>
<p>2. Acordo de Paris: ratificado pelo Brasil em set.2016⁴⁵. Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016.</p>					<p>Artigo 5: 1. As Partes devem tomar medidas para conservar e melhorar, conforme o caso, sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa tal como referido no Artigo 4, parágrafo 1(d), da Convenção, incluindo as florestas. 2. As Partes são encorajadas a tomar medidas para implementar e apoiar, incluindo por meio de pagamentos baseados em resultados, o quadro existente tal como estabelecido na orientação relacionada e nas decisões já acordadas no âmbito da Convenção para: abordagens políticas e incentivos positivos para as atividades relacionadas à redução das emissões a partir do desmatamento e da degradação florestal, e o papel da conservação, do manejo sustentável de florestas e do reforço dos estoques de carbono das florestas nos países em desenvolvimento; e abordagens políticas alternativas, como abordagens conjuntas de mitigação e adaptação para a gestão integral e sustentável das florestas, reafirmando a importância de incentivar, conforme apropriado, os benefícios não vinculados ao carbono associados</p>

⁴⁵ Considerou-se a data em que o Acordo foi ratificado pelo Brasil.

					<p>com tais abordagens.</p> <p>Notando a importância de garantir a integridade de todos os ecossistemas, incluindo oceanos, e a proteção da biodiversidade, reconhecido por algumas culturas como a Mãe Terra, e notando a importância para alguns do conceito de “justiça climática”, ao tomar medidas para combater as mudanças climáticas,</p>
<p>3. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas no Cerrado – PPCERRADO⁴⁶ (2016/2020). Dez. 2016</p>					<p>SUMÁRIO EXECUTIVO PPCDAM E PPCERRADO: “os Planos não trazem ações de recuperação e restauração da vegetação nativa, assim como revegetação, que serão objeto de outras políticas e programas no âmbito de uma política florestal integrada com as políticas de combate ao desmatamento.”</p> <p>[...]</p> <p>PLANO OPERATIVO PPCERRADO: 3. Diretrizes Estratégicas [...] IX. Articular a criação de incentivos econômicos e creditícios que promovam a recuperação das áreas de preservação permanente e de reserva legal; Resultado esperado até 2020: Resultado: 8.2. Redução da expansão das atividades pecuárias sobre áreas de vegetação natural (Indicador de processo: Área de pastagem recuperada (ha); Resultado: 8.3. Aumento da adoção de práticas sustentáveis na agropecuária (Indicador de resultado: Área de pastagem recuperada (ha) Resultado: 9.1. Ampliar o acesso ao crédito para as atividades de manejo florestal sustentável (empresarial, de pequenos produtores e comunitário), regularização e recuperação ambiental.</p>

⁴⁶ Embora o Sumário Executivo e o Plano Operativo do PPCERRADO (2016-2020) afirmem que o Plano não foca em ações de restauração, recuperação e revegetação, a concepção de recuperação é abordada nas diretrizes do plano e, também, como indicador de alguns resultados esperados, razão pela qual considerou-se que o documento trata de recuperação ambiental.

<p>4. ENREDD + (2016): Estratégia Nacional para Redução das Emissões Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal</p>					<p>2.1. Objetivos: o objetivo geral desta Estratégia é contribuir para a mitigação da mudança do clima por meio da eliminação do desmatamento ilegal, da conservação e da recuperação dos ecossistemas florestais e do desenvolvimento de uma economia florestal sustentável de baixo carbono, gerando benefícios econômicos, sociais e ambientais.</p> <p>4. Glossário: incremento (ou aumento) de estoques florestais: Restauração, recuperação, regeneração florestal ou reflorestamento, aumentando o potencial de armazenamento de carbono./Reabilitação: Similar à restauração (vide a seguir), com ações sobre sistemas degradados para que restitua elementos da estrutura e do funcionamento, sem alcançar a condição original./ Recuperação: Restituir certos processos florestais de ecossistemas extremamente degradados, sem que com isto se retorne à condição original, devido à intensa degradação a que foi submetido. Em certos casos, a recuperação pode ser um passo da restauração./ Restauração: Processo e prática de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído, com objetivo de retornar à condição original ou o mais próximo possível. Quando aplicada a ecossistemas florestais, denomina-se restauração florestal.</p>
<p>5. NDC - Contribuição Nacionalmente Determinada para a Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - Set.2015</p>					<p>O Brasil pretende adotar medidas adicionais que são consistentes com a meta de temperatura de 2°C, em particular: [...] ii) no setor florestal e de mudança do uso da terra: restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, para múltiplos usos; [...] iv) no setor agrícola, fortalecer o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) como a principal estratégia para o desenvolvimento sustentável na agricultura, inclusive por meio da restauração adicional de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas até 2030 e pelo incremento de 5</p>

					milhões de hectares de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (ILPF) até 2030;
6. Decreto nº 8.375, de 11 de dezembro de 2014: define a Política Agrícola para Florestas Plantadas					<p>Art. 2º Consideram-se florestas plantadas, para efeito deste Decreto, as florestas compostas predominantemente por árvores que resultam de semeadura ou plantio, cultivadas com enfoque econômico e com fins comerciais. Parágrafo único. A Política Agrícola para Florestas Plantadas não se aplica a Áreas de Preservação Permanente, de uso restrito e de Reserva Legal, de que tratam o art. 4º, o capítulo III e a seção I do capítulo IV da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.</p> <p>Art. 3º São princípios da Política Agrícola para Florestas Plantadas: I - a produção de bens e serviços florestais para o desenvolvimento social e econômico do país; e II - a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.</p> <p>Art. 4º São objetivos da Política Agrícola para Florestas Plantadas: III - contribuir para a diminuição da pressão sobre as florestas nativas;</p>
7. Icmbio - IN nº 11, de 11 de dezembro de 2014 Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental.					<p>Art. 2º. Para efeitos desta Instrução Normativa, considera-se: I - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original; / II - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original; / III - área perturbada: aquela que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural e pode ser restaurada; IV - área degradada: aquela impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe ao</p>

					estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada.
8. Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. (PLANAPEG). Versão Preliminar. Nov. 2014					4.2 Objetivo O objetivo do Plano Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa é ampliar e fortalecer as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa de, pelo menos, 12,5 milhões de hectares nos próximos 20 anos. Esta recuperação ocorrerá principalmente em áreas de APP e RL, mas também em áreas degradadas com baixa produtividade seguindo uma curva de crescimento exponencial de modo que a meta dos cinco primeiros anos de implementação seria de 390 mil ha de recuperação de vegetação nativa. ⁴⁷
9. Decreto nº 8.235, de 05/05/2014: estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto no 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.					Art. 2º Os programas a que se refere este Decreto restringem-se à regularização das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito, que poderá ser efetivada mediante recuperação, recomposição, regeneração ou compensação.
10. Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de					5. Compromissos da Agropecuária para Mitigação e Adaptação à Mudanças do Clima ... Recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas;

⁴⁷ Há inúmeros outros dispositivos que tratam da recuperação, razão pela qual não foram citados na tabela.

Carbono na Agricultura – Plano ABC. Jan. 2012 ⁴⁸					6. Objetivos do Plano ABC (...) Incentivar a adoção de Sistemas de Produção Sustentáveis que assegurem a redução de emissões de GEE e elevem simultaneamente a renda dos produtores, sobretudo com a expansão das seguintes tecnologias: Recuperação de Pastagens Degradadas; Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs); Sistema Plantio Direto (SPD); Fixação Biológica do Nitrogênio (FBN); e Florestas Plantadas;
11. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012: altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; ⁴⁹					Art. 1º-A., inciso IV - responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
12. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal					Art. 1º-A., inciso: IV - responsabilidade comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais nas áreas urbanas e rurais; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). ⁵⁰
13. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012: dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental					Art. 2º Para os efeitos deste Decreto entende-se por: IV - área de remanescente de vegetação nativa - área com vegetação nativa em estágio primário ou secundário avançado de regeneração; V - área degradada - área que se encontra alterada

⁴⁸ O termo “restauração” é utilizado apenas um vez em uma nota de rodapé, razão pela qual considerou-se que o Plano não aborda o tema.

⁴⁹ O decreto nº 12.727 foi incluído na análise, pois é esse o instrumento normativo que inclui o termo “restauração” na LPVN, onde o termo é mencionado apenas uma vez.

⁵⁰ Essa é a única menção de restauração na LPVN. Os artigos que tratam de recuperação são inúmeros, razão pela qual não foram citados na tabela.

<p>Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental - PRA, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.</p>					<p>em função de impacto antrópico, sem capacidade de regeneração natural;</p> <p>VI - área alterada - área que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural; VIII - recomposição - restituição de ecossistema ou de comunidade biológica nativa degradada ou alterada a condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original; XV - regularização ambiental - atividades desenvolvidas e implementadas no imóvel rural que visem a atender ao disposto na legislação ambiental e, de forma prioritária, à manutenção e recuperação de áreas de preservação permanente, de reserva legal e de uso restrito, e à compensação da reserva legal, quando couber; XVI - sistema agroflorestal - sistema de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes; XVII - projeto de recomposição de área degradada e alterada- instrumento de planejamento das ações de recomposição contendo metodologias, cronograma e insumos; e XVIII - Cota de Reserva Ambiental - CRA - título nominativo representativo de área com vegetação nativa existente ou em processo de recuperação conforme o disposto no art. 44 da Lei nº 12.651, de 2012</p>
<p>14. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012: institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica.</p>					<p>III - conservação dos ecossistemas naturais e recomposição dos ecossistemas modificados, por meio de sistemas de produção agrícola e de extrativismo florestal baseados em recursos renováveis, com a adoção de métodos e práticas culturais, biológicas e mecânicas, que reduzam resíduos poluentes e a dependência de insumos externos para a produção;</p>

15. IN IBAMA Nº 04, DE 13-04-2011 DOU 14-04-2011: estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada					Art. 1º Estabelecer procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa ⁵¹
16. Resolução Conama nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das APPs (Áreas de Preservação Permanente).					<p>Capítulo III</p> <p>Das metodologias de recuperação de APP: Art. 3º A recuperação de APP poderá ser feita pelos seguintes métodos: I - condução da regeneração natural de espécies nativas; II - plantio de espécies nativas; e III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas.</p> <p>Art. 5º A recuperação de APP mediante plantio de espécies nativas ou mediante plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas, deve observar, no mínimo, os seguintes requisitos e procedimentos: (...)</p> <p>§ 4º Nos casos onde prevaleça a ausência de horizontes férteis do solo, será admitido excepcionalmente, após aprovação do órgão ambiental competente, o plantio consorciado e temporário de espécies exóticas como pioneiras e indutoras da restauração do ecossistema, limitado a um ciclo da espécie utilizada e ao uso de espécies de comprovada eficiência na indução da regeneração natural.</p>
17. Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010: regulamenta os arts. 6º, 11 e 12					Art. 6º Para alcançar o compromisso nacional voluntário de que trata o art. 12 da Lei nº 12.187, de 2009, serão implementadas ações que almejem

⁵¹ Há inúmeros outros dispositivos que tratam da recuperação, razão pela qual não foram citados na tabela.

<p>da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências.</p>					<p>reduzir entre 1.168 milhões de tonCO₂eq e 1.259 milhões de tonCO₂eq do total das emissões estimadas no art. 5º.</p> <p>§ 1º Para cumprimento do disposto no caput, serão inicialmente consideradas as seguintes ações contidas nos planos referidos no art. 3º deste Decreto:</p> <p>I - redução de oitenta por cento dos índices anuais de desmatamento na Amazônia Legal em relação à média verificada entre os anos de 1996 a 2005; II - redução de quarenta por cento dos índices anuais de desmatamento no Bioma Cerrado em relação à média verificada entre os anos de 1999 a 2008; IV - recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas; VIII - expansão do plantio de florestas em 3 milhões de hectares;</p>
<p>18. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009: institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.</p>					<p>Art. 4º A Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC visará: VI - à preservação, à conservação e à recuperação dos recursos ambientais, com particular atenção aos grandes biomas naturais tidos como Patrimônio Nacional; VII - à consolidação e à expansão das áreas legalmente protegidas e ao incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas;</p> <p>Art. 6º São instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima: (Regulamento): III - os Planos de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento nos biomas;</p>
<p>19. Plano Nacional Sobre Mudança do Clima - Pnmc – Brasil. Dezembro 2008</p>					<p>Objetivo específicos: buscar a redução sustentada das taxas de desmatamento, em sua média quadrienal, em todos os biomas brasileiros, até que se atinja o desmatamento ilegal zero.</p>

					<p>Eliminar a perda líquida da área de cobertura florestal no Brasil, até 2015: dessa forma, além das medidas anunciadas no objetivo específico anterior, voltadas a reduzir de forma significativa o desmatamento, serão incentivadas atividades de reflorestamento. O intuito é dobrar a área de florestas plantadas no Brasil dos atuais 5,5 milhões de ha para 11 milhões de ha em 2020, sendo 2 milhões de ha com espécies nativas, promovendo o plantio prioritariamente em áreas de pastos degradados, visando à recuperação econômica e ambiental destas. O impacto positivo deste objetivo específico poderá ser mensurado tão logo se conclua o inventário de estoques de carbono no âmbito do inventário florestal.</p> <p>2.3. Aumento da Sustentabilidade da Agropecuária/ Novas Práticas Agropecuárias: • Recuperação de pastos degradados (...) • Adoção de sistemas que possam sequestrar carbono (...)</p>
20. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008: dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.					<p>Art. 2º Considera-se infração administrativa ambiental, toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente, conforme o disposto na Seção III deste Capítulo. ⁵²</p>
21. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção					<p>Art. 2º Constituem princípios da gestão de florestas públicas: VI - a promoção e difusão da pesquisa florestal, faunística e edáfica, relacionada à conservação, à recuperação e ao uso sustentável</p>

⁵² Há inúmeros outros dispositivos que tratam da recuperação, razão pela qual não foram citados na tabela.

<p>sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; e dá outras providências.</p>					<p>das florestas; VII - o fomento ao conhecimento e a promoção da conscientização da população sobre a importância da conservação, da recuperação e do manejo sustentável dos recursos florestais; VIII - a garantia de condições estáveis e seguras que estimulem investimentos de longo prazo no manejo, na conservação e na recuperação das florestas. VIII - unidade de manejo: perímetro definido a partir de critérios técnicos, socioculturais, econômicos e ambientais, localizado em florestas públicas, objeto de um Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS, podendo conter áreas degradadas para fins de recuperação por meio de plantios florestais;</p> <p>Art. 31. Incumbe ao concessionário: IV - recuperar as áreas degradadas, quando identificado o nexo de causalidade entre suas ações ou omissões e os danos ocorridos, independentemente de culpa ou dolo, sem prejuízo das responsabilidades contratuais, administrativas, civis ou penais;</p> <p>Art. 41. Fica criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF, de natureza contábil, gerido pelo órgão gestor federal, destinado a fomentar o desenvolvimento de atividades sustentáveis de base florestal no Brasil e a promover a inovação tecnológica do setor. § 1º Os recursos do FNDF serão aplicados prioritariamente em projetos nas seguintes áreas: III - recuperação de áreas degradadas com espécies nativas;</p>
<p>22. Resolução conama nº 369, de 28 de março de 2006: dispõe sobre os casos excepcionais, de</p>					<p>Art. 5º O órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e</p>

<p>utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.</p>					<p>compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente.</p> <p>§ 2º As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente: I - na área de influência do empreendimento, ou II - nas cabeceiras dos rios.⁵³</p>
<p>23. Decreto nº 5.975 de 30 de novembro de 2006. Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nºs 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências.</p>					<p>Art. 1º A exploração de florestas e de formações sucessoras de que trata o art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, bem como a aplicação dos seus arts. 15, 16, 20 e 21, observarão as normas deste Decreto. § 1º A exploração de florestas e de formações sucessoras compreende o regime de manejo florestal sustentável e o regime de supressão de florestas e formações sucessoras para uso alternativo do solo.</p> <p>Art. 3º O PMFS atenderá aos seguintes fundamentos técnicos e científicos: V - promoção da regeneração natural da floresta;</p> <p>Art. 13. A reposição florestal é a compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal.</p>
<p>24. RESOLUÇÃO CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002: dispõe sobre</p>					<p>III - vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água,</p>

⁵³ Há inúmeros outros dispositivos que tratam da recuperação, razão pela qual não foram citados na tabela.

parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente					onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (<i>Mauritia fl exuosa</i>) e outras formas de vegetação típica;
25. Resolução Conama nº 302, de 20 de março de 2002: dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.					<p>Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições: II - Área de Preservação Permanente: a área marginal ao redor do reservatório artificial e suas ilhas, 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;</p> <p>Art. 3º, § 3º A redução do limite da APP, prevista no § 1º deste artigo não se aplica as áreas de ocorrência original da floresta ombrófila densa – porção amazônica, inclusive os cerradões e aos reservatórios artificiais utilizados para fins de abastecimento público</p>
26. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000: regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.					<p>Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:</p> <p>II - conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral; VII - conservação in situ: conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades</p>

					<p>características;</p> <p>XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original; XIV - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;</p> <p>Art. 4º O SNUC tem os seguintes objetivos: III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos; IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;</p> <p>Art. 5º O SNUC será regido por diretrizes que:</p> <p>XIII - busquem proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas.</p>
<p>27. Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000: dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas - PNF, e dá outras providências.</p>					<p>Art. 2º O PNF tem os seguintes objetivos: I - estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas; II - fomentar as atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais; III - recuperar florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas;</p> <p>Art. 4º-B. Para os fins previstos neste Decreto,</p>

					<p>são considerados os seguintes biomas: (Incluído pelo Decreto nº 4.864, de 24.10.2003):</p> <p>I - Amazônia; (Incluído pelo Decreto nº 4.864, de 24.10.2003)</p> <p>II - Cerrado e Pantanal; (Incluído pelo Decreto nº 4.864, de 24.10.2003)</p> <p>III - Caatinga; e (Incluído pelo Decreto nº 4.864, de 24.10.2003)</p> <p>IV - Mata Atlântica e Campos Sulinos. (Incluído pelo Decreto nº 4.864, de 24.10.2003)</p>
28. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.					<p>Art. 48. Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação.⁵⁴</p>
29. Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998: promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Passou avigorar no Brasil, em 29 de maio de 1994					<p>Artigo 2 - Utilização de Termos</p> <p>Para os propósitos desta Convenção: "Conservação in situ" significa a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características.</p> <p>Artigo 8 - Conservação In situ</p> <p>Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso: f) Recuperar e restaurar ecossistemas degradados e promover a recuperação de espécies ameaçadas, mediante, entre outros meios, a elaboração e implementação</p>

⁵⁴ Há inúmeros outros dispositivos que tratam da recuperação, razão pela qual não foram citados na tabela.

					<p>de planos e outras estratégias de gestão.</p> <p>Artigo 9 - Conservação Ex situ</p> <p>Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, e principalmente a fim de complementar medidas de conservação in situ:</p> <p>c) Adotar medidas para a recuperação e regeneração de espécies ameaçadas e para sua reintrodução em seu habitat natural em condições adequadas.</p>
30. Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991: dispõe sobre a política agrícola					<p>Art. 3º São objetivos da política agrícola: [...] IV - proteger o meio ambiente, garantir o seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais;</p> <p>Art. 4º As ações e instrumentos de política agrícola referem-se a: [...] IV - proteção do meio ambiente, conservação e recuperação dos recursos naturais;</p> <p>Art. 19. O Poder Público deverá: [...] IV - promover e/ou estimular a recuperação das áreas em processo de desertificação</p> <p>Art. 20. As bacias hidrográficas constituem-se em unidades básicas de planejamento do uso, da conservação e da recuperação dos recursos naturais.</p>
31. Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989: dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.					<p>Art. 1º Os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório do Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada.</p> <p>Art. 2º Para efeito deste Decreto são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.</p>

<p>32. Constituição Federal de 1988</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. § 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; § 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>33. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981: dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.</p>					<p>Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:</p> <p>VIII - recuperação de áreas degradadas; (Regulamento)</p> <p>Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:</p> <p>VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;</p> <p>VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.</p>



ANEXO 3

HIERARQUIZAÇÃO DAS LACUNAS NORMATIVAS RELATIVAS À MITIGAÇÃO DOS GEE DO CERRADO

LACUNAS NORMATIVAS	PL	IRH	RF	PM	TOTAL
Inserção do Cerrado como Patrimônio Nacional na Constituição Federal	2	0	0	2	4
Elaboração de estudos sobre C orgânico do solo do Cerrado	0	1	1	0	2
Elaboração da Política Nacional de Manejo e Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais	1	0	0	0	1
Regulamentação da CRA	1	0	0	1	2
Levantamento de áreas prioritárias para restauração	0	1	1	1	3
Implementação de sistemas de monitoramento sistemático do Cerrado;	1	1	2	0	4
Titulação de territórios quilombolas e reconhecimento de Terra Indígena	1	2	1	1	5
Inclusão do Cerrado no texto da NDC	0	0	0	0	0
Revisão das metas de redução do desmatamento do Cerrado na PNMC	0	0	0	0	0
Respeito aos princípios constitucionais da função social da terra e inserção da conservação do Cerrado na ordem econômica	1	0	0	1	2
Descentralização da gestão e da fiscalização ambiental para os entes federativos	1	2	2	0	5
Ampliação da criação de UCs	1	1	2	0	4
Incorporação de medidas de proteção às comunidades quilombolas e tradicionais assim como de práticas de agricultura de baixo carbono no âmbito de políticas de desenvolvimento	2	0	0	0	2

agropecuário					
Fortalecimento das ações previstas no PPCERRADO	1	2	2	0	5
Destinação das terras devolutas do Cerrado	1	2	0	1	4
Finalização da elaboração dos ZEEs estaduais	1	2	1	1	5
Consolidação do CAR	1	2	1	0	4
Implementação do PRA	1	1	0	1	3
Implementação do Planaveg	1	2	1	0	4

Legenda:

Previsão Legal (PL)

- 0 = já existente ou não exige previsão legal
- 1 = há previsão legal, porém não é implementada
- 2 = não há previsão legal, necessidade de processo legislativo

Infraestrutura e Recursos Humanos (IRH)

- 0 = já existente ou não requer ampliação
- 1 = requer ampliação
- 2 = requer ampliação significativa

Recursos Financeiros (RF)

- 0 = já existente ou não requer ampliação
- 1 = requer ampliação
- 2 = requer ampliação significativa

Prioridade para Mitigação de GEE do Cerrado (PM)

- 0 = alta
- 1 = média
- 2 = baixa

Observação: Por meio da valoração de fatores como: a existência ou necessidade de previsão legal (PL), a necessidade de ampliação de infraestrutura e recursos humanos (IRH); a necessidade de ampliação de recursos financeiros (RF) e a prioridade para a mitigação de GEE provenientes do Cerrado (PM) realizou-se hierarquização das lacunas normativas relativas à mitigação de GEE provenientes do Cerrado. Aquelas que somaram entre 0 e 2 pontos são consideradas as lacunas normativas com maior possibilidade de serem sanadas no curto prazo por demandarem menores esforços no que diz respeito ao processo legislativo, aos recursos logísticos, humanos e financeiros. Por outro lado, as lacunas que somaram entre 3 e 5 pontos são aquelas que demandam maiores esforços para serem sanadas.