

Eduarda Muccini

**ÁREAS PROTEGIDAS, BIODIVERSIDADE E SABERES  
TRADICIONAIS NO ENFOQUE JUSECOLÓGICO**

Florianópolis

2018



Eduarda Muccini

**ÁREAS PROTEGIDAS, BIODIVERSIDADE E SABERES TRADICIONAIS  
NO ENFOQUE JUSECOLÓGICO**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas.  
Orientador: Prof. Dr. José Rubens Morato Leite

Florianópolis

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Muccini, Eduarda  
Áreas Protegidas, biodiversidade e saberes  
tradicionais no enfoque jusecológico / Eduarda  
Muccini ; orientador, José Rubens Morato Leite,  
2018.  
79 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas,  
Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Biodiversidade. 3.  
Áreas Protegidas. 4. Saberes Tradicionais. I.  
Leite, José Rubens Morato. II. Universidade Federal  
de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas.  
III. Título.

Eduarda Muccini

**ÁREAS PROTEGIDAS, BIODIVERSIDADE E SABERES TRADICIONAIS NO  
ENFOQUE JUSECOLÓGICO**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel” e aprovado em sua forma final pelo Programa de Ciências Biológicas

Florianópolis, 12 de dezembro de 2018.

---

Prof. Carlos Roberto Zanetti, Dr.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. José Rubens Morato Leite, Dr.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Flávia França Dinnebier  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Heidi Michalski Ribeiro  
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado a meu pai, que sempre estará aqui.

## AGRADECIMENTOS

Acredito que não poderia começar diferente. O mérito do encerramento desse ciclo é muito mais seu do que meu. Obrigada, pai, por ver uma bióloga antes mesmo dela existir. E, principalmente, obrigada por nunca me deixar desistir. Me orgulho infinitamente por metade de mim ser você. Saudade é um estado constante.

Meus sinceros agradecimentos ao meu orientador Dr. José Rubens Morato Leite por sempre me receber de braços abertos, ouvir meus devaneios e apoiá-los. Obrigada por toda a orientação e o exemplo. Eu, o meio ambiente e o mundo só temos a agradecer por seus ensinamentos e entusiasmo. Toda a espécie humana deveria lhe ouvir pelo menos uma vez.

Meu profundo agradecimento ao meu irmão, Marcelo, por estreitar nossos laços e fazer de uma relação que sempre próxima ser ainda mais. Obrigada por se fazer presente e obrigada por enxergar e respeitar a mulher que hoje sou (mesmo sabendo que no fundo sempre serei sua irmãzinha).

Meus avós e minha mãe também foram fundamentais. Muito obrigada pelo amor incondicional. E também por muitas vezes entenderem minha ausência.

Aquele clássico clichê de que amigos são a família que a vida nos permitiu escolher, ainda me surpreende com a tamanha verdade. Nós somos tão nós desde sempre que nem sei dizer quando isso aconteceu. Bibi, Gregor, Yago e João, obrigada por cada um de vocês existir e serem do jeitinho que são. Vocês são os meus 50% restante. E meninos, muito obrigada por hoje sermos nosso lar.

Hoje vejo que ao longo de todos esses anos, muitas foram as pessoas que contribuíram de alguma forma para esse trabalho (e para a minha vida) acontecer, até mesmo sem saber. Alguns sempre presentes, outros de maneira breve, outros que sei que sempre estarão aqui.

A verdade é que são tantos amigos que seria impossível indicá-los sem pecar com o esquecimento. Embora minha memória não seja confiável, todos vocês estão no meu coração.

Agradeço, também, ao GPDA por ser um ambiente tão integrador e receptivo. Flávia, Marina, Belisa, Heidi, Pedro, Paula, Ana, muito obrigada por todos trabalhos produzidos e suícos passados, bem como os sucessos alcançados.

Por fim, agradeço a você, Vitor, por ser paz em meio ao (nosso) caos. Palavras não seriam suficientes para demonstrar todo o meu sentimento.

Mais do que nunca, é preciso conhecer e entender para conservar. Mas para conservar é preciso também amar.  
(Fernando Fernandez, 2011)

## RESUMO

A materialidade na proteção do meio ambiente precede do entendimento e da superação da crise ambiental. A perda da biodiversidade é o aspecto mais alarmante quando se trata de reflexos da ação degradadora e exploratória do homem frente aos recursos naturais. Métodos desenvolvidos que conservem a biodiversidade apresentam potencial de eficácia, como a criação de áreas protegidas. Embora disseminada pelo mundo, a técnica de conservação *in situ* que prevê a destinação de áreas para proteção, não está se mostrando suficiente vez que a situação da perda da biodiversidade ainda se mostra crescente. A partir desta constatação, o levantamento da problematização da implementação de áreas protegidas demonstra diversos fatores causadores, como fraca gestão, falta de seguimento de critérios técnicos, sobreposição de áreas legislativamente incompatíveis, para citar alguns. Assim, evidencia-se que o insucesso na luta pela proteção da biodiversidade não se dá por falhas materiais nos métodos desenvolvidos, mas, sim, devido a dificuldade em aplica-los de forma sistêmica, holística e com visem a conservação forte da natureza. Para a realização desta pesquisa, se utilizou o método dedutivo e monográfico e técnica bibliográfica e documental.

**Palavras-chave:** Biodiversidade. Áreas Protegidas. Saberes Tradicionais.

## ABSTRACT

Materiality in protecting the environment precedes understanding and overcoming the environmental crisis. The loss of biodiversity is the most alarming aspect when it comes to reflections of the degrading and exploratory action of man against natural resources. Developed methods that conserve a potentially enhanced biodiversity, such as the creation of protected areas. Although disseminated to the world, an *in situ* conservation technique prior to the destination of protected areas is not yet a sufficient opportunity for biodiversity loss. From this finding, the survey of the problematization of the implementation of protected areas as several causative factors, such as the lack of movement analysis, the overlapping of incompatible legislative areas, to name a few. Thus, it is evident that the failure in the fight for the protection of biodiversity is not material, but rather, due to a systematic and holistic task and nature conservation objectives. For the case of this research, use the deductive and monographic method and bibliographical and documentary technique.

**Keywords:** Biodiversity. Protect Areas. Traditional Knowledge.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Limites planetários e espaço operacional seguro .....	29
Figura 2 - Red List da IUCN .....	39
Figura 3 - Número de espécies ameaçadas da fauna e categorias de ameaça de cada grupo taxonômico .....	40
Figura 4 - Mapa com áreas de proteção de unidades de conservação e terras indígenas nos biomas brasileiros .....	50
Figura 5 - Gráfico de supressão vegetal e cobertura de unidades de conservação em biomas brasileiros .....	56
Figura 6 - Distribuição de florestas por categoria na Amazônia e desmatamento por categoria .....	58
Figura 7 - Supressão vegetal na Amazônia .....	59

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Categorização dos serviços ecossistêmicos .....	35
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de espécies ameaçadas por categoria de ameaça .....	39
Tabela 2 - Quantificação de áreas protegidas por bioma brasileiro .....	50
Tabela 3 - Quantificação de supressão vegetal e cobertura de unidades de conservação em biomas brasileiros .....	56

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

APA – Área de Proteção Ambiental

CDB – Convenção sobre a Diversidade Biológica

ECO92 – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	OBJETIVOS.....	18
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>18</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>19</b>
2.1	EXPOSIÇÃO DO TEMA OU MATÉRIA .....	19
<b>3</b>	<b>SEÇÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1</b>	<b>ÉPOCAS DE CRISE .....</b>	<b>20</b>
3.1.1	Os pilares e o desencadeamento da crise ambiental.....	22
3.1.2	O Antropoceno e os limites planetários .....	26
<b>3.2</b>	<b>BIODIVERSIDADE .....</b>	<b>30</b>
3.2.1	A biodiversidade em sua magnitude .....	33
3.2.2	A hipercomplexidade e a perda sistêmica da biodiversidade .....	36
3.2.3	A conservação da biodiversidade .....	40
<b>3.3</b>	<b>ÁREAS PROTEGIDAS .....</b>	<b>42</b>
3.3.1	Histórico mundial das áreas protegidas .....	45
3.3.2	Áreas protegidas no âmbito brasileiro .....	47
3.3.3	Sistema Nacional de Unidades de Conservação .....	51
<b>3.4</b>	<b>Articulações para a efetiva conservação da biodiversidade .....</b>	<b>57</b>
3.4.1	A relação dos saberes tradicionais com a proteção da biodiversidade .....	62
3.4.2	A imprescindibilidade da proteção da natureza na construção do Estado de Direito Ecológico .....	66
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em uma sociedade regida por leis de consumo e com forte influência do domínio econômico, tratar de temas que vão de encontro a essa realidade se torna um trabalho árduo. O ser humano como um todo tende a ter um viés conservador, se mantendo firme a padrões estabelecidos e se reservando às questões rotineiras, aceitando o debate de novos temas muitas vezes apenas como última escolha.

Sair da inércia e refletir, mudar hábitos, padrões de vida, visões de mundo é um desafio. Definitivamente, revoluções são para poucos. No entanto, não é preciso estudar ciência, entender de tecnologias, estar altamente atualizado nas notícias mundiais para constatar a crise ambiental. Para perceber que o mundo vai mal basta olhar ao redor.

O estilo de vida da sociedade atual impreterivelmente carece de mudanças radicais. O Planeta beira ao colapso e o mantimento da visão consumista e consumerista do homem rumo ao esgotamento dos recursos naturais.

A crise ambiental é uma realidade. Sua aceitação por toda a sociedade, porém, ainda está em processo. E a superação, então, é um futuro utópico.

Ao longo dos anos, houve a crescente de debates acerca das mudanças climáticas. Atualmente, a pauta de discussões ampliou e incluem perda da biodiversidade, acidificação dos oceanos, poluição das águas, desmatamento das florestas, fragmentação de habitats, apenas para citar alguns.

Os problemas ambientais atingiram conteúdos elementares do Planeta e desencadearam a chegada do Antropoceno. Uma nova era geológica fundada nas alterações drásticas das características planetárias decorrente da ação humana.

Neste sentido, pesquisas estipularam limites do planeta que devem impreterivelmente ser respeitados para que a vida humana e de todos os outros seres vivos se mantenha. Dentre esses limites, três já foram ultrapassados, merecendo destaque a perda da biodiversidade.

A biodiversidade é fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas e para a manutenção dos processos ecológicos essenciais. Além de ter forte influência na capacidade de resiliência dos sistemas naturais.

A importância da biodiversidade e a preocupação com a sua integridade há muito está no foco de movimentos ambientalistas. Mecanismos de conservação foram desenvolvidos ao longo do tempo visando assegurar a proteção frente a intensificação da crise ambiental.

A manutenção da biodiversidade só pode ser alcançada de maneira plena com a conservação do estado natural de áreas que apresentam atributos ecológicos essenciais. A partir desta premissa, a conservação da biodiversidade *in situ* foi se estabelecendo com enfoque na criação de áreas protegidas.

Em um plano teórico, reservar áreas em seu estado natural proporciona que os organismos permaneçam vivos em seus meios, bem como assegura a integridade das populações e comunidades, além dos processos ecológicos envolvidos.

Atualmente, a criação de áreas protegidas é considerada o método mais eficaz de proteção da biodiversidade. De fato, áreas destinadas ao regime diferenciado de proteção e retiradas do alcance da degradação humana apresenta potencial para proteger a biodiversidade.

No Brasil, as áreas protegidas de maior destaque e com maior representatividade são as Unidades de Conservação e Terras Indígenas.

Embora a criação de áreas protegidas tenha se disseminado no Brasil e no mundo, a perda da biodiversidade ainda é um estado alarmante.

Ao se deparar com esta problemática, a motivação da presente pesquisa partiu do seguinte questionamento: o que é necessário para que mecanismos teóricos em potenciais de conservação da biodiversidade alcancem de fato a eficácia quando aplicados?

A hipótese formulada é que os pilares para a conservação da biodiversidade já estão traçados. As técnicas de conservação *in situ* potencialmente alcançarão a efetividade, desde que trabalhadas em conjunto, de forma transversal e amparadas por visões sistêmicas e holísticas.

Buscando debater essa problemática e verificar a hipótese elaborada, a pesquisa se apresenta em quatro ensaios. Com base na premissa que mudanças apenas são possíveis a partir do conhecimento do problema, a discussão se inicia tratando da crise ambiental, vez que é preciso entendê-la para alcançar sua superação.

Desta forma, em um primeiro momento, a pesquisa se reserva a tratar da crise, seus fundamentos, desencadeamento e dimensões alcançadas. Questões como o Antropoceno e os limites planetários também são abordadas.

Adentrando no assunto principal, o segundo capítulo se destina a biodiversidade. Partindo de conceituações, procura demonstrar sua importância para todos os seres vivos, além do enfoque aos seres humanos. As causas e efeitos que o seu decréscimo também são trabalhadas, bem como debate das medidas desenvolvidas que ensejam a conservação forte da natureza e considerem a resiliência dos ecossistemas.

O terceiro capítulo se destina a principal técnica de conservação *in situ*: a criação de áreas protegidas. Apresentando seus fundamentos, conceitos importantes como preservação e conservação são debatidos. Em um segundo momento, o histórico internacional e nacional de criação de áreas é construído para ensejar a discussão acerca da situação atual das áreas protegidas.

Com a devida problematização, a pesquisa alcança seu tema central no quarto capítulo: debater as articulações para a efetividade da conservação da biodiversidade. A construção dos argumentos paira sob a importância dos saberes tradicionais, que são trabalhados a partir de análise específica no capítulo.

Por fim, a pesquisa se encerra com a contraposição da discussão a apresentação de um novo conceito, o Estado de Direito Ecológico.

O método utilizado nesta pesquisa é o dedutivo. Através da técnica bibliográfica e documental, a partir da análise de aspectos legais atrelado a conceitos da Biologia da Conservação e consulta aos principais autores nacionais e internacionais que abordam os temas trabalhados, a pesquisa se consolidou.

Embora esse trabalho de conclusão de curso seja de Ciências Biológicas, possui um alcance aprofundado na esfera do Direito Ambiental ao representar o resultado do caminho acadêmico da autora, que abrange em paralelo a graduação de Direito e a sua imersão como bolsista PIBIC/CNPq no Grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Ecologia Política na Universidade Federal de Santa Catarina.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Verificar a aplicação efetiva de mecanismos teóricos em potencial de conservação *in situ* da biodiversidade a partir da instauração de áreas protegidas e considerando os saberes tradicionais.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar a crise ambiental com base nos fundamentos, desencadeamento e dimensões alcançadas;

Debater a biodiversidade, elencando conceituações, importância, causas e efeitos, bem como mecanismos de conservação;

Analisar a criação de áreas protegidas a partir de fundamentos, conceitos e histórico nacional e internacional;

Problematizar a aplicabilidade da criação de áreas protegidas;

Debater articulações para a efetividade da conservação da biodiversidade;

Debater os saberes tradicionais a partir de análise histórica e desenvolvimento, bem como realidade atual;

Apresentar o Estado de Direito Ecológico a favor da proteção da biodiversidade.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 EXPOSIÇÃO DO TEMA

A importância da criação de áreas protegidas como estratégia de conservação *in situ* para a efetiva proteção da biodiversidade, a partir da análise sistêmica de técnicas de conservação, políticas públicas e educacionais atreladas aos saberes tradicionais.

### 3 SEÇÃO

#### 3.1 – ÉPOCAS DE CRISE

Perda da biodiversidade, poluição atmosférica, acentuação das mudanças climáticas, acidificação dos oceanos são apenas algumas das evidências da alarmante crise ambiental que a sociedade atual enfrenta.

Embora para os ambientalistas seja fácil constatar que o meio ambiente é provedor de toda a vida no Planeta, que os recursos são limitados e carecem de proteção, o mundo contemporâneo se encontra enraizado no paradigma do desenvolvimento desenfreado e a consequente denegação da imprescindibilidade da natureza.

Desde os primórdios até os dias atuais, existe uma luta constante da sociedade para alcançar a inovação e o aprimoramento de mecanismos que facilitem a vida humana. Seguindo esta lógica, novos conhecimentos são adquiridos, novos modelos econômicos são estudados, novas tecnologias são desenvolvidas.

Neste cenário, o homem é o principal protagonista, restando como coadjuvante elementos essenciais, como a proteção do meio ambiente. A natureza é vista como provedora de bens para a sociedade e falta o despertar da consciência que o uso predatório de seus recursos caminha para o inquestionável esgotamento do planeta.

Em uma breve perspectiva, visualiza-se que desde o seu surgimento o homem possui um histórico marcado por ações degradadoras e ambientalmente insustentáveis. A preocupação para com o meio apenas entrou em evidência e se tornou passível de atenção quando os impactos decorrentes das atividades dos próprios humanos não puderam mais ser ignorados.

A primeira geração de problemas ambientais é diagnosticada a partir de riscos pontuais, locais e de fácil delimitação postos nos alicerces da Revolução Industrial. A “modernidade simples” é marcada pela percepção de visão simplista, espacialmente restrita e temporalmente limitada da poluição que atingia as comunidades no entorno de fábricas, pelo surgimento de novas doenças e a fragilidade da saúde dos trabalhadores industriais (CANOTILHO, 2007).

Embora fundados a partir de uma ciência com base pouco transversal, referida conjuntura configurou um marco importante na luta ambiental vez que foi responsável por desencadear o esverdeamento das normas jurídicas, em que o meio ambiente ecologicamente

equilibrado alcançou cláusulas pétreas constitucionais e se positivou como direito fundamental para as presentes e futuras gerações (CANOTILHO, 2007).

É fato que reconhecíveis e inéditos avanços aconteceram para a proteção da natureza. No entanto, estes não foram suficientes para obstar que os impactos das ações humanas alcançassem um patamar global e resultassem na segunda geração de problemas ambientais.

Neste segundo momento, a sociedade já “pós-moderna” dispunha de certa consciência ambiental, porém não predominante, e o desenvolvimento desenfreado proporcionou danos com efeitos transfronteiriços e transgeracionais, ou seja, superou as delimitações locais e ultrapassou os limites entre os territórios, além de alcançar as futuras gerações (CANOTILHO, 2007).

Este cenário colocou o meio ambiente em evidência na agenda global e impulsionou o surgimento de acordos internacionais com metas e perspectivas de melhoras para a proteção ambiental. Infelizmente, muito se constituiu apenas em planos metafóricos e utópicos, vez que contavam com a camuflagem do desenvolvimento econômico entre seus objetivos.

O somatório de todos esses apontados aspectos resultou na chamada crise ambiental, marcada pela escassez progressiva de recursos, danos gradativamente mais acentuados e desastres cada dia menos naturais.

Crise esta que conta com problemas ambientais complexos e que evidenciam os sistemas dominantes, pautados em uma visão crescimentista e consumista, onde os bens naturais são passíveis de apropriação vez que objetivam o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano a curto prazo (BUGGE, 2013).

Beck (1998) relaciona a sociedade pós-industrial aos eventos permanentes de catástrofes ambientais, diagnosticando-a como uma Sociedade de Risco. O autor afirma que o crescimento econômico está diretamente associado com a intensificação da degradação ambiental, produzindo riscos os quais são ignorados pelo Poder Público.

Estes aspectos representam uma falácia na preocupação com o meio ambiente e evidenciam a chamada irresponsabilidade organizada, vez que diversos níveis da sociedade convergem na ocultação da origem, dos efeitos e das proporções dos riscos produzidos para evitar a responsabilização (BECK, 1998).

Vislumbra-se que a sociedade atual vive os reflexos das escolhas feitas há muito, a partir da ruptura da ideia do homem como espécie pertencente a um ambiente natural. É a partir de seu posicionamento de superior importância, pautado na ética antropocêntrica, que a visão utilitarista no meio natural é instaurada (LEITE; BELCHIOR, 2014).

O meio ambiente é visto como nada mais do que matéria-prima, alimentação, moradia. Embora signifique aspectos importantes e fundamentais para a sobrevivência humana, existe uma dificuldade em aceitar que seu esgotamento seja possível e a ideia que os recursos servem apenas para satisfazer não somente os interesses, mas todos os desejos dos seres humanos, ainda perdura.

Tem-se que a apropriação da natureza é feita com descaso e sem a devida atenção aos limites dos recursos naturais. E, ainda, toda essa problemática é agravada com a dificuldade do homem em relacionar suas escolhas as consequências geradas, principalmente, em matéria ambiental.

Optou-se por iniciar a pesquisa demonstrando que a conjuntura de intensa degradação da natureza já está alcançada, consolidada e, pior, se intensifica. E, ainda, que embora para muitos exista a dificuldade em aceitar, o futuro da humanidade está atrelado a pelo menos a amenização da crise, vez que sua superação total pode ser vista apenas como um plano utópico.

É um longo caminho a ser percorrido e é fundamental a análise sistêmica de todo o problema, afinal, é necessário que se entenda para que mudanças possam ocorrer. Desta forma, a próxima etapa da pesquisa se reserva de maneira ampla aos alicerces da crise ambiental e o caminho trilhado até a conjuntura atual, se aventurando em debater os termos da sua superação.

Por fim, este capítulo abordará questões planetárias em termos de era geológica e limites que regulam e permitem a manutenção da vida em posicionamento às consequências levantadas da crise.

### **3.1.1 – Os pilares e o desencadeamento da crise ambiental**

A conduta humana pautada no distanciamento com o meio em que vive acontece paralelamente à medida que técnicas de controle dos recursos foram sendo desenvolvidas. Em épocas em que os limites eram estabelecidos pela natureza, um estilo de vida holístico e sistêmico, harmônico com o ambiente natural, predominava.

A incapacidade de controlar as forças naturais proporcionava um discernimento que o meio era responsável por sustentar toda a teia da vida. Determinada consciência do homem como um ser inserido no contexto natural, como parte integrante da comunidade e

estritamente dependente dos recursos fornecidos pelo planeta perdurou até o alcance da Revolução Científica.

É a partir de Galileu, Descartes e Newton que um novo caminho para a verdade é instaurado. O método que os filósofos e naturalistas acreditavam ser o mais indicado para o conhecimento do todo é desmistificado para evoluir para estudos voltados a partir de assuntos específicos e isolados.

René Descartes introduz o pensamento que a evolução do conhecimento não se dá a partir do paradigma holístico. O método cartesiano sustenta que para o melhor entendimento faz-se necessário fragmentar os fenômenos complexos em partes isoladas, o que proporciona um melhor aprofundamento das propriedades em cada qual (CAPRA, 2001).

Desta forma, o método de pesquisa cartesiano rege-se pela disposição em ordem lógica das partes, iniciando sua análise a partir da fragmentação mais simples até o alcance das partes mais complexas, para, posteriormente, promover a visão do todo relacionado (CAPRA, 2001).

Importante destacar que referida redução do somatório de matéria fixa, divisível em partes determinadas são embasadas a partir da geometria analítica. Isto quer dizer que é a partir da exatidão que os estudos cartesianos são desenvolvidos, ou seja, questões subjetivas como sensação e imaginação são desconsideradas (DINNEBIER, 2015).

Todo este entendimento reflete nas concepções de processos naturais pela sociedade, principalmente, dos desconhecidos. O que anteriormente era analisado de forma una e muitas vezes vinculados a vontades divina, não está mais presente. A crença transmuta-se para a racionalidade humana, buscando-se nela a dominação das forças naturais a partir de determinações e certezas científicas.

Com a evolução da ciência e da tecnologia, os entendimentos apenas com parâmetros os quais possam ser testados e comprovados acabam por ter merecimento. Esta ideia ilusória de conforto pautado em afirmações absolutas em que os erros são ignorados, resulta em desprezo pelos assuntos os quais não possuem cunho científico, ou seja, ensinamentos empíricos que são passados através das gerações não são mais dignos de atenção.

Assim, o método do pensamento analítico proposto por Descartes é um importante marco para o emergir da modernidade, vez que consolida que para a validação dos conhecimentos faz-se necessário o embasamento em teorias científicas pautadas pela razão (DINNEBIER, 2015).

Em paralelo, na vertente legal, juristas como Hugo Grotius e Jena Domat defenderam de igual forma a fragmentação dos fenômenos, estabelecendo componentes definíveis discretos, os quais resultariam em direitos individuais que deveriam ser garantidos através da força do Estado (CAPRA; MATTEI, 2015).

Assim, essa concepção significou a motivação para a privatização de bens que anteriormente eram vistos como comuns. A partir deste momento, bens que pertenciam e configuravam como direito de todos acabam se transformando em bens específicos de alguns.

John Locke e Thomas Hobbes defendiam referida ideia de propriedade, bem como a soberania do Estado e, posto isto, instauram princípios que vieram a reger a modernidade jurídica e resultaram no domínio privado sobre a terra e os recursos naturais, os quais eram mensurados a partir da visão mecanicista dos componentes individuais (CAPRA; MATTEI, 2015).

Constata-se que o método analítico foi firmemente recepcionado pela ciência, pelo Direito e caracterizou a base da sociedade moderna atingindo, principalmente, a visão do homem frente à natureza e os recursos naturais.

Como qualquer outra espécie, é normal que o ser humano transforme o meio para garantir sua sobrevivência, mas a Revolução Científica tem forte influência na intensificação desse processo vez que proporciona ao homem uma fascinação de sua capacidade frente a natureza e legitima sua superioridade através de um pensamento racional e antropocêntrico.

É a percepção da natureza-objeto somada a inconsciência da imprescindibilidade dos cuidados com o meio que resultou na atual degradação ecológica com atributos complexos de alcance planetário (BECK, 2010).

E, ainda, o agravamento se dá com o advento da Revolução Industrial que é responsável por enraizar ainda mais o estilo de vida e apropriação dos bens naturais do homem moderno. O que se é buscado é o crescimento econômico infinito com consumo excessivo de bens que desconsidera o esgotamento dos recursos naturais.

Deve-se valorizar que o método analítico com seus ramos especializados de fato gerou conhecimentos mais aprofundados em cada matéria, mas ao mesmo tempo proporcionou a dificuldade de análise do todo. A ideia do isolamento em partes com o olhar fixo em cada uma delas existe apenas no plano teórico, não permite a concepção além e isto se reflete, principalmente, na falta de percepção e conscientização da realidade (DINNEBIER, 2015).

Para Capra (2001), o alicerce da crise ambiental se encontra na crise da percepção. É a partir da ruptura com o pensamento holístico e a predominância de um método analítico que

a percepção do planeta como um todo, regido por sistemas e fenômenos que se interligam, é afetada.

A dificuldade em vincular que referidas ações produzem resultados negativos ao alcance de todos, evidencia que a crise ambiental não se trata apenas da interferência humana aos processos naturais. Os obstáculos se encontram na dificuldade da sociedade em ver além das situações que se encontram apenas ao seu redor.

Essa crise provocada pela fragmentação do pensamento que impera na construção do conhecimento com base na racionalidade científica, repercutiu diretamente na incapacidade de analisar a situação holisticamente e compreender a complexidade da problemática ambiental (LEFF, 2001).

E, ainda, essa conjuntura se apresenta de maneira dual e contraditória. A ciência enaltece apenas suas conquistas e ignora os erros que são por ela também produzidos e, pior, independentemente os aceita, vez que avanços estão sendo alcançados. Desta forma, a sociedade acaba que por, (in)conscientemente, suportar os riscos das referidas tecnologias que visam apenas o desenvolvimento desenfreado e menosprezam a preocupação com o meio ambiente.

Beck (1998) acredita que a ciência atual produz riscos concretos ou potenciais, os quais são visíveis e já estão previstos no conhecimento humano, bem como é tão responsável por desenvolver riscos abstratos, que se caracterizam como invisíveis e imprevisíveis pelo homem.

Isto tudo demonstra que a situação atual decorre do êxito da sociedade moderna em se apropriar irresponsavelmente dos recursos provenientes do meio e de estabelecer comportamentos que degradam os espaços naturais. Somado a isto, o agravamento se dá justamente pela incapacidade humana de analisar, compreender e refletir a situação como um todo (DINNEBIER, 2015).

Desta forma, tem-se que a crise enfrentada apresenta um espectro muito mais amplo e se configura como uma policrise, que encontra alicerce na questão ambiental, mas, principalmente, se mostra generalizada, sistêmica, que alcança a sociedade como um todo e, essencialmente, reflete as consequências do paradigma cartesiano enraizado (MORIN e KERN, 2011).

A superação apenas será possível com a ruptura da visão linear que se encontra impregnada na base da cultura urbano-industrial, a qual é transmitida de geração a geração e está constantemente presente na ética, na moral, nos valores e na educação.

Faz-se necessário uma mudança na forma de olhar o mundo e, principalmente, o meio ambiente. É preciso romper com a ideia de que a soma de porções fragmentadas do todo se equipara a análise sistêmica. Os problemas fracionados não refletem o todo justamente por não contar com a inserção das partes em um contexto.

Edgar Morin (2000) é responsável por apresentar um pensamento complexo ao acreditar que a visão de mundo deve ser feita através do todo indissociável. A partir da complexidade é possível reunir, contextualizar, globalizar ao mesmo tempo que viabiliza que o singular, o concreto, o individual seja conhecido.

Faz-se necessário que a natureza não mais seja alvo de análises cartesianas e fragmentada e que os problemas ambientais sejam interconectados com as formas de apropriação dos recursos naturais e o comportamento humano.

A nova visão de mundo a qual estaria capaz de lidar com a crise pauta-se em pensamentos sistêmicos, holísticos e complexos aliada à superação do afastamento da relação homem e natureza. O planeta configura um conjunto de todas as formas de vida, o qual a sociedade humana não se encontra acima, mas inserida no referido cenário.

É tempo de questões que as sociedades primordiais detinham, como vinculação dos saberes, serem resgatadas. A base da visão sistêmica e complexa se encontra na conexão dos conhecimentos, demonstrando a importância de questões transdisciplinares.

Neste contexto, mostra-se imprescindível a união de áreas tratadas como distintas e desvinculadas, porém que necessitam andar lado a lado, como é o caso do Direito e da Ecologia.

Embora objetivado esclarecer o entendimento da crise e os mecanismos os quais merecem atenção quando o assunto é a forma de como se deve lidar com toda a problemática alcançada, é sabido que o tema não será esgotado na presente discussão, até porque não se acredita que seja sequer possível.

No entanto, superado na dimensão que se entende cabível, o rumo da pesquisa seguirá em expor as circunstâncias e os âmbitos da natureza afetados até então por todo o mecanismo exploratório e degradador do homem.

### **3.1.2 – O Antropoceno e os limites planetários**

A população humana atual já ultrapassa 7 bilhões de pessoas com previsão de alcançar os 9 bilhões nos próximos trinta anos. Se atualmente a pressão pelos recursos naturais se dá de forma insustentável e desencadeou a crise ambiental, surge o questionamento: como o planeta irá suportar a demanda dos seres humanos?

Ao longo do tempo geológico, o planeta sofreu mudanças drásticas de temperatura seguidas de grandes extinções até alcançar a estabilidade do Holoceno, o único período capaz de proporcionar condições para o desenvolvimento humano. Em contrapartida, também é o único a suportar as consequências deste processo.

Rockstrom (2010) elencou quatro principais pressões humanas sob o planeta: crescimento populacional, alterações climáticas, declínio dos ecossistemas e a hostilidade a não linearidade dos sistemas.

As primeiras pesquisas relacionadas ao clima, contavam que seria suficiente equilibrar a emissão de gases de efeito estufa para evitar a elevação da temperatura planetária, porém, a preponderância de métodos analíticos desprezou que o crescimento populacional e a demanda por recursos poderiam desestabilizar a resiliência dos ecossistemas (ROCKSTROM, 2010).

As intensas ações degradadoras dos últimos 50 anos foram responsáveis por interferir tão intensamente nas funções ecossistêmicas que desestruturou a sua capacidade de autorregulação a longo prazo.

Os sistemas possuem múltiplos estados estáveis, marcados por limiares e resiliência. No entanto, a alteração nos aspectos que os circundam, como pressão das mudanças climáticas e a perda da biodiversidade, podem gradualmente diminuir sua capacidade de resiliência e provocar instabilidade em resposta às perturbações.

Atrelado a isto, tem-se a ciência pairava sob o paradigma que os sistemas naturais correspondiam a comportamentos lineares, previsíveis e de modo controlável. A surpresa se deu ao constatar que os ecossistemas se modificam rapidamente e muitas vezes de forma irreversível, o que pode ser constatado a partir da morte de imensos corais formadores de recifes decorrente do aquecimento global (ROCKSTROM, 2010).

Esse patamar inédito de interferência sob os ecossistemas alcançado pelo homem de alterações tão significativas em conteúdos elementares, desencadeou o questionamento científico da existência de uma nova era geológica, o Antropoceno (ARAGÃO, 2017).

Introduzido pelo biólogo Eugene F. Stoermer e popularizado pelo ganhador do Prêmio Nobel, um químico chamado Paul Crutzen, o termo Antropoceno foi sugerido para

marcar um novo tempo geológico instaurado pela força motriz humana (LEITE; SILVEIRA, 2018).

A Comissão Estratigráfica Internacional, em 2008, postulou a hipótese da era Holoceno ter chegado ao fim e não atribuiu sua causa a circunstâncias espaciais e siderais como aconteceu em eras passadas. Pela primeira vez, houve o reconhecimento da dimensão do que significa a presença humana no Planeta.

Possivelmente, no final do século XVIII, o aprisionamento de ar no gelo polar desencadeou a elevação contínua das concentrações de dióxido de carbono e metano que refletiu e alterou os sistemas atmosféricos, geológicos, hidrológicos, biosféricos entre outros diversos fatores do sistema planetário terrestre (LEITE; SILVEIRA; BETTEGA, 2017).

Em meio a todas as agressões já suportadas pelos ecossistemas, um grupo de 30 cientistas liderados por Johan Rockstrom, diretor da Stockholm Resilience Centre (SRC) desenvolveram pesquisas para mensurar a ameaça humana capaz de desencadear reações em escala global.

Os estudos levaram em consideração a taxa de resiliência dos ecossistemas e identificaram nove dos chamados limites do planeta (planetary boundaries). Com isto, delimitaram o espaço operacional seguro para manutenção do desenvolvimento humano de forma que seus impactos não sejam catastróficos e irreversíveis.

Este espaço operacional seguro basicamente se constitui das características biofísico-químicas que estavam presentes no Holoceno e conferiam a estabilidade dos recursos naturais e proporcionavam segurança a todos os seres vivos no Planeta (ARAGÃO, 2017).

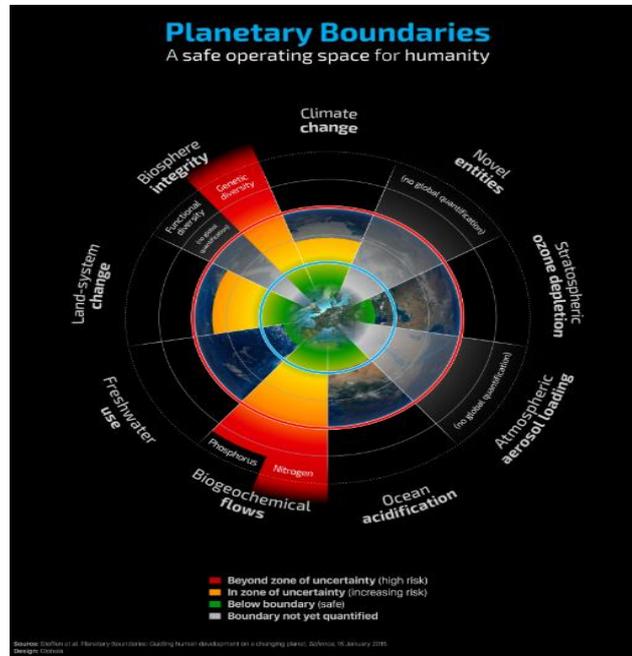
Os limites foram estipulados em três grandes sistemas com limiares em larga escala: mudanças climáticas, degradação da camada de ozônio e acidificação dos oceanos. Em contrapartida, os demais limites foram identificados a partir de variáveis lentas que são responsáveis por regular e amortecer a capacidade de resiliência do planeta: a interferência nos ciclos biogeoquímicos (ciclos de nitrogênio e de fósforo), mudanças no uso do solo, perda de biodiversidade, perturbações no ciclo hidrológico global, carregamento de aerossóis para a atmosfera e a poluição química. (SRC, 2009).

As pesquisas não somente postularam os limites e estabeleceram o espaço operacional seguro, como já quantificaram as condições em que se encontram a maioria dos casos, restando alguns ainda em processo de análise (Figura 1).

Desta forma, identificaram as situações que compreendem alto risco e já se encontram além da zona de incertezas, as que ainda perduram na zona de incertezas, porém

merecem alerta por se apresentarem em crescente, bem como os que se encontram abaixo dos limites.

Figura 1 – Limites planetários e espaço operacional seguro



Fonte: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>

Os estudos evidenciaram que anterior a Revolução Industrial, embora em crescimento, todos os limites se concentravam na região segura. Alavancado com a Revolução Verde, o limite do clima foi o primeiro a ser transgredido, no início dos anos 90 (SRC, 2009).

Atualmente, três limites foram ultrapassados: a perda de biodiversidade, o ciclo do nitrogênio e as mudanças climáticas.

É importante lembrar que todos esses elementos correspondem ao sistema auto regulador complexo que é o Planeta. Embora os limites se constituam em critérios específicos, eles funcionam dependentes entre si, ou seja, quando um é afetado, ocorre o transbordamento para todos os outros.

Todos os aspectos aqui mencionados confirmam as consequências da visão crescentista e consumista que orienta a sociedade urbano-industrial. Demonstrou-se que a complexidade da crise ambiental e que os riscos concretos e potenciais gerados estão à beira do colapso planetário.

Desta forma, mostra-se imprescindível que aspectos como a crise ambiental, a chegada do Antropoceno e os limites do planeta sejam conhecidos e que políticas educacionais os levam ao alcance de toda a sociedade para que, então, mudanças drásticas em visões de mundo sejam construídas.

Com essa concepção, o próximo capítulo da pesquisa adentra no fundamento do seu tema central, a biodiversidade. Esta será abordada através de conceitos, apontamentos de sua importância e, mais uma vez, a consideração da incidência das ações antropocêntricas e como almejar a sua proteção.

### **3.2 – BIODIVERSIDADE**

Em meio a todos os pontos suscitados que englobam a problemática ambiental e coadunam na atual crise, a biodiversidade é um dos fatores consequentes mais alarmantes. A diversidade biológica foi apontada como um dos limites do planeta e a sua perda decorrente das ações antrópicas já ultrapassa o espaço operacional seguro.

Desta forma, este capítulo se destina a importância da biodiversidade, as causas e efeitos do seu decréscimo e a previsão de medidas de conservação para a sua efetiva proteção, que se verifica o tema central da pesquisa.

Para o melhor entendimento, antes de adentrar na discussão, faz-se atentar a preliminar teórica: o que é a biodiversidade?

Whittaker (1998) define sinteticamente a biodiversidade como equivalente a riqueza de espécies de um ecossistema. A partir de uma abordagem mais específica, Lévêque (1999) a conceitua a partir da abrangência e a diferenciação dos organismos vivos e todos os ecossistemas e complexos ecológicos que os envolvem.

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92) realizada em 1992, no Rio de Janeiro, foi um importante marco teórico para o despertar da importância da biodiversidade com a assinatura da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB).

A ECO-92 contou com representantes de 170 países com o intuito de analisar a conjuntura mundial pós Conferência de Estocolmo (1972). Além da CDB, resultou na geração de documentos internacionais importantes da esfera ambiental, como a Declaração do Rio

sobre o Meio Ambiente, a Convenção sobre as Mudanças Climáticas e a Agenda 21 (MACIEL, 2007).

A CDB foi responsável por lançar um alerta mundial que o futuro da humanidade está intimamente ligado aos recursos naturais e que, ainda, estes possuem uma finitude que a muito está sendo desrespeitada. Outro fator importante proveniente da Convenção é o destaque da imprescindibilidade de todas as nações estabelecerem medidas energéticas e iminentes a favor da biodiversidade.

A Convenção, ainda, relacionou que o êxito da proteção da biodiversidade está diretamente vinculado ao desenvolvimento econômico e social. Desta forma, postulou que os Estados devem se estabelecer através de bases ambientalmente sustentáveis (HOROWITZ, 2003).

Neste viés, a CDB apresenta a diversidade biológica como a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (BRASIL, 1992).

Verifica-se que a biodiversidade abrange desde as variações e variedades dos organismos até os sistemas ecológicos os quais estão inclusos. Assim, os primeiros são envoltos em níveis de genes, de populações, de espécies e de comunidades. Em contrapartida, os níveis de sistema são habitats, ecossistemas, paisagens, biomas e ecorregiões (WRI, 1992).

A diversidade existente nos ecossistemas pode ser evidenciada a partir de uma reação em cadeia: a variação dos habitats presente no ecossistema, dos ecossistemas inseridos na paisagem, das paisagens dentro do bioma e dos biomas na biosfera.

A biodiversidade abrange, ainda, os complexos de espécie, os padrões de composição de espécies por região, o agrupamento de espécies em áreas particularizadas, os processos e interações no ecossistema e entre os ecossistemas (LÉVÊQUE, 1999).

Neste sentido, a CDB reconhece a biodiversidade em três níveis: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade ecológica.

Bensusan (2008) compreende que a diversidade genética está relacionada a variabilidade existente no conjunto de indivíduos de uma mesma espécie, a qual resulta em adaptações frente as condições propostas pelo meio e garante a sobrevivência dos seres vivos em ambientes dinâmicos.

As espécies mantêm sua vitalidade reprodutiva, resistência a doenças e adaptações ao meio através da diversidade genética. As técnicas agrícolas moderna se utilizam da diversidade genética em plantas e animais em seus programas de melhoramento (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Já a diversidade das espécies é responsável por manter os diversos serviços prestados pela natureza, ou seja, diferentes espécies trabalham em conjunto para realizar polinização, ciclagem de nutrientes, conservar o solo, entre outros. Este segundo nível da diversidade está diretamente relacionado à conservação dos ecossistemas e dos habitats naturais (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A sociedade também retira proveitos da diversidade das espécies, vez que a variedade de plantas e produtos animais, além de demais organismos, são utilizados pelo homem na sua alimentação, medicamento, matéria-prima, entre outros fatores (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Por fim, tem-se a diversidade ecológica, que consiste em um grande grupo de ecossistemas, ambientes e paisagens que abrigam diferentes comunidades que multiplamente interagem, através dos seus elementos bióticos e abióticos (BENSUSAN, 2008).

A diversidade presente nas comunidades reflete as respostas que as espécies coletivamente estão produzindo a partir das alterações nas condições ambientais. É através das comunidades que se visualiza o funcionamento dos ecossistemas ((PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A biodiversidade se constitui de características elementares que se interligam e são independentes, não sendo possível destacar determinado nível como prioritário, faz-se necessário a proteção da diversidade biológica como um todo.

Todos os níveis da biodiversidade são responsáveis e se relacionam diretamente com a sobrevivência contínua das espécies e das comunidades naturais, bem como são de tamanha importância para os seres humanos.

Constata-se que a biodiversidade se encontra presente nos alicerces do equilíbrio dos ecossistemas e mantê-la envolve estar em dia com requisitos como os fluxos genes, troca genética e movimentação da biota (MACARTHUR & WILSON, 1967; WHITTAKER, 1998).

Este entendimento preliminar de biodiversidade é importante para compreender a magnitude da sua representação. O objetivo deste capítulo é a partir da apresentação de conceitos discernidos, embasar a próxima etapa que se verifica a importância da biodiversidade para todos os seres vivos, em especial, aos seres humanos.

Posteriormente, a perda da biodiversidade será discutida para finalizar com a abordagem de técnicas para a sua proteção.

### **3.2.1 – A biodiversidade em sua magnitude**

Todos os seres vivos estão diretamente relacionados a importância da biodiversidade, merecendo destaque sua relação para com os seres humanos. A sociedade urbano-industrial é a causadora da extrapolação dos limites da diversidade biológica e o espaço operacional seguro, principalmente, por desconhecer e subestimar a sua importância.

A mais alarmante razão antropocêntrica de proteção da biodiversidade está relacionada ao fornecimento dos serviços ecossistêmicos, que são imprescindíveis para a sociedade em nível de alimentação, moradia, cultura, apenas para citar alguns (EHRlich, 1997).

Para o entendimento dos serviços ecossistêmicos, o ponto de partida é a concepção que a biosfera é constituída de múltiplos ecossistemas, os quais são responsáveis pela manutenção das condições de vida no Planeta. As constantes interações decorrentes das dinâmicas dos elementos bióticos e abióticos que compõem os ecossistemas são chamadas de funções ecossistêmicas (DALY; FARLEY, 2004).

Esses processos naturais de funções dos ecossistemas garantem a sobrevivência das espécies através do subconjunto dos processos ecológicos essenciais e das demais estruturas presentes. Ademais, são responsáveis pela criação de uma continuidade sistêmica no interior dos ecossistemas, relacionando-os como um todo (DE GROOT et al, 2002).

Uma vez identificada e determinada a contribuição das funções ecossistêmicas para a sociedade, passa-se a se chamar serviços ecossistêmicos, ou seja, são os benefícios diretos ou indiretos que os seres humanos retiram das funções ecológicas dos ecossistemas (COSTANZA et al, 1997).

Embora referido tema tenha alcançado uma posição importante na área das pesquisas nos últimos tempos, muito ainda tem para ser aprofundando, principalmente, na distinção dos diversos serviços que os ecossistemas fornecem, somado aos estudos das atividades que os impactam.

Neste sentido, um importante marco teórico se encontra na elaboração do relatório *Ecosystems and Human Well-Being Synthesis*, coordenado pelo Millennium Ecosystem

Assessment. A pesquisa realizada a partir de solicitação do Secretário-Geral das Nações Unidas, em 2000, foi desenvolvido por uma rede de mais de 1.360 cientistas que envolveram 95 países.

Os cientistas visavam avaliar as consequências das alterações dos ecossistemas, em nível mundial, com o objetivo de fixar bases científicas que pudessem ser utilizadas pelos governos a fim de orientar as tomadas de decisões (MEA, 2000).

Desta forma, a metodologia adotada resultou na divisão e categorização dos serviços ecossistêmicos em quatro grupos (Quadro 1).

Primeiramente, encontram-se os serviços de provisão. Estes são relacionados com a capacidade dos ecossistemas em prover bens, quer seja alimentos, como frutos, raízes, pescado, caça, mel, entre outros. Compreendem, também, matéria prima para a geração de energia (lenha, carvão, óleos), bem como fibras (madeiras, cordas), fitofármacos, recursos genéticos e bioquímicos; plantas ornamentais e água.

Já os serviços reguladores são os benefícios obtidos a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais que sustentam a vida humana, como a purificação do ar, regulação do clima, purificação e regulação dos ciclos da água, controle de enchentes e de erosão, para citar alguns.

Os serviços culturais são relacionados com a importância dos ecossistemas em oferecer benefícios recreacionais, educacionais, estéticos, espirituais para a sociedade. Neste contexto, esses serviços oferecem inspiração para a cultura, para a arte, sendo que as populações as quais se encontram intimamente ligada aos ecossistemas naturais, estão altamente associadas as práticas tradicionais, relacionando sua cultura e seu modo de vida a esses serviços.

E, por fim, tem-se os serviços de suporte que são os processos naturais necessários para que os outros serviços existam, como a ciclagem de nutrientes, a produção primária, a formação de solos, a polinização e a dispersão de sementes.

#### Quadro 1 – Categorização dos serviços ecossistêmicos

PROVISÃO	REGULAÇÃO	CULTURAIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Alimentos</li> <li>•Água</li> <li>•Lenha</li> <li>•Fibras</li> <li>•Princípios ativos</li> <li>•Recursos genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Regulação do clima</li> <li>•Controle de doenças</li> <li>•Controle de enchentes e desastres naturais</li> <li>•Purificação da água</li> <li>•Purificação do ar</li> <li>•Controle de erosão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Espiritualidade</li> <li>•Lazer</li> <li>•Inspiração</li> <li>•Educação</li> <li>•Simbolismos</li> </ul>
<b>SUPORTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação de solos</li> <li>• Produção primária</li> <li>• Ciclagem de nutrientes</li> <li>• Processos ecológicos</li> </ul>		

Fonte: [http://www.mma.gov.br/estruturas/conabio/\\_arquivos/Rodrigo%20Victor.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/conabio/_arquivos/Rodrigo%20Victor.pdf)

Constata-se que os serviços ecossistêmicos são de extrema importância para a manutenção da qualidade de vida dos seres humanos e a eficiência de seu funcionamento está ligado a diversos fatores, principalmente, a biodiversidade.

Foi a partir de estudos realizados por Townsend, Begon e Harper (2006) que foi possível estabelecer a importância da biodiversidade para a dinâmica dos serviços ecossistêmicos. Os pesquisadores partiram da premissa de três cenários: o aumento e redundância de espécies, a manutenção estável do número de espécies e a perda de espécies. Seus resultados evidenciaram que a perda da biodiversidade inviabiliza os processos ecológicos e impossibilita os serviços ecossistêmicos (TOWNSEND; BEGON; HARPER, 2006).

Este cenário significa que quando uma população que desempenha um papel importante desaparece, todo o desempenho dos serviços do ecossistema é abalado, mesmo se diversas outras populações ainda existirem.

Cada ser constitui um elemento chave no sistema vivo que é o Planeta, até mesmo em nível de população, ou seja, não é apenas a extinção de uma espécie como um todo que pode afetar a diversidade biológica (WILSON, 1997).

O que se conclui é que a biodiversidade é imprescindível para a qualidade de vida de todos os seres, não podendo ser diferente para os seres humanos.

A título exemplificativo, bases estatísticas de pesquisas realizadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) afirmam que 85% da medicina tradicional se utiliza de extrato de plantas e que químicos sintéticos não possuem potencial de alcançar a complexidade das inúmeras substâncias complexas que as plantas superiores produzem (MACIEL, 2007).

No mesmo viés, a monocultura identificada como uma das mais responsáveis pelo intenso desmatamento de florestas e fragmentação de habitats, retira da biodiversidade novas espécies de plantas para cultivo, bem como as utilizam em melhoramentos genéticos.

A elaboração de pesticidas biodegradáveis que se configura como altamente mais benéficos as lavouras e aos consumidores, também, tem a base de sua extração da biodiversidade.

Elementos que legitimem a importância da proteção da biodiversidade são inúmeros, com destaque os até então elencados. Em contrapartida, é fato que a sociedade subestima a importância da biodiversidade, principalmente, por desconhecimento.

Além de ser um tema com pouca repercussão em assuntos recorrentes do cotidiano, estes fatos são agravados com os métodos de ensino que se utilizam da base cartesiana, onde conteúdos ecológicos são vistos muito mais no plano teórico e com pouca aplicabilidade, vez que não são passados de forma holística e sistêmica.

A mídia, também, tem a sua responsabilidade, vez que se restringe apenas a repassar os problemas ambientais decorrente de catástrofes, se utilizando de métodos fragmentados e sem conectar as atividades as consequências degradadoras, bem como não enaltecem a importância do bem ambiental.

Esses aspectos acabam desencadeando o agravamento da crise e acentuando, ainda, mais a perda da biodiversidade. Esta, será abordada na discussão da próxima etapa da pesquisa.

### **3.2.2 – A hipercomplexidade e a perda sistêmica da biodiversidade**

Conforme demonstrado, a biodiversidade tem uma relação direta com o número de espécies. Não é sabido o número de espécies que o Planeta abriga e já é aceito que essa informação jamais será alcançada pela ciência (BURLEY, 1997).

As florestas tropicais, os recifes de corais, os grandes lagos tropicais e as profundezas do mar são os ambientes mais ricos em termos de quantidades de espécies. As florestas tropicais contemplam alta diversidade de espécies de animais concentrados em uma única classe, os insetos. Já os corais e o fundo do mar justificam seu ponto focal de concentração de espécies através de filões e classes (GRASSLE et al, 1991).

Sem dúvida, a maior taxa de diversidade biológica é encontrada nas florestas tropicais, mesmo contanto com apenas 7% da extensão do planeta. A taxonomia atual conta com a classificação de mais de 2 milhões de espécies e estima um número de espécies viventes variante entre 5 a 50 milhões (WILSON, 1997).

Embora o Planeta já tenha contado com um número estimado de 500 milhões de espécies ao longo dos tempos em contínuo surgimentos e extinções, quando se trata de espécies viventes em um mesmo lapso temporal, tem-se que a época atual sempre contará com um número superior que o tempo passado.

Este processo de riqueza de espécies variante é natural e relacionado a diversidade biológica, vez que o desaparecimento de uma espécie específica enseja o surgimento de várias outras, decorrente dos desmembramentos que ocorrem das sucessões de espécies e a criação de grupos descendentes (WILSON, 1997).

A teoria ecológica apresenta um ciclo natural de especiação e extinção. Espécies rivais podem se levar a extinção por meio da predação, bem como o sucesso de determinada espécie pode evoluir para uma nova, devido a respostas a mudanças ambientais ou alterações ocasionais nas combinações de genes (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Com a taxa de especiação se apresentando de maneira igual ou superior a taxa de predação, a diversidade de espécies permanece constante ou sofre aumento, ensejando no curso natural de espécies variantes ao longo do tempo.

No entanto, com a interferência das atividades humanas nos ecossistemas e a elevação das taxas de extinção sem o acompanhamento da reposição das espécies, a perda da biodiversidade está acontecendo (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Todos esses aspectos (riqueza de espécies, especiação e sucessão de espécies, espécies em extinção) se constituem como imprescindíveis na proteção da biodiversidade, devendo embasar as tomadas de decisões.

Wilson (1997) afirma urgência na atuação das autoridades para o conhecimento e uso da biodiversidade, se fundamentando em três razões, quais sejam, o crescimento explosivo da população humana está desgastando o meio ambiente de forma acelerada, principalmente, nos países tropicais; a ciência inova a cada dia em fins para o uso da biodiversidade e, por fim, a perda da diversidade está marcada de forma irreversível através das extinções provenientes das destruições de habitats naturais.

As atividades humanas são consideradas objeto central na degradação do meio ambiente sendo diversas as consequências dos impactos gerados. Como não poderia ser

diferente, a perda da riqueza da vida nos ecossistemas, também, encontra respaldo nas ações ambientalmente insustentáveis da sociedade.

Whittaker (1998) é responsável por elencar razões que vinculam as ações humanas às reduções constantes de diversidade biológica, sejam elas, a predação direta pelo homem, a introdução de espécies exóticas, a dispersão de doenças e a degradação ou perda de habitats.

Os biomas naturais são atingidos por desmatamento de florestas, drenagem dos pântanos e lagos, construções de barragens em rios, poluição e contaminação das águas, entre outros demais impactos que resultam em transformações do ambiente e incidem diretamente nas espécies (MACIEL, 2007).

Todos esses aspectos representam áreas naturais originalmente contínuas sofrendo devastação, redução e transformações. Assim, mosaicos de ambientes acabam sendo criados decorrente de habitats naturais que são isolados e circundados por ambientes artificiais (EHRLICH, 1997).

O processo de fragmentação, redução e isolamento dos ecossistemas naturais, também conhecido como insularização, foi considerado o principal responsável pela perda da diversidade biológica, alcançando todos os seus níveis: genes, espécies e ecossistemas (FERNANDEZ, 2004).

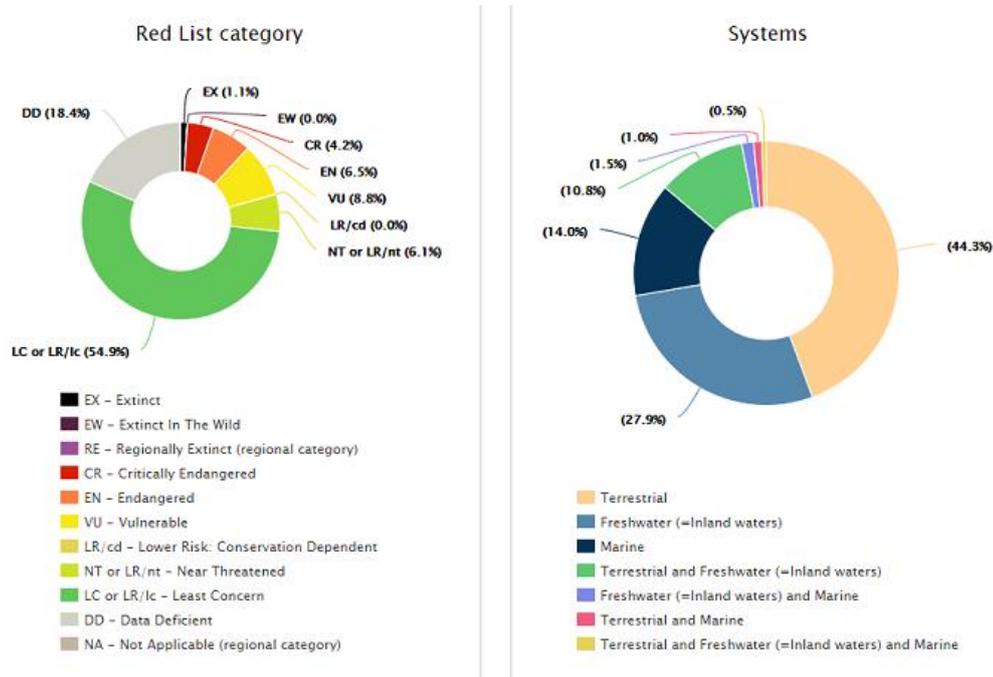
Embora muitos estudos visando a identificação, nomeação e catalogação da diversidade biológica sejam desenvolvidos, determinar a perda da biodiversidade é um processo que encontra diversas dificuldades, principalmente, devido aos poucos projetos de monitoramento de espécies desenvolvidos (WILSON, 1997).

O principal inventário de espécies com levantamento de dados se refere a Red List (figura 2) desenvolvida pela IUCN que elenca categorias de ameaça às espécies, compreendendo baixo risco até a extinção (IUCN, 2018).

Compreendendo as modalidades de extinção, tem-se espécies extintas (EX), extintas na natureza (EW) e extintas regionalmente (RE). Já as categorias de espécies ameaçadas são em perigo crítico (CR), em perigo (EN) e vulneráveis (VU).

Por fim, tem-se as categorias de baixo risco, que envolvem as espécies dependentes de medidas de conservação (LR/cd), quase ameaçadas (NT ou LR/nt) e segura ou pouco preocupante (LC ou LR/lc). Ainda, tem espécies que apresentam dados insuficientes para elencar (DD).

Figura 2 – Red List da IUCN



Fonte: <https://www.iucnredlist.org/search/stats?query=Animals&searchType=species>

No Brasil, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) com referência ao padrão estabelecido pela IUCN, estimou que 1.173 espécies da fauna nacional se encontravam ameaçadas em diferentes categorias de extinção: extinta na natureza (EW), criticamente em perigo (CR), em perigo (EN) e vulnerável (VU) (Tabela 1).

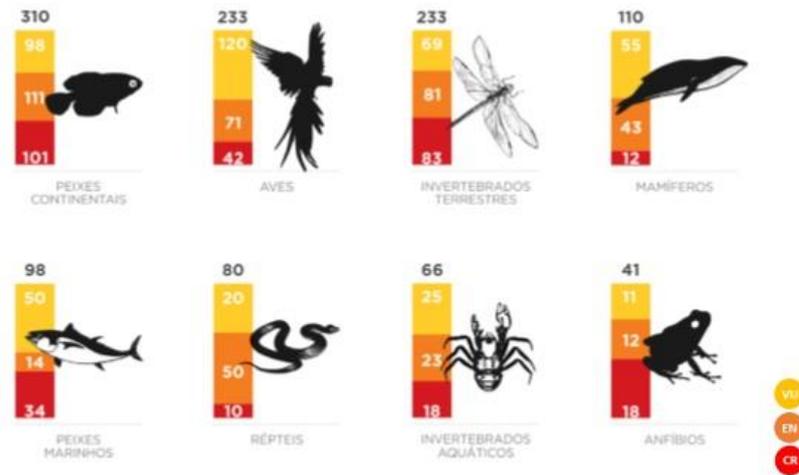
Tabela 1 - Número de espécies ameaçadas por categoria de ameaça

Categoria de risco de extinção	Fauna
Extinta na natureza (EW)	1
Criticamente em perigo (CR)	318
Em perigo (EN)	406
Vulnerável (VU)	448
<b>Total de espécies</b>	<b>1.173</b>

Fonte: Portarias MMA nº 444 e 445, de 18 de dezembro de 2014.

As pesquisas, também, colacionam as espécies ameaçadas a partir de seu grupo taxonômico (Figura 3) (MMA, 2014).

Figura 3 - Número de espécies ameaçadas da fauna e categorias de ameaça de cada grupo taxonômico



Fonte: Portarias MMA nº 444 e 445, de 18 de dezembro de 2014.

Esses levantamentos são importantes visto que evidencia a perda da biodiversidade, em termos práticos. De igual forma, viabiliza a contraposição com bases teóricas e promove a validação científica.

Além de colacionar os retrocessos e avanços que estão sendo alcançados com o desenvolvimento de técnicas de conservação da biodiversidade.

A partir da constatação que a biodiversidade se constitui como elemento significativo para manutenção dos sistemas terrestres e dados evidenciaram impactantes perdas de espécies, pesquisas objetivaram estabelecer critérios de conservação da natureza, levando em consideração variantes importantes, como a resiliência dos ecossistemas.

### 3.2.3 – Conservação da Biodiversidade

Reconhecida mundialmente a importância da biodiversidade e, principalmente, a ameaça constante que a atinge, mecanismos visando sua proteção começaram a ser desenvolvidos com base em teorias de conservação.

A CDB reconheceu três elementos considerados essenciais para diminuir a perda da biodiversidade: conservação da diversidade biológica, o uso sustentável dos recursos naturais e a distribuição justa e equitativa de seus benefícios (HOROWITZ, 2003).

A crise da biodiversidade alavancou o interesse na formulação de medidas efetivas que garantissem sua proteção. Desta forma, a base dos critérios conservacionistas se dá com a fusão de teorias atreladas a pesquisas que resultam em projetos aplicados viabilizados a partir do apoio de políticas públicas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A conservação da natureza consiste em manter, gerir e utilizar conscientemente o meio ambiente a partir de técnicas desenvolvidas, considerando como principais os mecanismos *in situ* e *ex situ*.

A conservação *in situ* consiste em estabelecer diretrizes que proteja e recupere as espécies a partir da permanência dos organismos em seu ambiente natural, visando assegurar a integridade das populações e dos processos dos ecossistemas que as mantém (MACIEL, 2007).

Através da conservação *in situ* o material genético das espécies se encontra sob as pressões do ambiente e suscetíveis as forças seletivas, permitindo que o ciclo de evolução e adaptação ao ambiente permaneça em seu curso natural (IGBE, 2004).

As unidades operacionais de conservação *in situ* convergem no estabelecimento de áreas protegidas. O mecanismo de criação de áreas destinadas a proteção foi considerado a maneira mais efetiva em garantir o funcionamento dos ecossistemas e proteção das espécies a longo prazo (ILTIS, 1997).

Embora a permanência dos organismos em seu ambiente natural signifique de suma importância, sua contraposição consiste na conservação *ex situ* como manutenção de representatividade da biodiversidade fora de seu habitat natural (MMA, 2014).

Os objetivos das técnicas *ex situ* visam a manutenção de recursos genéticos, a facilitação de reunir material genético para desenvolvimento de programas de pesquisa, principalmente os de melhoramentos genéticos, bem como garantir melhor proteção à diversidade interespecífica, especialmente de espécies de ampla distribuição geográfica (MMA, 2014).

A CDB consolidou diferentes tipos de conservação, estabelecendo que os países utilizassem a modalidade *in situ* como pilar central para o desenvolvimento de suas estratégias de conservação, uma vez considerar mais eficaz para natureza preservar áreas naturais em seu estado natural, com o mínimo de intervenção humana (IUCN, 1994).

As técnicas desenvolvidas, quer seja a partir de criação de áreas protegidas como estratégia *in situ* ou demais mecanismos que envolvam até mesmo métodos *ex situ*, devem ter como principal objetivo a real eficácia da conservação da natureza.

A proteção eficaz da biodiversidade que incide diretamente em dirimir as perdas causadas pelas ações humanas configuram a conservação em sua modalidade forte. E é esta que deve ser alcançada para que os limites planetários não sejam mais extrapolados e a sociedade retorne ao espaço operacional seguro.

Embasamentos que desconsideram elementos e não coadunam na efetividade de proteção, apenas evidenciam técnicas desenvolvidas que representam falácia na preocupação com o meio ambiente e disfarçam que ações estejam sendo tomadas.

Desta forma, a atenção ao estudo da resiliência dos ecossistemas na elaboração de técnicas de conservação é imprescindível, vez que está diretamente relacionada ao comportamento de resposta do sistema frente às ações degradadoras.

A resiliência consiste na habilidade dos ecossistemas persistirem após perturbações. Ressalta-se que a resiliência não significa o retorno ao *status quo* após o enfrentamento de mudanças, vez que a dinâmica dos sistemas apresenta diferentes pontos estáveis e não configuram equilíbrio linear (RICKLEFS, 2001).

Desta forma, se constata que priorizar técnicas de conservação *in situ* por si só não capacitam obrigatoriamente a proteção da biodiversidade. Determinar áreas para regime especial de proteção deve estar atrelada a demais questões, como a conservação forte e o estudo da resiliência do ecossistema, além de ser analisadas holisticamente.

Posto isto, os próximos capítulos consistem em analisar e debater a criação de áreas protegidas como medida de proteção da biodiversidade.

### **3.3 – ÁREAS PROTEGIDAS**

Em 2014, A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) definiu áreas protegidas como uma área de ambiente terrestre, aquático ou marinho, quer seja de domínio público ou privado, que tenham limites geográficos definidos e reconhecidos e visem

o manejo e gestão no alcance da conservação da natureza, de seus serviços ecossistêmicos e valores culturais associados através de meios legais ou outros instrumentos.

No Brasil, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (2006) estabeleceu áreas protegidas como áreas naturais ou parcialmente modificadas definidas geograficamente que sejam regulamentadas, administradas e/ou manejadas que promovam a conservação e uso sustentável da biodiversidade.

Desta forma, a criação de áreas protegidas é posta como peça chave na conservação da natureza *in situ*, uma vez que preservam ecossistemas naturais que apresentam relevantes serviços ecossistêmicos, bem como protegem a biodiversidade, além de apresentar benefícios sociais e econômicos (CAREY *et al.*, 2000).

Em meio a magnitude dos ecossistemas, como determinar áreas específicas que constituem elementos suficientes que embasem um regime especial de proteção?

Primeiramente, questões políticas devem ser levadas em consideração. O sucesso na proteção de áreas conta com gestão que demandam aspectos de recursos humanos e financeiros que possam viabilizar as medidas protetivas.

Em termos ecossistêmicos, tem-se que para alcançar o objetivo da criação de áreas protegidas, critérios devem ser considerados para que englobem tamanho e forma que assegurem a maior quantidade possível de espécies e sua sobrevivência a longo prazo (MACIEL, 2007).

Neste viés, a diferenciação é uma questão de escolha, baseada em priorizar o estabelecimento para áreas que compreendam comunidade biológica composta de espécies endêmicas raras as que contenham espécies comuns disseminadas amplamente em outros ambientes (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

O critério de perigo também apresenta tamanha relevância. A escolha de áreas que disponham de espécies em perigo de extinção merece destaque, desta forma, a partir da iminência de perigo, áreas que contemplem essas espécies devem ser priorizadas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Por fim, costumeiramente, se dispõe do critério de utilidade. Representando um caráter de escolha mais antropocêntrico, isso quer dizer que áreas que contem com espécies que apresentam um valor econômico acabam tendo preferência às espécies que não estão diretamente ligadas ao uso evidente para a sociedade (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Referidos critérios trabalhados em conjunto foram importantes no desenvolvimento nacional e internacional de preferência em escolha de área a ser protegidas, com base de nível espécies e comunidades (JOHNSON, 1995).

A determinação das áreas destinadas a proteção é de fundamental importância, vez que constituem a base da conservação no Brasil e no mundo, a fim de garantir a proteção do maior número possível de representantes de espécies.

Neste sentido, a IUCN desenvolveu um Centro de Monitoramento de Conservação Mundial visando identificar áreas-chaves (hotspot) que apresentem alto índice de diversidade biológica marcadas pelo endemismo e que estejam submetidas a perigos imediatos de extinção e destruição de habitats (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Estima-se que as áreas protegidas totalizam cerca de 20,6 milhões de quilômetros quadrados e cobrem 15,4% da superfície terrestre do planeta. Frente a quantidade de áreas já estabelecidas, muitos autores as consideram a principal ferramenta de proteção biológica (FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015).

Outro fator de suma relevância é o regime de apropriação estabelecido nas áreas de proteção. Essa determinação encontra fundamentos nas correntes ideológicas ambientalistas que contrapõem questões de preservação e conservação da natureza.

O preservacionismo clássico defende a permanência da natureza em seu estado natural, a qual considera que o homem não está inserido e se apresenta apenas como degradador dos recursos naturais. O preceito que o meio ambiente deve ser distanciado da interferência humana, não admite que mecanismos com base sustentável possa ser alcançado (ECKHOLM, 1982).

Em contrapartida, o conservacionismo configura o alinhamento da proteção ambiental ao uso consciente dos bens naturais, concebendo que manejos sejam desenvolvidos em consonância com as particularidades dos recursos (PADUA, 2006).

Constata-se que a criação de áreas protegidas já configura mecanismo de proteção da natureza e se encontram em processo de implementação a nível nacional e mundial, que apresenta critérios e metodologias a serem seguidos.

Embora seja considerado o método mais adotado para conservação *in situ*, ainda não é absoluto e apresenta problemáticas, como os demais instrumentos na esfera ambiental. Assim, visando a discussão da situação atual das áreas protegidas, preliminarmente, a pesquisa se atrelará a recapitulação histórica de como referidas áreas surgiram e se disseminaram em todo o Planeta.

### 3.3.1 – Histórico Mundial das Áreas Protegidas

A criação de áreas protegidas é vista já em povos antigos que reservavam locais de proteção por os associarem a fonte de água e alimentação, extração de matéria prima, bem como os respeitarem devido a mitos e ritos sagrados (MILLER, 1997).

A visão predatória do homem frente a uma natureza fornecedora de recursos ilimitados nem sempre esteve presente. Antigamente, as religiões ancestrais contemplavam o universo como uma grande mãe, referindo-se ao planeta Terra como o princípio gerador da vida, considerando-o único detentor do poder de produzir e nutrir a vida, sem ele a vida no planeta se extinguiria. Por este motivo, o culto à Grande Mãe é a religião mais difundida nas sociedades primitivas (LEITE; BELCHIOR, 2014).

No entanto, com o passar do tempo, a descoberta da possibilidade de domínio pelo homem frente à natureza predominou, contrabalanceando o equilíbrio físico entre a sociedade humana e o meio natural, desencadeando, por consequência, crises ecológicas.

Neste viés, de modo exemplificativo, segue o relato histórico constante na obra de Klaus Bosselmann (2008, p. 31):

Entre 1300 e 1350 o desenvolvimento agrícola e a utilização da madeira atingiram um pico que levou ao desmatamento quase completo. A perda da capacidade de carga ecológica teve uma série de consequências graves. Sem florestas não havia madeira para aquecimento, cozinha, construção de casas e fabricação de ferramentas. Ao mesmo tempo, a base nutricional de cervos, porcos e gados desapareceu e com ela a perspectiva de fertilizantes de origem animal necessários para o cultivo. Erosão, inundações e redução dos níveis freáticos foram também consequências. O grande período de fome entre 1309 e 1321, seguido pela peste (“peste negra”), entre 1348 e 1351, dizimou a população da Europa Central em um terço. Em algumas regiões metade do povoado desapareceu, ao todo foram 40.000 assentamentos. Comparando com o colapso de outras culturas, como os Maias, o colapso europeu foi menos dramático, mas marcou uma significativa “paralisação cultural”.

Diante de crises como esta, mobilizações sociais foram surgindo visando a recuperação ambiental, como reflorestamento, baixo consumo de água, entre outras medidas adotadas a fim de atingir métodos de vida mais sustentáveis.

Não obstante, tem-se que a memória do homem é curta e, com o passar do tempo e o retorno a um ambiente sadio, a preferência por métodos ambientalmente sustentáveis decresceu e novas crises foram se manifestando.

O grande estopim adveio com a Revolução Industrial, onde o domínio do homem ante aos recursos naturais chegou ao seu máximo e o desenvolvimento desenfreado era infinitamente visado, estando a natureza cada vez mais posta de lado.

Considerando o histórico moderno de áreas protegidas, tem-se como marco teórico a criação do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, em 1872. O modelo americano de criação de parques e reservas surgiu ante a percepção que a colonização se apresentava como ameaça à vida selvagem (wilderness).

Fundamentando-se na ideia de que a alteração e a domesticação de todos os espaços naturais seriam inevitáveis, se constatou que pedaços do mundo deveriam ser reservados em seu estado originário. Essa metodologia objetivava que a apreciação da beleza cênica dos locais de natureza tão intocada causaria a reverência humana e estimularia a manutenção de mais lugares com referidas características. (ARRUDA, 1999),

Desta forma, as áreas eram escolhidas com o intuito de manter partes do mundo natural em seu estado primitivo com atributos de riqueza natural e estética para a apreciação da beleza cênica pelo homem (DIEQUES, 2008).

Referido cenário era viável uma vez a realidade do território americano contar com grandes espaços vazios para estabelecimento de parques, os quais não continham presença de populações humanas no seu interior (DIEQUES, 2008).

Em 1948, a criação da IUCN foi um importante marco para a relevância de áreas protegidas com o subsequente estabelecimento da Comissão de Parques Nacionais e Áreas Protegidas. Desta forma, tornou-se o principal instituto de seleção, estabelecimento e manejo de áreas protegidas em âmbito global (IUCN, 1994).

A criação de áreas protegidas se disseminou em âmbito mundial e cada nação foi responsável por promulgar legislações próprias que as regulassem. Com tamanha variedade de ecossistemas e peculiaridades nacionais, diversas categorias de áreas protegidas foram estabelecidas.

Desta forma, a IUCN (1998) elencou modalidades de áreas protegidas para que os Estados as utilizassem como padrão na formatação das políticas nacionais.

Assim, considerando estratégias de manejo dos recursos naturais e restrição de interferência humana, tem-se a Reserva Natural Restrita/Áreas de Proteção Selvagem; Parque

Nacional; Monumento Natural; Área de Espécies/Habitats Manejadas; Paisagens Terrestres ou Marinhas Protegidas; Área Protegida de Manejo dos Recursos (IUCN, 1998).

Com base nesses referenciais e persistindo o propósito de conservação da natureza com proteção das espécies, habitats e ecossistemas, instaurou-se a criação de áreas protegidas no Brasil e no mundo.

### 3.3.2 – Áreas Protegidas no âmbito brasileiro

No Brasil, a criação de espaços territoriais especialmente protegidos para a conservação da natureza foi consolidada com a promulgação da Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, §1º, III, o qual prevê:

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:

[...]

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; [...].

Embora o dever estatal tenha alcançado a norma constitucional na década de 80, determinar áreas de proteção em âmbito nacional já se encontrava estipulada a partir da assinatura do Brasil como país signatário da CDB.

A respeito da CDB, explana Juliana Santilli (2015, p. 260):

A Convenção da Diversidade Biológica (CDB) é o principal instrumento internacional destinado a promover a conservação da biodiversidade, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização da biodiversidade. A CDB também é um dos instrumentos internacionais mais amplamente aceitos e ratificados em todo o mundo: 192 países e a União Europeia são parte da CDB. Todos os países membros das Nações Unidas - com exceção dos EUA, Andorra e Sudão do Sul- são membros da CDB. A CDB foi assinada pelo Brasil em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, e aprovada pelo Congresso

Nacional pelo Dec. Legislativo 2, de 03.02.1994. Sua promulgação deu-se pelo Dec. Presidencial 2.519, de 16.03.1998. Portanto, trata-se de um instrumento internacional já incorporado ao ordenamento jurídico brasileiro, nos termos do art. 49, I, Constituição.

O histórico nacional de áreas protegidas parte de 1930, quando as primeiras legislações voltadas para a proteção de áreas foram promulgadas com o Código Florestal e o Código de Caça e Pesca.

A destinação destas áreas se fundamentava na Constituição de 1934, que atribuiu o dever de proteger as paisagens e monumentos de valor natural, histórico e artístico às três esferas da federação: União, Estados e Municípios (MACIEL, 2001).

O Parque Nacional do Itatiaia, criado pelo Decreto 1.713 de 1937, foi o primeiro parque nacional retirado do poderio econômico e destinado a proteção ambiental. Neste período, o Brasil não contava com norma regulamentadora para seleção dessas áreas e, conseqüentemente, importava modelos internacionais que aplicados ao território divergiam da realidade nacional.

Como nesta época, os critérios estético-paisagísticos eram priorizados, algumas áreas que apresentavam relevância ecológica, porém careciam de beleza cênica, acabavam por serem desprovidas de proteção, como, por exemplo, as áreas alagadiças de mangue (MACIEL, 2001).

Outro fator da legislação internacional era ir de encontro a presença humana dentro dos parques, que ao ser incorporado incidiu nos povos e comunidades que mantinham maneiras sustentáveis de subsistência.

A promulgação de um novo Código Florestal, em 1965, apresentou avanço ambiental ao estabelecer Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal, além de estipular que a exploração florestal deveria ser realizada a partir de planos de manejo (MACIEL, 2001).

As APPs são estipuladas por apresentarem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, ou seja, toda e qualquer área que se enquadre nesta definição carecerá de regime diferenciado de proteção (BRASIL, 2012). A legislação prevista no Código Florestal vigente (Lei 12.651/2012) reserva seu artigo 4ª a regulamentar as APPs em zonas rurais ou urbanas.

Já a Reserva Floresta Legal tem o intuito de manejo florestal destinado aos imóveis de posse ou propriedade rural, objetivando assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais no interior dessas áreas (BRASIL, 2012).

Esse dispositivo legislativo tem a finalidade de assegurar que os particulares não esgotem o uso e a exploração de suas terras, destinando um regime diferenciado a parcela dos imóveis rurais a fim que cumpram uma função socioambiental (SILVEIRA; MUCCINI, 2016).

As Terras Indígenas também se constituem espaços privilegiados para a conservação da biodiversidade e são protegidas legalmente pela Constituição, a qual as define como bens da União, inalienáveis e indisponíveis que são destinadas à posse e usufruto exclusivo dos índios que as ocupam (BRASIL, 1988).

A Constituição reconheceu aos povos indígenas o direito originário sobre as terras que tradicionalmente ocupam e decretou o procedimento demarcatório das referidas áreas (BRASIL, 1988).

Atualmente, o Brasil conta com 721 áreas indígenas que se encontram em fase de demarcação, 118 em processo de identificação, 43 já identificadas e aprovadas, 74 terras declaradas pelo Ministro da Justiça e 486 homologadas e reservadas aos direitos indígenas (ISA, 2018).

Outro mecanismo legislativo fundamental na proteção da biodiversidade, encontra-se em evidência a Lei n. 9.985 de 2000, a qual instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e estabeleceu a criação de Unidades de Conservação (UC) de proteção integral e uso sustentável.

Atualmente, dados evidenciam o território brasileiro que conta com destinação de áreas para proteção em aspectos de UCs e Terras Indígenas. A título de melhor visualização, esta conjuntura pode ser demonstrada a partir da ilustração do mapa nacional (Figura 4) (FERRAZOLI, 2018).

Figura 4 – Mapa com áreas de proteção de unidades de conservação e terras indígenas nos biomas brasileiros



Fonte: Alexandre Ferrazoli (2018)

No mesmo sentido, a quantificação de áreas protegidas a partir dos biomas amazônico, caatinga, cerrado, mata atlântica, pampa e pantanal já foi auferida (tabela 2). A área continental e marinha também conta com o percentual de avaliação das legislações protetivas.

Tabela 2 – Quantificação de áreas protegidas por bioma brasileiro

Biomas	Percentual protegido em APs			
	Ucs	Tis	Total (Ucs+Tis)	APPs + RLs
Amazônia	27,7%	25,3%	<b>53,0%</b>	?
Caatinga	7,8%	0,5%	<b>8,3%</b>	?
Cerrado	8,7%	4,6%	<b>13,3%</b>	?
Mata Atlântica	10,3%	0,7%	<b>11,0%</b>	?
Pampa	2,8%	0,02%	<b>2,8%</b>	?
Pantanal	4,6%	4,3%	<b>8,9%</b>	?
<b>Área Continental</b>	18,0%	13,8%	<b>31,8%</b>	22,1% a 23,2%
<b>Área Marinha</b>	1,6%	-	<b>1,6%</b>	-

A partir da análise dos dados se constata uma predominância de UCs a Terras Indígenas na maioria dos biomas brasileiros.

Particularmente, a região da Amazônia dispõe de praticamente a mesma equivalência entre as duas modalidades de área protegidas. Ressalta-se que contabilizando ambas, tem-se que 53% do bioma amazônico está destinado a proteção.

Em atenção a relevância das UCs como espaços territoriais especialmente protegidos no âmbito nacional, a pesquisa reservou sua análise a partir de abordagem exclusiva.

### **3.3.3 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação**

A Lei n. 9.985 de 2000 foi responsável por instituir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) que estabeleceu um sistema de áreas protegidas por unidades de conservação como estratégia de conservação *in situ*.

As Unidades de Conservação (UC) são espaços territoriais e seus recursos ambientais legalmente instituídos pelo Poder Público que apresentam características naturais relevantes para a conservação da natureza e são regulados por regime especial de proteção (BRASIL, 2000).

Existindo em âmbito federal, estadual e municipal, as UCs dividem-se em duas categorias, proteção integral e uso sustentável, relacionando o enquadramento quanto à forma de proteção e suas permissões.

As correntes ideológicas ambientalista de preservação e conservação da natureza, tratadas em tópico anterior, se verificam como fundamento do regime de apropriação no estabelecimento de UCs.

Neste sentido, a preservação objetivada pelas UCs de proteção integral, permite apenas o uso indireto de seus recursos, ou seja, aqueles que não envolvem consumo, coleta, dano ou destruição. Desta forma, a preservação dos ecossistemas é posta a partir da mínima interferência, restringindo e limitando a presença humana.

Elencando cinco modalidades, as áreas de proteção integral se constituem em Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As UCs de uso sustentável compreendem modalidades mais flexíveis que compatibilizem a conservação da natureza com a utilização de parcela dos recursos naturais (MACIEL, 2007). Desta forma, é permitido a coleta e o uso direto dos recursos de maneira sustentável em Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico,

Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Cultural.

As UCs como espaços territoriais contínuos com características relevantes que visam assegurar a proteção dos recursos naturais é uma estratégia para a conservação da biodiversidade que apresenta diversos fatores positivos quando seus requisitos de criação são cumpridos (MACIEL, 2007).

Conforme o SNUC, anterior a criação de UCs faz-se necessário elaborar estudos técnicos e consulta pública. Após ultrapassar a fase prévia, o Plano de Manejo deve ser estabelecido no prazo máximo de 5 anos a partir da criação da área, abrangendo zona de amortecimento e corredor ecológico (BRASIL, 2000).

O regime de apropriação destes espaços, em regra geral, é de domínio público, efetuando-se pela desapropriação das áreas. Alguns casos específicos admitem o domínio privado (Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural), devendo o proprietário seguir regras rígidas de sustentabilidade, caso contrário, ocorre a transferência da propriedade para o Estado.

Inúmeros são os dispositivos presentes no SNUC que apresentam relevada importância e requerem ser pormenorizados, porém, de igual forma, a vastidão de assuntos demanda investigação própria.

Assim, se atentando a problemática das UCs que será abordada na próxima etapa da pesquisa, faz-se necessário analisar um dispositivo específico da Lei.

O artigo 42 prevê que as populações tradicionais residentes em UCs que não permitem a sua permanência, ou seja, de proteção integral, deverão ser realocadas mediante indenização (BRASIL, 2000).

Conforme explanado anteriormente na abordagem histórica, os critérios para estabelecimento dos espaços brasileiros territorialmente protegidos decorrem de importação de modelos internacionais.

Ao contrário da realidade americana, o Brasil conta com inúmeros povos e comunidades que mantêm hábitos de vida tradicionais e estão intimamente ligados aos recursos naturais e se encontram em todo o território nacional, conforme facilmente evidenciado a partir da quantificação das Terras Indígenas.

Assim, introduzido a temática da problematização da criação das áreas protegidas, passa-se ao seu debate.

### 3.3.4 – A problemática na instauração de áreas protegidas

As áreas de proteção são criadas para alcançar sua efetividade em proteger a biodiversidade e a função dos ecossistemas. Embora o estabelecimento dessas áreas seja considerado como o principal método de conservação, sua consolidação apresenta diversos obstáculos.

Os problemas enfrentados nas unidades são dados por muitos fatores, destacando-se a regularização fundiária e a sobreposição a terras de manejo tradicional.

Como a maioria das unidades de conservação não admitem o domínio privado, há a transferência da propriedade para o Poder Público mediante restituição monetária. No entanto, o custo das desapropriações de proprietários que possuem o devido título de propriedade registrado em cartório gerou a chamada “indústria de indenizações” (ARRUDA, 1999).

A título de exemplificação, tem-se que os precatórios de valores mais altos a ser pagos pelo Estado de São Paulo se constituem de indenização decorrente da criação de UCs em propriedades privadas (ARRUDA, 1999).

Em contrapartida, as populações vulneráveis que em maioria dos casos não possuem título de propriedade são alvos de fácil desapropriação. O agravamento da situação se dá quando se trata de povos e comunidades tradicionais.

As áreas destinadas a preservação demandam ainda mais medidas protetivas eficazes por se constituir de aspectos essenciais para a manutenção dos processos ecológicos essenciais, considerados os pilares da capacidade da autorregulação dos sistemas.

No entanto, as ideias preservacionistas apresentam a biodiversidade unicamente como elementos da natureza, que não contemplam ações humanas. Muitos autores criticam esse modelo conservador e defendem que a biodiversidade vai além de seus aspectos estritamente naturais, vez que devem englobar as ações das sociedades tradicionais não-industriais, justamente por configurar uma construção sustentável social e cultural do meio (DIEGUES et al., 2000).

Esta perspectiva restrita da preservação encontra respaldo, também, na legislação vez que enfatiza que áreas protegidas de uso indireto devem ser locais de restrição de moradores no seu interior e, ainda, prevê a transferência dessas populações (BRASIL, 2000). Deste modo, este conceito reforça ainda mais a ideia que a biodiversidade é apenas produto natural.

Como levantado anteriormente, o modelo legislativo importado a partir da concepção americana de preservação visa, principalmente, a ideia de natureza intocada, não permitindo a existência de vida humana no interior dos parques.

Ao utilizar-se do mesmo padrão em um país megabiodiverso como o Brasil, onde existem populações indígenas, ribeirinhas, extrativistas e de pescadores artesanais espalhados por todo o território nacional, é de fácil constatação que o referido modelo entraria em colapso (DIEGUES, 2008).

Desta forma, as UCs de proteção integral que são promulgadas sobrepostas a terras que habitam povos e comunidades tradicionais e desencadeiam a problemática de retirada desta sociedade tradicional acaba que por violar diversos direitos fundamentais.

Os povos e comunidades tradicionais apresentam técnicas próprias de manejo e extração sustentável dos recursos naturais passadas por gerações e com alta especificidade ambiental ao meio em que vive (ARRUDA, 1999).

Sendo assim, a retirada dessas populações de locais as quais já estão há muito estabilizadas, constitui uma questão sensível, vez que trata de pessoas intimamente ligadas a um determinado meio para ser realocadas em regiões ecológicas e culturalmente diferenciadas.

Os saberes tradicionais se embasam em relação intrínseca com o meio e o afastamento compromete o aprendizado de extração de recursos adquirido ao longo de todo um contexto histórico e podendo, por muitas vezes, afetar até a sua sobrevivência.

Embora a preservação restrinja apenas o uso indireto dos recursos, com o mínimo de interferência humana, tem-se que os objetivos de proteção não são impedidos pela presença dos povos e comunidades tradicionais.

O manejo dos recursos naturais proporcionados pelos saberes tradicionais se configura de maneira tão sustentável que condizem com a proteção da biodiversidade.

Tem-se que a presença desses povos e comunidades não vão de encontro a preservação dos recursos naturais, pelo contrário, sua retirada acaba que desencadeando o uso exploratório em áreas que anteriormente eram protegidas, vez que a sua presença inibia as práticas madeireiras e mineradoras que esgotavam os recursos.

Pesquisas sustentaram que o Ibama conta com o domínio de apenas 40% das UCs federais de categoria Parques, Reservas, Estações e Reservas Ecológicas. Dos 70% restante, 30% são devidamente documentadas, porém estão em posse de terceiros e aguardam desapropriação, enquanto 30% se constituem de áreas sobrepostas a territórios indígenas (ARRUDA, 1999).

Além do referido fator de interior das unidades, se estima que 88% das UCs contam com populações em seu entorno que possuem relação, diagnosticando 49% com métodos de vida tradicionais e 88% a não tradicionais (ARRUDA, 1999).

Atrelada a problemática da sobreposição de modalidades contrárias de áreas de proteção, tem-se a falta de demarcação de territórios de povos e comunidades tradicionais.

Sem a devida identificação dos limites territoriais pertencentes aos povos e comunidades tradicionais, o serviço de proteção da natureza realizado por eles é inviabilizado vez que seus direitos não serão respeitados.

Outro aspecto relevante e problemático, se dá através de diversas áreas serem consideradas apenas “parques de papel”, vez que não são efetivamente manejados após sua criação legal (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). As pressões antrópicas dos métodos urbanos-industriais ainda perduram nessas áreas, vez que não detém de estrutura básica que sustente a fiscalização efetiva.

Além disto, a gestão das unidades não conta com o apoio econômico e institucional do governo e nem com o devido reconhecimento pelas comunidades urbanas do entorno, que mantém a exploração dos recursos (HOROWITZ, 2003).

Assim, mesmo áreas devidamente destinadas a proteção ainda contam com a dilapidação dos recursos naturais em seu interior e entorno por falta de gestão e fiscalização, sendo suscetíveis a pesca predatória, caça clandestina, extração irregular de minérios e produtos vegetais, além dos reflexos da agricultura e pecuária (ARRUDA, 1999).

E estas práticas acabam incidindo sob as áreas que apresentam povos e comunidades tradicionais, que ao não receberem apoio para manter seus métodos sustentáveis de subsistência, acabam suportando a reação das alterações da terra devido ao manejo degradador intenso de extração ou técnicas de monocultura.

Desta forma, lutam para manter seu modo de vida mesmo com condições cada vez mais escassas de recursos. No entanto, nem todas são empoderadas o suficiente para resistir e, por fim, acabam se dissolvendo como comunidade e sofrendo processo de aculturação e absorvendo os modelos urbano-industrial hegemônicos exploratórios (ARRUDA, 1999).

Outro aspecto importante da problematização é a instauração de modalidades mais abertas em áreas que demandam proteção mais restrita. Isto se verifica na predominância de 62 % de Área de Proteção Ambiental (APA) das UCs do bioma do Cerrado, acompanhado de 72 % na Mata Atlântica e 82 % na Caatinga (tabela 3).

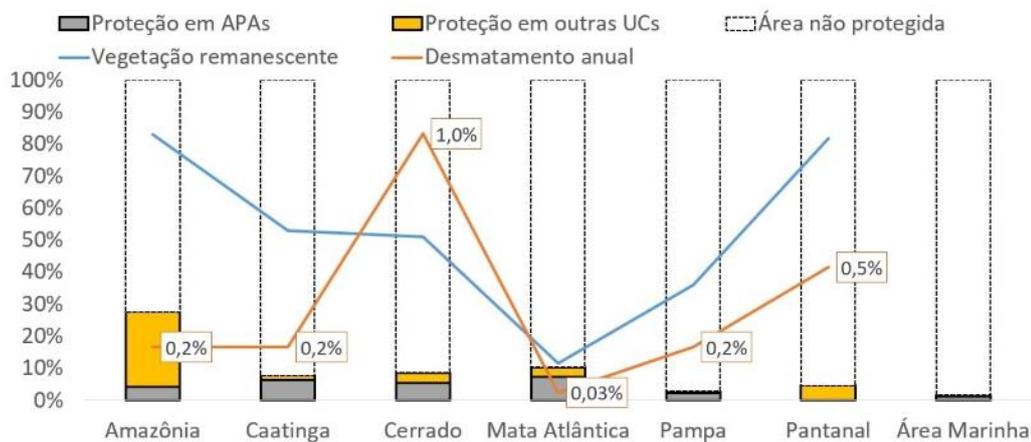
Estes biomas contam com vegetação nativa remanescente em apenas metade de seu território, além de, ainda, serem alvo de intenso desmatamento.

Tabela 3 – Quantificação de supressão vegetal e cobertura de unidades de conservação em biomas brasileiros

Biomas	% aproximado de vegetação remanescente	% de desmatamento anual estimado	% de cobertura por UCs	% de APAs dentro as UCs	% de cobertura por UCs sem contabilizar APAs
Amazônia	83,0%	0,2%	27,7%	14,9%	23,6%
Caatinga	53,0%	0,2%	7,8%	80,8%	1,5%
Cerrado	51,0%	1,0%	8,7%	61,6%	3,3%
Mata Atlântica	11,7%	0,03%	10,3%	72,6%	2,8%
Pampa	36,0%	0,2%	2,8%	83,2%	0,5%
Pantanal	82,0%	0,5%	4,6%	0,0%	4,6%
Área Marinha	-	-	1,6%	80,4%	0,3%

A visualização gráfica dos dados suscitados é capaz de proporcionar melhor entendimento (figura 5).

Figura 5 – Gráfico de supressão vegetal e cobertura de unidades de conservação em biomas brasileiros



Embora se constitua uma modalidade de UC, a APA representa a categoria de menor restrição frente as atividades econômicas, principalmente, devido à falta de fiscalização e acaba por não barrar as ações degradadoras.

A predominância de escolha por essa categoria muitas vezes se dá por critérios políticos, vez que a criação de APA ainda constitui a reserva de áreas destinadas a proteção, porém não inibe a geração de capital no local e, ainda, são contabilizadas em metas ambientais (PACHECO, 2018).

Em questão de escolha de área em aspectos ecológicos relevantes, conceitos importantes devem ser levados em consideração durante o planejamento da UC para minimizar os efeitos de borda, a estipulação de corredores de habitats e o zoneamento, os quais devem ser seguidos na instauração do plano de manejo, requisitos que muitas vezes acabam sendo dispensados.

O plano de manejo e seu devido monitoramento é previsto na legislação, além de ser estipulado tempo para sua elaboração. Infelizmente, a realidade nacional conta com poucas unidades de conservação que apresentam plano de manejo devidamente instaurado.

Somado a estes requisitos, a norma legislativa prevê investimento na educação ambiental, considerada como base de qualquer política de conservação. É através dela que o conhecimento é transmitido, evidenciando a importância e formas de proteção que demandam os recursos biológicos.

Realidade que também não é evidenciada devido à falta de políticas públicas que visem a conscientização da população.

Em atenção a todos os aspectos suscitados, conclui-se que inúmeros são pontos que convergem na dificuldade de implementar áreas protegidas que atendam os objetivos da sua criação e alcancem a conservação forte da biodiversidade.

Ao longo deste capítulo, discorreu-se sobre as áreas protegidas em dimensão ampla, abordando desde critérios para escolha de áreas, o histórico mundial e nacional, salientando as peculiaridades legislativas até alcançar a problemática atual.

Posto isto, ponto a ponto os alicerces que motivaram o desenvolvimento da pesquisa foram abordados, restando a próxima etapa ao tema central: debater os mecanismos que efetivem a conservação da biodiversidade.

### **3.4 – A ARTICULAÇÃO PARA A EFETIVA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

Embora reconhecida como a principal e mais efetiva técnica de conservação *in situ*, conforme demonstrado a criação de áreas protegidas por si só não obsta a perda da biodiversidade. É necessário que medidas articuladas sejam desenvolvidas para que o limite planetário da diversidade biológica não seja ultrapassado.

As Terras Indígenas e a criação de Unidades de Conservação têm se mostrado como as principais formas de manejo sustentável dos ecossistemas, atuando contra os desmatamentos e a sobre-exploração de recursos em áreas com relevantes atributos ecológicos (WWF, 2014)

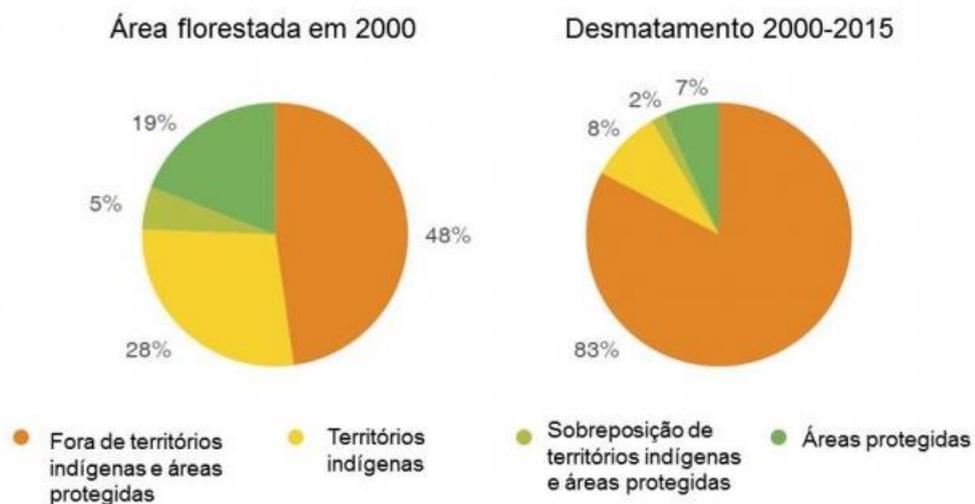
A IUCN defendeu que os incentivos do governo para a conservação da natureza devem ser atrelados com a participação da comunidade local, considerando os conhecimentos tradicionais e indígenas para manejo de práticas e usos da biodiversidade (IUCN, 2000).

Pesquisas evidenciaram que, no período compreendido entre os anos de 2001 e 2015, 83% do desmatamento da Amazônia aconteceu em territórios que não compreendiam áreas protegidas ou territórios indígenas (Figura 6) (ISA, 2017).

Os estudos, ainda, alertam que os 48% da Amazônia que não se constitui de área protegida, o qual inclui territórios indígenas não demarcados, apresentaram um aumento de 50% de desmate neste período (ISA, 2017).

Figura 6 – Distribuição de florestas por categoria na Amazônia e desmatamento por categoria

**Distribuição de florestas por categoria em (2000) na Amazônia (limite da RAISG) e desmatamento por categoria (2000-2015)**



Fonte: <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/novos-dados-reforcam-que-territorios-indigenas-e-areas-protegidas-sao-barreiras-contr-o-desmatamento>

A função protetiva dos povos e comunidades tradicionais, os quais se incluem os indígenas, são de fundamental importância para a conservação da biodiversidade devido o

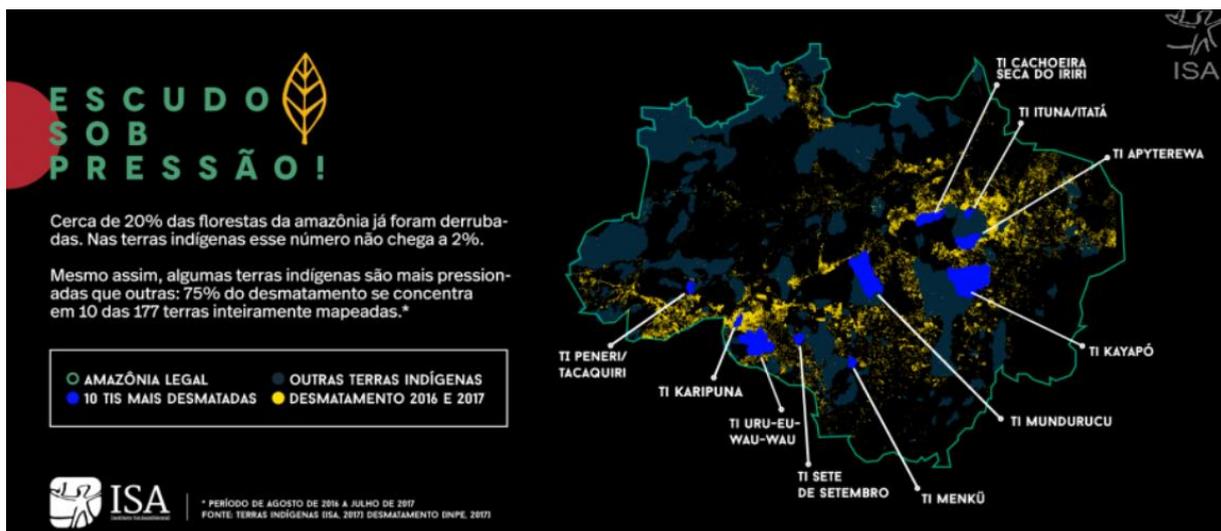
reconhecimento do valor florestal e a predominância do manejo sustentável nas maneiras tradicionais de vida.

A forte dependência dos recursos, a relação de sua estrutura organizacional, bem como os sistemas de manejos próprios, desenvolvidos ao longo de gerações, somados ao isolamento das áreas configuram fortes elementos de conservação (DIEGUES et al., 2000).

Além do mais, pesquisas comprovam que o apoio às comunidades tradicionais e o reconhecimento das suas práticas, proporcionam empoderamento para que se oponham as práticas degradadoras de efeitos devastadores produzidos pela indústria de mineradores e madeireiras (DIEGUES et al., 2000).

Dados auferem que nos últimos 40 anos houve a supressão vegetal de 20% da floresta amazônica. Em contrapartida, o desmatamento total em Terras Indígenas foi de 2% neste mesmo período (Figura 7) (ISA, 2018).

Figura 7 – Supressão vegetal na Amazônia



Fonte: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/node/49>

Somados aos aspectos culturais de relação com a terra desenvolvidos por esses modos tradicionais, tem-se que a extensão das áreas demarcadas possuem papel fundamental na conservação ambiental.

Pesquisas realizadas por ONGs ambientalistas considerando 37 países entre as regiões tropicais da América, África e Ásia, sustentaram que as áreas protegidas por indígenas e demais povos e comunidades tradicionais armazenam em média 54,45 milhões de toneladas métricas de carbono, aproximadamente 24% de todo o carbono disposto na superfície do planeta (RRI; WHRC; WRI, 2016).

A título exemplificativo nacional, tem-se o mosaico de áreas protegidas do Território Indígena do Xingu, com 21 Terras Indígenas e nove Unidades de Conservação. Unidas representam um corredor de diversidade ambiental de 26 bilhões de hectares que atuam ativamente contra os processos de desmatamento e a produção de commodities (ISA, 2018).

No mesmo sentido, se encontra o território de diversidade socioambiental da Bacia do Rio Negro. Compartilhado por quatro países (Brasil, Colômbia, Guiana e Venezuela), compreende, aproximadamente, 71 milhões de hectares com 62% deste território sob proteção de 34 Unidades de Conservação e 98 Territórios Indígenas devidamente demarcados (ISA, 2018).

Esta região é marcada pela articulação de processos e múltiplas parcerias desenvolvidas pelos povos indígenas visando uma plataforma de gestão transfronteiriça pela melhoria da qualidade de vida, marcadas pela segurança alimentar e a produção colaborativa e intercultural de conhecimento (ISA, 2018).

Pesquisas recentes constataram que 27% das florestas na Amazônia contam com a proteção e manejo de comunidades indígenas, as quais resultam no armazenamento de 27% dos estoques de carbono na região auferido em 13 bilhões de toneladas, aproximadamente (ISA, 2018).

Números que não contabilizam o armazenamento de carbono no solo, que estoca cerca de 40 a 60 toneladas por hectares (ISA, 2018).

Outro serviço que merece destaque realizado pela vegetação florestal dessas áreas é a capacidade de resfriar a superfície do planeta, incidindo na circulação global da atmosfera e dos oceanos e, conseqüentemente, nas mudanças climáticas (ISA, 2018).

Demais áreas de povos e comunidades tradicionais, como os Territórios Quilombolas, articulados com as Unidades de Conservação e as Terras Indígenas em modos de mosaicos apresentam, ainda, medidas mais efetivas de preservação dos ecossistemas, além de promover modelos de ocupação e governança diferentes do convencional (ISA, 2018).

Em atenção as práticas das populações tradicionais indígenas e não indígenas o manejo realizado se constitui da manipulação de componentes dos ecossistemas que a partir das técnicas desempenhadas coadunam em diversidade ambiental líquida maior do que a presente em condições naturais primitivas (DIEGUES, 2000).

Desta forma, esta prática incide diretamente na ideia de preservação, vez que comprovadamente através do manejo com interferência humana os resultados são benéficos para o ambiente. Essa manipulação do ambiente, vista em práticas agrícolas indígenas, como

o pousio, resulta em maior diversidade de espécies, reflexo dos conhecimentos aprofundados da terra (DIEGUES, 2000).

Isto, porque, o uso de pequenas áreas de terra seguida de seu abandono após o impacto decorrente da produção agrícola se assemelha a destruição ocasional que acontece nas florestas por motivos naturais. Assim, a agricultura vista como itinerante apresenta estrutura de mosaico, marcada por porções de floresta primária e zonas perturbadas utilizadas até certo ponto para posterior abandono para a regeneração natural da área (DIEGUES et al. 2000).

Aliado a este aspecto, existe a hipótese formulada por ecólogos que referido manejo está diretamente relacionado a variabilidade de espécies presentes nas zonas tropicais, uma vez que as práticas induzem variabilidade genética e, provavelmente, especiações (GOMEZ-POMPA, 1971 *apud* DIEGUES et al., 2000).

A criação de políticas públicas em apoio às iniciativas de métodos tradicionais contempla a proteção da biodiversidade em seu aspecto amplo, incluindo a valorização da identidade, conhecimentos, práticas e os direitos culturais destas comunidades (ARRUDA, 1999).

Os métodos socioculturais característicos dessas sociedades evidenciam critérios mais adequados de uso e ocupação de terra do que os utilizados pela sociedade urbana marcada pelas práticas exploratórias.

Ao passo que as atividades agrícolas são relacionadas ao máximo de erosão genética, os modelos tradicionais apresentam o mínimo de erosão genética e o máximo de conservação, além de ser evidenciado como o método mais rentável de utilização florestal, vez que mantem a biodiversidade e os processos ecológicos essenciais.

Em meio a toda as evidências de sucesso alcançado pelas práticas sustentáveis preconizadas pelos povos e comunidades tradicionais, tem-se que as discussões baseadas em sobreposição de terras indígenas a áreas de proteção integral desvirtuam o objetivo real da criação dessas áreas: a efetiva proteção da biodiversidade.

Ao contrário de sustentar a realocação de populações que desempenham importante serviço ecológico, as políticas públicas deveriam ampliar o espectro de proteção já efetuado pelas práticas tradicionais.

Referida conjuntura atrelada a efetiva gestão das UCs, a partir de fiscalizações da área, planejamento de escolha de área, seguida do estabelecimento do plano de manejo e o cumprimento dos demais critérios corresponderia ao caminho da máxima proteção ambiental.

Afetividade da proteção efetuada pelas Terras Indígenas acabam ter contribuição limitada por estar presente mais restritamente ao bioma amazônico, abrangendo poucas áreas em biomas em situações críticas de desmatamento e exploração, como é o caso da Mata Atlântica e Pampas.

Estes biomas acabam apresentando a predominância de modalidades de UCs menos restritivas de proteção, como é o caso da APA já anteriormente mencionada.

Acontece que em um cenário de maior efetividade de proteção da biodiversidade com o devido planejamento de áreas, as APAs poderiam ser utilizadas como zona de amortecimento de forma estratégica entre os blocos de vegetação com regime mais restritivo e contribuir mais efetivamente para a proteção da biodiversidade.

Desta forma, em análise aos aspectos suscitados neste capítulo, conclui-se que o caminho para a máxima proteção da biodiversidade já conta com elementos basilares importantes.

A sua consolidação será alcançada a partir da articulação holística e sistêmica desses fundamentos que ao ser trabalhados em conjunto se posicionarão como imprescindíveis na superação da crise.

Ao longo de toda a discussão do capítulo, os saberes tradicionais e a sua magnitude estiveram presentes, embora não tenham sido tratados especificamente. Assim, a próxima etapa da pesquisa se reserva aos fundamentos e construções das práticas tradicionais.

Por fim, a pesquisa chegará ao seu desfecho com o retorno os pontos suscitados até então de maneira una e atrelados ao novo conceito que será apresentado: o Estado de Direito Ecológico.

### **3.4.1 – A relação dos saberes tradicionais com a proteção da biodiversidade**

A vinculação dos saberes tradicionais a direta proteção da biodiversidade pode se justificar através da construção histórica da relação intrínseca presente nos povos e comunidades tradicionais para com o meio e o local em si que vivem.

O *locus* é configurado como espaço de reprodução muito além dos aspectos econômicos e sociais que se apresentam na sociedade urbano-industrial. As relações pairam entre os ciclos naturais e os recursos fornecidos por ele, bem como refletem as concepções místicas e religiosas (DIEGUES et al., 2000).

Em perspectiva histórica, se analisa que em meio a muitas conquistas do novo mundo, o século XVI foi marcado pelo estabelecimento de colônias nas terras recém descobertas do ocidente a fim de garantir a exploração dos recursos e a devida continuidade do domínio recém instaurado.

O território brasileiro, como nova colônia portuguesa, era marcado por uma natureza selvagem e com inúmeras oportunidades de exploração, que teve início de imediato. Ainda, ao representar grande território onde seus limites estavam em constante conflito com outros países dominadores, evidenciou-se a necessidade de enviar parte de sua população para habitar a colônia e, conseqüentemente, garantir a supremacia do império.

Os portugueses enviados ao Brasil se depararam com grandes florestas e minérios, mas, também, com povos que já ali residiam e viviam em harmonia com os recursos disponibilizados. Os índios, por sua vez, foram surpreendidos pela visão degradadora do homem branco.

Essa contraposição de culturas foi fortemente evidenciada e a miscigenação, bem como o aprofundamento sobre o modo de vida indígena foi essencial para os novos habitantes, vez que estarem imersos em um ambiente totalmente desconhecido. Assim, as técnicas indígenas foram apropriadas, principalmente, incorporando sua base alimentar de plantio como forma básica de subsistência e os produtos provenientes de coleta (ARRUDA, 1999).

Enquanto isso, ao passo que a exploração incessante era realizada no território brasileiro, paralelamente, uma população também era estabelecida visando apenas a constituição de uma nova vida. Assim, as rotas de exploração seguiam um padrão: um local era estabelecido para extração com a conseqüente formação de um povoado ao redor que daria suporte aos trabalhadores.

Este lugarejo existia até ser conveniente, sendo que, após o esgotamento de todos os recursos, os mineradores migravam para um novo local a ser explorado. No entanto, esses pequenos produtores que ali já estavam estabelecidos permaneciam no local, vivendo a margem dos resquícios deixados.

Esses núcleos de populações se apresentavam de forma isolada e dispersos pelo território nacional, persistindo através da subsistência voltada para a autossuficiência (ARRUDA, 1999).

Assim, pode-se dizer que essa prática deu início a formação de populações tradicionais, as quais se constituíram nestes interstícios da monocultura e de outros ciclos

econômicos. Desenvolveram modos de vida particulares que envolvem grande dependência dos ciclos naturais, conhecimento profundo dos ciclos biológicos e dos recursos naturais, tecnologias patrimoniais, simbologias, mitos e até uma linguagem específica, com sotaques e inúmeras palavras de origem indígena e negra (DIEGUES, 2008).

Diegues (2000) define o conhecimento tradicional como o saber e o saber-fazer gerado em detrimento do mundo natural e sobrenatural, desenvolvidos pela sociedade não-urbano/industrial, os quais são transmitidos através da oralidade de geração em geração.

As sociedades marcadas por modo de vida tradicional se baseiam em uma interligação orgânica entre o mundo natural, o sobrenatural e a sua organização social. O natural e o social não são vistos de forma dualista, mas, sim, através de uma complementação (DIEGUES, 2000).

A perspectiva de natureza e de todo o mundo natural dos povos tradicionais, em especial, os indígenas se diferem totalmente da visão utilitarista da sociedade ocidental. Para muitos grupos indígenas existe a relação contínua entre as espécies, que se inclui o homem. Desta forma, a interligação é demonstrada na crença em que homens podem se transformar em animais, como o contrário também é verdadeiro (DESCOLA, 1997).

Assim como a ciência moderna, a cosmologia indígena se baseia através de observações empíricas, produção de saberes, porém, ao invés de transmitir seus conhecimentos através da escrita, utilizam-se da oralidade. Ainda, seus entendimentos são estritamente ligados ao contexto cultural e local em que são produzidos (DIEGUES, 2000).

A biodiversidade também é tratada pelas populações tradicionais. Estas classificam as espécies de acordo com suas próprias categorias e nomes atribuídos, porém, não as visualizam na forma de recursos, mas como um conjunto de seres vivos que apresentam além do valor de uso, um valor simbólico.

Além disto, utilizam-se de métodos tradicionais de manejo que consideram os ciclos naturais e respeitam sua exploração dentro dos limites de recuperação das espécies. Essa conjuntura reflete os conhecimentos transmitidos através da tradição, mitos e símbolos que sustentam um uso dos ecossistemas naturais de forma sustentável (DIEGUES et al., 2000).

Essas populações ditas como tradicionais eternizaram seus conhecimentos ao longo do tempo, perpetuando seu modo de vida até os dias atuais e repassando sua cultura entre as gerações.

Com isso, as populações tradicionais apresentam um modelo de ocupação do espaço e uso dos recursos naturais voltado principalmente para a subsistência, com fraca articulação

com o mercado, baseado em uso intensivo de mão de obra familiar, tecnologias de baixo impacto derivadas de conhecimentos patrimoniais de base sustentável (ARRUDA, 1999).

Ao longo de toda a história de exploração, essas populações acabaram por se estabelecer em regiões mais isoladas que, ainda, continham recursos naturais, desenvolvendo técnicas determinadas intimamente relacionada a especificidade ambiental do local (ARRUDA, 1999).

Como os levantamentos de dados demonstram, os conhecimentos tradicionais constituem extrema importância para a proteção da biodiversidade, vez que essas populações vivem em total conformidade com a natureza, não gozando de um uso degradador e predatório, pelo contrário, realizam o mínimo de retirada do meio apenas para garantir a sua sobrevivência.

Diante disto, Juliana Santilli (2015, p. 262) evidencia um aspecto importante acerca da CDB referente aos povos e comunidades tradicionais:

Outro aspecto importante da Convenção é o reconhecimento dos direitos de povos indígenas e comunidades tradicionais sobre os seus conhecimentos tradicionais associados a biodiversidade. Trata-se de uma proteção conferida aos conhecimentos, inovações e práticas de comunidades indígenas e tradicionais – seringueiros, ribeirinhos, quilombolas, etc – relevantes e úteis à conservação da diversidade biológica. Tais comunidades tem, ao longo de gerações, selecionado e manejado espécies com propriedades farmacêuticas, alimentícias e agrícolas e a CDB reconheceu que elas também têm direitos à repartição justa e equitativa dos benefícios gerados pela utilização de seus conhecimentos tradicionais associados a biodiversidade. Além disso, a CDB reconheceu que o acesso a tais conhecimentos depende do consentimento prévio e informado das comunidades que são detentoras dos mesmos, em seu art. 8 (j).

As populações tradicionais são “*portadoras de uma outra cultura, de seus mitos próprios e de relações com o mundo natural distintas das existentes nas sociedades urbano-industriais*” (DIEGUES, 2008, p. 18), prezam seus conhecimentos transgeracionais de contato com a natureza e são minimamente utilizadoras dos recursos naturais.

Diferente de uma sociedade degradadora, preza as práticas sustentáveis e compatibiliza sua vida com o meio em que habita, justamente por se entender integrante daquele contexto.

Além disto, a diversidade biológica compreende conceitos aquém do mundo natural, através de construção cultural e social.

É através do conhecimento das espécies que a domesticação e o uso acontecem, além de se apresentarem como inspiração para mitos e rituais das sociedades tradicionais (DIEGUES et al., 2000).

Embora evidenciado a importância que o modo tradicional incide na proteção da biodiversidade, sendo que deveriam ser alvo de fortes políticas públicas. Infelizmente, são desprezados quando da elaboração de medidas protetivas, além de serem os primeiros a sofrerem com a degradação ambiental (ARRUDA, 1999).

### **3.4.2 – A imprescindibilidade da proteção da natureza na construção do Estado de Direito Ecológico**

O agravamento da crise ambiental já está demonstrado. A sociedade urbano-industrial rompeu os limites da natureza e atingiu patamares inéditos, como a chegada do Antropoceno.

Manter estilo de vida com base em visão crescimentista e consumista não é mais possível. Os limites do planeta já foram identificados, quantificados e extrapolados. A geração presente exige mudanças drásticas para garantir a manutenção da vida para as futuras gerações.

A natureza grita por proteção e o equilíbrio ecológico depende que o meio ambiente seja colocado em evidência e seus direitos de proteção sejam alcançados. Direitos para os seres humanos pautados na ética antropocêntrica já não são mais suficientes, direitos para a natureza também devem ser estipulados.

A manutenção da vida está intimamente ligada a proteção da biodiversidade, conforme restou evidenciado ao longo da pesquisa. Diversos foram os mecanismos desenvolvidos, mas carece a percepção da razão da problemática das medidas protetivas até então consolidadas.

A elaboração das normas ambientais se rege pela preponderância antropocêntrica. Embora já se constate a necessidade de proteção do bem ambiental, leis acabam que ser formuladas sem que sua aplicação e eficácia seja garantida.

A criação de áreas protegidas apresenta bases perfeitas no plano teórico, mas falta a percepção de adequação da sua aplicabilidade para a realidade de cada nação, a partir da visão sistêmica e holística.

A problemática nacional de estipular áreas sobrepostas a outras que já se caracterizam pela sua proteção é um exemplo concreto.

Significa o levantamento de um problema novo que demanda tempo para resolução, envolvimento de discussões políticas e resulta na violação de direitos fundamentais. Esses mecanismos analisados de maneira sistêmica e articulados de maneira correta resultariam na proteção ao invés da problemática.

A dificuldade se dá justamente na preocupação ambiental ainda representar uma falácia. E o questionamento é: até quando a sociedade perdurará com esse entendimento?

Mudanças marginais não se mostraram eficientes e o esgotamento dos recursos naturais estão sendo alcançados, como evidenciado através dos estudos dos limites do planeta.

Neste sentido, sustentando a necessidade de proteção e manutenção dos processos ecológicos essenciais de maneira eficaz, bem como a consideração da resiliência dos ecossistemas se estrutura o Estado de Direito Ecológico.

Este novo modelo apresenta caráter biocêntrico/ecocêntrico e propõe o distanciamento dos direitos do homem como centro das normas, além de manifestar a necessidade de mudanças éticas na racionalidade, atitudes e pensamentos em prol da natureza, seguida da fixação de políticas a seu favor (SILVEIRA; LEITE, 2016).

Estes fundamentos foram trabalhados na Declaração Mundial no Estado de Direito Ambiental (World Declaration on the Environmental Rule of Law) formulada a partir do entendimento dos participantes do 1º Congresso de Direito Ambiental da IUCN.

Referido documento constituiu um importante passo para a proteção da natureza visto que evidencia a imprescindibilidade de elaboração de normas pautados na consciência que os ecossistemas se instituem como um sistema único que integra o homem e todas as formas de vida no Planeta (IUCN, 2016).

Outro ponto suscitado é a ineficácia do ordenamento jurídico ambiental, destacando a fundamental importância dos tribunais em garantir a aplicabilidade das leis, além da necessidade do fortalecimento da ecologização do Direito (IUCN, 2016).

Tem-se que o ponto de partida essencial para as mudanças é a ruptura da visão antropocêntrica predominante na sociedade urbano-industrial. Com a constatação do ser

humano como integrante do sistema natural e respeitando as demais formas de vida existentes é que a preocupação legítima com o meio ambiente será encontrada.

Os fatores da crise as evidências da sua dimensão proporcionaram a criação de medidas pro ambiente, mas o objetivo principal é a efetividade na matéria. A sociedade como um todo amparada pelas políticas governamentais deve buscar métodos que visem a implementação do respeito aos seres vivos e aos recursos naturais.

Em paralelo, deve-se consolidar as questões transversais e buscar métodos de gestão preventiva. Os riscos ambientais se caracterizam como complexos e demandam atitudes que impossibilitem a sua concretização, pautados em princípios como da prevenção e precaução.

Considerar esses aspectos é o caminho para a conservação forte da natureza e para os pilares previstos no Estado de Direito Ecológico.

Este novo modelo já é realidade na Constituição do Equador e da Bolívia. Estimando a natureza como sujeito de direitos, esse chamado “constitucionalismo latino-americano” ou “constitucionalismo andino”, reuniu homem e natureza através do distanciamento do pensamento cartesiano antropocêntrico.

Consagrando os direitos da *Pacha Mama*, a Constituição equatoriana atribuiu dever ao Estado de promover o respeito a todos os ecossistemas, bem a partir da precaução com medidas que visem evitar a perturbação ao meio. A Constituição da Bolívia tomou o mesmo rumo e incorporou o bem viver em seu ordenamento (SILVEIRA; LEITE, 2016).

A aplicabilidade dessas normas é de fundamental importância, vez que ensejam precedentes de proteção da natureza. Embora a constituição boliviana não consagre a natureza como sujeito de direitos, decisão de seu Tribunal Constitucional reconheceu direito a rios e seguida pelo Supremo Tribunal de Justiça os concedeu a Amazônia colombiana (AYALA, 2018).

Assim, constata-se que a incorporação do ecológico é imprescindível para a proteção dos recursos naturais.

Superar a crise ambiental nos termos da sociedade atual é postulada apenas em planos utópicos. Mas o meio ambiente merece a surpresa de concretização de sua proteção.

A evolução humana apenas foi possível devido a imensidão dos processos ecológicos essenciais e a magnitude dos recursos naturais, é chegada a hora da natureza ser retribuída.

## 4 CONCLUSÃO

A perda da biodiversidade é o fator mais alarmante dos reflexos da crise ambiental complexa. Rumo ao esgotamento dos recursos naturais e a chegada do Antropoceno, os limites do Planeta foram traçados e impreterivelmente terão que ser respeitados a fim de garantir a vida humana e de todos os seres do sistema terrestre.

A consciência ambientalista em constante esforço desenvolveu técnicas que objetivam ir contra a pressão das atividades degradadoras do homem e alcancem a proteção da biodiversidade. Embora a evolução dos mecanismos esteja sempre contanto com aprimoramentos, a pesquisa evidenciou que o principal motivo do insucesso na luta contra a crescente perda da biodiversidade está na implementação das técnicas de conservação.

Não é tempo para medidas que não apresentem eficácias, a falácia com a preocupação ambiental desencadeou a crise ambiental atual. Deste modo, faz-se necessário ir além da elaboração e garantir a aplicação das medidas pró ambiente.

A criação de áreas protegidas é de fato o método mais utilizado e comprovado que protege a biodiversidade, como restou demonstrado na pesquisa. No entanto, como qualquer mecanismo ambiental, enfrenta problemáticas.

O fundamento da problematização se dá mais uma vez devido a preponderância da ética antropocêntrica. Há falta de investimento em estrutura de gestão que garanta a fiscalização das áreas, os planos de manejo não são elaborados, bem como a escolha de áreas não é feita de maneira planejada e em os aspectos legislativos são responsáveis por contrapor áreas que deveriam se complementar.

O somatório de todos esses fatores acaba muito mais impedindo o sucesso da proteção da biodiversidade ao invés de protege-la.

A forma como a natureza é tratada atualmente demonstra que a superação da crise é um plano utópico. No entanto, o futuro humano e de todas as formas de vida está correndo perigo devido a incapacidade do homem de se ver como integrante da natureza.

É imprescindível que ocorra o resgate do caráter biocêntrico em conjunto com a visão de mundo holística e sistêmica, seguido da ruptura com o paradigma cartesiano presente na sociedade. Assim, possibilitará que articulações (ao invés de contraposições) sejam realizadas e a proteção da biodiversidade seja alcançada.

A criação de áreas protegidas é um método eficaz. No entanto, necessita de incentivos públicos que garantam a devida gestão e promulgação de normas legislativas com aspectos que visem a ecologização do Direito.

O Estado de Direito Ecológico não visa que os direitos humanos não sejam mais efetuados, mas que não mais sejam o enfoque central da elaboração de normas. Essas devem alcançar a natureza e lhe proporcionar direitos que sejam respeitados.

Atrelado a isto, se deve valorizar os saberes tradicionais. Criar unidades de conservação em consonância com terras indígenas, além de dar o devido reconhecimento a estas, principalmente, com a demarcação é o caminho para a máxima proteção da natureza.

Todos esses aspectos devem estar amparados com políticas educacionais. É a partir da educação ambiental que a sociedade terá conhecimento da imprescindibilidade dos bens ambientais e como se deve dar sua devida proteção.

Práticas degradadoras consideradas tão normais e realizadas por todos costumeiramente devem ser esclarecidas e demonstradas que incidem diretamente na vida humana e de todos os ecossistemas.

O Planeta é um ser único, regido por sistemas que se interligam e autorregulam. O ser humano como espécie consciente deve se transmutar de sumo degradador para sumo protetor.

## REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Alexandra. **O Estado de Direito Ecológico no Antropoceno e os limites do planeta**. In: LEITE, José Rubens Morato; DINNEBIER, Flávia França (orgs). Estado de Direito Ecológico: conceitos, conteúdos e novas dimensões para a proteção da natureza. São Paulo: Planeta Verde, 2017

ARRUDA, Rinaldo. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. In: **PRIMEIRO CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**, 1º, 1997, Curitiba. Conferências e Palestras. p. 262 - 276. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/n5/n5a07.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

AYALA, Patryck de Araújo; CODONHO, Maria Leonor Paes Cavalcanti Ferreira; SILVEIRA, Paula Galbiatti. Espaços territoriais especialmente protegidos, Código Florestal e demais formas de proteção. LEITE, José Rubens Morato (coord.). **Manual de direito ambiental**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2015.

\_\_\_\_\_. **Constitucionalismo Global Ambiental e os Direitos da Natureza**. In: LEITE, José Rubens Morato (coord). A Ecologização do Direito Ambiental Vigente. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 05 de outubro de 1988.

\_\_\_\_\_. **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. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D2519.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm)>. Acesso em: 02 set. 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm). Acesso em: 15 set. 2018.

BENSUSAN, Nurit. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2006.

\_\_\_\_\_. **Seria melhor mandar ladrilhar?** Biodiversidade: como, para que e por quê. 2 ed. São Paulo: Peirópolis, Brasília: Universidade de Brasília, 2008.

BECK, Ulrich. **La Sociedad del riesgo**. Tradução de Jorge Navarro. Barcelona: Paidós, 1998.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é, o que não é**. 2a ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

BOSELNANN, Klaus. **O Princípio da Sustentabilidade**. Transformando Direito e Governança. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

BUGGE, Hans Brown. **Twelve fundamental challenges in environmental law**: introduction to the concept of rule of law for nature, p. 03-26. In: VOIGT, Christina (Org). Rule of Law for Nature: New Dimensions and ideas in environmental law. Cambridge: Cambridge Press, 2013. p. 07.

BURLEY, F. William. **Monitoramento da diversidade biológica no estabelecimento de prioridades em Conservação**. In: WILSON, E. O. (Org); Biodiversidade – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito Constitucional Ambiental Português: tentativa de compreensão de 30 anos das gerações ambientais no direito constitucional português In: José Joaquim Gomes Canotilho; José Rubens Morato Leite (orgs.). **Direito Ambiental Constitucional**. São Paulo: Saraiva, 2007.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 6. ed. São Paulo: Cultrix, 2001.

CAREY, Christine; DUDLEY, Nigel; SOTOLTON, Sue. Squandering paradise? – The importance and vulnerability of world's protected areas. Gland, Switzerland: WWF, 2000.

[CDB] **CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/arquivos/cdbport\\_72.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/arquivos/cdbport_72.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2018.

COSTANZA, R. **Ecosystem services: multiple classification systems are needed**. *Biological Conservation*, v. 141, p. 350–352, 2008.

\_\_\_\_\_ et al. **The value of the world's ecosystem services and natural capital**. *Nature*, London, v. 387, n. 15, p. 253-260, may 1997

DE GROOT, R. S., WILSON, A. M., & BOUMANS, R. M. **A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services**. *Ecological Economics*, v. 41, p. 393-408, 2002.

DIEGUES, Antônio Carlos Sant'Ana. **Conhecimento e manejo tradicionais**; Ciência e Biodiversidade. 2008

\_\_\_\_\_. **O mito moderno da natureza intocada**. 6ª ed. Ampliada. São Paulo: Hucitec: Nupac – USP/CEC, 2008

\_\_\_\_\_. **Povos e Águas** - Inventário de áreas úmidas brasileiras. 2 ed. São Paulo. Nupaub/USP, 2002. p 15-18

DINNEBIER, Flávia França. **Sociedade de Hiperconsumo: Redução das Embalagens no foco do Direito Ambiental brasileiro**. São Paulo: Inst. O Direito por um Planeta Verde, 2015

FERNANDEZ, Fernando. **O poema imperfeito: crônicas de biologia, conservação da natureza e seus heróis**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004

FONSECA, Gustavo A.B da; RYLANDS, Anthony B.; PINTO, Luiz Paulo. **Estratégia Nacional de Diversidade Biológica: contribuição para a estratégia de conservação in-situ no Brasil**. Brasil: MMA, 1999, p. 01-39. Disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/Conservacao%20in%20situ.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/Conservacao%20in%20situ.pdf)> Acesso em 17 de set. 2018

FONSECA, Maria Julia M.; MAINTINGUER, Sandra Imaculada. **Áreas protegidas no Brasil**. Anais do I Seminário de Políticas Públicas e Desenvolvimento Territorial. Disponível em <<https://uniara.com.br/arquivos/file/eventos/2017/seppu/anais/fonseca-maintinguer.pdf>> Acesso em: 15 de set. 2018

FRANCO, José Luiz de Andrade; SCHITTINI, Gilberto de Menezes; BRAZ, Vivian da Silva. **História da Conservação da Natureza e das Áreas Protegidas: Panorama Geral**. In: *Historiae* – 6. Rio Grande, 2015, p. 233-270. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/303538518\\_HISTORIA\\_DA\\_CONSERVACAO\\_D\\_A\\_NATUREZA\\_E\\_DAS\\_AREAS\\_PROTEGIDAS\\_PANORAMA\\_GERAL](https://www.researchgate.net/publication/303538518_HISTORIA_DA_CONSERVACAO_D_A_NATUREZA_E_DAS_AREAS_PROTEGIDAS_PANORAMA_GERAL) Acesso em: 18 de set. 2018

FUNAI. Fundação Nacional do Índio. **Modalidades de Terras Indígenas**. Disponível em <<http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>> Acesso em: 12 de nov. 2018

\_\_\_\_\_. **Geoprocessamento: mapas**. Disponível em <<http://www.funai.gov.br/index.php/servicos/geoprocessamento>> Acesso em: 12 de nov. 2018

HOROWITZ, Christiane. **A sustentabilidade da biodiversidade em Unidades de Conservação de proteção integral: Parque Nacional de Brasília**. Brasília: UnB/CDS. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília: Centro de Desenvolvimento Sustentável, 2003

ILTS, Hugh H. **Descobertas fortuitas na exploração da Biodiversidade: quão bons são os tomates mirrados**. In: WILSON, E. O. (org); *Biodiversidade* – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. Rio de Janeiro, IBGE, 2004

ISA. Instituto Socioambiental. **Demarcação de Terras Indígenas é decisiva para conter o desmatamento e regular o clima.** Disponível em < <https://www.socioambiental.org/pt-br/blog/blog-do-monitoramento/a-demarcacao-das-terras-indigenas-e-decisiva-para-conter-o-desmatamento-e-manter-funcoes-climaticas-essenciais>> Acesso em: 02 de dez. 2018

\_\_\_\_\_. **Programa de Monitoramento de Áreas Protegidas.** Disponível em < <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/node/32>> Acesso em: 19 de out. 2018

\_\_\_\_\_. **O desafio das sobreposições.** Disponível em < <https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/publicacoes/10144.pdf>> Acesso em: 02 de dez. 2018

\_\_\_\_\_. **Terras indígenas seguem barrando desmatamento.** Disponível em < <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/node/49>> Acesso em: 02 de dez. 2018

IUCN. **Economic values of protected áreas: guidelines for protected área managers.** Switzerland: IUCN, 1998

\_\_\_\_\_. **Guidelines for Protected Área Managment Categories.** IUCN, Cambridge, UK and Gland, Switzerland, 1994

\_\_\_\_\_. **United Nations listo of nations parks and protected áreas.** Gland, Switzerland: Cambrigde: IUCN, 1994

\_\_\_\_\_. **World conservation strategy living resource conservation for sustainable sevelopment.** Gland: IUCN, 1980.

\_\_\_\_\_. **World Declaration on the Environmental Rule of Law.** Disponível em: <<https://goo.gl/tVZTfI>>. Acesso em: 19 out. 2018.

KLOEPFER, Michael. **A caminho do Estado Ambiental?** A transformação do sistema político e econômico da República Federal da Alemanha através da proteção ambiental especialmente desde a perspectiva da ciência jurídica. In: SARLET, Ingo Wolfgang. (Org.).

Estado socioambiental e direitos fundamentais. Porto Alegre: Livraria do advogado, 2010, p. 43.

LEITE, José Rubens Morato Leite; BELCHIOR, Germana Parente Neiva. Direito Constitucional Brasileiro. LEITE, José Rubens Morato; PERALTA, Carlos E. (org). **Perspectivas e desafios para a proteção da biodiversidade no Brasil e na Costa Rica**. São Paulo: Ed. Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2014.

\_\_\_\_\_; SILVEIRA, Paula Galbiatti. **A ecologização do Estado de Direito**: uma ruptura ao Direito Ambiental e ao Antropocentrismo vigentes. In: LEITE, José Rubens Morato (coord). **A Ecologização do Direito Ambiental Vigente**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

\_\_\_\_\_; SILVEIRA, Paula Galbiatti; BETTEGA, Belisa. **O Estado de Direito para a Natureza**: fundamentos e conceitos. In: LEITE, José Rubens Morato; DINNEBIER, Flávia França (orgs). **Estado de Direito Ecológico: conceitos, conteúdos e novas dimensões para a proteção da natureza**. São Paulo: Planeta Verde, 2017

\_\_\_\_\_. **Manual de Direito Ambiental**. São Paulo: Saraiva, 2015.

LÉVÊQUE, Christian. **A biodiversidade**. Bauru/SP: EDUSP, 1999.

MACIEL, Bruno de Amorim. **Mosaicos de Unidades de Conservação: uma estratégia de conservação para a Mata Atlântica**. Dissertação da UNB. Disponível em <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2722/1/Dissert\\_Bruno.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2722/1/Dissert_Bruno.pdf)> Acesso em: 10 de set. 2018.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington: Island Press, 2005.

MMA. **Análise do desmatamento nas Unidades de Conservação federais localizadas na Amazônia**. Disponível em <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/icmbio\\_ucs\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/icmbio_ucs_182.pdf)> Acesso em: 02 dez. 2018.

\_\_\_\_\_. **Contribuição das Unidades de Conservação brasileiras para a economia nacional.** Disponível em <[http://www.mma.gov.br/estruturas/240/arquivos/relatorio\\_final\\_contribuio\\_uc\\_para\\_a\\_economia\\_nacional\\_reduzido\\_240.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/240/arquivos/relatorio_final_contribuio_uc_para_a_economia_nacional_reduzido_240.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2018.

\_\_\_\_\_. **Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação federais do Brasil.** Disponível em <[http://www.mma.gov.br/estruturas/pda/arquivos/prj\\_mc\\_061\\_pub\\_liv\\_002\\_uc.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/pda/arquivos/prj_mc_061_pub_liv_002_uc.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2018.

MORIN, Edgar. Entender o mundo que nos espera. In: MORIN, Edgar; VIVERET, Patrick. **Como viver em tempo de crise?** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013

\_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez; Brasília: Unesco, 2000

\_\_\_\_\_; KERN, Brigitte. **Terra- Pátria.** Porto Alegre: Sulina, 1995.

MUCCINI, Eduarda; SILVEIRA, Paula Galbiatti. Sistema Nacional de Unidades de Conservação e compensação ambiental: análise do artigo 36, da lei nº 9.985/2000. PORTANOVA, R. S.; LEITE, A. O.; FIGUEIREDO, M. F. (Org.). Os 15 anos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000: **Anais do II Congresso de Direito Ambiental das Áreas Protegidas.** São Paulo: Ixtlan, 2015.

PACHECO, André Aroeira. **Brasil burla meta de Áreas Protegidas e põe em risco seu patrimônio ambiental.** Disponível em < <https://www.oeco.org.br/colunas/colunistas-convidados/brasil-burla-meta-de-areas-protegidas-e-poe-em-risco-seu-patrimonio-ambiental/>> Acesso em: 02 de dez. 2018.

PADUA, Suzana. Afinal, qual a diferença entre conservação e preservação? Disponível em < <https://www.oeco.org.br/colunas/suzana-padua/18246-oeco-15564/>> Acesso em: 05 de dez. 2018.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação.** Londrina: E. Rodrigues, 2001. p. 12.

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 1996.

ROCKSTROM; Johan. Deixemos que o ambiente guie nosso desenvolvimento. Disponível em

<[https://www.ted.com/talks/johan\\_rockstrom\\_let\\_the\\_environment\\_guide\\_our\\_development/up-next?language=pt-br](https://www.ted.com/talks/johan_rockstrom_let_the_environment_guide_our_development/up-next?language=pt-br)> Acesso em: 02 de dez. 2018.

RRI, Rights and Resources Initiative; WHR, Woods Hole Research Centre; WRI, World Resources Institute. **Understanding Climate Change: A Primer**. Disponível em: <http://whrc.org/publications-data/understanding-climate-change-a-primer/> Acesso em: 02 de dez. 2018.

SANTILLI, Juliana. **Biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados: o novo regime jurídico de proteção**. Revista de Direito Ambiental. Vol 80. Ano 20. p. 259-285. São Paulo: Ed. RT, out-dez.2015.

SCHAEFER, C. L. **Nature Reserves: Island Theory and Conservation Practice**. Smithsonian Institute Press, Washington, DC, 1990.

SILVEIRA, Paula Galbiatti; LEITE, José Rubens Morato. **Novos rumos do Estado de Direito Ecológico**. p. 87-103. In: SANTOS, Bartira Macedo Miranda, SOUZA, José Fernando Vidal De. (Org.). Direito ambiental e socioambientalismo I. 1ed. Florianópolis: CONPEDI, 2016, v. 1, p. 94

TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John L. **Fundamentos em ecologia**. 2. ed. Trad. Gilson Rudinei Pires Moreira et. al. Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 534-535.

VOIGT, Christina. The principle of sustainable development: integration and ecological integrity. In: VOIGT, Christina (Org). **Rule of Law for Nature: New Dimensions and Ideas in Environmental Law**. Cambridge: Cambridge Press, 2013. p. 146-157.

WHITTAKER, Robert J. **Island Biogeography – Ecology, Evolution and Conservation**. Oxford University Press, 1998.

WILSON, Edward O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

\_\_\_\_\_. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

WWF. WWF-Brasil identifica pressões para reduzir áreas protegidas na Amazônia. Disponível em <https://www.wwf.org.br/?66942/Unidades-de-conservao-da-Amazonia-esto-ameacadas> Acesso em: 02 de dez. 2018.

\_\_\_\_\_. **Unidades de conservação e Terras Indígenas na Amazônia: uma rede de segurança para a biodiversidade e os seres humanos**. Disponível em <[https://www.wwf.org.br/informacoes/noticias\\_meio\\_ambiente\\_e\\_natureza/?42285/Unidades-de-conservao-e-Terras-Indgenas-na-Amaznia--uma-rede-de-segurana-para-a-biodiversidade-e-os-seres-humanos%2520target=>](https://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?42285/Unidades-de-conservao-e-Terras-Indgenas-na-Amaznia--uma-rede-de-segurana-para-a-biodiversidade-e-os-seres-humanos%2520target=>)> Acesso em: 02 dez. 2018.