

AUTOR/ES

GESTÃO E GOVERNANÇA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA CIÊNCIA DA RESILIÊNCIA

*MANAGEMENT AND GOVERNANCE IN
CONSERVATION UNITS:
CONSIDERATIONS FROM THE SCIENCE
OF RESILIENCE*

*GESTIÓN Y GOBERNANZA EN
UNIDADES DE CONSERVACIÓN:
CONSIDERACIONES DESDE LA
CIENCIA DE LA RESILIENCIA*

Danielle Alencar Dantas

(dandantasbio@gmail.com)

Universidade Federal de Campina
Grande (UFCG)

Sérgio Murilo Santos Araújo

(sergiomurilosa.ufcg@gmail.com)

Universidade Federal de Campina
Grande (UFCG)

Conflitos de interesses, filiação institucional e responsabilidades

Os autores declaram não haver interesses conflitantes.
Afiliações Institucionais são informadas pelo(s) autor(es) e de inteira responsabilidade do(s) informante(s).
O(s) autor(es) é(são) responsável(is) por todo o conteúdo do artigo, incluindo todo tipo de ilustrações e dados.

Recebido em: dez./2022

Aceito em: jul./2023



Resumo

Haja vista que a influência antrópica nos processos naturais revela enfaticamente a não separação entre Natureza e Sociedade, isto num movimento dialético e sincrônico-diacrônico, e que o desenvolvimento da última depende dos serviços (potencialidades) proporcionados pela primeira; é necessário fortalecer e criar novos lugares de diálogo e pesquisa que permitam considerar as incertezas e complexidades. Neste direcionamento, o presente artigo, através de uma revisão de literatura, objetivou elucidar a contribuição da resiliência socioecológica para gestão e governança em sistemas socioecológicos, especialmente em unidades de conservação. O artigo conclui que a gestão e governança que o antropoceno incita, não foram, nem é, tarefa trivial. A destarte disto pode-se afirmar que as pesquisas em gestão e governança, vêm, paulatinamente, se encaminhando para um território interdisciplinar e mais aproximado das realidades estudadas, principalmente pelas contribuições das pesquisas realizadas sob a lente da ciência da resiliência.

Palavras-chave

Gestão. Governança. Resiliência Socioecológica.

Abstract

Bearing in mind that the anthropic influence on natural processes emphatically reveals the non-separation between Nature and Society, this in a dialectical and synchronic-diachronic movement, and that the development of the latter depends on the services (potentialities) provided by the former; it is necessary to strengthen and create new spaces for dialogue and research that allow considering uncertainties and complexities. In this direction, this article, through a literature review, aimed to elucidate the contribution of socioecological resilience to management and governance in socioecological systems, especially in protected areas. The article concludes that the management and governance that the Anthropocene incites was not, and is not, a trivial task. As a result, it can be said that research in management and governance has been gradually moving towards an interdisciplinary territory that is closer to the realities studied, mainly due to the contributions of research carried out under the lens of the science of resilience.

Keywords

Management. Governance. Socioecological Resilience.

Resumen

Teniendo en cuenta que la influencia antrópica sobre los procesos naturales revela enfáticamente la no separación entre Naturaleza y Sociedad, esto en un movimiento dialéctico y sincrónico-diacrónico, y que el desarrollo de esta última depende de los servicios (potencialidades) que brinda la primera; es necesario fortalecer y generar nuevos espacios de diálogo e investigación que permitan considerar incertidumbres y complejidades. En esa dirección, este artículo, a través de una revisión de la literatura, tuvo como objetivo dilucidar la contribución de la resiliencia socioecológica a la gestión y gobernanza en los sistemas socioecológicos, especialmente en las áreas protegidas. El artículo concluye que la gestión y gobernanza que incita el Antropoceno no fue, ni es, una tarea baladí. Como resultado, se puede decir que la investigación en gestión y gobernanza ha ido avanzando paulatinamente hacia un territorio interdisciplinario más cercano a las realidades estudiadas, principalmente por los aportes de investigaciones realizadas bajo el lente de la ciencia de la resiliencia.

Palabras clave:

Gestión. Gobernanza. Resiliencia Socioecológica.



Introdução

A crise ambiental é um dos temas mais debatidos mundialmente, incita urgência e envolve uma nova postura e responsabilidade dos Estados e da sociedade civil. Entretanto, não raro, a crise ambiental é entendida a partir apenas da sua dimensão ecológica. Contudo, a mesma transcende o ecológico, pois também é uma crise de percepção, de valores, do pensamento, do entendimento, da ontologia e da epistemologia com as quais a civilização ocidental compreendeu o ser, os entes e as coisas, da ciência cartesiana e das razões de sua produção intelectual e tecnológica com as quais a natureza foi dominada e o mundo moderno precificado (LEFF 2007, 2009). A conjuntura atual é tão repleta de mudanças e complexidade que se pode falar de uma nova era geológica determinada fortemente pela ação antrópica, a qual os geólogos-feitos-filosófos propõem chamar de Antropoceno. Este conceito permite realizar uma construção social da natureza e evitar a armadilha da separação, que tem paralisado a ciência e a política desde a aurora do modernismo, entre natureza e sociedade (LATOURET *et al.*, 2014). O Antropoceno pretende indicar que estamos vivendo transformações socioecológicas tão fundamentais que elas, literalmente, mudam a própria estrutura geológica de nosso planeta (BÜSCHER e FLETCHER, 2019).

Consequentemente é premente o questionamento: como construir um projeto civilizatório frente ao sistema hegemônico atual em um mundo em metamorfose? Considera-se que um bom direcionamento inicial a tal questionamento pode ser elaborado através da teoria da resiliência aplicada a Sistemas Socioecológicos (SSEs):

[...] sua ideia-chave é que as incertezas e surpresas inevitáveis na dinâmica de sistemas complexos inviabilizam sua gestão para uma trajetória predeterminada; em vez de conduzir para um rumo específico, é melhor fortalecer capacidades e características do sistema que mantém a flexibilidade para sobrevivência, aprendizagem e adaptação durante um processo dinâmico e imprevisível de mudança (BUSCHBACHER, 2014, p.12).

De maneira geral, pode-se conceituar um SSE como um sistema no qual coexistem múltiplos grupos de interesse, em busca de múltiplos objetivos, numa conjuntura onde fatores biofísicos afetam e são afetados por atividades sociais e econômicas; e onde múltiplos fatores internos e externos, de variadas escalas espaciais, temporais e de natureza, influenciam sua dinâmica. Tal influência se dá através de ciclos adaptativos



virtuosos (ex.: ações educativas ambientais, plantios coletivos e um novo estilo de governança, etc.) ou viciosos (ex.: limitações econômicas, baixa biodiversidade ou extinção local de espécies e a pobreza de ideias, visões e vontade política, etc.) que podem desencadear armadilhas de rigidez (o sistema ficar mais homogêneo, menos flexível às mudanças e mais responsivo a choques externos), tais ciclos podem potencializar ou não a adaptação e a transformação do sistema. Por conseguinte, os SSE exibem características emergentes, não lineares e mudanças imprevisíveis, bem como ressaltam a importância de integração dos recursos naturais com as pessoas (BUSCHBACHER, 2014; FIGUEIREDO *et al.*, 2017).

No contexto desta abordagem não equilíbrio de sistemas e da marcante patologia reducionista, é pertinente pontuar que “um sistema socioecológico é talvez o epítome da complexidade e a compreensão de sua dinâmica e funcionamento o grande desafio de uma ciência que não se resigna ao conforto estéril [...]” (REYES e BALLESTEROS, 2011, p. 116, *tradução nossa*). A partir disto, tomou-se como premissa, no presente artigo, que a categoria analítica SSE, a partir da lente da Resiliência Socioecológica (RSE), é uma fecunda opção para analisar a dinâmica de gestão e governança em SSEs.

Buschbacher (2014) afirma que um processo de desenvolvimento centrado na RSE é mais pertinente do que um centrado na sustentabilidade, haja vista que a primeira pode ser vista como uma síntese entre estabilidade e dinâmica, integrando as ideias de mudança e limites, possibilitando, desta forma, uma gestão e governança dinâmica da diversidade: biológica, social, de epistemologias, de interesses e de relações de poder. Diante do exposto, no presente artigo tem-se como objetivo elucidar a contribuição da RSE para gestão e governança em SSEs, especialmente em Unidades de Conservação (UCs), consideradas o *mainstream* e desafio das estratégias conservacionistas.

O presente artigo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e de caráter qualitativo (MARCONI e LAKATOS, 2004), realizada através de revisão de literatura. Pode-se afirmar que tal metodologia é fundamental para variados tipos de pesquisa desde sua concepção até o seu término. De acordo com Gil (2010), a principal vantagem da revisão de literatura é a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia ser pesquisada diretamente.



Gestão e governança em UCs

De acordo com Burgos (2019), as Áreas Protegidas (APs) podem ser abordadas como SSEs, afirmando ainda que a literatura mais abrangente sobre planejamento ambiental tem assumido que esforços de conservação incorporam as APs como parte de complexos SSEs. Soma-se a isso que, segundo Folke *et al.* (2005), as implicações das análises dos SSEs geralmente diferem das análises dos sistemas sociais ou ecológicos isoladamente.

É importante esclarecer, portanto, que, no contexto brasileiro, os Espaços Territoriais Especialmente Protegidos (ETEPs) devem ser compreendidos em seu sentido amplo e em seu sentido estrito (MILARÉ, 2009). Na definição dos ETEPs *stricto sensu*, enquadram-se as UCs no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), no mesmo, as UCS são categorizadas em dois grandes grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável.

Dentre as tipologias do grupo Uso Sustentável, o qual reúne UCs cujo objetivo básico é “compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais” (BRASIL, 2000, p. 4), estão as denominadas Áreas de Proteção Ambiental (APA) as quais podem ser instituídas pelo Governo Federal, Estadual ou Municipal.

Antes da criação do SNUC, a categoria APA já estava prevista na Lei 6.902 de 27 de Abril de 1981 (Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências), tendo sido ainda melhor conceituada na portaria CONAMA nº 010 em 1988 (Dispõe sobre a regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental). O objetivo principal da criação de APAs foi oportunizar espaços que propiciassem a conservação da biodiversidade sem a necessidade de desapropriação e compra de terras privadas para criação de UCs (ANDRADE, 2007).

Esclarece-se que, no presente artigo, foi dada ênfase à tipologia APA, pois a mesma é uma das categorias de UC mais permissiva e que compreende territórios extensos, com diversos atores, interesses e disputas de poder. Ou seja, nesses espaços há, intrinsecamente, grandes desafios e potencialidades de gestão e governança os quais formam e são formados por uma complexa trama oriunda da intersecção das dimensões ambiental, social, econômica e cultural.

A fim de estabelecer, em áreas ambientalmente frágeis, protegidas e de especial interesse; a ocupação territorial, a proteção ambiental, o uso sustentável dos recursos e,



de uma forma geral, o desenvolvimento em bases sustentáveis, foram criados muitos instrumentos legais e políticos. Dentre eles, pode-se citar: a Lei Federal nº 6.766/1979 (Parcelamento do solo urbano e outras providências); a Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente); a Lei Federal nº 9.985/2000 (SNUC); a Lei Federal nº 10.257/2001 (Diretrizes gerais da política urbana e outras providências); a Resolução CONAMA nº 302/2002 (Parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno); a Resolução CONAMA nº 303/2002 (Parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente); a Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica); a Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal); a Lei Federal nº 14.119/2021 (Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais); as Leis Estaduais e Municipais; os Órgãos Federais, Estaduais e Municipais de Meio Ambiente; Planos Diretores; Planos de Manejo; Conselhos Consultivos, Conselhos Deliberativos; Comitês como os de Bacia Hidrográfica e Acordos Internacionais firmados pelo Brasil.

Nesta conjuntura de gestão e governança de APs, é cada vez mais reconhecido, pelos pesquisadores e profissionais de conservação e ciências sociais, que o conflito é um elemento inerente, independentemente do modelo de conservação adotado e instrumentos utilizados para tal. Vale, então, esclarecer o conceito de conflito socioambiental:

Aqueles envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significação do território, tendo origem quando, pelo menos um dos grupos, tem a continuidade das formas sociais do meio que desenvolve ameaçada por impactos indesejáveis - transmitidos pelo solo, água, ar ou sistemas vivos - decorrentes do exercício das práticas de outros grupos (ACSELRAD, 2004, p.26).

Destaca-se que as APs são atualmente o principal instrumento de conservação a nível global, tais áreas vêm aumentando notavelmente atingindo mais de 14% da superfície terrestre e, de acordo com a Meta 11 do Acordo de Aich, até 2020, 17% das áreas terrestres e continentais, bem como 10% das áreas costeiras marinhas do planeta, estariam sob alguma forma de conservação (FRAPOLLI, OROZCO e SMITH, 2018).

Quando as Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) adotaram, em 2010, a Meta 11 elas reconheceram que sistemas eficazes e equitativos de áreas protegidas são uma ferramenta essencial para enfrentar a crise da biodiversidade e reconheceram, pela primeira vez, que é necessário envidar esforços para criar outras medidas efetivas de conservação baseadas em área (OECMs) (SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2020).



O mais recente Relatório Panorama Global da Biodiversidade (GBO 5), da *Secretariat of the Convention on Biological Diversity*, aponta que os dados sobre a eficácia da gestão e governança em APs e OECMs ainda são escassos e frisa que tal lacuna, principalmente as concernentes à governança, é uma realidade preocupante pois não se sabe, por exemplo, se as pessoas que vivem dentro e ao redor de áreas protegidas e conservadas, incluindo mulheres e outros grupos marginalizados estão participando dos processos e tendo sua devida importância reconhecida.

Guanaes (2006) recomenda a vital necessidade de questionar “por que” e “para quem” os espaços protegidos são feitos, pois é uma forma de tentar compreender como é possível mantê-los ao longo do tempo, considerando as adversidades comuns em APs como um todo. Tal recomendação é corroborada no relatório acima citado, uma vez que postula que a governança é um fator chave para uma conservação eficaz e pode ocorrer em uma variedade de regimes (governamental, privado, governança por povos indígenas e comunidades locais, ou qualquer combinação destes).

No Brasil, a gestão e governança de UCS são atualmente, e predominantemente, realizadas através do estabelecido no SNUC e, em alguns casos, pela atuação de Coletivos da Sociedade Civil Organizada e Organizações Não Governamentais (ONGs).

Contribuições da ciência da resiliência para gestão e governança em UCs

Visto que a formulação e efetivação de políticas públicas ambientais é uma necessidade das sociedades modernas, que os recursos naturais são “esgotáveis” e que existe uma complexidade de fatores, sobretudo no que tange às contradições entre a lógica econômica e a ambiental, estratégias e teorias que facilitem a efetivação dos objetivos de criação de cada UC em particular, pode ser um importante direcionador para a conservação da sociobiodiversidade, serviços ambientais e qualidade de vida das populações locais em espaços já “protegidos” ou não. Nesta direção de análise, faz-se necessário adendar que, por vezes, a criação de UCs é uma estratégia “estritamente política” sem reflexos no mundo real, mas constante nas estatísticas “verdes” do governo. Por este, e outros motivos, se faz necessário considerar estratégias de gestão e, sobretudo, de governança de base participativa e comunitária.

Pois, um dos grandes desafios nacionais tem sido a gestão das UCs, principalmente em APAs, uma vez que abrangem territórios amplos e complexos. Logo, a gestão e a governança (o contexto que permite a gestão) das UCs é um complexo



desafio, principalmente quando se leva em consideração as limitações da gestão de recursos naturais convencional, a diversidade de leituras sobre gestão de recursos naturais, os conflitos de interesse entre a conservação e a lógica do capital, a fragmentação da leitura sobre governança de sistemas complexos e o desconhecimento da população em geral sobre a existência de APs ou, mais especificamente de UCs.

Diante do exposto, e do fato que “poucos estudos adotam uma perspectiva explícita de governança ligando processos sociais e resultados da conservação”, Burgos (2019, p.31) assevera que é necessário problematizar as seguintes questões: ‘Quem e como os diferentes usuários dos recursos poderiam participar efetivamente das decisões de gestão que afetam os seus modos de vida?’ e ‘Como conciliar diferenças e objetivos normalmente contrastantes em prol de um bem comum?’. Acredita-se que respostas a tais questões podem advir da abordagem da RSE.

As pesquisas em RSE ainda são relativamente recentes, sobretudo no Brasil, carecendo, então, de mais experiências práticas e reflexões teóricas. Entretanto, um fato que se pode afirmar, é que uma das principais aplicações da teoria da resiliência é na análise de SSEs, haja vista que a perspectiva interdisciplinar é indispensável para o sucesso dos mesmos.

Desta maneira, para compreender SSEs na perspectiva da RSE, fez-se necessário a criação de teorias, conceitos, ferramentas e metodologias circunscritas em uma mudança paradigmática que buscam transcender o reducionismo, a noção de equilíbrio estático e a previsibilidade a fim de considerar a complexidade, incertezas e pontos de limiar, haja vista que está cada vez mais evidente que o paradigma reducionista tem fortes limitações para análise das dinâmicas das sociedades modernas.

Neste direcionamento, a teoria da RSE aplicada a SSEs, é um esforço em direção a um paradigma sistêmico ou complexo, ainda que seja um conceito paradoxal já que se refere à capacidade de um sistema não mudar substancialmente mesmo a mudança sendo um atributo permanente (REYES e BALLESTEROS, 2011; BUSCHBACHER, 2014).

As primeiras pesquisas sobre resiliência aconteceram no campo da física mecânica, em suas mais distintas formas de utilização, todas direcionadas para a aplicação em usos materiais (ANDRADE, 2011). Atualmente, há um amplo espectro de pesquisas sobre o enfoque da resiliência permeando diversas áreas do conhecimento como a Física, Engenharia, Sociologia, Educação, Geografia, Psicologia, Ecologia, Biologia, Ciências da Saúde, dentre outras (CABRAL, 2019). Sendo natural, portanto,



encontrarmos diversos entendimentos sobre resiliência, alguns dos quais se pode observar no estudo de Smolski e Dalcin (2017).

Diante da diversidade de abordagens existentes, um ponto consensual, é que a ideia de RSE pode ser utilizada como uma matriz para fazer efetiva a perspectiva socioecológica (REYES e BALLESTEROS, 2011). É profícuo pontuar que o conceito comumente utilizado de resiliência não surgiu de observações inseridas exatamente nesta perspectiva. Na realidade ele surgiu a partir da “tentativa frustrada” do ecólogo C. S. Holling, em 1973, de enquadrar diversos estudos na visão da “ciência normal”. Holling observou, contrariando o paradigma reducionista, que nem sempre uma população volta ao seu estado de equilíbrio depois de um surto de predação, pois existem pontos limiares (*thresholds* ou *tiping points*) nos sistemas que levam a mudanças drásticas (*catastrophic shift*) e introduzem trajetórias não lineares e inesperadas (*regime shift*) no sistema, que podem inclusive, em um mesmo sistema, ter mais do que um estado ao mesmo tempo (*histerese*).

Holling, então, ainda em 1973, teceu forte crítica à gestão ambiental convencional, baseada no controle e otimização do uso dos recursos e serviços naturais, e incitou o debate entre as ciências humanas e naturais fazendo emergir o conceito de RSE comumente delineado como a capacidade do sistema manter suas características essenciais de estrutura e função mesmo depois de um colapso e reorganização (LINDOSO, 2013; BUSCHBACHER, 2014). Há, pois, uma observação seminal sobre a resiliência em SSEs:

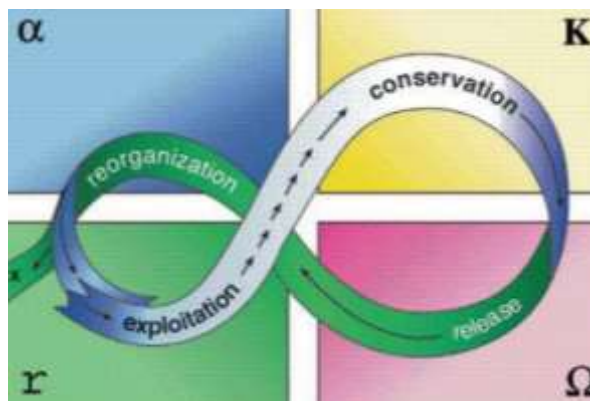
A análise da resiliência pode parecer confusa em um primeiro momento. Em um olhar superficial, *a resiliência é uma propriedade do sistema*. Todavia, uma análise mais detida aponta *que não é o sistema que é resiliente* (apesar de frequentemente assim ser dito), *mas sim o domínio de estabilidade* (uma determinada configuração de funções, estrutura e relações). Não é o lago que é resiliente, mas sim o estado de água límpida que é resiliente ou, visto do outro extremo, o estado de água turva que é resiliente (LINDOSO, 2013, p. 50, *grifos nossos*).

Ainda de acordo com o autor supracitado, é fundamental tomar ciência de três aspectos quando se trata de RSE: (i) processos ecológicos, sociais e econômicos são autônomos em suas regras de funcionamento, porém interdependentes no tempo e espaço; (ii) diferentemente da abordagem da vulnerabilidade, que dá destaque ao subsistema humano, na abordagem da resiliência não há hierarquia de importância entre o subsistema humano e o subsistema ecológico; o foco da análise depende dos objetivos e interesses dos investigadores e (iii) a escolha entre estados desejáveis e indesejáveis

segundo critérios humanos marca a transição da abordagem neutra e amoral da resiliência ecológica para a abordagem moral e política da resiliência socioecológica.

Tal consideração permite compreender “como a abordagem da resiliência socioecológica se desdobrou, sem se desvincular, do olhar ecológico e se aproximou, do ponto de vista analítico, da abordagem da vulnerabilidade” (LINDOSO, 2013, p.53). Pois, a teoria científica sobre resiliência é baseada em um conjunto de premissas sobre o comportamento dos SSEs (FOLKE, 2006). Visando compreender tal fato, dois conceitos chave emergiram: o de “panarquia” e o de “ciclo adaptativo” o qual se configura como um dispositivo heurístico utilizado para compreender a dinâmica de sistemas ecológicos e sociais em um contexto não equilibrado (Figura 1).

Figura 1- Fases do ciclo adaptativo



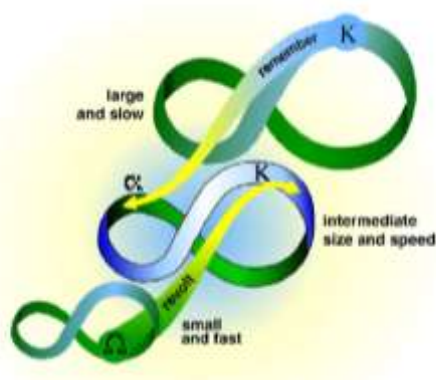
Fonte: Holling e Gunderson (2002) *apud* Buschbacher (2014)

O ciclo tem duas partes e quatro fases: a primeira parte é mais lenta começando com a colonização ou estabelecimento de um sistema (fase r) num longo processo de crescimento gradual que pode culminar numa condição relativamente estável que dura muito tempo (fase k). Esta dinâmica é a visão clássica de sucessão de ecossistemas. A inovação da teoria de Holling é reconhecer que esse equilíbrio não é permanente e, enquanto o mesmo permanece, o sistema pode resistir a pequenas perturbações ao mesmo tempo em que acumula vulnerabilidades e fragilidades que podem levar a um rápido e grande colapso (fase Ω) decorrente de um evento rápido e extremo ou de uma perturbação pequena que chega num momento de maior vulnerabilidade (a gota d'água). A segunda parte é mais rápida porque o colapso (fase Ω) libera recursos e permite a reorganização dos “ativos” acumulados iniciando um novo ciclo de colonização e crescimento (fase α) igual ao anterior (“sistema resiliente”) ou de regime distinto (“transformação” representada pelo x na parte inferior esquerda da figura 1) (BUSCHBACHER, 2014).

Para um melhor entendimento sobre a dinâmica descrita no ciclo adaptativo, o primeiro conceito chave, é necessário diferenciar “estado” e “regime” em um sistema: o primeiro refere-se às condições específicas em um dado momento (ex.: floresta nova/ floresta madura; partido democrático x/ partido democrático y), enquanto o segundo refere-se às características gerais de estrutura e função do sistema (ex.: floresta para savana; democracia para ditadura). À vista disso, é importante ressaltar três aspectos: (i) a definição do estado e regime em um dado sistema não é estanque à medida que dependem da leitura do observador; (ii) ser resiliente não é necessariamente uma característica positiva como se pode observar ao analisar uma “armadilha de pobreza” e (iii) quando se analisa a capacidade do sistema de se manter em um mesmo regime perante uma perturbação específica, fala-se de “resiliência específica”, a qual considera mudanças e até mesmo o colapso, entretanto, não é flexível suficiente para exploração e adaptação a uma miríade de trajetórias possíveis, sendo assim, quando se considera essa miríade fala-se em “resiliência geral” que é sempre positiva e envolve a capacidade de adaptação, aprendizagem e auto-organização de um sistema perante um mundo repleto de incertezas, mudanças e surpresas (BUSCHBACHER, 2014).

Igualmente necessário, no que concerne ao entendimento sobre a dinâmica de SSE sob a luz da RSE, é reconhecer que o mundo é organizado em hierarquias aninhadas em diferentes escalas de espaço e tempo (ex.: células, árvores, biomas, pessoas, famílias, comunidades, nações), fenômeno conhecido como *panarchy* “panarquia”, o segundo conceito chave (Figura 2).

Figura 2 - Ciclos adaptativos e suas relações através das escalas (*panarchy*)



Fonte: Folke (2006)

Ressalta-se que esse termo foi introduzido primeiramente pelo filósofo, botânico e economista belga Paul Emile de Puydt em 1860, ao referir-se a uma forma específica



de governança que abrangeria todas as outras. Mas foi no século XX que o termo foi reintroduzido por estudiosos das relações internacionais visando descrever o conceito de governança global. Em 2002, o termo foi utilizado por Gunderson e Holling em seus estudos sobre SSE, resgatando a referência ao deus grego Pan, que tem personalidade paradoxal, em razão de ao mesmo tempo exercer papéis criativos, desestabilizadores e destrutivos no ambiente e nas sociedades humanas (CAVALCANTI, 2015; FIGUEIREDO *et al.*, 2017).

Em decorrência da dinâmica dos ciclos adaptativos, as escalas maiores passam por mudanças de maneira mais lenta e, conseqüentemente, acumulam ativos (“lembrança”) que podem ser liberados como uma forma de colaborar com a continuidade ou reorganização dos ciclos de escalas menores que diante de mudanças constantes sofrem um colapso (“revolta”) (BUSCHBACHER, 2014).

Sendo assim, a panarquia expressa a complexidade de interações que atravessam os ciclos adaptativos em um movimento de criação (aprendizagem) e conservação (continuidade). Em outras palavras: “[...] o sistema socioecológico pode estar produzindo novos experimentos, inovações e soluções ao mesmo tempo em que está preservando e acumulando memórias” (KRASNY e TIDBALL, 2015 *apud* FIGUEIREDO *et al.*, 2017).

Na literatura sobre RSE, “adaptabilidade” é a capacidade dos atores de um SSE de gerenciar a resiliência diante da incerteza e da surpresa. Em contraste, “transformabilidade” é a capacidade de criar um sistema fundamentalmente novo quando as condições ecológicas, econômicas ou sociais, incluindo as de ordem política, tornam o sistema existente insustentável. Transformabilidade significa criar e definir um novo atrator que direcione o desenvolvimento do SSE, introduzindo novos componentes e formas de ganhar a vida, alterando, assim, as variáveis de estado, e muitas vezes as escalas dos ciclos-chave, que definem o sistema (WALKER *et al.* 2004).

Vale frisar que mesmo sendo inerente a um sistema panárquico ser simultaneamente, conservador e criativo, o sistema humano, apresenta, segundo Holling (2001) *apud* Cavalcanti (2015, p. 47-48), ao menos três características peculiares que alteram o sistema do qual fazem parte: (i) Previsão e intencionalidade; (ii) Comunicação e (iii) Tecnologia. A previsão e intencionalidade podem reduzir ou mesmo “eliminar” o comportamento caótico do sistema, possibilidade extremamente promissora no contexto de gestão de UCs, visto que as previsões sobre a iminência de crises econômicas e colapsos causados pela escassez de recursos, por exemplo, são importantes nos debates sobre sustentabilidade.



A RSE é, portanto, um promissor constructo teórico capaz de adentrar na leitura de SSE como Sistemas Adaptativos Complexos (*Complex Adaptive Systems*) (CAS) os quais suscitam uma nova forma de conceber o mundo, formas de desenvolvimento e, mais especificamente, estratégias de conservação da natureza. De acordo com Biggs *et al.* (2012), é importante frisar que entender o SSE como um CAS não influencia diretamente a resiliência do SSE, porém afeta a escolha das abordagens de gestão.

Sendo assim, depreende-se que a RSE é uma excelente heurística para pensar o meio ambiente e a sociedade desde uma consideração simultânea de equilíbrio dinâmico. Todavia, a mesma apresenta alguns desafios como os relativos à sua medição, que é, por vezes, tarefa obscura e relativa, pois: (i) a resiliência socioecológica é relacionada à percepção e interesses de diferentes grupos; (ii) o que é considerado resiliente hoje pode não ser o resiliente de amanhã e (iii) a resiliência é uma atitude antes que um estado, uma forma processual antes que um conteúdo e uma maneira de modelar a dinâmica inerente a um sistema, somente entendível a partir do protagonismo humano correspondente (REYES e BALLESTEROS, 2011).

Lindoso (2013, p.65) discorre sobre potencialidades e desafios do uso da teoria da resiliência aplicada a SSEs a começar pela afirmação que “não é mais possível ignorar que a resiliência como metáfora tem grande inserção política e científica, mesmo que sua abordagem aparentemente seja de difícil operacionalização”. Entretanto, tais desafios não são considerados como impeditivos para as pesquisas em RSE. Sellberg *et al.* (2021) afirmam que os mesmos podem ser contornados, em parte, a partir de uma abordagem qualitativa com enfoque êmico, fortemente apoiado na literatura pertinente e reconhecedora dos objetivos e limitações metodológicas impostas pela própria área de pesquisa.

Ou seja, tais impedimentos, não é um problema *per se*, haja vista que é considerado consensual o desdobramento da RSE para a gestão de sistemas por tal abordagem ser mais vantajosa e prudente no sentido de pautar a gestão em capacidades de lidar com possíveis mudanças em detrimento de alcançar e manter determinado estado rumo a trajetórias fixas (BUSCHBACHER, 2014).

Dito de outra forma, a resiliência de um SSE deve ser entendida como a capacidade para enfrentar mudanças, pois é fato que elas existem ou surgirão, pois são inevitáveis (REYES e BALLESTEROS, 2011). Por conseguinte, considerações sobre políticas para aumentar a resiliência destes sistemas que sustentam o bem-estar social

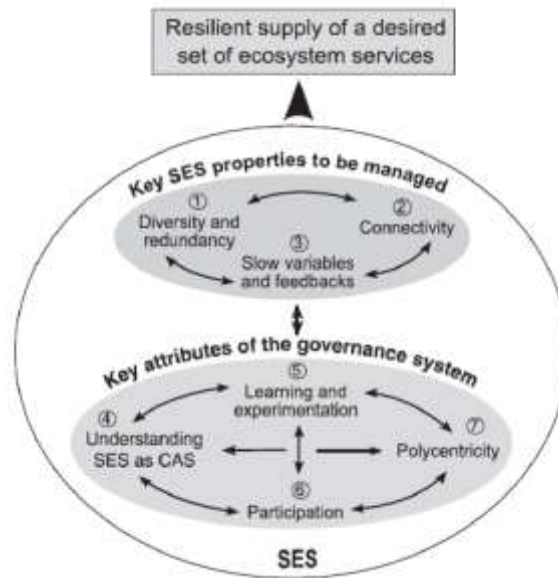


e econômico, é interesse político e societário seminal, e requer uma especificação clara sobre o que é desejado para ser resiliente e para quê ("resiliência do que" e "para quê").

Haja vista que, todo SSE produz sinergicamente uma variedade de serviços ambientais em seu processo de panarquia, ademais, frisa-se que é inalcançável o resultado de aumento simultâneo de todos os serviços, visto que: (i) existem muitos resultados desejados para um SSE em análise (ex.: direitos humanos e democracia); (ii) as decisões sobre qual (is) atributo (s) manter são inerentemente políticas e mudam de acordo com valores e preferências sociais e *trade-offs* inevitáveis entre metas sociais divergentes e mutáveis e (iii) requerem a resolução de dilemas de ação coletiva e conflitos intergrupais num processo que vem repleto de desigualdades (BIGGS *et al.*, 2012). Desponta, então, o questionamento sobre quais são as características de um sistema que contribuem para sua capacidade adaptativa ou resiliência geral? A resposta é que não existe um conjunto definitivo de princípios de reforço da resiliência ou uma compreensão sintética de onde e quando se aplicam (BIGGS *et al.*, 2012; SELBERG *et al.* 2021).

A despeito disto, e reconhecendo que a tomada de decisão é complexa, dentre outros motivos, por envolver aspectos sociais, institucionais e políticos, Biggs *et al.* (2012) propuseram um conjunto de princípios genéricos para aumentar a resiliência, organizando-os da seguinte forma: P1 a P3: Principais propriedades do SSE a serem gerenciadas (*Key SES properties to be managed*) e P4 a P7: Principais atributos do sistema de governança (*key attributes of de governance system*). Distinguindo assim, o sistema a ser governado e o sistema de governança (Figura 3). Os princípios podem ser traduzidos como: (P1) Manter a diversidade e redundância (*Diversity and redudancy*); (P2) Gerenciar a conectividade (*Connectivity*); (P3) Gerenciar variáveis lentas e feedbacks (*Slow variables and feedbacks*); (P4) Promover uma compreensão de SSE como CAS (*Understanding SES as CAS*); (P5) Estimular a aprendizagem e a experimentação (*Learning and experimentation*); (P6) Ampliar a participação (*Participation*) e (P7) Promover sistemas de governança policêntricos (*Polycentricity*).

Figura 3 - Os sete princípios agrupados naqueles que se relacionam às propriedades do SSE genérico a serem gerenciadas e aquelas que se relacionam às propriedades chave da governança de SSE



Fonte: Biggs et al. (2012)

Uma descrição compilada destes sete princípios pode ser conferida no Quadro 1 o qual representa um esforço do presente artigo para sintetizar as discussões empreendidas por Biggs *et al.* (2012).

Quadro 1 - Síntese dos sete princípios para aumentar a resiliência (continua)

PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	COMO PODE AUMENTAR A RESILIÊNCIA?	COMO PODE COMPROMETER A RESILIÊNCIA?
P1	Importantes elementos do sistema que podem exibir diversidade incluem genes, espécies, manchas de paisagem, grupos culturais, estratégias de subsistência e instituições de governança [...]. A redundância é essencialmente o oposto da disparidade e fornece um 'seguro' para o fornecimento de SE, permitindo que alguns elementos do sistema compensem a perda ou falha de outros	Não se refere simplesmente à variedade, mas inclui três componentes inter-relacionados e distintos: variedade (quantos elementos diferentes), equilíbrio (quantos de cada elemento) e disparidade (quão diferentes os elementos são uns dos outros)	Fornecendo opções para responder à mudança e perturbação, principalmente através da diversidade de respostas e redundância funcional	Baixos níveis de diversidade e/ou redundância e níveis muito altos de diversidade e/ou redundância, pois em longo prazo são caras no sentido de que reduzem a eficiência do sistema e aumentam a possibilidade de estagnação (ex.: a diversidade de interesses, preferências e impactos esperados das mudanças climáticas e capacidade de resposta entre as nações tem sido um importante fator que contribui para o impasse em torno das negociações climáticas)
P2	A maneira e a extensão pela qual os recursos, espécies ou atores sociais se dispersam, migram ou interagem através de 'paisagens' ecológicas e sociais	As paisagens podem consistir em componentes, como manchas, habitats ou agrupamentos sociais. Esses componentes são chamados de 'nós' e as conexões entre eles de 'links'. A conectividade não é uma propriedade constante, pois a força e a estrutura dos <i>links</i> podem variar com o tempo	A conectividade em SSEs facilita a troca de material ou informação necessária para o funcionamento de processos ecológicos e sociais e recuperação de componentes do SSE com problemas	Os sistemas fortemente conectados podem ser menos resistentes a perturbações (ex.: surtos de pragas, epidemias de doenças, invasão de espécies exóticas, crises financeiras como a propagação global da recessão de 2008)
P3	Em um SSE as variáveis mudam e interagem em uma gama de escalas de tempo	As variáveis lentas determinam a estrutura subjacente do SSE, enquanto a dinâmica do sistema normalmente surge de interações e <i>feedbacks</i> entre variáveis rápidas que respondem às condições criadas pelas variáveis lentas	Mudanças em variáveis lentas e <i>feedbacks</i> podem levar a mudanças não lineares ou mudanças de regime no SES se certos limites forem excedidos. Logo, fortalecer os <i>feedbacks</i> estabilizadores em um sistema pode ajudar a manter um regime particular do SSE e SE associado em face de tensões externas. Contudo, se o regime for negativo deve-se interromper ou enfraquecer os <i>feedbacks</i> .	Ausência de informações de monitoramento sobre mudanças em variáveis lentas e <i>feedbacks</i> . E nos casos que há o monitoramento pode não haver, por diversos motivos, a ação apropriada

Quadro 1 - Síntese dos sete princípios para aumentar a resiliência (continuação)

PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	COMO AUMENTAR A RESILIÊNCIA?	COMO PODE COMPROMETER A RESILIÊNCIA?
P4	É um modelo mental particular, ou estrutura cognitiva, usado para interpretar e compreender o mundo e decidir sobre as ações apropriadas	Refere-se a um entendimento e apreciação entre cientistas e gestores das propriedades do CAS e suas implicações para o gerenciamento do SSE	Fomentar uma compreensão do SSE como CAS entre os atores envolvidos na gestão. Gerenciar de forma adaptativa a incerteza, perturbação e surpresa em vez de tentar eliminá-las	Entendimentos equivocados sobre complexidade
P5	Processo de modificar conhecimentos, comportamentos, habilidades, valores ou preferências existentes ou adquirir novos	A aprendizagem é um processo intrinsecamente individual, mas também pode se situar em grupos, organizações ou em comunidades de prática mais amplos, onde é referido como aprendizagem social a qual ocorre por meio de interações sociais intencionais, facilitadas ou emergentes	A necessidade de aprendizagem baseia-se nos pressupostos de que o conhecimento é sempre incompleto e que a incerteza, a mudança e a surpresa são inevitáveis em SSEs complexos	Desconhecimento sobre que tipo de aprendizado é mais apropriado e em que condições. E assimetrias de poder em diferentes âmbitos
P6	Envolvimento ativo das partes interessadas relevantes no processo de gestão e governança	A participação pode variar desde simplesmente informar as partes interessadas até a devolução completa do poder e pode ocorrer em diferentes estágios de um processo de gestão	A participação de uma diversidade de partes interessadas na gestão do SSEs é sugerida para melhorar a legitimidade, facilitar o monitoramento e a aplicabilidade, promover a compreensão da dinâmica do sistema e melhorar a capacidade de um sistema de gestão para detectar e interpretar choques e perturbações	Embora amplas evidências sugiram que a participação pode contribuir para aumentar a resiliência do SSE, isso não ocorrerá em todos os casos, pois depende dos participantes, do processo e do ambiente social
P7	Governança é definida como o exercício de deliberação e tomada de decisão entre grupos de pessoas que têm várias fontes de autoridade para agir	A governança pode ser praticada por meio de uma variedade de formas organizacionais (departamento burocrático, conselho de bacias hidrográficas, organização sem fins lucrativos, etc.). Um dos princípios-chave da policentricidade é combinar os níveis de governança com a escala do problema	Estruturas policêntricas conferem modularidade e redundância funcional que podem preservar os principais elementos do SES em face de distúrbios e mudanças, bem como favorecem a aprendizagem e experimentação	A governança policêntrica levanta três desafios principais: incompatibilidade de escala; negociar <i>trade-offs</i> entre vários usuários e o processo de resolução de conflitos e tomada de decisões coletivas sobre como alocar os <i>trade-offs</i>

Fonte: Elaborado a partir de Biggs *et al.* (2012)



Vale salientar que mesmo havendo uma apresentação individual para cada princípio, os mesmos são, na prática, altamente interconectados e interdependentes, embora ainda careçam de apurada compreensão a este respeito e de evidências empíricas que os apoiem individualmente. Ademais, há uma lacuna no conhecimento, sobretudo por os princípios serem emergentes, sobre como operacionalizá-los e aplicá-los em diferentes contextos sem, contudo, cair na armadilha da generalização. Pois, a ciência da resiliência até hoje tem sido incrivelmente geral ou muito específica, assim sendo, é necessário buscar um meio termo, isto é, uma compreensão sensível ao contexto, mas não inteiramente dependente do mesmo.

No tocante às discussões sobre governança, as mesmas provêm de diferentes contextos históricos e permeiam diferentes áreas do conhecimento como ciências políticas, administração pública, economia, bem como áreas ligadas à gestão de recursos naturais. Desta forma existem diversas definições para o termo governança (*governance*) o qual surgiu no debate público internacional através de estudos encabeçados pelo Banco Mundial para responder à necessidade de ampliar e aprofundar o conhecimento das condições que garantem um Estado eficiente (CAVALCANTI, 2015; BURGOS, 2019).

A utilização da resiliência nas iniciativas de conservação tem despertado cada vez mais interesse entre cientistas, governos e gestores de recursos naturais por representar uma alternativa para fazer com que o SSE se transforme para um estado mais desejável ou para evitar que se mova para um estado indesejável. Sendo assim, um dos elementos "maneáveis" que podem contribuir para proporcionar uma maior capacidade de RSE e uma "boa governança" nos SSEs pode ser reforçar a robustez da rede de governança ou contar com sistemas de governança robustos (BURGOS, 2019).

De acordo com Biggs *et al.* (2012), inserir adequadamente a complexidade no debate de gestão de recursos naturais é um desafio-chave, posto que a complexidade pode ser entendida de diversas formas, algumas das quais não refletem uma apreciação das propriedades fundamentais dos CAS:

[...], por exemplo, complexidade às vezes é considerada como significando todas as dimensões de um sistema que ainda não foram compreendidas. Ver a complexidade simplesmente como o desconhecido tende a sobrecarregar os gerentes e levar ao impasse e à estagnação. Quando combinadas com visões mais tradicionais sobre a necessidade de reduzir a incerteza antes de agir, tais interpretações podem levar os gestores a investir pesadamente no monitoramento e coleta de dados, ao invés de encorajar o uso de abordagens adaptativas que permitem a incerteza (BIGGS *et al.*, 2012, p.5).



Contudo, ainda faltam mais evidências para afirmar até que ponto a compreensão dos CAS pode influenciar a motivação para gestores se engajarem em abordagens de aprendizagem adaptativa. O observável, na prática, é que uma compreensão do SSEs como CAS tende a emergir e ser reforçada por abordagens focadas na aprendizagem, como no gerenciamento adaptativo. Essa aprendizagem pode ocorrer em diferentes níveis: a de ciclo único compreende uma mudança nas habilidades, práticas ou ações para atender às metas e expectativas existentes; a de ciclo duplo questiona ativamente as suposições que fundamentam a ação, perguntando: estamos fazendo as coisas certas? ; a de ciclo triplo envolve um questionamento mais profundo dos valores e normas que fundamentam as instituições e ações, perguntando: como sabemos qual é a coisa certa a fazer?. A aprendizagem de ciclo triplo pode resultar na reestruturação de crenças e valores, transformações subjacentes em visões de mundo e pode provocar mudanças na governança de ecossistemas e abordagens de gestão (BIGGS *et al.*, 2012).

Estimular a capacidade adaptativa através da aprendizagem é essencial, pois as teorias e abordagens do meio ambiente e da gestão de recursos têm, em grande medida, focado em questões ou recursos únicos sob uma perspectiva de estado estacionário, interpretando a mudança como gradual e incremental e desconsiderando as interações entre escalas. Essas abordagens parciais não têm se mostrado úteis na conjuntura atual, principalmente, diante da necessidade de garantir a capacidade de sustentação dos ecossistemas frente à mudança (FOLKE *et al.* 2005). Essa capacidade adaptativa é um componente importante da resiliência em SSEs e tem implicações na gestão e governança dos mesmos:

Gestão adaptativa é frequentemente apresentada como uma abordagem mais realista e promissora para lidar com a complexidade do ecossistema do que a gestão para uso otimizado e controle de recursos [...] o conceito de governança adaptativa expandi o foco da gestão adaptativa de ecossistemas e aborda os contextos sociais mais amplos que permitem a gestão baseada em ecossistemas. [...] Governança são as estruturas e processos pelos quais as pessoas nas sociedades tomam decisões e compartilham o poder (FOLKE *et al.* 2005, p.444, *grifos e tradução nossos*).

Defendendo uma abordagem ecossistêmica adaptativa, Boyle *et al.* (2001) sugerem uma tríade de atividades, em que governança é o processo de resolver *trade-offs* e de fornecer uma visão e direção para a sustentabilidade, a gestão é a operacionalização dessa visão e o monitoramento fornece *feedback* e sintetiza as observações para uma narrativa de como a situação surgiu e pode se desenvolver no futuro. Cabe ressaltar, então, que gestão e governança não são fenômenos iguais, mas



estão intimamente relacionados. Para Biggs *et al.* (2012), governança é entendida como o processo social e político de definição de metas para a gestão de SES e resolução de trade-offs; e gestão é definida como as ações realizadas para atingir esses objetivos e inclui monitoramento e implementação.

Logo, a gestão se concentra mais em decisões operacionais, resultados específicos, prazos mais curtos e aspectos técnicos ao passo que a governança se concentra em um escopo mais amplo, multidimensional e de longo prazo. Dessa forma, “a governança considera e fornece o contexto que permite a gestão, pois molda e influencia as respostas de manejo, e desempenha um papel fundamental em traduzi-las em resultados de conservação” (BURGOS, 2019, p.31). Neste direcionamento, as condições de governabilidade são um elemento-chave nos estudos de governança. E por governabilidade entende-se a capacidade de um sistema socialmente construído governar um sistema complexo (SILVA, 2019).

Existem muitas formas e modos de governança que vão desde a Autogovernança Local, de baixo para cima, até a Governança Hierárquica, de cima pra baixo (SILVA, 2019). No que concerne à gestão de ecossistemas, houve um progresso substancial na compreensão de fontes sociais de resiliência, as quais envolvem o capital social (incluindo confiança e redes sociais) e memória social (incluindo experiência para lidar com a mudança). Este conjunto de esforços está sendo referenciado como “governança adaptativa”, um modelo de governança mais flexível que reconhece em sua formulação o ambiente como realidade instável e imprevisível, que estimula o aprendizado e ajustes coordenados em diferentes escalas espaciais, níveis de tomada de decisão e horizontes temporais (FOLKE *et al.*, 2005; LINDOSO, 2013; BURGOS, 2019).

A Resilience Alliance, uma rede internacional referência em pesquisa na área de resiliência socioecológica, pontua o seguinte sobre a governança adaptativa:

Abordagens de governança adaptativa reconhecem interações em escala cruzada e promovem interações entre níveis organizacionais. A sociedade é composta por uma miríade de regras, algumas formais, outras informais [...]. Juntas, essas instituições interagem formando o sistema de governança que orienta como a sociedade funciona e toma decisões. A governança adaptativa é uma forma particular de governança que enfatiza a capacidade de se adaptar às mudanças nas relações entre a sociedade e os ecossistemas [...]. As características da governança adaptativa incluem experimentação; novas políticas de gestão de ecossistemas; novas abordagens para cooperação e relacionamentos dentro e entre agências e partes interessadas; novas maneiras de promover a flexibilidade; e novos arranjos institucionais e organizacionais. Os sistemas de governança adaptáveis podem aumentar a resiliência geral ao encorajar flexibilidade, inclusão, diversidade e inovação (RESILIENCE ALLIANCE, 2010, p. 8, *tradução e grifos nossos*).



O termo “governança” se tornou uma palavra-chave para várias alternativas ao controle governamental convencional de cima para baixo, pois suscita colaboração, parceria, redes, legitimidade e responsabilidades, além de representar uma solução do “trilema” caracterizado por tensões entre eficácia, participação e legitimidade. As fontes sociais de resiliência que estimulam e permitem uma cogestão adaptativa sustentadora da governança adaptativa podem ser sintetizadas em quatro pontos: aprender a conviver com mudanças e incertezas; combinando diferentes tipos de conhecimento para a aprendizagem; criar oportunidade para auto-organização em direção à resiliência socioecológica e nutrir fontes de resiliência para renovação e reorganização (FOLKE *et al.*, 2005).

Chaffin *et al.* (2016) reconhecem as contribuições da governança adaptativa e apresentam uma nova abordagem denominada “governança transformadora”. O ponto central que distingue as duas propostas é que a primeira tem o objetivo de construir resiliência e permitir a gestão adaptativa em um regime SES desejável; já a governança transformadora busca mudar ativamente um SSE para uma alternativa de regime inerentemente mais desejável, alterando as estruturas e processos que definem o sistema. Vislumbra-se, então, a diversidade de frentes de pesquisa sobre RSE as quais têm fronteiras difusas e pouco rígidas, como a gestão ambiental adaptativa; a gestão dos recursos de uso comum; a tomada de decisão (LINDOSO, 2013) e mais recentemente a governança transformadora (CHAFFIN *et al.*, 2016).

Conclusões

Toda esta discussão incitada pelo Antropoceno deixou a comunidade conservacionista ainda mais acalorada e fez surgir novas propostas radicais para revolucionar a conservação, como a “conservação convival” (BÜSCHER e FLETCHER, 2019).

É necessário, pois, incitar abordagens inovadoras de conservação, concentrando-se no contexto brasileiro e nos desafios atuais. Pois, como se pode depreender diante das reflexões levantadas no presente artigo, um dos grandes desafios do século XXI é garantir um fluxo adequado e confiável de serviços ecossistêmicos essenciais relacionados ao abastecimento (ex.: água doce, colheitas, carne), regulação (ex.: inundação e regulação do clima), bem-estar e serviços culturais (ex.: recreação, valores espirituais) numa conjuntura de mudanças globais extensas, rápidas, não lineares e



potencialmente irreversíveis. Tais mudanças e dinâmicas costumam ter impactos substanciais e às vezes catastróficos sobre os serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano (BIGGS *et al.* 2012); além de representarem o desafio de construir e efetivar processos de pesquisa, gestão e governança participativos e de base comunitária.

Referências

ANDRADE, J. T. **Gestão Participativa de Unidades de Conservação no Brasil – Interpretando a APA Petrópolis.** Dissertação (Mestrado) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007.

ANDRADE, T. M. **Modelo de resiliência socioecológica e as suas contribuições para a geração do desenvolvimento local sustentável: validação no contexto comunitário de marisqueiras em Pitimbu- PB.** 276 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. 2011.

ASCELRAD, H. **Conflitos Ambientais no Brasil.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, Fundação Henrich Böll, 2004.

BIGGS, R. M. *et al.* **Towards principles for enhancing the resilience of ecosystem services.** Annual Review of Environment and Resources 37: 421-448, 2012.

BRASIL. 2000. **Lei Federal Nº 9.985 de 18/07/2000. Regulamenta o artigo 225 da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acesso em: 11/11/2020.

BURGOS, A. **Conectividade e ajustes em sistemas socioecológicos: o papel das redes de colaboração na conservação da biodiversidade.** [Tese de Doutorado] Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, 2019. 235p.

BUSCHBACHER, R. **A Teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível?** Boletim regional, urbano e ambiental, 09, Jan. – Jun., 2014.

BÜSCHER, B. e FLETCHER, R. **Towards Convivial Conservation.** Conservation and Society. 17(3): 283-296, 2019.

CABRAL, L. N. **Resiliência socioecológica como foco às formas de acesso e utilização dos recursos hídricos: uma proposta de framework e aplicação no município de Campina Grande, PB.** 242f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. 2019.

CAVALCANTI, E. R. **Vulnerabilidade de comunidades rurais diante da variabilidade climática no semiárido pernambucano: perspectiva de governança adaptativa dos recursos hídricos.** Tese [Doutorado]- Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, 2015, 305f.



FIGUEIREDO, R. A. et al. **Resiliência em sistemas socioecológicos, paisagem rural e agricultura.** Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente, v. 5, n. 1, p. 49-57, 2017.

FOLKE, C. **Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses,** *Global Environmental Change*, v. 16, n. 3, p. 253–267, 2006.

FRAPOLLI, E., OROZCO, B. e SMITH, R. **Different Approaches Towards the Understanding of Socio-Environmental Conflicts in Protected Areas.** *Sustainability* 2018, 10, 2240.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUANAES, S. A. **“Meu Quintal não é Parque!”: Populações Locais e Gestão Ambiental no Parque Nacional da Chapada Diamantina- BA.** Tese [Doutorado] - Programa de Doutorado em Ciências Sociais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, 2006.

LATOUR, B. et. al. **Para distinguir amigos e inimigos no tempo do Antropoceno.** *Revista de Antropologia*, Vol. 57, No. 1, 2014.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade e Poder.** Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 7º ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

LINDOSO, D. P. **Vulnerabilidade e Adaptação da Vida às Secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos semiáridos nordestinos.** [Tese de Doutorado] Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, 2013. 519 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica.** 4º. ed. rev. São Paulo: Atlas, 2004.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário.** 6ª ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

RESILIENCE ALLIANCE. **Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners.** Version 2.0. 2010. [Online] Disponível em: http://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf. Acesso em: 15 dez. 2020.

REYES, J. E. e BALLESTEROS, E. R. **Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología.** *Revista de Antropología Social*, v. 20, p. 109-135, 2011.

SECRETARIAT of the CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Global Biodiversity Outlook 5.** Montreal, (2020).

SELLBERG et al. 2021. **Engaging with complexity in resilience practice.** *Ecology and Society* 26(3):8.



SMOLSKI, F. M. e DALCIN, D. **Resiliência regional: Um conceito em desenvolvimento?** VII Simpósio Iberoamericano em Comércio Internacional, Desenvolvimento e Integração Regional. 2017.

WALKER et al. **Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems.** Ecol. Soc. 9 (2): 5. 2004.