



Aprendendo a viver no Antropoceno: uma abordagem sistêmica para a governança de Projetos de Assentamentos Agroextrativistas

Learning to live in the Anthropocene: a systemic approach to governing Agroextractive Settlement Projects

Roberta Rowzy Amorim de Castro – Doutoranda em Agroecossistemas pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: robertarowsyac@gmail.com

Aquiles Simões – Doutor em Etudes Rurales pela Université de Toulouse le Mirail (UTM), França. Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: moinayunah@gmail.com

Sandro Luis Schlindwein – Doutor em Ciências Agrárias (Solos - Física do Solo) pela Universidade de Göttingen (UNIGOETTINGEN), Alemanha. Professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: sandro.schlindwein@ufsc.br

Resumo

O artigo explora formas de enquadramento e de governança de Projetos de Assentamentos Agroextrativistas (PAEs) mais apropriadas às circunstâncias contemporâneas de humanos em suas relações com o mundo biofísico. Ao enquadrar PAEs como Sistemas Social-Ecológicos (SES), discute o acoplamento existente entre sistemas sociais e ecológicos e a necessidade de adotar uma abordagem inovadora de governança desses sistemas acoplados. Com base nesses entendimentos é apresentada uma proposição de como estruturar e conduzir uma investigação para o desenvolvimento de governança sistêmica de PAEs no município de Abaetetuba, Pará. Argumenta-se que a maneira como uma situação-problema é enquadrada faz muita diferença para a sua governança e para as possibilidades de melhorá-la. Assim, o enquadramento de PAEs como SES no contexto do Antropoceno oferece a possibilidade de transformar sistemicamente a sua governança para que se mantenham ao longo do tempo, mesmo diante de crescentes incertezas, imprevisibilidades e crises.

Palavras-chave

Antropoceno. Assentamentos Agroextrativistas. Governança Sistêmica. Sistemas Social-Ecológicos.

Abstract

The article explores ways of framing and governing Agroextractive Settlement Projects (PAEs) that are more appropriate to the contemporary circumstances of humans in their relationships with the biophysical world. By framing PAEs as Social-Ecological Systems (SES), the article discusses the existing coupling between social and ecological systems, and the need to adopt an innovative governance approach of these coupled systems. Based on these understandings, a proposal is presented on how to structure and carry out an investigation for the development of systemic governance of PAEs in the municipality of Abaetetuba, Pará. It is argued that the way a problem-situation is framed makes a lot of difference for its governance and the possibilities to improve it. Thus, framing PAEs as SES in the context of the Anthropocene offers the possibility of transforming systemically their governance to keep them existing over time, even in the face of growing uncertainties, unpredictability and crises.

Keywords

Anthropocene. Agroextractive Settlements. Systemic Governance. Social-Ecological Systems.

INTRODUÇÃO

Os massivos impactos negativos de atividades humanas sobre o clima e sobre complexos processos biogeoquímicos globais, especialmente: perda de biodiversidade, desflorestamento, pandemias, alterações no uso e cobertura de terras, no ciclo hidrológico e em ciclos de nutrientes, poluição de oceanos e eventos climáticos extremos; evidenciam o que tem sido caracterizado como a emergência de uma nova época geológica planetária – o Antropoceno (CRUTZEN, 2002) – em que a espécie humana desponta como uma força geológica, alterando o regime termodinâmico do planeta. Portanto, no Antropoceno já não se pode mais querer entender processos que ocorrem no mundo biofísico sem considerar a sociedade, tampouco querer compreender processos sociais sem levar em conta o mundo biofísico.

O enfrentamento dessa nova situação planetária, resultante de múltiplas causas e suas interdependências e que pode ser melhor enquadrada como uma situação complexa, incerta, contestada e *wicked*¹ (RITTEL; WEBER, 1973), exige – não somente – que o planejamento do futuro não seja a simples continuação do passado, conservando a mesma trajetória e dinâmica da nossa relação com o mundo biofísico, mas, sobretudo, a adoção de respostas e transformações sistêmicas. Conforme destacam Ison e Shelley (2016, p. 593), “engajar-se com o conceito e as consequências do Antropoceno traz à tona o desafio de como nós humanos nos governamos, ou seja, como respondemos e agimos em relação ao mundo biofísico, outras espécies e entre nós”. Quando consideramos estes aspectos fica claro que o desafio de governar situações problemáticas imprevisíveis, incertas e complexas no Antropoceno implica na necessidade de engendrar novos modos e perspectivas de governança da relação que seres humanos estabelecem com o mundo biofísico.

Para tanto, é necessária uma mudança de paradigma, ou seja, é imprescindível romper com a visão cientificista e dualista dominante que trata “‘o meio ambiente’ como algo externo a, e distinto dos humanos e que os considera como estando fora, e não dentro da esfera ecológica” (ISON; ALEXANDRA; WALLIS, 2018, p. 5). Um dos caminhos que têm sido tomados para superar esse dualismo consiste na adoção da abordagem conhecida por Sistemas Social-Ecológicos (do inglês *Social-Ecological Systems* – SES) (OSTROM, 2009; RESILIENCE ALLIANCE, 2010; BECKER, 2012; BERKES, 2017), que se

¹ Neologismo usado “para se referir a situações em que há contestação sobre o que pode ser um problema e, portanto, o que pode constituir uma melhoria. É uma escolha de enquadramento para situações que justificam respostas sistêmicas” (ISON; STRAW, 2020, p. 294).

caracteriza como um enquadramento emergente para tratar em termos relacionais (sistêmicos) o que historicamente tem sido tratado como um dualismo focado em ‘ecossistemas’ (ou sistemas ecológicos) e ‘sistemas sociais’.

Assim, é a partir dessa abordagem que podem ser distinguidos os Projetos de Assentamentos Agroextrativistas (PAEs), que são uma modalidade de assentamento rural da política de reforma agrária brasileira, destinada “à exploração de áreas dotadas de riquezas extrativas, através de atividades economicamente viáveis, socialmente justas e ecologicamente sustentáveis, a serem executadas pelas populações que ocupem ou venham ocupar as mencionadas áreas” (INCRA, 1996, p. 1). Geralmente, as populações que neles residem são consideradas tradicionais, portanto, exploram uma multiplicidade de *habitats*, como a água, a floresta e a terra, onde a natureza oferece ao mesmo tempo os meios de subsistência, de trabalho e produção, sendo também base para a produção de aspectos materiais das relações sociais (WITKOSKI, 2010). Logo, distinguir PAEs como sendo SES parece ser não somente uma escolha de enquadramento possível como, sobretudo, necessária para tratar das complexas interações e processos de *feedback* entre essas sociedades humanas e os ecossistemas que habitam quando se quer governá-los.

Em face do exposto, este artigo explora formas de enquadramento e de governança de Projetos de Assentamentos Agroextrativistas mais apropriadas às circunstâncias contemporâneas de humanos em suas relações com o mundo biofísico. Ao enquadrar PAEs como SES, discute o acoplamento existente entre sistemas sociais e ecológicos e a necessidade de adotar uma abordagem inovadora de governança desses sistemas acoplados. Ao final, com base nesses entendimentos, é apresentada uma proposição de como conduzir uma investigação para o desenvolvimento de governança sistêmica de PAEs no município de Abaetetuba, Pará.

1 FAZENDO UMA ESCOLHA DE ENQUADRAMENTO: PROJETOS DE ASSENTAMENTOS AGROEXTRATIVISTAS COMO SISTEMAS SOCIAL-ECOLÓGICOS

Os PAEs foram criados em 1996 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) com foco na região amazônica. Contudo, hoje em dia essa categoria de assentamento está presente em oito estados brasileiros, sendo que atualmente estão delimitados no Brasil 413 PAEs em uma área de 9.866.342 ha, com pouco mais de 100 mil famílias beneficiadas, destacando-se o estado do Pará, com 321 PAEs e mais de 71% das famílias assentadas nessa modalidade de assentamento rural de todo o país, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição dos PAEs no Brasil, incluindo n° de PAEs criados por estado, tamanho da área delimitada e n° de famílias assentadas

Estado	N° de PAEs criados	Área delimitada (ha)	N° de famílias assentadas
Pará	321	3.352.442	72.666
Amazonas	49	5.981.623	21.057
Amapá	19	162.516	4.856
Acre	13	319.136	1.395
Maranhão	8	24.288	762
Minas Gerais	1	4.907	99
Bahia	1	20.820	555
Sergipe	1	610	30
Total	413	9.866.342	101.420

Fonte: Elaborada com base em dados disponibilizados pelo Incra (2017).

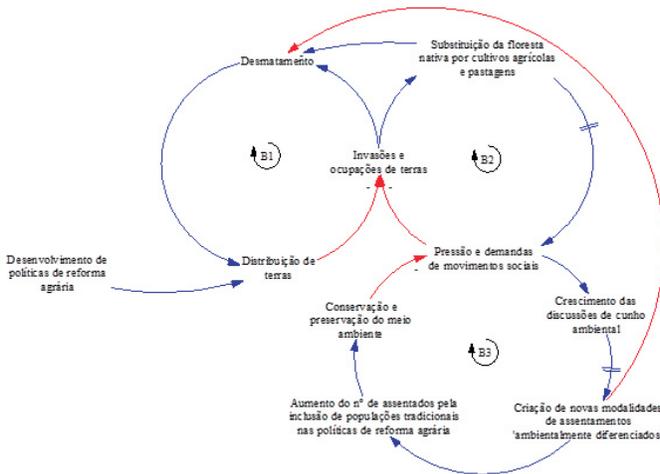
Embora a criação da categoria territorial PAE tenha pouco mais de 25 anos, as discussões para criação dessa modalidade datam de 1987, quando, por meio da Portaria n° 627/INCRA, foi criado o Projeto Extrativista para atender populações que apresentavam uma relação simbiótica com o meio biofísico e cujas atividades eram voltadas à extração de produtos naturais. Contudo, em 1996, o INCRA, por meio da Portaria n° 268, adiciona o prefixo “Agro” nesta modalidade de assentamento ampliando, assim, as populações beneficiadas, ao considerar que as especificidades ecológicas das diversas regiões do país propiciam o desenvolvimento de atividades agroextrativistas que possibilitam às populações que delas dependem uma base econômica autossustentável que, segundo a Portaria, não interfere sobre os ecossistemas de uso, o que assegura a manutenção das condições naturais que neles predominam (INCRA, 1996).

Dessa maneira, a criação dos PAEs, para além de legitimar e reconhecer a posse pré-existente de áreas públicas às populações tradicionais secularmente residentes, reflete um processo de articulação e de luta política engendrada pelos movimentos sociais rurais em torno da questão fundiária, visando garantir o direito ao território a estas populações. É através dessa modalidade de assentamento que as famílias ribeirinhas se relacionam com as políticas públicas voltadas à agricultura familiar, recompõem seus modos de vida e suas (re)existências num espaço em disputa marcado pelos efeitos da implementação de grandes projetos de desenvolvimento, como o Complexo Albras/Alunorte (hoje Hydro Alunorte) em Barcarena, município limítrofe a Abaetetuba. Observa-se, portanto, uma complexa situação territorial com a coexistência de lógicas, sistemas e padrões

diversos, cujo sentido da transformação apenas se esboça, impondo importantes desafios à governança desses PAEs.

Assim, os PAEs se configuram como uma modalidade de assentamento rural ambientalmente diferenciada por serem pensados dentro de um novo paradigma de produção com a valoração da floresta em pé (ALENCAR *et al.*, 2016), e por contemplar e inserir populações tradicionais nas políticas de reforma agrária do Brasil assegurando o direito à moradia, à cultura, ao território e a um ambiente ecológico mais equilibrado. A dinâmica de criação dos PAEs no Brasil é representada na Figura 1.

Figura 1 – Diagrama de causalidade representando a dinâmica de criação e implementação dos PAEs como instrumentos das políticas de reforma agrária brasileiras



Legenda: As letras centrais B1, B2 e B3 representam *feedback loops* de balanço. Neste tipo de *feedback loop*, uma mudança em uma variável leva outra variável a uma mudança na direção oposta (LANNON, 2020).

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Como os PAEs são uma modalidade de regularização fundiária coletiva, as comunidades locais são envolvidas no processo de tomada de decisão a partir da participação na construção dos Planos de Utilização (PUs) que definem regras de convivência, planejamento e uso dos recursos neles existentes (MAIA, 2011; THOMAS, 2014; COSTA; BRASIL, 2016; MAIA; RAVENA; ACEVEDO MARIN, 2017). Além disso, a Concessão de Direito Real de Uso (CRDU) é firmada via contrato com uma associação ou cooperativa que representa as famílias assentadas (INCRA, 1996).

Em síntese, os PAEs são áreas de uso comum de recursos coletivos, cujas práticas devem se dar a partir da cogestão entre moradores, associações ou cooperativas, com representatividade em um conselho gestor, respaldadas pelas legislações regulamentadoras do assentamento (Portarias) e pelo que é estabelecido nos PUs e nos Termos de Autorização de Uso (TAUs). O TAU é um documento que “permite o reconhecimento do direito à ocupação e à exploração sustentável das áreas de várzeas, a comprovação oficial de residência e também assegura o acesso a linhas de crédito e a programas sociais do Governo Federal” (MAIA; RAVENA; ACEVEDO MARIN, 2017, p. 157).

Do ponto de vista da governança do uso comum de recursos coletivos os PAEs podem ser considerados como instrumentos de governança policêntrica (LIESBET; GARY, 2003; KOONTZ *et al.*, 2015) e multinível (PIERRE; PETERS, 2000; TERMEER; DEWULF; VAN LIESHOUT, 2010), já que, em tese, há autoridade independente sobre questões específicas e a tomada de decisão pode ser feita de maneira descentralizada do Governo Federal, que é representado pelo INCRA como órgão gestor, em diferentes níveis e centros de decisão, incluindo, inclusive, as populações residentes.

Apesar disso, na prática, ainda prevalecem arranjos de governança tradicionais e domínio e controle estatal com certa centralização do poder governamental. Isso porque a tomada de decisão e execução de ações e/ou projetos é condicionada à aprovação pelo INCRA, que administra os PAEs com base em legislações e portarias. Estudos apontam que até mesmo durante a elaboração dos PUs que, em tese, deveria ocorrer por meio da participação das famílias assentadas, as regras sociais e de uso dos recursos naturais anteriores à criação dos PAEs não são consideradas pelo INCRA (COSTA; BRASIL, 2016; SOUSA; COSTA, 2016).

Decorrentes dessa abordagem centralizada de governança dos PAEs, apareceram diversas “consequências não pretendidas”, destacando-se: a) o descumprimento das regras estabelecidas nos Planos de Utilização por estes não serem reconhecidos pelos seus beneficiários dada a sua baixa ou inexistente participação no processo de construção; b) a baixa autonomia das comunidades em relação à tomada de decisões, por estas, muitas vezes, virem de “cima para baixo”; c) a deficiência ou falta de fiscalização tanto pelo órgão governamental, quanto pelo conselho gestor dos PAEs em relação ao cumprimento, pelas famílias e atores externos, de normas e regras estabelecidas; d) a falta de acesso, pelos assentados, às políticas públicas de infraestrutura prometidas à época da criação do PAE; com consequente e) estagnação do desenvolvimento das áreas onde foram implementados PAEs e das atividades produtivas (que precisam de

autorização do INCRA para serem realizadas); além do f) distanciamento das famílias assentadas dos órgãos governamentais (THOMAS, 2014; THOMAS; ALMEIDA; PINHEIRO, 2015; SANTOS, 2017).

Essas ‘consequências não pretendidas’ não só expressam como também são reforçadas pela hegemonia da visão dualista que ignora os múltiplos efeitos e interdependências dos sistemas sociais com o meio biofísico (sistemas ecológicos). Portanto, enquadrar PAEs como Sistemas Social-Ecológicos nos dá a oportunidade de apreciar as possibilidades de abordagens inovadoras de governança, capazes de melhorar a qualidade da relação entre humanos e meio biofísico diante de cenários imprevisíveis e incerteza crescente no Antropoceno.

1.1 ENTENDENDO O QUE SÃO SISTEMAS SOCIAL-ECOLÓGICOS (SES)

O conceito de SES vem sendo reconhecido e utilizado por um conjunto crescente de programas de pesquisa interdisciplinares como um quadro conceitual emergente para estudar o acoplamento entre sistemas humanos e naturais e para compreender a natureza entrelaçada desses sistemas (LIU *et al.*, 2007a; BIGGS *et al.*, 2021).

No conceito de Sistemas Social-Ecológicos “o social se refere à dimensão humana em suas diversas facetas, incluindo a econômica, a política, a tecnológica e a cultural, e o ecológico refere-se à fina camada do planeta Terra onde há vida, a biosfera” (FOLKE *et al.*, 2016, p. 1). A biosfera expressa:

o sistema ecológico global que integra todos os seres vivos e seus relacionamentos, incluindo os humanos e as ações humanas, bem como sua interação dinâmica com a atmosfera, o ciclo da água, os ciclos biogeoquímicos e a dinâmica do sistema terrestre como um todo (FOLKE *et al.*, 2016, p. 1).

Dessa maneira, o conceito de SES é entendido na literatura como adequado para tentar minimizar deficiências de estudos disciplinares sobre a relação entre sistemas sociais e ecológicos porque considera os complexos padrões que emergem da inter-relação e interdependência existente nos SES, para que se possa pensar em garantir o futuro destes em longo prazo (LIU *et al.*, 2007a; OSTROM, 2009; BERKES, 2017).

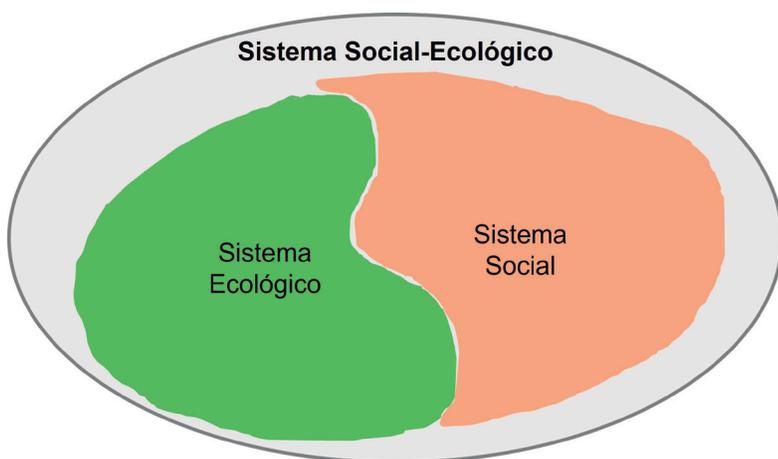
Atualmente o termo é usado por várias escolas e campos da ciência, o que faz com que Sistemas Social-Ecológicos sejam definidos de diversas maneiras, sendo, geralmente, “caracterizados pelas relações entre humanos e natureza” (TRETTER; HALLIDAY, 2012, p. 72) e conceituados com “referência aos

ecossistemas afetados ou gerenciados pelas atividades humanas” (BECKER, 2012, p. 15). Em qualquer caso, o ponto de partida é, geralmente, a distinção entre natureza e sociedade humana, pois, conforme argumenta Becker (2012, p. 46), “sem tal distinção, a interação entre eles é impensável”.

Logo, o conceito de SES é baseado na ideia de que há uma dinâmica relacional entre humanos e natureza. Essa dinâmica relacional pode ser interpretada a partir da noção de ‘acoplamento estrutural’ que ocorre quando dois sistemas, definidos pelas propriedades de seus componentes, lidam com mudanças estruturais ou adaptações mútuas em função da coerência estrutural que há entre ambos. Por se tratar de sistemas que possuem uma interação e “correspondência mútua de uma maneira dinâmica”, podem se adaptar mutuamente (MATURANA, 2014, p. 76).

O reconhecimento de que SES se configuram como sistemas que são constituídos relacionalmente demanda, assim, uma mudança de abordagem científica, isto é, exige passar de uma abordagem reducionista – que para estudá-los divide-os em partes ou componentes – para uma abordagem sistêmica baseada no estudo e compreensão das interações que ocorrem neles e entre eles (PREISER *et al.*, 2018; BIGGS *et al.*, 2021). De acordo com esta perspectiva, sociedade e natureza não podem ser mais tratadas como constituindo sistemas distintos, mas como formando um único sistema social-ecológico acoplado, em que esses sistemas são vistos não apenas como sobrepostos e interdependentes mas como inseparáveis (Figura 2) (REYERS *et al.*, 2018).

Figura 2 – Representação de um SES como resultado do acoplamento estrutural entre um sistema social e um sistema ecológico



Fonte: Elaborada pelos autores com base em Van Assche *et al.* (2019).

Sistemas Social-Ecológicos podem, então, ser definidos como sistemas complexos (RESILIENCE ALLIANCE, 2010) ou também como sistemas integrados ou acoplados (LIU *et al.*, 2007a, 2007b.). Como sistemas complexos ou acoplados, SES exibem um comportamento que resulta de processos dinâmicos não lineares em que pequenas mudanças podem levar a grandes efeitos, ou vice-versa. Isso acontece porque o “comportamento sistêmico é causado por *loops* de *feedback* não lineares que podem amortecer ou amplificar perturbações tanto internamente quanto entre o sistema e seu ambiente” (PREISER *et al.*, 2018, p. 5).

Além disso, SES são radicalmente abertos e determinados contextualmente. Em outras palavras: energia, informação e matéria são trocadas entre o sistema e seu ambiente. Devido às diversas e extensas conexões e interações que ocorrem neles e no seu ambiente mais amplo, a natureza e o lugar de sua fronteira não são distinguidos e demarcados objetivamente, sendo esta frequentemente definida pela perspectiva do observador. Isso significa dizer que o que acontece dentro dos limites do que observadores distinguem como um SES “invariavelmente afeta o meio ou ambiente mais amplo [e é por ele afetado] por meio de *loops* de *feedback*” (PREISER *et al.*, 2018, p. 5, grifos dos autores).

Por fim, em SES novas qualidades emergem por meio de causalidade complexa. A causalidade e a emergência complexas ocorrem devido às interações que neles existem não serem de causa e efeito unidirecionais ou lineares, sendo estas marcadas por vias causais recursivas complexas. Isso faz com que SES e seu comportamento não possam ser compreendidos ou previstos somente com base em informações relativas aos seus componentes individuais (PREISER *et al.*, 2018). É a dinâmica de relacionamentos de seus componentes que determina o seu comportamento.

Deste modo, quando se escolhe enquadrar PAEs como SES está se assumindo a natureza inseparável, integrada, dinâmica e coevolutiva entre populações tradicionais e o seu meio biofísico. Ou seja, assume-se que “pessoas, economias, sociedades e culturas moldam e, por sua vez, são moldadas por ecossistemas” (REYERS *et al.*, 2018, p. 271). Portanto, como resultado do seu acoplamento estrutural, nos PAEs os sistemas social e ecológico coevoluiram ao longo do tempo, e isso não autoriza dissociá-los sempre que se pretende governá-los. Daí resulta a necessidade de se afastar de mecanismos de governança usuais adotando novos entendimentos capazes de desencadear para esses sistemas acoplados práticas transformadoras de governança como forma de enfrentar os desafios emergentes no Antropoceno.

1.2 GOVERNANDO SISTEMAS SOCIAL-ECOLÓGICOS NO ANTROPOCENO

Na atualidade ainda são predominantes políticas e práticas de governança normalmente focadas na gestão de características isoláveis do mundo biofísico, que se baseiam na suposição (ou crença) de que sistemas sociais e ecológicos são isolados, e não sistemas acoplados (ISON; SCHLINDWEIN, 2015). Isso porque “o paradigma prevaemente na governança da relação entre os humanos e o mundo biofísico é caracterizado por compromissos com o cientificismo e o pensamento linear, causal e dualista” (ISON; SHELLEY, 2016, p. 590).

Dessa maneira, a governança sistêmica, também denominada por alguns autores de governança adaptativa (FOLKE *et al.*, 2005; RESILIENCE ALLIANCE, 2010) ou governança sistêmico-cibernética (ISON; GRANT; BAWDEN, 2014; ISON, 2016, 2018; ISON; ALEXANDRA; WALLIS, 2018), surge na literatura como resultado da crescente conscientização da escala, importância e magnitude dos desafios que surgem no Antropoceno, e de que isso implica na necessidade urgente de transformar a maneira como pensamos e agimos em relação à governança das relações entre humanos e meio biofísico.

Embora a governança sistêmica seja um enquadramento cada vez mais utilizado na literatura como um avanço em termos de novas práxis de governança de SES, sua institucionalização ainda é incipiente (ISON; SCHLINDWEIN, 2015; ISON; STRAW, 2020). Ao discutirem a necessidade da criação de instituições inovadoras de governança, Ison e Straw (2020, p. 153) lançam mão de metáforas “para governar que se baseiam em sistemas e no pensamento cibernético” e explicam que essas metáforas “revelam entendimentos que estão ‘faltando na ação’ nos sistemas de governança atuais. Seu propósito é reformular a forma como pensamos e agimos ao governarmos e, assim, liberar as inovações necessárias para mudar para um novo modelo de governança”.

Assim, para explicar governança pode-se lançar mão de uma “metáfora cibernética ou sistêmico-cibernética” (ISON, 2018; ISON; ALEXANDRA; WALLIS, 2018; ISON; STRAW, 2020). A cibernética foi definida por Norbert Wiener (WIENER, 1961), em livro de mesmo título, como “a ciência da comunicação e do controle no animal e na máquina”, cuja palavra deriva do grego “*Kybernetes*”, que significa timoneiro(a), e que está relacionada ao verbo grego *κυβερνάω* [*kubernáo*], que significa dirigir, conduzir (ISON, 2016). O termo latino equivalente é *gubernator*, que significa governador, e as palavras governar, governo e governança não só também derivam dele, como têm o mesmo significado do ponto de vista da metáfora adotada.

A partir disso, governança pode ser entendida através da metáfora de um velejador (timoneiro) conduzindo uma embarcação (Figura 3), ou traçando um curso viável em resposta a *feedbacks* do mundo biofísico (de ventos, de correntes) em relação a propósitos que são negociados e renegociados em um contexto evolutivo, ou seja, em respostas repetidamente ajustadas à incerteza. Em síntese, os ajustamentos de planejamento e trajetória se dão por meio de *feedbacks* (retroalimentações) entre timoneiro(s), sistema biofísico e sistema social (regras de navegação, por exemplo) (ISON, 2018; ISON; ALEXANDRA; WALLIS, 2018; ISON; STRAW, 2020).

Figura 3 – Representação de uma metáfora para a prática de governança sistêmica



- Cibernética, do grego “*Kybernetes*”, que significa timoneiro (a)

- Governar - responder a *feedback* (da água, do vento, etc); traçar um curso (uma finalidade/um propósito)

- Integrando *feedback* do social e do biofísico

Fonte: Adaptada de Ison e Straw (2020).

A característica central reveladora da metáfora cibernética corresponde a “alguém (ou um coletivo) constantemente assimilando e respondendo a *feedbacks* e ganhando ‘controle interno’ através da autorregulação e auto-organização” (ISON, 2016, p. 598-599, grifo do autor). A partir dessa metáfora, a governança pode ser entendida como uma relação de constantes respostas e adaptações dos diversos elementos que interagem, respondem e realimentam o ato de navegar (ou governar), de modo a torná-lo, ou não, viável e efetivo (ISON, 2018). Então, governança abrange a totalidade de mecanismos e instrumentos disponíveis para influenciar mudança social em uma dada direção (ISON; GRANT; BAWDEN, 2014).

Logo, governar implica a aceitação da existência de uma dinâmica relacional coevolutiva entre sistemas sociais e biofísicos, e governança sistêmica compreende a condução do conjunto de relações entre componentes sociais e/

ou biofísicos desses sistemas que se realimentam e se reajustam constantemente visando à melhoria ou a transformação desejada de situações. Dessa maneira, “a governança incorpora aprendizagem e mudança em resposta à incerteza”, já que “intencionais ou não, as atividades coletivas de governança produzem efeitos que abrangem vários graus de coordenação ou falta de coordenação, controle ou perda de controle e certeza ou incerteza”. Sendo assim, para a governança sistêmica “a questão é chegar onde a perda de controle não leve ao medo, mas à aprendizagem social² e à inovação” (ISON; GRANT; BAWDEN, 2014, p. 626).

1.3 GOVERNANÇA SISTÊMICA DE PAEs

Quando abordagens tradicionais de governança são adotadas em situações que podem ser melhor enquadradas como sendo complexas, incertas e ambíguas, ou “*wicked*” (RITTEL; WEBER, 1973), muito frequentemente emergem ‘consequências não pretendidas’, como as já mencionadas, que podem deixar a situação ainda pior. Além disso, a adoção de práticas não reflexivas de governança de SES tipicamente “*wicked*” como os PAEs pode contribuir também para a ocorrência de falhas sistêmicas que podem inclusive levar ao colapso desses sistemas. Por isso, para situações “*wicked*” é necessário pensar e agir de maneira sistêmica e reflexiva.

No Antropoceno, a governança de PAEs demanda mecanismos de governança alternativos e uma mudança para governança sistêmica como forma de responder aos processos de *feedback* em um contexto evolutivo caracterizado por incerteza, variedade e surpresa, preservando a capacidade adaptativa e a viabilidade desses Sistemas Social-Ecológicos em longo prazo.

Isso decorre também do fato de que PAEs, como instrumentos de uma política pública, podem ser influenciados em sua governança por legislações que, em alguns casos, vão de encontro às normas e práticas instituídas anteriormente à sua criação. Portanto, há uma diversidade de elementos externos e internos que podem impor limites ou restrições para a preservação da capacidade adaptativa e viabilidade desses sistemas ao longo do tempo. Ao considerar a metáfora cibernética para estabelecer um entendimento de governança sistêmica de PAEs, pretende-se poder melhor lidar com a complexidade da situação através do desenvolvimento de capacidades adaptativas que permitam a esses sistemas constantemente se ajustarem e redirecionarem sua trajetória coevolutiva, conservando uma dinâmica relacional que lhes garanta viabilidade.

² Aprendizagem social pode ser “entendida como uma ação concertada de múltiplos atores em situações de complexidade e incerteza” (ISON, 2017, p. 253).

A governança sistêmica de PAEs pode ser entendida, então, como o desenvolvimento e a implementação de práticas de governança do acoplamento estrutural entre um sistema social e um sistema ecológico para que estes sistemas acoplados possam melhor responder a choques, surpresas e crises, que serão cada vez mais frequentes e intensas no Antropoceno. Deste modo, a governança sistêmica vai além da administração da ‘soma’ de elementos do sistema social e do sistema ecológico. Sua institucionalização requer que seja considerado o caráter indissociável desses sistemas, já que nos PAEs os meios de vida se configuram pela relação estabelecida pelas pessoas com o meio biofísico e é esta relação que imprime a identidade de SES a estes sistemas, e as condições necessárias à sua emergência.

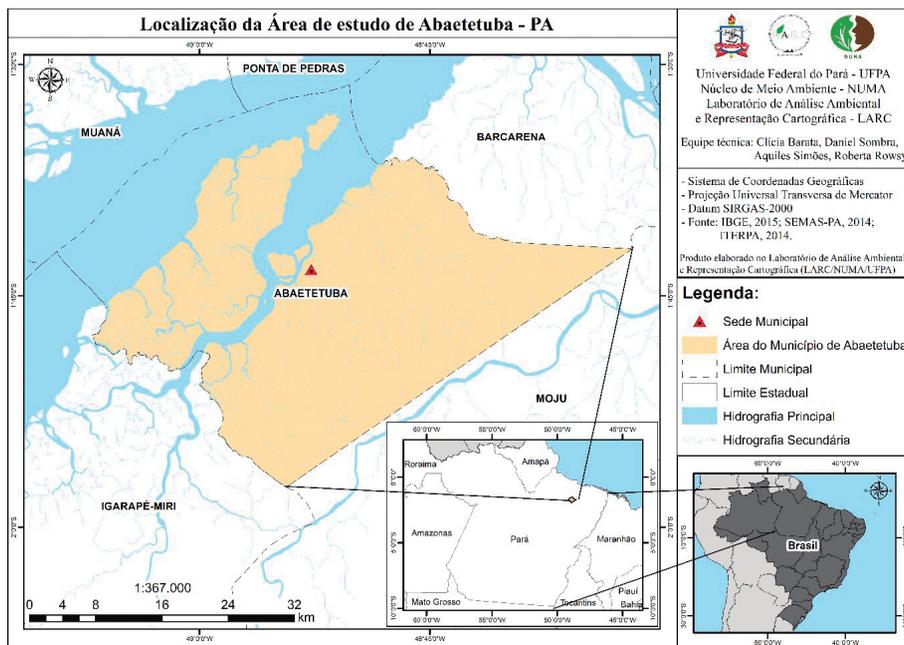
Mas a institucionalização da governança sistêmica de PAEs requer, também, a colaboração entre diversos tipos de *stakeholders* em distintas escalas, incluindo entidades governamentais e comunidades locais. Além disso, a governança sistêmica pode ser facilitada por políticas públicas que reconheçam a natureza aninhada desses sistemas, e ser desenvolvida por meio de programas, projetos e/ou abordagens de pesquisa participativas, interdisciplinares e sistêmicas, valorizando o pluralismo metodológico, como o que vem sendo desenvolvido em PAEs de Abaetetuba, Pará.

2 DESENVOLVENDO UMA PROPOSIÇÃO DE GOVERNANÇA SISTÊMICA DE PAEs EM ABAETETUBA (PA): UM TRABALHO EM ANDAMENTO

Abaetetuba (Figura 4) é um município localizado na Mesorregião do Nordeste Paraense, na Região Intermediária de Belém, e na Região Imediata de Abaetetuba, de acordo com a classificação regional do IBGE de 2017. O município é o sétimo mais populoso do estado do Pará, com uma população estimada de pouco mais de 160 mil habitantes (IBGE, 2021). Geograficamente, possui duas grandes áreas, uma de terra firme (região continental), onde se situam mais de 35 colônias e agrovilas, com predominante influência das estradas; e uma de várzea, formada por um complexo hidrográfico, interligado por igarapés, rios e furos (SOMBRA *et al.*, 2021).

Nesta última região, que forma cerca de 40% do território municipal, denominada localmente de Região das Ilhas de Abaetetuba, foram criados, entre 2004 e 2014, 24 Projetos de Assentamentos Agroextrativistas, nos quais estão assentadas 7.721 famílias (INCRA, 2017) que exploram múltiplos *habitats*, com destaque para as categorias de ribeirinhos, pescadores, agricultores(as) e (agro) extrativistas, especialmente de açaí (*Enterpe oleracea* Mart).

Figura 4 – Localização de Abaetetuba no estado do Pará



Fonte: Elaborado no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC), da Universidade Federal do Pará (UFPA), com base em IBGE (2015), SEMAS – PA (2014) e ITERPA (2014).

Em Abaetetuba, os PAEs são coordenados pelas associações dos moradores, vinculadas ao Conselho do Assentamento Agroextrativista, Várzea, Quilombola e Grupos Afins das Ilhas de Várzea de Abaetetuba (CAGROQUIVAIA), pelo Sindicato de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Abaetetuba (STTR), pelo Movimento dos Ribeirinhos e Ribeirinhas das Ilhas e Várzeas de Abaetetuba (MORIVA) e pelo Movimento dos Ribeirinhos de Abaetetuba (MORIPA), sendo que o STTR, o MORIVA e o MORIPA atuam juntamente com o CAGROQUIVAIA como organizações intermediárias da relação entre as associações dos PAEs e o INCRA.

Entretanto, a existência de diferenças e discordâncias na forma de gestão dos PAEs e conflitos pessoais entre alguns representantes dessas organizações influenciam a articulação entre esses movimentos. Além disso, o distanciamento desses movimentos de organizações do poder público, como Prefeitura e Secretarias Municipais, resulta em pouca colaboração para ações conjuntas dessas entidades nos PAEs.

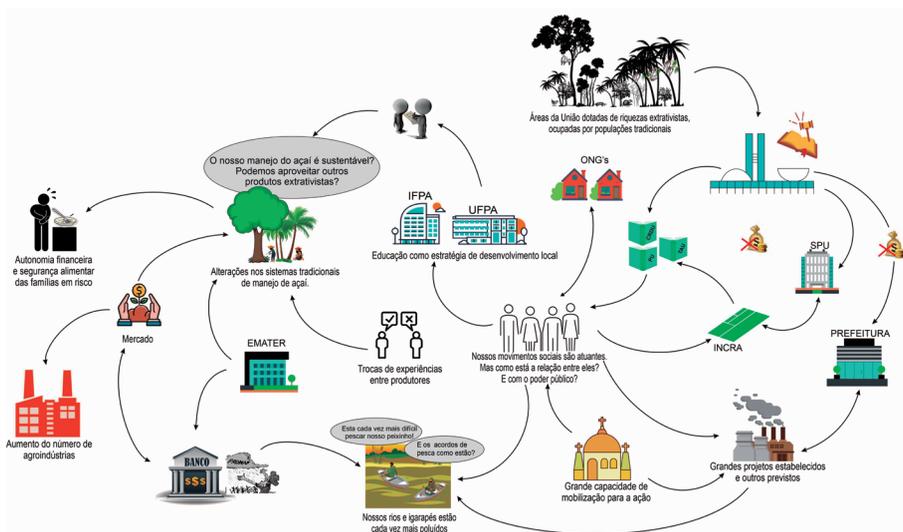
A proximidade desses PAEs de projetos minero-metalúrgicos, implementados desde a década de 1980, é outro elemento relevante da situação-problema. Essa proximidade tem incidido em conflitos socioambientais recorrentes em função de alterações sociais e ecológicas causadas por acidentes ou despejos irregulares de rejeitos, que geraram contaminação das águas de rios e igarapés que são meios de sobrevivência para muitas famílias assentadas. Essa situação pode, inclusive, ser agravada pela implantação de outros projetos de infraestrutura já previstos, como a construção de um porto de uma grande empresa multinacional.

Nesses SES agroextrativistas, questões relacionadas à exploração de recursos naturais, com destaque para o açaí, que é a principal base econômica das famílias assentadas, revelam-se particularmente problemáticas. Atualmente, verifica-se na produção agroextrativista desse fruto a intensificação das práticas de manejo, influenciadas e estimuladas, entre outros fatores, pelo aumento das demandas do mercado nacional e internacional, pela atuação de instituições de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e pela disponibilização de créditos e fomentos bancários aos agroextrativistas.

As mudanças no manejo – como a diminuição ou retirada de espécies nativas para promover o aumento da produtividade das áreas de açazais – têm colaborado para a chamada “monocultivização” do açaí, denominação que vem sendo utilizada em referência à tendência de homogeneização de paisagens nativas com açazais. Entre outros impactos, esse processo está contribuindo para a diminuição da biodiversidade e promovendo a degradação da estrutura dos solos. Ao mesmo tempo, porém, alguns agroextrativistas contrapõem-se a essa tendência, implementando sistemas de produção de açaí mais diversificados que se aproximam em suas características às de sistemas agrofloretais das áreas de várzeas amazônicas.

Por isso, pode-se afirmar que a situação que se vivencia atualmente nos PAEs de Abaetetuba caracteriza tipicamente uma situação de complexidade, ou uma *messy situation* (ACKOFF, 1974), isto é, um sistema de problemas inter-relacionados e interdependentes, uma situação que produz insatisfação, e que pode ser expressada por meio de uma Figura Rica (CHECKLAND, 1981) como a que é apresentada na Figura 5.

Figura 5 – Figura rica da situação-problema dos PAEs de Abaetetuba, Pará



Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

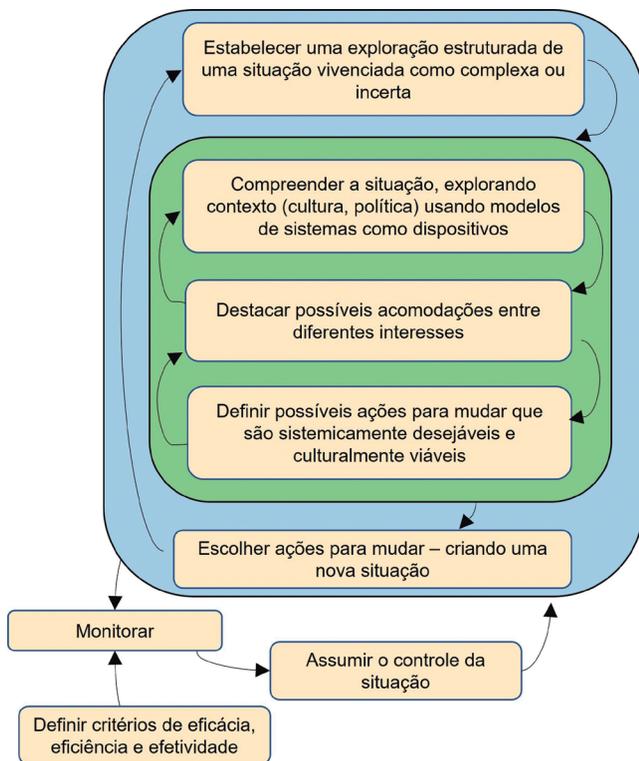
Dada a complexidade da situação-problema e levando em conta a escolha de enquadramento de PAEs como SES, a governança desses sistemas acoplados não pode mais estar amparada na disjunção dos seus sistemas social e ecológico como se fossem sistemas distintos e independentes. Por isso, para facilitar o processo de desenvolvimento de uma proposição de governança sistêmica dos PAEs de Abaetetuba, está sendo adotada uma abordagem multimetodológica de investigação baseada na condução de uma *Systemic Inquiry* (SI) (ISON, 2017), ou “investigação sistêmica”, em tradução livre.

Uma SI é, por definição, “uma forma de prática de sistemas projetada para se envolver com a incerteza”, sendo também “uma forma institucional ou tecnologia social que pode contribuir para a governança sistêmica de situações” (ISON, 2017, p. 251). Uma SI configura-se como uma prática para situações que podem ser melhor entendidas como complexas, incertas e, possivelmente conflitantes, onde há diversos interessados, cada um com sua própria história e perspectivas (ISON; BLACKMORE, 2014), como pode ser caracterizada a situação dos PAEs de Abaetetuba (Figura 5). Dessa maneira, diferente de abordagens de planejamento estratégico, nas quais metas e objetivos são definidos desde o início orientando o planejamento para o alcance desses objetivos, “a investigação sistêmica começa a partir de uma situação preocupante e os participantes vão descobrindo áreas de oportunidade apropriadas e significativas” (DAVIDSON; WALLIS; ISON, 2015, p. 11) para a melhoria da situação.

Para guiar a investigação sistêmica (SI) nos PAEs de Abaetetuba está sendo usado o modelo de Ison (2017) representado na Figura 6. É importante destacar que as atividades de uma SI, distribuídas em vários níveis de sistemas, não constituem um “passo-a-passo” de como se engajar com uma situação para melhorá-la (ou para governá-la), mas caracterizam um processo (iterativo) para facilitar aos participantes da SI o conhecimento de sua própria situação, e para descobrir formas de como melhorá-la (de como governá-la).

Trata-se de um modelo heurístico e, portanto, não necessariamente todas as atividades têm de ser cumpridas ou realizadas sequencialmente, podendo mesmo ser realizadas simultaneamente. Os produtos de uma SI, por sua vez, tanto podem ser modelos (de sistemas) conceituais quanto podem ser modelos quantitativos, ou dispositivos heurísticos (um *framework*, por exemplo) para compreender uma situação-problema ou para nela agir com propósito, como quando se quer promover governança sistêmica de SES como os PAEs. Uma descrição detalhada sobre SI pode ser encontrada em Ison (2017).

Figura 6 – Modelo de atividades para condução de uma investigação sistêmica (SI)



Fonte: Adaptado de Ison (2017, p. 256).

Para a condução de uma SI nos PAEs de Abaetetuba, e em consonância com as atividades do modelo da Figura 6, está sendo adotada uma abordagem multimetodológica de estruturação de problemas (MINGERS; ROSENHEAD, 2004). Pretende-se, com isso, facilitar um processo efetivo de participação de atores locais (*stakeholders*) na identificação de relações e elementos do acoplamento estrutural entre os sistemas social e ecológico que precisam ser considerados para a governança sistêmica desses PAEs como SES.

Para tanto, estão sendo combinadas metodologias de estruturação de problemas como a *Soft System Methodology* (SSM) (CHECKLAND, 1981) e a *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) (ACKERMANN; EDEN, 2010). Essas metodologias estão sendo usadas para facilitar a *stakeholders* “interessados e influentes” (ACKERMANN; EDEN, 2011) a apreciação e reflexão sobre a situação de governança atual dos PAEs de Abaetetuba com a intenção de agir sobre ela visando transformá-la sistemicamente. Com o uso combinado dessas metodologias, busca-se não somente entender a situação de governança atual e o seu contexto, mas também gerar um debate estruturado sobre ela para alcançar uma acomodação dos distintos interesses presentes e permitir a definição de ações de governança sistemicamente desejáveis, culturalmente viáveis e eticamente defensáveis.

Com a adoção dessa abordagem multimetodológica e do processo de indagação sistêmica por ela facilitada, pretende-se identificar a partir do mapeamento causal de pensamentos e opiniões dos *stakeholders* sobre as características da dinâmica do acoplamento entre os sistemas social e ecológico dos PAEs em Abaetetuba, os elementos necessários para a construção coletiva de um *framework* de governança sistêmica desses SES.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão de como responderemos aos grandes desafios que o Antropoceno nos coloca é central nos tempos atuais. Os mecanismos e desenho institucional atuais de governança de nossa relação com o meio biofísico são inadequados perante a magnitude e complexidade da tarefa em questão. A abordagem apresentada e discutida neste artigo é, assim, um alerta e “um convite para evitar a adoção de entendimentos simplistas de governança, reduzindo-a a aplicação de conhecimentos e soluções técnico-científicas” (ISON; SCHLINDWEIN, 2015), sobretudo em tempos de incerteza e rápidas mudanças globais.

A maneira como uma situação-problema é conceitual e epistemologicamente enquadrada faz, portanto, muita diferença para as possibilidades de melhorá-la bem como para a sua governança. Por isso, o enquadramento de PAEs como

SES no contexto do Antropoceno oferece a possibilidade de transformar sistemicamente a sua governança para melhor poder responder às incertezas e imprevisibilidades atuais. Em outras palavras, escolher enquadrar PAEs como SES oferece a oportunidade de ir além de modelos de governança baseados em lógicas de comando e controle dualistas que, para *messy situations* como os PAEs, não apresentam a “variedade requerida” (ASHBY, 1956) necessária para lidar com a complexidade dessas situações e, conseqüentemente, garantir a viabilidade desses sistemas acoplados ao longo do tempo.

Situações como essas demandam, portanto, práticas alternativas e inovadoras de governança, como a mudança em direção à governança sistêmica, pois como reivindicam Ison, Alexandra e Wallis (2018) essa forma de governança é um antídoto para o mal-estar causado pelos modernos sistemas de governança atuais. Contudo, implementar a administração desse antídoto na prática cotidiana de governança é uma tarefa muito desafiadora, pois a institucionalização de práticas de governança sistêmica não é algo trivial, como o esforço em curso de desenvolver um *framework* de governança sistêmica dos PAEs em Abaetetuba bem ilustra.

A prática de governança sistêmica para manter viável o acoplamento estrutural de humanos com a biosfera pode trazer também uma nova dimensão ao desenvolvimento de políticas públicas para a governança do uso comum de recursos coletivos, aumentando a capacidade dos PAEs como SES de acomodar imprevisibilidade e incerteza, para que humanos continuem vivendo no Antropoceno. Entretanto, dada não somente a necessidade, mas a urgência de conservar as relações de acoplamento entre humanos e o mundo biofísico em SES como os PAEs de Abaetetuba, é necessário inventar novos arranjos institucionais para facilitar a implementação de práticas de governança sistêmica nesses sistemas acoplados. A exploração de novos entendimentos e abordagens poderá, assim, contribuir para a emergência de práticas de governança que são mais sistêmicas, adaptativas e benéficas para a viabilidade desses complexos SES amazônicos.

REFERÊNCIAS

ACKERMANN, F.; EDEN, C. Strategic management of stakeholders: theory and practice. **Long Range Planning**, [s. l.], v. 44, n. 3, p. 179-196, jun. 2011.

ACKERMANN, F.; EDEN, C. Strategic options development and analysis. In: REYNOLDS, M.; HOLWELL, S. (Ed.). **Systems approaches to managing change: a practical guide**. London: The Open University, 2010. p. 135-190.

- ACKOFF, R. L. **Redesigning the future**: a systems approach to societal problems. New York: Wiley, 1974. 260 p.
- ALENCAR, A. *et al.* **Desmatamento nos assentamentos da Amazônia**: histórico, tendências e oportunidades. Brasília, DF: IPAM, 2016. 93 p.
- ASHBY, R. **An introduction of cybernetics**. London: Chapman & Hall, 1956. 295 p.
- BECKER, E. Social-ecological systems as epistemic objects. *In*: GLASER, M. *et al.* (Ed.). **Human-Nature Interactions in the Anthropocene**: potentials of social-ecological systems analysis. London, UK: Routledge, 2012. p. 37-59.
- BERKES, F. Environmental governance for the Anthropocene? Social-ecological systems, resilience, and collaborative learning. **Sustainability**, Geneve, v. 9, n. 7, p. 1-12, jul. 2017.
- BIGGS, R. *et al.* What are social- ecological systems and social- ecological systems research? *In*: BIGGS, R. *et al.* (Ed.). **The routledge handbook of research methods for social-ecological systems**. New York: Routledge, 2021. p. 3-26.
- CHECKLAND, P. B. **Systems thinking, systems practice**. Chichester, UK: Wiley, 1981. 330 p.
- COSTA, F. M. F. S.; BRASIL, D. S. B. O Plano de Uso, a tragédia dos comuns e o Projeto de Assentamento Agroextrativista Ilha Cacoal. Cametá/Pará. *In*: CONGRESSO AMAZÔNICO DE MEIO AMBIENTE E ENERGIAS RENOVÁVEIS, 2., 2016, Belém. **Anais [...]**. Belém: UFRA, 2016. p. 1-12.
- CRUTZEN, P. J. Geology of mankind. **Nature**, [s. l.], v. 415, n. 6867, p. 23, jan. 2002.
- DAVIDSON, S.; WALLIS, P.; ISON, R. **Systemic inquiry**: a system for the prevention of chronic disease in Australia - coping workshop report. Sidney, Monash Sustainability Institute, Monash University, jul. 2015. 18 p. Disponível em: https://preventioncentre.org.au/wp-content/uploads/2015/08/1507-Monash-systemic-inquiry-report_final.pdf. Acesso em: 10 fev. 2019.
- FOLKE, C. *et al.* Adaptive governance of social-ecological systems. **Annual Review of Environment and Resources**, [s. l.], v. 30, p. 441-473, jul. 2005.
- FOLKE, C. *et al.* Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science. **Ecology and Society**, [s. l.] v. 21, n. 3, p. 1-16, 2016.

IBGE. Cidades e Estados: Abaetetuba. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, RJ, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/abaetetuba/panorama>. Acesso em: 23 ago. 2021.

IBGE. Downloads. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 03 set. 2021.

INCRA. Incra nos Estados: informações gerais sobre os assentamentos da reforma agrária. **Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária**, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 02 jul. 2020.

INCRA. **Portaria INCRA nº268, de 23 de outubro de 1996**. Dispõe sobre a criação da modalidade de Assentamentos Agroextrativistas e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério de Estado Extraordinário de Política Fundiária, [1996]. Disponível em: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww2.mppa.mp.br%2Fsistemas%2Fgcsubsites%2Fupload%2F25%2FPortaria%2520INCRA%2520n%25C3%2582%25C2%25BA%2520268%2C%2520de%252023%2520de%2520outubro%2520de%25201996.doc>. Acesso em: 12 abr. 2019.

ISON, R. Governing in the Anthropocene: What future Systems Thinking in Practice? **Systems Research and Behavioral Science**, [s. l.], v. 33, n. 5, p. 595-613, Sept./Oct. 2016.

ISON, R. Governing the human–environment relationship: systemic practice. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, [s. l.], v. 33, p. 114-123, Aug. 2018.

ISON, R. **Systems practice**: how to act in situations of uncertainty and complexity in a climate-change world. London: Springer: The Open University, 2017. 340 p.

ISON, R.; BLACKMORE, C. Designing and developing a reflexive learning system for managing systemic change. **Systems**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 119-136, Apr. 2014.

ISON, R.; GRANT, A.; BAWDEN, R. Scenario praxis for systemic governance: a critical framework. **Environment and Planning C: Government and Policy**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 623-640, Aug. 2014.

- ISON, R.; SCHLINDWEIN, S. L. Navigating through an “ecological desert and a sociological hell”: A cyber-systemic governance approach for the Anthropocene. **Kybernetes**, [s. l.], v. 44, n. 6-7, p. 891-902, June 2015.
- ISON, R.; SHELLEY, M. Governing in the Anthropocene: contributions from systems thinking in practice? **Systems Research and Behavioral Science**, [s. l.], v. 33, n. 5, p. 589-594, Sept./Oct. 2016.
- ISON, R.; STRAW, E. **The hidden power of systems thinking: governance in a climate emergency**. 1. ed. London/New York: Routledge, 2020. 311 p.
- ISON, R.; ALEXANDRA, J.; WALLIS, P. Governing in the Anthropocene: are there cyber-systemic antidotes to the malaise of modern governance? **Sustainability Science**, [s. l.], v. 13, n. 5, p. 1209-1223, Sept. 2018.
- ITERPA. Sicarf - Tecnologia para regularização fundiária das terras do Estado do Pará. **Instituto de Terras do Pará**, Belém, 2014. Disponível em: <https://sicarf.iterpa.pa.gov.br/analise/>. Acesso em: 03 set. 2021
- KOONTZ, T. M. *et al.* Adaptive institutions in social-ecological systems governance: a synthesis framework. **Environmental Science & Policy**, [s. l.], v. 3 (Part B), p. 139-151, Nov. 2015.
- LANNON, C. Causal loop construction: the basics. **Systems Thinker**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://thesystemsthinker.com/causal-loop-construction-the-basics/>. Acesso em: 9 set. 2020.
- LIESBET, H.; GARY, M. Unraveling the central state, but how? types of multi-level governance. **American Political Science Review**, [s. l.], v. 97, n. 2, p. 233-243, May 2003.
- LIU, J. *et al.* Complexity of coupled human and natural systems. **Science**, [s. l.], v. 317, n. 5844, p. 1513-1516, Sept. 2007a.
- LIU, J. *et al.* Coupled human and natural systems. **Ambio**, [s. l.], v. 36, n. 8, p. 639-649, Dec. 2007b.
- MAIA, R. O. M. **A política de regularização fundiária e reforma agrária: o PAE nas ilhas do Pará**. 2011. 194f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.
- MAIA, R. O. M.; RAVENA, N.; ACEVEDO MARIN, R. E. Reforma agrária do governo Lula: a regularização fundiária e os assentamentos nas ilhas do Pará. **Revista NERA**, Presidente Prudente, v. 20, n. 35, p. 153-173, jan./abr. 2017.

- MATURANA, H. A ontologia da realidade. *In*: MAGRO, C.; GRACIANO, M.; VAZ, N. (org.). **A ontologia da realidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2014. p. 60-78.
- MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. Problem structuring methods in action. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 152, n. 3, p. 530-554, Feb. 2004.
- OSTROM, E. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. **Science**, [s. l.], v. 325, n. 5939, p. 419-422, July 2009.
- PIERRE, J.; PETERS, B. G. **Governance, Politics and the State**. London, UK: Macmillan Press, 2000. 231 p.
- PREISER, R. *et al.* Social-ecological systems as complex adaptive systems: organizing principles for advancing research methods and approaches. **Ecology and Society**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 1-15, 2018.
- RESILIENCE ALLIANCE. Assessing resilience in social-ecological systems: workbook for practitioners. Revised Version 2.0. **Resilience Alliance**, [s. l.], 2010. Disponível em: https://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf. Acesso em: 14 ago. 2018.
- REYERS, B. *et al.* Social-Ecological Systems Insights for Navigating the Dynamics of the Anthropocene. **Annual Review of Environment and Resources**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 267-289, July 2018.
- RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a General Theory of Planning. **Policy Sciences**, [s. l.], v. 4, p. 155-169, June 1973.
- SANTOS, H. F. A questão fundiária nos Assentamentos Agroextrativistas da Amazônia: o estudo de caso do Assentamento Agroextrativista Ilha Jarimbu, no município de Igarapé- PA. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 8., SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 9., 2017, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: SINGA/UFPR, 2017. p. 1-13.
- SEMAS-PA. Downloads. **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Belém, 2014. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/documentos/downloads/>. Acesso em: 03 set. 2021.
- SOMBRA, D. S. *et al.* Produção do espaço agrário e dinâmicas territoriais na Amazônia Tocantina: transporte rural-urbano, agricultura familiar e ambientes em Abaetetuba (PA). *In*: OLIVEIRA, R. J. (ed.). **Extensão rural: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar**. Guarujá, SP: Científica Digital, 2021. v. 1, p. 579-600.

SOUSA, C. F. M.; COSTA, F. M. F. S. Planos de utilização em Projetos de Assentamentos Agroextrativistas: autoritarismo e participação. *In: REUNIÃO BRASILEIRA DE ANTROPOLOGIA*, 30., 2016, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: UFPB, 2016. p. 1-14.

TERMEER, C. J. A. M.; DEWULF, A.; VAN LIESHOUT, M. Disentangling scale approaches in governance research: comparing monocentric, multilevel, and adaptive governance. **Ecology and Society**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 1-15, 2010.

THOMAS, S. **Impacto da criação do Projeto Agroextrativista na gestão participativa dos recursos comuns na várzea amazônica**. 2014. 187f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

THOMAS, S.; ALMEIDA, O.; PINHEIRO, E. S. Projeto de Assentamento Agroextrativista no ordenamento territorial e na gestão dos recursos naturais de várzea Amazônica. **Cadernos de Agroecologia**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 1-6, 2015.

TRETTER, F.; HALLIDAY, A. Modelling social-ecological systems: bridging the gap between Natural and Social Sciences. *In: GLASER, M. et al. (Ed.). **Human-Nature Interactions in the Anthropocene**: potentials of social-ecological systems analysis*. London, UK: Routledge, 2012. p. 60-89.

VAN ASSCHE, K. *et al.* The social, the ecological, and the adaptive. Von Bertalanffy's general systems theory and the adaptive governance of social-ecological systems. **Systems Research and Behavioral Science**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 308-321, May/June 2019.

WIENER, N. **Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine**. 2. ed. Cambridge, Massachusetts: The Mit Press, 1961. 212 p.

WITKOSKI, A. C. **Terras, florestas e águas de trabalho: os camponeses amazônicos e as formas de uso de seus recursos naturais**. 2. ed. São Paulo: ANNABLUME, 2010. 484 p.

Texto submetido à Revista em 01.09.2021

Aceito para publicação em 09.06.2022