

CONEXÕES ENTRE SISTEMAS SOCIAIS E ECOLÓGICOS: UMA REVISÃO NAS CIÊNCIAS SOCIAIS

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem origem no interesse em investigar as interações sistêmicas que definem os territórios rurais, onde sociedade e natureza se articulam de maneira profundamente interdependente. Inserida no contexto de uma pesquisa de doutorado, a investigação é motivada pela inquietação teórica sobre como essa integração dinâmica entre elementos sociais e ambientais é conceituada e analisada pelas Ciências Sociais, especialmente a partir da noção de “ecossistema”.

O conceito de “ecossistema”, introduzido por Arthur Tansley em 1935, define uma unidade funcional composta por organismos vivos e fatores físicos interativos, passível de análise científica sob uma abordagem empírica e sistêmica, com limites espaciais e temporais definidos (Pickett; Grove, 2009). No entanto, a diversidade de interpretações entre disciplinas, marcada por trajetórias distintas das ciências sociais e ecológicas, dificulta a integração de saberes e compromete a compreensão dos sistemas ecológicos e sociais. Isso evidencia a necessidade de revisão teórica, articulação metodológica integrada e formulação de políticas sustentáveis que reconheçam a interdependência entre natureza e sociedade. A construção do saber ambiental, por sua vez, é um processo social e histórico que demanda uma abordagem crítica, plural e sensível às múltiplas conexões entre dimensões ecológicas e sociais (Liu *et al.*, 2007; Meine, 2020; Ostrom, 2009).

A crescente responsabilização humana pelas transformações planetárias revela as limitações das perspectivas dualistas que dissociam artificialmente os âmbitos social e ecológico. Diante dos desafios contemporâneos e da crescente complexidade nas relações entre humanos e natureza, conclui-se que se torna essencial superar visões fragmentadas e adotar abordagens integradas que articulem múltiplas perspectivas. Nesse contexto, a complexidade emerge como um novo paradigma epistemológico, ao propor um conhecimento relacional, interdependente e situado, capaz de superar dicotomias entre universalismo e relativismo e de incorporar especificidades culturais, históricas e ecológicas (Meine, 2020; Ostrom, 2009; Preiser *et al.*, 2018).

Desde o final da década de 1960, o pensamento sistêmico passou a configurar-se como uma resposta teórica às limitações das abordagens mecanicistas e reducionistas predominantes. Este paradigma concebe os sistemas vivos como totalidades compostas por partes interdependentes, cujas interações são responsáveis pela emergência de propriedades sistêmicas e pela formação de padrões dinâmicos (Preiser *et al.*, 2018). Nos anos subsequentes os conceitos de resiliência ecológica, gestão adaptativa e o próprio pensamento sistêmico exerceram papel relevante na consolidação da noção de sistemas acoplados humano-natureza, formulada na década de 1990 (De Vos *et al.*, 2025).

Na mesma década, o conceito de ecossistema passou a ser amplamente adotado no campo dos negócios, especialmente com as contribuições de James F. Moore, sendo aplicado em setores como tecnologia, inovação e plataformas digitais para descrever arranjos complexos entre atores interdependentes. Nessa abordagem, esses atores formam comunidades econômicas que colaboram na geração de valor por meio de processos marcados pela coevolução e adaptabilidade dos sistemas ao longo do tempo (Hyrynsalmi; Hyrynsalmi, 2019).

Nesse cenário, Martins e Olave (2020) analisam a apropriação do conceito de ecossistema pelas Ciências Sociais, em particular na Administração, destacando sua aplicação na análise das interações entre atores e organizações em contextos específicos. As autoras defendem a necessidade de ampliar o debate acadêmico, esclarecendo as particularidades de

cada tipo de ecossistema e promovendo definições mais consistentes e amplamente aceitas. Diante da crescente complexidade socioambiental, é essencial integrar a análise dos sistemas sociais e ecológicos para superar visões fragmentadas e promover soluções sustentáveis nos territórios rurais. A pesquisa busca aprofundar o uso do conceito de ecossistema nas Ciências Sociais, explorando suas aplicações na compreensão das inter-relações entre humanos e natureza. Para alcançar esse propósito, foi conduzida uma bibliometria, com o auxílio da ferramenta Bibliometrix, e uma revisão bibliográfica fundamentada em um modelo adaptado de Hyrnsalmi e Hyrnsalmi (2019).

A pesquisa utilizou a base Scopus pela sua abrangência internacional, especialmente em publicações de países não anglófonos, variedade temática e ferramentas analíticas avançadas. Foram feitos dois levantamentos bibliográficos em documentos das Ciências Sociais, sem limitar idioma ou período de publicação. O primeiro, realizado em 12/06/2025, utilizou a combinação de termos em inglês: “*ecosystem concept*” ou “*concept of ecosystem*” ou “*ecosystem’s concept*”, aplicados aos campos de título, resumo e palavras-chave. Essa busca resultou em 747 estudos, publicados entre 1992 e 2025.

A análise inicial identificou o conceito de “sistemas socioecológicos” (SSE) como estruturas complexas e adaptativas, formadas por elementos interdependentes cujas interações geram padrões emergentes. Esses sistemas evoluem por meio de ciclos de retroalimentação, aprendem e se ajustam a mudanças internas e externas, refletindo os impactos das ações humanas em diferentes escalas (Meine, 2020).

Reconhecendo sua afinidade com o conceito de ecossistema, realizou-se um segundo levantamento, em 30/06/2025, que aprofundou a análise sobre SSE nas Ciências Sociais. Foram utilizados os termos “*social-ecological system**” e “*concept**”, com os mesmos filtros da busca anterior e restrição aos tipos documentais: artigos, artigos de revisão, capítulos de livro e comunicações científicas. Essa etapa resultou em 707 documentos publicados entre 2002 e 2025.

A partir das duas bases analisadas, a ferramenta Bibliometrix permitiu identificar os autores e documentos mais citados, tanto no contexto específico de cada levantamento quanto em uma perspectiva geral. Foram mapeadas as principais afiliações institucionais dos autores e suas redes predominantes de colaboração. Além disso, foi conduzida uma análise de coocorrência de palavras nos resumos, permitindo a identificação de linhas de pesquisa já consolidadas. Esses dados serviram de base para uma análise qualitativa, realizada por meio da leitura de documentos selecionados conforme sua relevância, indicada pelo número de citações, além de referências relevantes na bibliografia do levantamento. Os resultados estão na próxima seção, acompanhados da Figura 1, que sintetiza a revisão das conexões entre sistemas sociais e ecológicos nas Ciências Sociais.

2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O conceito de “serviços ecossistêmicos” (SE) apareceu com frequência no levantamento inicial, consolidando-se como referência nas pesquisas que conectam conservação ambiental e bem-estar humano. Essa abordagem ganhou força após a “Avaliação Ecosistêmica do Milênio”, conduzida pela ONU entre 2001 e 2005, que destacou os efeitos das mudanças nos ecossistemas sobre a qualidade de vida e incentivou perspectivas interdisciplinares voltadas à integração entre ciência e políticas públicas. Complementando essa visão, o relatório “Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade”, publicado em 2007, propôs atribuir valor econômico à biodiversidade e aos SE, com o objetivo de reconhecer seu papel ecológico, demonstrar sua relevância econômica e incorporá-los às decisões políticas, empresariais e de consumo (De Vos *et al.*, 2025; TEEB, 2010).

Apesar de amplamente utilizada, a abordagem tradicional dos SE é criticada por

ignorar dimensões sociais, políticas e culturais que influenciam sua construção e aplicação. No contexto do Antropoceno, autores como Head (2016) defendem novas formas de compreender as relações entre humanos e não humanos, valorizando saberes cotidianos frente à limitada eficácia das respostas estatais à crise climática. Loos *et al.* (2023) propõem uma perspectiva mais relacional e justa, que reconheça os conhecimentos de povos indígenas e comunidades locais. Já Muradian e Gómez-Baggethun (2021) sugerem uma mudança paradigmática baseada na ética do cuidado e na redistribuição de direitos, visando uma nova configuração da relação entre sociedade e natureza.

O levantamento identificou também estudos focados em ecossistemas de negócios e de inovação, cujas abordagens diferem significativamente das aplicadas aos SE, ao tratar de sistemas fundamentados em relações econômicas, tecnológicas e organizacionais, sem conexão direta com a natureza. Nesse sentido, Hyrynsalmi e Hyrynsalmi (2019) alertam para o uso impreciso do termo “ecossistema” em contextos artificiais, o que compromete sua clareza conceitual e valor analítico. Defendem, assim, o uso rigoroso e contextualizado do termo e, quando necessário, sua substituição por expressões mais específicas, como *rede*, *cluster*, *plataforma* ou *sistema de inovação*.

Além disso, Martins e Olave (2020) apontam divergências nas unidades de análise adotadas nos estudos da Administração. Pois, enquanto alguns trabalhos sobre “ecossistemas de negócios e inovação” se concentram na organização focal, outros, como os voltados aos “ecossistemas de inovação territorializados” e ao “ecossistema empreendedor”, tomam o território como base analítica, com foco no desenvolvimento econômico, social e tecnológico.

Pickett e Grove (2009) também expandem o conceito de ecossistema ao introduzi-lo no contexto urbano, evidenciando sua relevância para a ecologia contemporânea. Apesar das críticas quanto à aplicabilidade do termo às cidades, os autores argumentam que ele permanece pertinente diante das transformações ecológicas em curso. Nesse sentido, sugerem o modelo de “sistema socioecológico” como ferramenta analítica capaz de integrar dimensões biológicas, físicas, sociais e estruturais de maneira articulada.

Essa proposta de modelo destacou-se como o principal achado do segundo levantamento realizado. A partir dessa base de dados, observou-se que, embora a maioria das publicações esteja concentrada a partir de 2002, a formulação conceitual dos sistemas socioecológicos (SSE) teve início ainda na década de 1990. Desde então, pesquisadores de diferentes nacionalidades e instituições acadêmicas vêm colaborando para consolidar esse campo interdisciplinar emergente.

Segundo De Vos *et al.* (2025), essa consolidação resultou de um processo de inovação conceitual, experimentações institucionais e articulações interdisciplinares, impulsionado por oficinas pioneiras na Europa e América do Norte. Destacam-se as colaborações do Instituto Beijer e da Universidade de Estocolmo, que exerceram influência significativa nesse avanço teórico. Dessa construção coletiva entre cientistas sociais e naturais, originou-se a investigação sobre práticas socioecológicas, voltada à compreensão das interações entre humanos e natureza em sistemas acoplados (Meine, 2020).

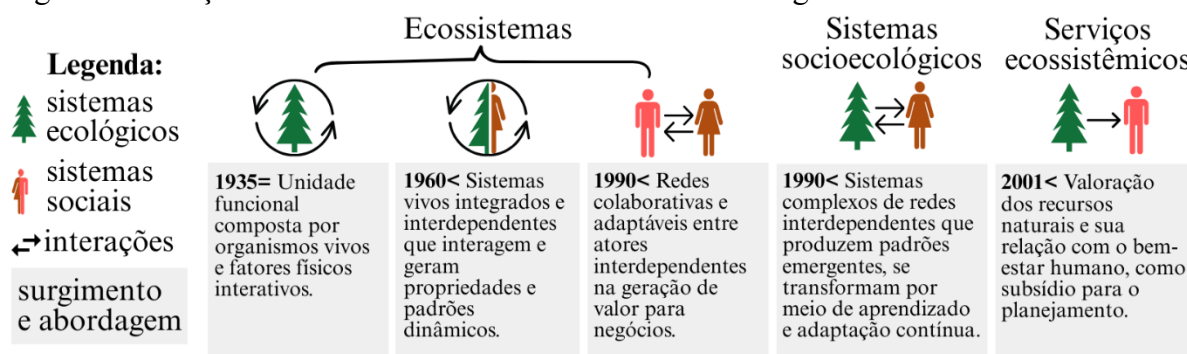
Berkes e Folke (1998) introduzem os conceitos de “sistema socioecológico” e “conexões socioecológicas” ao defenderem que a gestão sustentável dos ecossistemas depende da integração entre os sistemas sociais e ecológicos, cuja separação, segundo os autores, constitui uma construção artificial. Em complemento, Low *et al.* (1999) ressaltam a complexidade, dinamicidade e não linearidade que caracterizam tais sistemas, propondo uma estrutura analítica capaz de integrar as dimensões ecológica, econômica e cultural, com o objetivo de avaliar, de forma simultânea, os impactos sobre o capital natural e humano.

O artigo de Folke *et al.* (2002) foi um marco ao propor, na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, uma abordagem centrada na resiliência dos sistemas socioecológicos, destacando a diversidade, a aprendizagem contínua, a governança adaptativa

e a integração entre saberes científicos e tradicionais, em contraste com modelos de gestão ambiental rígidos e lineares. Nesse contexto, os estudos de Elinor Ostrom também se destacam por integrar dimensões sociais e ambientais, oferecendo uma base conceitual para o pensamento sistêmico nos SSE (Meine, 2020). Em sua obra, Ostrom (2009) concebe esses sistemas como compostos por subsistemas interdependentes, como usuários, instituições e natureza, cujas interações geram ciclos contínuos de adaptação e reorganização.

De Vos *et al.* (2025) reforçam que a pesquisa em SSE consolidou-se como um campo estratégico para enfrentar os desafios do Antropoceno, ao reconhecer a interdependência entre os sistemas humanos e naturais. Embora tenham ocorrido avanços epistemológicos e uma ampliação das vozes do Sul Global, os autores apontam que ainda existem obstáculos conceituais e estruturais, como as desigualdades institucionais e os legados coloniais. Esses autores propõem abordagens ainda mais integradoras, que articulem dimensões sociais, ecológicas e tecnológicas e promovam transformações contextualizadas.

Figura 1 - Relações conceituais entre sistemas sociais e ecológicos nas Ciências Sociais



Fonte: Elaboração própria.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender sistemas complexos requer atenção às interações entre suas partes e abertura à diversidade de saberes. Nesse sentido, propõe-se integrar diferentes formas de conhecimento, superar dicotomias como natureza e sociedade e reconhecer a incerteza e a pluralidade como dimensões legítimas da ciência (Ostrom, 2009). No entanto, o uso do conceito de “ecossistema” nas Ciências Sociais não consolidou a integração entre os domínios social e ecológico, resultando em uma aplicação dissociada de sua origem e suscetível a interpretações equivocadas.

Por outro lado, o conceito de “sistemas socioecológicos” consolida-se como ferramenta integradora das dimensões sociais e ecológicas, contribuindo para transformações sustentáveis por meio de abordagens interdisciplinares e contextualizadas. Todavia, sua difusão acadêmica tem se concentrado em países do Norte Global, o que limita a diversidade de referenciais e evidencia desafios na construção conceitual plural. Superar essas desigualdades estruturais na produção e circulação do conhecimento é essencial, pois a troca contínua entre diferentes perspectivas aperfeiçoa conceitos e favorece o aprendizado por meio da diversidade de saberes (Hyrnsalmi; Hyrnsalmi, 2019).

Além disso, a monetarização dos “serviços ecossistêmicos” revela a permanência de uma visão antropocêntrica sobre os ecossistemas. Ademais, a análise dos “sistemas socioecológicos” ainda mantém uma separação entre os sistemas sociais e naturais, evidenciando tanto a complexidade das interações quanto a dificuldade de integrar verdadeiramente a sociedade como parte do ecossistema.

REFERÊNCIAS

BERKES, F.; FOLKE, C. (Orgs.). **Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience**. 1ª. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1998.

DE VOS, A.; QUINLAN, A.; BIGGS, R.; BENNETT, E.; MARTÍN-LÓPEZ, B.; NORSTRÖM, A.; PETERSON, G.; SCHOON, M.; ALLEN, C.; ANDERSSON, E.; BAIRD, J.; BALVANERA, P.; BERBÉS-BLÁZQUEZ, M.; BERKES, F.; CALDERON-CONTRERAS, R.; CARPENTER, S.; CASTRO, A.; CUMMING, G.; FALARDEAU, M.; FICK, W. L.; FOLKE, C.; GALANG, E. I. N.; GELCICH, S.; GORDON, L.; GRIMM, N.; HAMILTON, J.; HODBOD, J.; IFEJIKAN SPERANZA, C.; KOCH, L.; KOSANIC, A.; LEMBI, R.; LOCATELLI, B.; MALMBORG, K.; MANYANI, A.; MATHISONSLLEE, M.; OCAMPO-MELGAR, A.; PSIUK, K.; QUEIROZ, C.; RIECHERS, M.; SCHULTZ, L.; SELOMANE, O.; SHERREN, K.; SPIERENBURG, M.; TRIMBLE, M.; TURKELBOOM, F.; WALLINGTON, C. Welcome home! Introducing SocSES: a society for inclusive and impactful social-ecological research. **Ecology and Society**, [s. l.], v. 30, n. 2, 2025. <https://doi.org/pxcz>.

FOLKE, C.; CARPENTER, S.; ELMQVIST, T.; GUNDERSON, L.; HOLLING, C. S.; WALKER, B. Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. **AMBIO: A Journal of the Human Environment**, [s. l.], v. 31, n. 5, p. 437–440, 2002. <https://doi.org/ddp96z>.

HEAD, L. **Hope and Grief in the Anthropocene: Re-conceptualising human–nature relations**. 1. ed. [S. l.]: Routledge, 2016.

HYRYNSALMI, S.; HYRYNSALMI, S. M. Ecosystem: A Zombie Category? *In*: 2019 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING, TECHNOLOGY AND INNOVATION (ICE/ITMC), jun. 2019. **2019 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)** [...]. Valbonne Sophia-Antipolis, France: IEEE, jun. 2019. p. 1–8. <https://doi.org/pxc3>.

LIU, J.; DIETZ, T.; CARPENTER, S. R.; FOLKE, C.; ALBERTI, M.; REDMAN, C. L.; SCHNEIDER, S. H.; OSTROM, E.; PELL, A. N.; LUBCHENCO, J.; TAYLOR, W. W.; OUYANG, Z.; DEADMAN, P.; KRATZ, T.; PROVENCHER, W. Coupled Human and Natural Systems. **AMBIO: A Journal of the Human Environment**, [s. l.], v. 36, n. 8, p. 639–649, dez. 2007. <https://doi.org/d35bg8>.

LOOS, J.; BENRA, F.; BERBÉS-BLÁZQUEZ, M.; BREMER, L. L.; CHAN, K. M. A.; EGOH, B.; FELIPE-LUCIA, M.; GENELETTI, D.; KEELER, B.; LOCATELLI, B.; LOFT, L.; SCHRÖTER, B.; SCHRÖTER, M.; WINKLER, K. J. An environmental justice perspective on ecosystem services. **Ambio**, [s. l.], v. 52, n. 3, p. 477–488, 2023. <https://doi.org/grhrxz>.

LOW, B.; COSTANZA, R.; OSTROM, E.; WILSON, J.; SIMON, C. P. Human–ecosystem interactions: a dynamic integrated model. **Ecological Economics**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 227–242, nov. 1999. <https://doi.org/dxwsjt>.

MARTINS, I. de M.; OLAVE, M. E. L. Os “Ecosystemas” na área das Ciências Sociais: tipologias e particularidades. *In*: ENANPAD 2020, 14 out. 2020. **XLIV ENCONTRO DA ANPAD** [...]. On-line: ANPAD, 14 out. 2020.

MEINE, C. From the land to socio-ecological systems: the continuing influence of Aldo Leopold. **Socio-Ecological Practice Research**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 31–38, mar. 2020. <https://doi.org/pxc4>.

MURADIAN, R.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E. Beyond ecosystem services and nature’s contributions: Is it time to leave utilitarian environmentalism behind? **Ecological Economics**, [s. l.], v. 185, p. 107038, 2021. <https://doi.org/gjn8c2>.

OSTROM, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. **Science**, [s. l.], v. 325, n. 5939, p. 419–422, 24 jul. 2009. <https://doi.org/br5gnw>.

PICKETT, S. T. A.; GROVE, J. M. Urban ecosystems: What would Tansley do? **Urban Ecosystems**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 1–8, 2009. <https://doi.org/b9z2sg>.

PREISER, R.; BIGGS, R.; DE VOS, A.; FOLKE, C. Social-ecological systems as complex adaptive systems: organizing principles for advancing research methods and approaches. **Ecology and Society**, [s. l.], v. 23, n. 4, 2018. <https://doi.org/ggp3bp>.

TEEB. **A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade: Integrando a Economia da Natureza. Uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB.** [S. l.: s. n.], 2010. Disponível em: <https://shorturl.at/6tBAq>.