



Recebido em: 27 de setembro de 2017. Aceito em: 31 de outubro de 2017.

<http://dx.doi.org/10.4322/2359-6643.05103>

Revista
Ciência, Tecnologia & Ambiente

Resiliência em sistemas socioecológicos, paisagem rural e agricultura

Resilience in socioecological systems, rural landscape and agriculture

FIGUEIREDO, Rodolfo Antonio de; ALCANTARA, Liliane Cristine Schlemer; MORAIS, Jozivaldo Prudêncio Gomes de; CAVALIERI SAIS, Adriana; OLIVEIRA, Renata Evangelista de **Resiliência em sistemas socioecológicos, paisagem rural e agricultura**. REVISTA CIÊNCIA, TECNOLOGIA & AMBIENTE (ONLINE). , v.5, p.49 - 57, 2017.

<http://dx.doi.org/10.4322/2359-6643.05103>

Rodolfo Antônio de Figueiredo^{1*}, Liliane Cristine Schlemer Alcântara²,
Jozivaldo Prudêncio Gomes de Moraes³, Adriana Cavalieri Sais³, Renata Evangelista de Oliveira³

¹ Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP, Brasil. Autor para correspondência: rodolfo@ufscar.br

² Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Cuiabá, MT, Brasil.

³ Departamento de Desenvolvimento Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP, Brasil.

RESUMO

O presente artigo é resultado de investigação teórica e conceitual, pesquisa e análise bibliográfica sobre a teoria da resiliência em sistemas socioecológicos, e de uma breve avaliação de como esses conceitos vêm sendo incorporados e inseridos em pesquisas desenvolvidas em áreas rurais, com os objetivos de apresentar conceitos sobre resiliência em sistemas socioecológicos e levantar os temas vinculados a essa questão na literatura. Foram analisados 34 artigos científicos publicados na última década, a partir de 12 temáticas relacionadas à resiliência socioecológica. Conclui-se que esforços de recuperação socioecológica podem promover a resiliência em áreas rurais. O caminho para garantir essa resiliência, em diferentes escalas na paisagem rural, envolve práticas mais sustentáveis e novas tecnologias sociais, melhoria dos sistemas de gestão e governança, valorização da cultura e do modo de vida rural e políticas públicas mais efetivas.

Palavras-chave: teoria da resiliência, adaptação, sustentabilidade.

ABSTRACT

This article is the result of theoretical and conceptual research and of bibliographic analysis on the theory of resilience in socioecological systems. It brings a brief evaluation of how these concepts have been incorporated in researches developed in rural areas, with the objectives of presenting concepts on resilience in socioecological systems and to raise the themes related to this issue in the literature. We analyzed 34 scientific articles published in the last decade, based on 12 themes related to socioecological resilience. We conclude that socioecological recovery efforts can promote resilience in rural areas. The way to ensure this resilience - at different scales in the rural landscape – involves more sustainable

practices and new social technologies, better management and governance systems, valorization of rural culture and rural way of life, more effective public policies.

Keywords: resilience theory, adaptation, sustainability.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

O conceito de resiliência vem sendo utilizado para a compreensão de sistemas integrados por ecossistemas e sociedades humanas que apresentam retroalimentação recíproca e interdependência (denominados de sistemas socioecológicos; Salas-Zapata et al., 2011), uma vez que tem a potencialidade de verificar as pressões que tais sistemas sofrem e suas possibilidades de adaptação ou transformação em uma realidade em constante transformação (Buschbacher, 2014).

De acordo com Walker et al. (2004), resiliência é a capacidade do sistema continuar a apresentar as mesmas funções, estruturas e feedbacks ao passar por mudanças abruptas ou graduais, sejam estas de ordem natural ou social. O sistema socioecológico, então, poderá absorver tais distúrbios e se reorganizar de modo a manter a mesma identidade (Folke et al., 2010). A resiliência socioambiental tem sido considerada uma importante ferramenta conceitual para compreender e promover mudanças de base e de longo prazo nas comunidades rurais, ao invés de propor soluções de curto prazo que consideram um mundo ótimo e em equilíbrio (Darnhofer, 2014).

As pessoas são as responsáveis por moldarem os sistemas socioecológicos através de suas ações de manejo que, intencionais ou não, influenciam a resiliência do sistema. O aprendizado sobre os atributos de um sistema socioecológico resiliente, portanto, podem levar as pessoas a terem novas percepções sobre pressões, mudanças ocorridas e possibilidades de rumos para o futuro desenvolvimento do sistema.

A agricultura familiar constitui-se em um sistema socioecológico de fundamental importância para a produção de alimentos no Brasil. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006, p. 20), “[...] apesar de cultivar uma área menor com lavouras e pastagens [...] é responsável por garantir boa parte da segurança alimentar do País, como importante fornecedora de alimentos para o mercado interno”. A agricultura familiar, fortalecida pela reforma agrária, produz (segundo dados do censo 2006) 38% do valor bruto da produção, ocupando apenas 24,3% da área total dos estabelecimentos agropecuários. É, ainda segundo o censo, grande responsável pelo fornecimento de alimentos básicos, como a mandioca (87%), feijão (70%) e arroz (34%) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2009). Apesar de sua importância, a agricultura

familiar ainda encontra muitas dificuldades de prosperar “num mundo que lhes é cada vez mais hostil”, uma vez que “[...] a despeito das fartas evidências da insustentabilidade da agricultura industrial, ela permanece sendo incentivada pelas políticas públicas [...]” (Petersen, 2009, p. 6, 9).

A motivação inicial para a construção deste texto foi a necessidade de alinhamento conceitual de um grupo de docentes e pesquisadores, que são colaboradores no processo de construção de um projeto interdisciplinar de pesquisa e extensão com foco na resiliência da agricultura familiar na Amazônia mato-grossense, integrada à formação e à educação em instituições de ensino superior. A compreensão da base teórica sobre a teoria da resiliência, e sua aplicação à avaliação de sistemas socioecológicos (Resilience Alliance, 2010; Buschbacher, 2014; Buschbacher et al., 2016; Olival, 2016), vem ao encontro da fundamentação teórico-metodológica para as pesquisas e para integrar ações de formação, pesquisa e extensão a organizações e extensionistas que atuam diretamente com agricultores familiares (Olival, 2016).

Um trabalho de revisão bibliográfica busca a construção de uma síntese, e permite uma melhor compreensão sobre um tema ou área do conhecimento. Em se tendo a agricultura como pano de fundo, há que se levantar dados e refletir sobre a capacidade de adaptação e transformação de agroecossistemas produtivos e das populações e comunidades envolvidas em seu manejo, bem como de seus modos de vida e contextos em que se inserem. O presente artigo é resultado de investigação teórico-conceitual, pesquisa e análise bibliográfica sobre a teoria da resiliência e sistemas socioecológicos, e de uma breve avaliação de como esses conceitos vêm sendo incorporados e inseridos em pesquisas desenvolvidas em áreas rurais. Tem por objetivos apresentar conceitos sobre resiliência em sistemas socioecológicos e levantar os temas vinculados a essa questão na literatura, visando embasar projetos de pesquisa e extensão em agricultura, em diferentes escalas, com vistas ao desenvolvimento rural.

BASES CONCEITUAIS

Resiliência em Sistemas Socioecológicos

Segundo Kransye e Tidball (2015, p. 156), Crawford Stanley Holling, professor do Departamento de Zoologia da University of Florida, criou uma metáfora para auxiliar a compreensão de como os sistemas socioecológicos

mudam ao longo do tempo e de como respondem a essas mudanças. A mudança (ou distúrbio) de um sistema socioecológico pode ocorrer devido a causas naturais e/ou sociais, tais como tempestade, fogo, poluição, declínio econômico, guerra e convulsão política. Segundo Holling (1973), o sistema socioecológico caminha ao longo do tempo em um ciclo adaptativo. As fases deste ciclo adaptativo são: fase de conservação (fase estável) → estresses → adaptações (sistema continua estável) → distúrbio massivo (disparador natural e/ou social) → fase de liberação (período caótico de rápida transformação) → fase de reorganização (inovações e novas experiências) → fase de exploração (crescimento e aproveitamento de oportunidades) → fase de conservação (retorno à fase estável).

Dentro desse ciclo adaptativo, ocorrem ciclos menores e mais curtos, que podem potencializar ou não a adaptação e a transformação do sistema socioecológico: ciclos virtuosos e ciclos viciosos (Krasny e Tidball, 2015). Os ciclos virtuosos ocorrem no ciclo adaptativo e auxiliam a condução do sistema socioecológico à fase de reorganização após um colapso. Exemplos de ciclos virtuosos são as ações educativas ambientais, os plantios coletivos e um novo estilo de governança que são implantados no sistema socioecológico. Os ciclos viciosos (ou perniciosos) ocorrem no ciclo adaptativo e colocam o sistema em uma armadilha (denominada de armadilha de carência), levando a uma reorganização indesejada após um colapso. Exemplos são as limitações econômicas, a baixa biodiversidade ou extinção local de espécies e a pobreza de ideias, visões e vontade política.

Além da armadilha de carência proporcionada por ciclos viciosos, o sistema socioecológico pode enfrentar também armadilhas de rigidez (Biggs et al., 2010). Essas ocorrem na fase de conservação do ciclo adaptativo, fazendo o sistema ficar mais homogêneo, menos flexível às mudanças e mais responsivo a choques externos.

A resiliência envolve tanto a capacidade de um sistema socioecológico continuamente se adaptar em resposta a mudanças graduais e de pequena escala, de tal modo a manter os processos em curso (funções, estruturas e *feedbacks*), como a habilidade do sistema se renovar e se reorganizar quando em face a uma mudança devastadora que o leva a um estado caótico

(Folke et al., 2010). Portanto, resiliência é a capacidade do sistema socioecológico mudar de tal forma a manter a mesma identidade.

Mudanças no sistema socioecológico, antes interpretadas como crises, passam a ser vistas pelo pensamento resiliente como desencadeadoras de renovação e inovação. Segundo o pensamento resiliente, o sistema não deve ter suas estruturas reconstruídas ou reparadas após uma mudança, mas essa oportunidade deve ser aproveitada para antecipar, adaptar, aprender e transformar as ações humanas e as sociedades (Walker et al., 2004). Assim sendo, o pensamento resiliente também contribui para reconsiderar o significado de sustentabilidade, pois sob a perspectiva da resiliência, todos os sistemas socioecológicos passam por mudanças ao longo do tempo. A educação, pesquisa e extensão, além da gestão, em sistemas socioecológicos devem ocorrer sob a perspectiva da contínua e inevitável mudança à qual o sistema constantemente se adapta ou se transforma, ao invés de ser voltada para um estado final estável e sustentável ao longo do tempo.

Segundo Krasny e Tidball (2015), os atributos de um sistema socioecológico resiliente são a diversidade biológica, os serviços ecossistêmicos, a diversidade cultural, a estrutura de governança inovadora e participativa e o capital social. O aprendizado tem papel central para o diálogo entre diferentes experiências que podem levar a novos *insights* e rumos para o futuro desenvolvimento do sistema socioecológico. Krasny et al. (2010) indicam que em sistemas socioecológicos resilientes, as pessoas aprendem através da observação, da ação e da reflexão sobre os modos como manejam seus recursos, aplicando o que aprendem para aperfeiçoar suas práticas de manejo e de gestão, mantendo o sistema adaptado. Indivíduos e grupos, portanto, agem manejando os sistemas socioecológicos e com suas ações, intencionais ou não, influenciam a sua resiliência. A capacidade coletiva de manejar a resiliência envolve manejar interações em diferentes escalas do sistema socioecológico para evitar ou gerar perda de resiliência (Walker et al., 2004). Sugere-se que a capacidade de um sistema deve permanecer ou ser gerenciado em direção a um estado desejado, ao longo de uma trajetória almejada (Walker et al., 2006).

A resiliência também tem uma dimensão subjetiva e individual. As pessoas (indivíduos) passam por processos de mudanças em suas vidas e a noção de resiliência auxilia a compreender como elas podem encarar adversidades e algumas vezes exibir a capacidade de manter estabilidade em suas vidas ou mesmo se recuperar, se reconstruir e crescer a partir de acontecimentos devastadores (Krasny e Tidball, 2015). Assim, indivíduos resilientes passam a contribuir mais e melhor para um sistema socioecológico resiliente.

A interconexão de indivíduos, ambiente e sociedade pode ser compreendida através das ecologias aninhadas, uma concepção criada por Edward T. Wimberley, professor do Departamento de Ecologia da Florida Gulf Coast University. Segundo essa concepção (Wimberley, 2009), teríamos inicialmente a “ecologia do indivíduo”, que são as interações com pessoas, outros seres vivos e entes não vivos e que restabelece o bem-estar emocional e físico durante tempos caóticos (Krasny e Tidball, 2015). Para esses autores a “ecologia individual” aninha-se na “ecologia da comunidade”, que envolve interações com familiares, amigos, vizinhos e colegas para restaurar e cuidar do ambiente, desenvolvendo novos vínculos e confiança entre as pessoas, criando capital social e senso de comunidade. A “ecologia comunitária” aninha-se na “ecologia do ecossistema”, ocorrendo interações entre as comunidades humanas, entre as plantas e animais e entre todos os entes vivos e não vivos no ambiente, o que aumenta a resiliência dos sistemas socioecológicos. Finalmente, a “ecologia do ecossistema” aninha-se na “ecologia cósmica”, que representa as interações entre o ambiente planetário com o cosmos e revelam que, assim como os ecossistemas sustentam os seres humanos, o sistema cósmico (particularmente o Sol) sustenta a vida na Terra e dita as condições nas quais é possível existir vida no planeta (Krasny e Tidball, 2015). As interações entre as ecologias aninhadas nos indicam que indivíduos e comunidades humanas podem influenciar mudanças nos ecossistemas, mas também ecossistemas podem influenciar e mudar as ecologias do indivíduo e da comunidade.

Gunderson e Holling (2002) criaram o termo “panarquia” para expressar a complexidade de interações que atravessam os ciclos adaptativos e que operam em

escalas maiores e menores. Pan, o deus grego da natureza, tem personalidade paradoxal, pois ao mesmo tempo exerce papéis criativos, desestabilizadores e destrutivos no ambiente e nas sociedades humanas. Com esse termo, então, os autores nomearam os processos de menor escala e mais rápidos que influenciam os processos mais amplos e mais lentos dos sistemas socioecológicos (chamados de *revolt* = revolta/rebelião), e também a influência dos níveis mais altos sobre os mais baixos (chamada de *remember* = lembrança/guarda), pois níveis mais altos guardam mais memórias biológicas, sociais e culturais. A panarquia, portanto, é ao mesmo tempo criativa e conservativa, combinando aprendizado com continuidade. E, como a panarquia tem processos operando em diferentes níveis dos ciclos adaptativos relacionados, 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).

Os Sistemas Socioecológicos

Sistemas socioecológicos são sistemas complexos, integrados e adaptativos, nos quais seres humanos são parte da natureza (Resilience Alliance, 2010) e onde interagem componentes culturais, políticos, sociais, econômicos, ecológicos e tecnológicos. Para Buschbacher (2014) o conceito de sistemas socioecológicos destaca a importância de se integrar a gestão dos recursos naturais com as pessoas.

Os modos de vida de uma comunidade estão intrinsecamente relacionados a fenômenos ligados às condições ambientais, elementos edafoclimáticos que influenciarão desde valores culturais, até atividades econômicas, sociais, políticas, dentre outros. No Brasil, devido à sua dimensão continental, é possível encontrar sistemas socioecológicos que diferem entre os muitos biomas, em diferentes escalas, o que determina as características das atividades agrícolas e agropecuárias nesses locais, impactando de forma diferenciada aspectos sociais, políticos, culturais e ecológicos nessas áreas.

A caatinga, por exemplo, imputa ao indivíduo condições específicas de clima e solo que o levam a um modo de vida também específico. Múltiplos objetivos em diferentes escalas, internas e externas, são influenciados: fenômenos religiosos ali vistos evocam chuva para as

plantações que historicamente são escassas. As áreas cultivadas são normalmente limitadas em seu tamanho, pois os riscos impostos pelas adversidades da natureza não os permitem lavrar áreas maiores. Na criação de animais opta-se por espécies e raças de grande rusticidade e/ou de pequeno porte, tais como caprinos e ovinos. Assim se pode limitar também o consumo de alimentos por estes. Este conjunto de ações limitadas restringe, por conseguinte, a condição financeira das famílias que passam a sistematicamente depender de políticas públicas. Esta dependência leva a uma relação política regional dotada de peculiaridades no cenário nacional. A dinâmica local é fortemente influenciada por fluxos migratórios para o centro-sul do Brasil (fenômeno externo). Recursos financeiros alavancados pelos desterritorializados são enviados para o Nordeste, o que provoca alterações na dinâmica interna da região, promovendo retroalimentação do sistema socioecológico, tanto nas suas bases sociais como econômicas e biofísicas.

Assim como a caatinga, outras regiões do território brasileiro possuem características intrínsecas e diferentes histórias de ocupação e uso do solo, em distintas fitofisionomias e por pessoas das mais diversas origens, que trarão múltiplas possibilidades de estrutura, funcionamento, adaptação e transformação de seus sistemas socioecológicos.

Escalas

O mundo é organizado em hierarquias de sistemas inseridos em diferentes escalas de espaço e tempo: células, árvores, ecossistemas, biomas; ou pessoas, famílias, comunidades, municípios, nações. Assim, em sistemas maiores, grande parte da solução virá de escalas menores do sistema – atores individuais e iniciativas locais que testam e demonstram alternativas. Mas o sistema precisará, também, de mecanismos para disseminar e replicar pequenos sucessos (Buschbacher, 2014).

Para Cumming et al. (2006), escala é um conceito que transcende os limites disciplinares. Na ecologia e na geografia, a escala é geralmente definida em termos de dimensões espaciais e temporais. A escala sociológica também incorpora espaço e tempo, mas agrega ideias sobre representação e organização. Mas, embora a localização espacial e temporal determine o contexto para dinâmicas sociais e ecológicas, as interações

socioeconômicas podem criar *feedbacks* dinâmicos nos quais os humanos influenciam e são influenciados pelos processos ecossistêmicos.

Quando se estuda a agricultura familiar, a escala focal é a escala da propriedade rural e o agroecossistema nela estabelecido, a microescala remete às pessoas inseridas nas propriedades e aos subsistemas de uso e manejo ali inseridos. A macroescala pode ser representada pela comunidade, município, região e nação, tanto nos sistemas sociais como nos sistemas ecológicos. As inter-relações entre as diferentes escalas espaciais, estudadas em uma linha de tempo preestabelecida, vão permitir estabelecer os ciclos adaptativos para a resiliência da agricultura familiar em uma determinada região.

RESILIÊNCIA, SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS E AGRICULTURA

Metodologia

Foi utilizada pesquisa bibliométrica (Kobashi e Santos, 2008; Araújo e Alvarenga, 2011) para avaliação das publicações. Foi feito inicialmente levantamento dos artigos científicos, publicados em inglês, a partir dos termos de busca *socio-ecological resilience*, utilizando a plataforma bibliográfica *Web of Knowledge*. Utilizando-se a base *Scielo*, realizou-se busca a partir do termo *resiliência*, e foram selecionados os artigos relacionados à agricultura, modo de vida rural, produção agrícola ou agricultura familiar. Nessa busca inicial, de um total de 174 artigos, 4 referiram-se ao meio rural ou agrícola. A pesquisa foi ampliada e, complementarmente, foram selecionados dois periódicos, *Agroforestry Systems* e *Journal of Rural Studies*, por abordar amplamente aspectos epistemológicos, técnicos, ecológicos, sócio-econômicos, culturais e políticos relacionados à agricultura. Nesses, foram selecionados artigos científicos a partir do tema de busca *“resilience in socio-ecological systems”*, o que resultou em um conjunto de outros 30 artigos. A partir dessa amostra de 34 artigos científicos, publicados na última década (2008 a 2017), analisou-se a extensão na qual o assunto científico de interesse aparece nos periódicos analisados a partir de seus temas de pesquisa e objetos de estudo. Para isso, foi realizada análise de citação de palavras-chave (Alcântara e Sampaio, 2017), a fim de

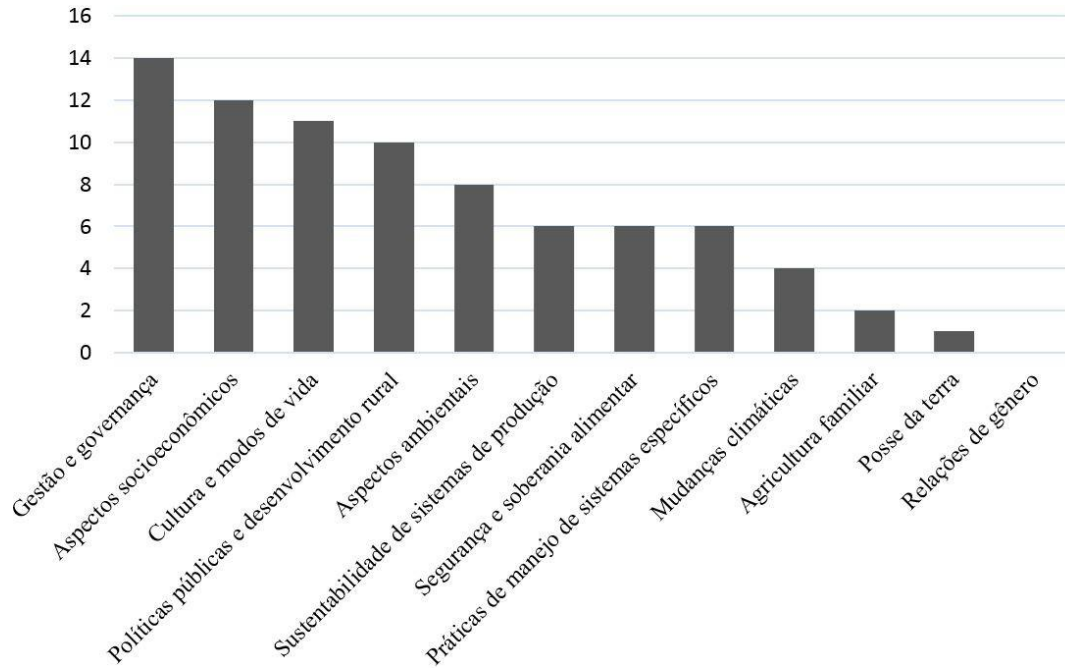


Figura 2. Número de artigos, em cada temática, no conjunto entre as referências analisadas.

Numa primeira avaliação desses dados, por um lado as publicações parecem focar a reversão e adaptações ao estágio atual de degradação de ecossistemas naturais (uso indiscriminado do solo e dos recursos hídricos, mudanças climáticas, avanço da agropecuária) e, por outro, promover, difundir e consolidar os sistemas produtivos, priorizando a segurança e soberania alimentar e desenvolvendo práticas de manejo específicas, demonstrando que o atual modelo de desenvolvimento rural e agrícola está passando por uma transição. O desafio parece estar em superar a dicotomia entre os sistemas de produção e a proteção socioecológica (Ostrom, 2009).

Para Darnhofer et al. (2016), turbulências e incertezas perfazem grandes desafios para os produtores rurais diante da atual crise mundial. Esses agricultores não só enfrentam incertezas quanto a mudanças políticas futuras, como também demandas contraditórias de aumento na produção de alimentos para alimentar uma crescente população mundial, enquanto têm que reduzir os impactos ambientais advindos de métodos intensivos de produção.

CONCLUSÕES

Conclui-se, a partir do recorte deste artigo, baseado em uma breve análise bibliométrica, que esforços de recuperação socioecológica podem promover a

resiliência em áreas rurais. O caminho para garantir a resiliência dos sistemas socioecológicos nas mais diversas escalas na paisagem rural passa por práticas e alternativas sustentáveis (agroecológicas), por novas tecnologias sociais (sistemas de segurança e soberania alimentar, sistemas alimentares alternativos e/ou orgânicos, práticas agroflorestais, resgate de sementes crioulas), por estratégias, instrumentos e sistemas de gestão e governança (parcerias, organização local, arranjos sócio-produtivos), pela valorização de cultura e modos de vida do meio rural, e pelo desenvolvimento de políticas públicas (ambientais e agrícolas) efetivas.

AGRADECIMENTOS

A reflexão trazida por esse artigo insere-se no âmbito do projeto “Pesquisa-ação para a avaliação e fortalecimento da resiliência da agricultura familiar na Amazônia (MT)”. Agradecemos à equipe do projeto e a todos os envolvidos nas múltiplas instituições que dele participam, e em especial ao Instituto Ouro Verde, Instituto Centro de Vida e Fundo Amazônia, que o financiam. Agradecemos também, a dois revisores anônimos e à Editora Assistente da Revista CTA pelas sugestões de aprimoramento da versão final do artigo.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, L.C.S. & SAMPAIO, C.A.C., 2017. Bem viver como paradigma de desenvolvimento: utopia ou alternativa possível? *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, vol. 40, pp. 231-251. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v40i0.48566>.
- ANTHOPOULOU, T., KABERIS, N. & PETROU, M., 2017. Aspects and experiences of crisis in rural Greece. Narratives of rural resilience. *Journal of Rural Studies*, vol. 52, pp. 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.03.006>.
- ARAÚJO, R.F. & ALVARENGA, L., 2011. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. *Revista Eletrônica em Biblioteconomia e Ciência da Informação*, vol. 16, no. 31, pp. 51-70. <http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2011v16n31p51>.
- BALDWIN, C., SMITH, T. & JACOBSON, C., 2017. Love of the land: social-ecological connectivity of rural landholders. *Journal of Rural Studies*, vol. 51, pp. 37-52. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.012>.
- BIGGS, R., WESTLEY, F.R. & CARPENTER, S.R., 2010. Navigating the back loop: fostering social innovation and transformation in ecosystem management. *Ecology and Society* [online], vol. 15, no. 2. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art9/>
- BUSCHBACHER, B., ATHAYDE, S., BARTELS, W.L. & MELLO, R., 2016. Resilience assessment as a tool for understanding the Amazon frontier as a social ecological system. *Sustentabilidade em Debate*, vol. 7, no. 2, pp. 20-35. <http://dx.doi.org/10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15134>.
- BUSCHBACHER, R., 2014. A teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível? *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, vol. 9, pp. 11-24. Disponível em: http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim_regional/141211_bru_9_web_cap3.pdf
- CUMMING, G.S., CUMMING, D.H.M. & REDMAN, C.L., 2006. Scale mismatches in social-ecological systems: causes, consequences, and solutions. *Ecology and Society* [online], vol. 11, no. 1, pp. 14. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art14/>
- DARNHOFER, I., 2014. Resilience and why it matters for farm management. *European Review of Agriculture Economics*, vol. 41, no. 3, pp. 461-484. <https://doi.org/10.1093/erae/jbu012>.
- DARNHOFER, I., LAMINE, C., STRAUSS, A., NAVARRETE, M., 2016. The resilience of family farms: towards a relational approach. *Journal of Rural Studies*, vol. 44, pp. 11-122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.01.013>.
- FEOLA, G., LERNER, A.M., JAIN, M., MONTEFRIO, M.J.F., & NICHOLAS, K.A., 2015. Researching farmer behaviour in climate change adaptation and sustainable agriculture: lessons learned from five case studies. *Journal of Rural Studies*, vol. 39, pp. 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.03.009>.
- FOLKE, C., CARPENTER, S.R., WALKER, B., SCHEFFER, M., CHAPIN, T., & ROCKSTRÖM, J., 2010. Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability. *Ecology and Society* [online], vol. 15, no. 4. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art20>.
- GUNDERSON, L.H., & HOLLING, C.S., 2002. *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington, D.C.: Island Press. 536 p.
- HERMAN, A., 2015. Enchanting resilience: relations of care and people-place connections in agriculture. *Journal of Rural Studies*, vol. 42, pp. 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.10.003>.
- HOLLING, C.S., 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 4, pp. 1-23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>.
- IMPERIALE, J.A., & VANCLAY, F., 2016. Experiencing local community resilience in action: Learning from post-disaster communities. *Journal of Rural Studies*, vol. 47, pp. 204-219. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.08.002>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2006. *Censo agropecuário 2006*. Rio de Janeiro: IBGE. 777 p. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2009. *Agricultura familiar*:

- primeiros resultados*. Rio de Janeiro: IBGE. 267 p.
Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/50/agro_2006_agricultura_familiar.pdf
- KOBASHI, N.Y., & SANTOS, R.N.M., 2008. Arqueologia do trabalho imaterial: uma aplicação bibliométrica à análise de dissertações e teses. *Revista Eletrônica em Biblioteconomia e Ciência da Informação*, número especial, semestre 1, pp. 106-115. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/vienancib/paper/viewFile/2630/1758>
- KRANSY, M.E. & TIDBALL, K.G., 2015. *Civic ecology: adaptation and transformation from the ground up*. Cambridge: MIT Press. 328 p.
- KRASNY, M.E., LUNDHOLM, C., & PLUMMER, R., 2010. Resilience in social-ecological systems: the roles of learning and education. *Environmental Education Research*, vol. 16, pp. 463-474. <http://dx.doi.org/10.1080/13504622.2010.505416>.
- OLIVAL, A.A., 2016. A resiliência em assentamentos rurais: uma experiência na região norte de Mato Grosso. *Sustentabilidade em Debate*, vol. 7, no. 2, pp. 90-103. <http://dx.doi.org/10.18472/SustDeb.v7n2.2016.15320>.
- OSTROM, E., 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, vol. 325, pp. 419-422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>.
- PETERSEN, P., (Org.), 2009. *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro*. Rio de Janeiro: APTA. 168 p. Disponível em: <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/N%C3%BAmero-especial.pdf>
- RESILIENCE ALLIANCE, 2010 [acesso em 29 março 2017]. *Assessing resilience in social-ecological systems: workbook for practitioners. Version 2.0*. Disponível em: https://www.resalliance.org/files/ResilienceAssessmentV2_2.pdf
- ROBERTS, E., ANDERSON, B.A., SKERRATT, S., & FARRINGTON, J., 2016 [acesso em 5 junho 2017]. A review of the rural-digital policy agenda from a community resilience perspective. *Journal of Rural Studies*. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.03.001>.
- SALAS-ZAPATA, W.A., RIOS-OSORIO, L.A., & ALVAREZ-DELCASTILLO, J., 2011. Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación*, vol. 8, no. 2, pp. 136-142. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69522607015>
- SKERRATT, S., 2013. Enhancing the analysis of rural community resilience: evidence from community land ownership. *Journal of Rural Studies*, vol. 31, pp. 36-46. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2013.02.003>.
- TILZEY, M., 2017 [acesso em 5 junho 2017]. Reintegrating economy, society, and environment for cooperative futures: Polanyi, Marx, and food sovereignty. *Journal of Rural Studies*. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.12.004>.
- TOMLINSON, I., 2013. Doubling food production to feed the 9 billion: a critical perspective on a key discourse of food security in the UK. *Journal of Rural Studies*, vol. 29, pp. 81-98. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2011.09.001>.
- ULRICH, A., SPERANZA, C.I., RODEN, P., KITEME, B., WIESMANN, U., & NÜSSER, M., 2012. Small-scale farming in semi-arid areas: livelihood dynamics between 1997 and 2010 in Laikipia, Kenya. *Journal of Rural Studies*, vol. 28, pp. 241-251. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2012.02.003>.
- WALKER, B., GUNDERSON, L., KINZIG, A., FOLKE, C., CARPENTER, S., & SCHULTZ, L., 2006. Handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems. *Ecology and Society*, vol. 11, pp. 13. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art13/>
- WALKER, B., HOLLING, C.S., CARPENTER, S.R., & KINZIG, A., 2004. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society* [online], vol. 9, n. 2. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>
- WIMBERLEY, E.T., 2009. *Nested ecology: the place of humans in the ecological hierarchy*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 264 p.
- WITTMAN, H., DENNIS, J., & PRITCHARD, H., 2017 [acesso em 5 junho 2017]. Beyond the market? New agrarianism and cooperative farmland access in North America. *Journal of Rural Studies*. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.03.007>.