



## INFLUÊNCIA DA AGRICULTURA URBANA NA RESILIÊNCIA SOCIOECOLÓGICA

Bruno Fernandes de Oliveira <sup>1</sup>  
Sergio Fajardo <sup>2</sup>

### RESUMO

O presente artigo apresenta a pesquisa de tese de doutorado que propõe, diante de um cenário de acelerado processo de urbanização das cidades e crescente aumento da demanda por alimentos nestas, o que vem afetando profundamente o ambiente, explorar como a agricultura urbana influencia a resiliência socioecológica. A prática da agricultura em áreas urbanas e periurbanas, a partir do sistema de produção vigente, do manejo, dos recursos e insumos, da área (extensão e localização), das relações estabelecidas, entre outros fatores, passam a influenciar na dinâmica do ecossistema que, quando considerado como um sistema socioecológico, tem seus atributos, como diversidade biológica, serviços ecossistêmicos, diversidade cultural, entre outros, modificados. Estruturada a partir de três objetivos específicos a pesquisa, que ainda se encontra em fase de desenvolvimento, busca compreender como a agricultura urbana se relaciona com os serviços ecossistêmicos, a governança das cidades e o desenvolvimento local. Os resultados parciais demonstram que a agricultura urbana tem a capacidade de prover serviços ecossistêmicos de provisão e culturais, principalmente, além de influenciar nos processos de desenvolvimento local.

**Palavras-chave:** Agricultura urbana, Resiliência socioecológica, Serviços do ecossistema, Governança, Desenvolvimento local.

### INTRODUÇÃO

O novo milênio tem produzido uma convergência de interesses interdisciplinares na sustentabilidade e resiliência (AHERN, 2013), bem como em estudos das áreas urbanas e periurbanas com foco ecológico (WU *et al.*, 2013). A capacidade do ambiente urbano em prover o bem-estar, a qualidade de vida e a saúde pública deve estar aliada ao crescimento demográfico e à expansão urbana, haja vista que essas áreas urbanas consomem grandes quantidades de bens e serviços do ambiente.

Diante deste cenário, pode-se notar a necessidade por alternativas que contribuam com o desenvolvimento da resiliência e consequente redução de

---

<sup>1</sup> Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná - UNICENTRO, [bruno.oliveira@uffs.edu.br](mailto:bruno.oliveira@uffs.edu.br);

<sup>2</sup> Orientador/Professor no Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná - UNICENTRO, [sergiofajardo@hotmail.com](mailto:sergiofajardo@hotmail.com);



vulnerabilidades, de modo que o sistema socioecológico em que as cidades estão inseridas suportem as necessidades humanas sem que haja um esgotamento ou escassez dos serviços e recursos naturais. Disto, reforça-se a importância de abordagens interdisciplinares que permitam identificar elementos nos sistemas socioecológicos que possuam correlação positiva com o desenvolvimento de sua resiliência. Elementos esses que possam contribuir com a capacidade de lidar com a incerteza e as mudanças, além de possibilitar o desenvolvimento da governança adaptativa (OLSSOM *et al.*, 2006) e uma melhor gestão dos recursos nestes sistemas socioecológicos.

Neste contexto, a prática da agricultura urbana (AU) é apontada como uma alternativa, dentre outros tipos de espaços verdes urbanos, que possibilita o aprimoramento da saúde, nutrição, empoderamento comunitário, justiça ambiental (CONTESSÉ, 2018; ERNWEIN, 2014), entre outros pontos que colaboram com a resiliência das cidades. A AU é conhecida como uma estratégia para reconectar, espacial e temporalmente, a produção de alimentos, a disposição de resíduos e o consumo, bem como para fortalecer a resiliência e a independência da cidade futura e para aprimorar a capacidade adaptativa frente às mudanças climáticas (DE ZEEUW *et al.*, 2011). Para além da produção de alimentos, a AU fornece serviços sociais e ambientais e auxilia a economia local por uma significativa orientação direta ao mercado urbano (SANYÉ-MENGAL, 2015).

O presente artigo apresenta a pesquisa de doutoramento<sup>3</sup> na qual, a partir do cenário exposto, busca-se identificar a influência que a AU exerce sobre a resiliência socioecológica a partir de três objetivos específicos: verificar a interferência da agricultura urbana nos serviços do ecossistema urbano; verificar as relações entre a agricultura urbana e a gestão/governança das cidades; e identificar as relações entre a agricultura urbana e o desenvolvimento local.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa está estruturada a partir dos três objetivos específicos, cada um com uma abordagem metodológica, dadas suas especificidades.

---

<sup>3</sup> A tese encontra-se em desenvolvimento, com previsão de defesa para 03/2021. Assim, os resultados e discussões apresentados não são finais.



No primeiro<sup>4</sup> dos objetivos específicos utilizou-se o método de revisão sistemática de literatura em busca de evidências da relação entre a AU e os serviços do ecossistema. O protocolo adotado (Tabela 01) para o desenvolvimento da revisão sistemática de literatura seguiu a declaração PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* e a busca de literatura foi realizada nas bases de dados científicos Scielo, Scopus e Web of Science.

**Tabela 01** – Protocolo de revisão sistemática

| Passos                             | Procedimento  | Resultados  |
|------------------------------------|---|---|
| 1. Coleta de dados                 | Busca nas bases de dados de Scielo, Scopus e Web of Science com uso da seqüência de busca (3.1.1).  | Informação bibliográfica de 304 artigos potencialmente relevantes à pesquisa.   |
| 2. Triagem e refinamento dos dados | Realização de triagem (identificação de artigos duplicados);<br><br>Seleção/descarte dos artigos a partir da leitura dos resumos guiada por critérios (3.1.2. - Fig. 02). | Identificados 86 artigos duplicados entre as bases, resultando em uma base de 218 artigos potenciais.<br><br>140 artigos descartados, resultando em uma base de 78 artigos para a pesquisa. |
| 3. Escopo dos dados                | Obtenção via download dos artigos selecionados.   | Download de 75 textos completos (3 sem acesso).   |
| 4. Avaliação dos artigos           | Realização da leitura completa dos artigos para verificar a pertinência à pesquisa (segunda triagem).   | Descarte de 13 artigos. Base final de 62 artigos.   |
| 5. Revisão dos artigos             | Análise dos artigos selecionados e identificação e avaliação da relação da AU com 12 categorias/26 sub-categorias de ES.  | Coerente conjunto de dados apresentando 62 artigos a partir dos quais 811 relações entre a AU e os ES foram evidenciadas e classificadas quanto à sua relevância.                           |
| 6. Análise estatística dos dados   | Aplicação de análise estatística quantitativa e qualitativa aos dados.  | Evidências da relação entre a AU e os ES apresentados na seção Resultados.  |

Para esta etapa avaliamos, dentre as classificações dos serviços ecossistêmicos existentes, como a mais completa o CICES, o qual foi utilizado como base para a

**Tabela 2** – Classificação dos serviços do ecossistema

| Categoria                  | Sub-categoria                          | - Serviços do ecossistema   |
|----------------------------|--|---|
| Provisioning               | Nutrição                               | - Cultivo de plantas<br>- Criação de animais<br>- Água  |
|                            | Materiais                              | - Plantas/animais para obtenção de fibras e materiais   |
|                            | Energia                                | - Plantas/animais para obtenção/redução de energia  |
|                            | Regulating and Maintenance             | Mediação de desperdícios e distúrbios   |
| Regulating and Maintenance | Regulação de fluxos e eventos extremos | - Regulação de erosão e retenção de sedimentos<br>- Regulação de movimento de massa<br>- Ciclo hidrológico, proteção de enchentes/tempestades         |
|                            | Manutenção do ciclo de vida            | - Polinização<br>- Habitat/refúgio/berçário de espécies/banco sementes  |
|                            | Controle de pragas e doenças           | - Controle de pragas, controle biológico<br>- Controle de doenças   |
|                            | Controle da qualidade do solo          | - Intemperismo, formação do solo<br>- Decomposição e fixação/ciclo de nutrientes  |
|                            | Regulação da condição química da água  | - Condição química da água  |
|                            | Regulação das condições atmosféricas   | - Composição química<br>- Temperatura, umidade, ventilação e transpiração   |
|                            | Cultural                               | Contato direto  |
| Contato indireto           |  | - Interação simbólica, significado religioso/espiritual<br>- Noção de lugar, coesão comunitária/capital social<br>- Valor intrínseco à biodiversidade |

<sup>4</sup> Etapa da pesquisa finalizada.



classificação dos serviços do ecossistema utilizada nesta revisão. Porém, ao tratar das áreas da AU, julgamos necessárias adaptações uma vez que o CICES abrange todo tipo de ecossistema e neste trabalho temos o foco de analisar o ecossistema urbano, mais especificamente os espaços da agricultura urbana. Assim, a partir dos trabalhos de Burkhard *et al.* (2012), Englund *et al.* (2017), Potschin e Haines-Young (2011) e De Groot *et al.* (2002), chegamos à classificação utilizada para este trabalho (Tabela 2)

O método de avaliação da relevância de cada um dos serviços do ecossistema foi desenvolvido adaptando-se o método utilizado por Burkhardt *et al.* (2012), que mapearam a provisão e a demanda pelos serviços do ecossistema, utilizando uma matriz de relevância. Assim, a relevância da provisão dos 26 serviços do ecossistema pela AU foi avaliada utilizando-se a seguinte escala: 0 – não relevante; 1 – pouco relevante; 2 – relevante; 3 – muito relevante; e aos serviços do ecossistema não citados não foi atribuída nenhuma avaliação.

No desenvolvimento do segundo<sup>5</sup> objetivo específico foram selecionadas três abordagens metodológicas para determinar as relações entre a AU e a governança das cidades. Na primeira, através de uma revisão sistemática de literatura, foram coletadas informação sobre como a agricultura urbana tem sido relacionada e tratada nos planos e políticas urbanas e alimentares. O protocolo adotado seguiu a declaração PRISMA e a busca de literatura foi realizada nas bases de dados científicos Scielo, Scopus e Web of Science. O critério de aceitação levou em consideração o foco de cada artigo em discutir e analisar o processo ou produto de planos e políticas urbanas e alimentares levando em consideração a AU.

Em uma segunda abordagem, através de uma revisão bibliográfica e uso de dados secundários, exemplos de planos e políticas urbanas e alimentares que tratam da agricultura urbana foram selecionados.

Por fim, através do uso da Metodologia-Q, estão sendo levantados dados sobre a visão dos gestores urbanos sobre a agricultura urbana. Para o desenvolvimento do *concourse*, foram utilizados dois tipos de fontes especializadas:

- Entrevistas: utilizando o buscador Google, 23 entrevistas publicadas online de praticantes, incentivadores ou desenvolvedores de projetos de agricultura urbana foram acessadas e utilizadas;

---

<sup>5</sup> Etapa da pesquisa em andamento.





## REFERENCIAL TEÓRICO

### **Agricultura urbana**

A AU assume várias formas em diferentes níveis de desenvolvimento e muda de acordo com o crescimento e desenvolvimento urbano (NUGENT, 2000). Pode ser definida, como uma indústria localizada nas cidades ou ao redor delas, que produz e desenvolve, processa e distribui uma variedade de produtos, sejam alimentos ou não-alimentos, reutilizando amplamente recursos materiais e humanos, produtos e serviços encontrados nas áreas urbanas e seu entorno e retornando à área urbana recursos, produtos e serviços (MOUGEOT, 2005). Pode ser realizada de diversas formas e são trabalhadas em diversas escalas, desde varandas a grandes áreas na interface urbano-rural. A escolha do método de produção varia devido às circunstâncias de cada comunidade e suas preferências (GREWAL; GREWAL, 2012).

Diversas são as potencialidades da AU apontadas na literatura, desde a geração de alimentos e sua contribuição à segurança alimentar e nutricional de seus praticantes, até a geração de renda e contribuições econômicas. Porém, o que se busca nesta pesquisa é o entendimento de como a AU influencia, na escala das instituições que organizam e gerenciam os padrões e processos da agricultura urbana, a resiliência socioecológica.

### **Resiliência e Sistemas socioecológicos**

O conceito de sistema socioecológico (SES) vem sendo utilizado e difundido nas mais diferentes áreas da ciência em uma tentativa de compreender, de maneira interdisciplinar, como as ações humanas tem influenciado os processos naturais locais, regionais e globais, bem como estes se comportam diante das mudanças impostas por tal influência (BERKES, 2007; ADGER, 2000; BERKES e FOLKES, 1994; COTE e NIGHTINGALE 2012; JANSSEN *et al* 2006; OLSSON, 2006; PICKETT *et al.* 1997; SCCONES, 1999; WALKER *et al*, 2006; FIGUEIREDO *et al*, 2017). Um SES é definido como um sistema que abrange os subsistemas social (humano) e ecológico (biofísico) em interação mútua, e pode ser especificado em qualquer escala, desde comunidades locais e o ambiente a sua volta, até a todo o sistema global, que inclui toda a humanidade e a biosfera (GALLOPIN, 2006).



Partindo de sua dinâmica, tanto os sistemas socioecológicos, quanto sua resiliência, são entendidos a partir da teoria dos sistemas adaptativos complexos, cujos estudos procuram explicar o quão complexas as estruturas e padrões de interações podem surgir da desordem de simples, mas poderosas mudanças (FOLKE, 2006).

Entende-se por resiliência socioecológica como a capacidade de um sistema em absorver distúrbios e reorganizar-se sob mudanças de modo a manter essencialmente as funções, estruturas, identidade e feedbacks (WALKER *et al.*, 2004), refletindo o grau de capacidade que um sistema complexo adaptativo tem em se auto-organizar e de poder desenvolver a capacidade para aprender e adaptar-se (ADGER *et al.*, 2005). Folke (2006) enfatiza que a abordagem da resiliência se preocupa com como um sistema socioecológico persiste através do contínuo desenvolvimento, mesmo durante as mudanças, e como este inova e transforma-se em novas configurações mais desejáveis. Isto a partir do que Folke *et al.* (2003) identificaram como quatro grupos de fatores que interagem através do tempo e espaço e que apontam como importantes para o desenvolvimento da resiliência dos sistemas socioecológicos: (1) aprender a viver com a incerteza e as mudanças; (2) nutrir a diversidade em suas várias formas; (3) combinar diferentes tipos de conhecimentos para o aprendizado; e (4) criar oportunidades para a auto-organização e ligações cruzadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da revisão sistemática de literatura, pôde-se determinar a relevância da prestação de serviços do ecossistema pela AU. Os serviços do ecossistema podem ser definidos como os benefícios às populações humanas derivadas, direta ou indiretamente, das funções do ecossistema (COSTANZA *et al.*, 1997) e vários são os esforços em classificá-los, sendo três as categorias mais difundidas: serviços de provisão; serviços de regulação e manutenção; e serviços culturais. O método de avaliação da relevância de cada um dos serviços do ecossistema foi desenvolvido adaptando-se o método utilizado por Burkhardt *et al.* (2012), que mapearam a provisão e a demanda pelos serviços do ecossistema, utilizando uma matriz de relevância. Assim, a relevância da provisão de 26 serviços do ecossistema pela AU foi avaliada utilizando-se a seguinte escala: 0 – não relevante; 1 – pouco relevante; 2 – relevante; 3 – muito



relevante. Após, foi calculado o Índice de Relevância (IR) de cada serviço considerando-se o número de trabalhos em que foram abordados.

O serviço de provisão ‘Cultivo de plantas para nutrição’, principal objetivo da AU, foi aquele que obteve a maior média na avaliação de relevância a partir das evidências apresentadas nos trabalhos revisado (2,72) e foi o serviço do ecossistema cuja relevância é apontada pelo maior número de trabalhos (43), o que conferiu a esse serviço o maior IR dentre os avaliados (1,89). Na sequência, temos como serviços mais relevantes, utilizando o IR como parâmetro, os serviços ‘Noção de lugar, coesão comunitária/capital social’ (1,05), ‘Habitat/refúgio/berçário de espécies/banco sementes’ (1,00), ‘Interação física, recreação’ (0,95), ‘Controle de saúde mental/emocional’ (0,89), ‘Valor intrínseco à biodiversidade’ (0,84) e ‘Temperatura, umidade, ventilação e transpiração’ (0,68). Estes serviços considerados mais relevantes foram apontados por pelo menos 20 dos 62 trabalhos e obtiveram média na avaliação de relevância acima de 2,00 (relevante).

Porém, ao realizamos a análise não mais por serviço, mas por categoria de serviços (Provisão, Regulação e manutenção ou Cultural), por mais que o serviço de provisão (IR=0,53) seja o objetivo principal da AU, é a categoria de serviços Culturais que apresentou o maior IR (0,76). Podemos atribuir este resultado ao fato de que a AU tem impacto positivo principalmente nos serviços culturais, que são mais percebidos por seus participantes, os quais atribuem a eles maior valor.

Embora nenhum dos trabalhos tenha apresentado seu foco nos desserviços do ecossistema, eles foram apontados como potenciais resultados da prática da AU. Pôde-se notar a predominante preocupação com a contaminação da água, solo e alimentos. Tal preocupação está atrelada ao fato de o ambiente urbano acumular poluentes, mas também ao sistema de cultivo adotado pela AU, uma vez que parte desta preocupação vem do uso de fertilizantes, muitas vezes em excesso, e de outros produtos químicos.



Como apontado, as etapas da pesquisa que tratam das relações entre a AU e a governança das cidades e o desenvolvimento local estão em desenvolvimento. Destas, a partir de análises iniciais (Figura 2) de alguns dos resultados da aplicação da Metodologia-Q aos gestores urbanos já apontam para a existência de dois fatores distintos, principalmente quanto às relações da AU com o desenvolvimento local e sustentável.

| FATOR 1   |         | FATOR 2  |         |
|---|---------|--|---------|
| SENTENÇA  | Z-SCORE | SENTENÇA   | Z-SCORE |
| 18 [...] é uma estratégia que permite gerar uma renda extra a seus praticantes. | 1.594   | 14 [...] contribui com a segurança alimentar e nutricional da população. | 1.946   |
| 30 [...] é considerada como estratégia viável ao desenvolvimento sustentável.   | 1.537   | 17 [...] deve ser considerada no plano diretor das cidades.              | 1.448   |
| 3 [...] promove o desenvolvimento local.  | 1.458   | 21 [...] contribui com o ambiente ao realizar a reciclagem de resíduos.  | 1.379   |

  

| MAIOR DIFERENÇA ENTRE OS FATORES  |         |   |         |
|---|---------|---|---------|
| SENTENÇA  | Z-SCORE |   | Z-SCORE |
| 30 [...] é considerada como estratégia viável ao desenvolvimento sustentável. | 1.537   | 30 [...] é considerada como estratégia viável ao desenvolvimento sustentável. | -0.090  |

**Figura 2** – Análise dos dados iniciais de aplicação da Metodologia-Q com gestores urbanos

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos notar que a AU não apenas desempenha um papel na perspectiva de alternativas formas de urbanização que reconciliam atividades de produção e reprodução, e quebra com a dicotomia urbano-rural, mas também desempenha papel na geopolítica dos alimentos. Ela se mostra como uma alternativa viável, desde que planejada e reconhecida, às estratégias de desenvolvimento local, principalmente pelo potencial de criação de redes de atores que podem implicar em mudanças significativas da governança local. Porém, cabe ressaltar a importância do modelo de produção adotado, já que este pode influenciar negativamente o alinhamento das dimensões do processo de desenvolvimento.

Um dos desafios à AU e ao desenvolvimento local é o fato de que o ciclo do processo de desenvolvimento, que deve ser contínuo, está ligado ao ciclo da gestão



política, muito mais curto, o que pode gerar inconsistências no gerenciamento e na cooperação entre atores, devido à mudança nos interesses.

Ao término da pesquisa, os resultados obtidos nos três objetivos específicos serão analisados à luz da teoria da resiliência socioecológica apresentada por Folke et al. (2006), podendo então determinar-se a influência da AU nesta.

## REFERÊNCIAS

ADGER, W. Neil. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, 24 (3): 347-364. 2000.

ADGER, W.N.; HUGHES, T.P.; FOLKE, C.; *et al.* Social-Ecological Resilience to Coastal Disasters. **Science**, 309 (5737): 1036-1039. 2005.

AHERN, Jack. Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. **Landscape Ecol**, 28: 1203-1212. 2013.

BERKES, F. Community-based conservation in a globalized world. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 104(39): 15188-15193. 2007.

BERKES, F., FOLKE, C. Linking Social and Ecological Systems for Resilience and Sustainability. **Beijer Discussion Paper Series**, 52. 1994.

BURKHARD, B.; KROLL, F.; NEDKOV, S.; *et al.* Mapping ecosystem service supply, demand and budgets. **Ecological Indicators**, 21: 17-29. 2012.

CONTESSE, M.; VAN VLIET, B.J.M.; LENHART, J. Is urban agriculture urban green space? A comparison of policy arrangements for urban green space and urban agriculture in Santiago de Chile. **Land Use Policy** 71: 566–577. 2018.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature** 387 (15): 253-260. 1997.

COTE, M., NIGHTINGALE, A.J. Resilience thinking meets social theory: Situating social change in socio-ecological systems (SES) research. **Progress in Human Geography**, 36 (4): 475-489. 2012.

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

DE ZEEUW, H; VAN VEENHUIZEN, R; DUBBELING, M. The role of urban agriculture in building resilient cities in developing countries. **J Agric Sci** (149):153–163. 2011.



ENGLUND, O.; BERNDES, G.; CEDERBERG, C. How to analyse ecosystem services in landscapes—A systematic review. **Ecological Indicators** 73: 492-504. 2017.

ERNWEIN, M. Framing urban gardening and agriculture: On space, scale and the public. **Geoforum** 56: 77-86. 2014.

FIGUEIREDO, R.A., ALCÂNTARA, L.C.S., MORAIS, J.P.G., et al. Resiliência em sistemas socioecológicos, paisagem rural e agricultura. **Ciência, tecnologia e ambiente**, 5 (1): 49-57. 2017.

FOLKE, C., COLDING, J., BERKES, F. Building resilience and adaptive capacity in social–ecological systems. In: BERKES, F., COLDING, J., FOLKE, C. (eds) **Navigating social–ecological systems**. Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2003.

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

GALLOPÍN, G.C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change** 16: 293–303. 2006.

GREWAL, S.S.; GREWAL, P.S. Can cities become self-reliant in food? **Cities** (29):1–11. 2012.

JANSSEN, M.A., BODIN, Ö., ANDERIES, J., et al. Toward a Network Perspective of the Study of Resilience in Social-Ecological Systems. **Ecology and Society**, 11(1): 15. 2006.

MOUGEOT, L. **Agropolis: The Social, Political and Environmental Dimensions of Urban Agriculture**. Earthscan: London, 2005.

NUGENT, R. The Impact of Urban Agriculture on the Household and Local Economies. In: BAKKER, N.; DUBBELING, M.; GÜNDEL, S.; et al. **Growing Cities, Growing Food**. Urban Agriculture on the Policy Agenda. Alemanha, p-67-95. 2000.

OLSSON, P., GUNDERSON, L., CARPENTER, S., et al. Shooting the Rapids: Navigating Transitions to Adaptive Governance of Social-Ecological Systems. **Ecology and Society**, 11(1): 18. 2006.

PICKETT, S., BURCH, W.R., DALTON, S., et al. A conceptual framework for the study of human ecosystems in urban areas. **Urban Ecosystems**, 1: 185-199. 1997.

POTSCHIN, M.B.; HAINES-YOUNG, R.H. Ecosystem services: Exploring a geographical perspective. **Progress in Physical Geography** 35(5): 575-594. 2011.

SANYÉ-MENGUAL, E. **Sustainability assessment of urban rooftop farming using an interdisciplinary approach**. Dissertation. Institute of Environmental Science and



Technology (ICTA) at Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Bellaterra: Spain, 2015.

SCOONES, I. New ecology and the social sciences: What Prospects for a Fruitful Engagement?. **Annu. Rev. Anthropol.**, 28: 479-507. 1999.

WALKER, B., GUNDERSON, L., KINZIG, A., et al. Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social-Ecological Systems. **Ecology and Society**, 11(1): 13. 2006.

WALKER, B.; HOLLING, C.S.; CARPENTER, S.R.; *et al.* Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems. **Ecology and Society**, 9 (2): 5. 2004.

WU, J.; HE, C.; HUANG, G.; et al. Urban landscape ecology: past, present and future. In: FU, B.; JONES, K.B. (ed). **Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture**. Spring Sciences: 2013.