

Breve introdução a multimetodologia aplicada à governança e apoio à decisão em sistemas socioecológicos complexos

Ranulfo Paiva Sobrinho



Doutor em Economia. Pesquisador colaborador no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas [SP], Brasil. <ranulfo17@gmail.com>.

Ademar Ribeiro Romeiro



Professor Titular do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas [SP], Brasil. <arromeiro@gmail.com>.

Resumo

Este artigo introduz o conceito de multimetodologia e apresenta uma aplicação exemplificando os benefícios de seu uso em tomada de decisão envolvendo sistemas socioecológicos complexos. A aplicação envolve a combinação de três metodologias: (1) processo sociotécnico MACBETH; (2) dinâmica de sistemas; (3) modelo baseado em agentes. A combinação das três metodologias auxiliou os decisores a avaliar, ex-ante, o impacto de uma política envolvendo moedas complementares para incentivar agricultores amazônicos de Machadinho d'Oeste a revegetar suas propriedades.

Palavras-chave

multimetodologia, governança, complexidade.

A brief introduction to multimethodology applied to governance and decision aid in socioecological complex systems

Abstract

This paper introduces the multimethodology concept and presents an application showing the benefits of its use in socioecological complex decision contexts. The application involves the combination of three methodologies: (1) MACBETH sociotechnical process decision aid; (2) system dynamics; (3) agent based modelling. The combination of the three methodologies helped the decision makers to assess ex-ante the impact of a policy involving complementary currency. The complementary currency, Sustento, was designed to incentive the Amazonian farmers of Machadinho d'Oeste to reforest their properties.

Keywords

multimethodology, governance, complexity.

1. Introdução

Governança é uma função social centrada em esforços para manter sociedades ou grupos humanos longe de resultados indesejados para a coletividade e direcioná-los para resultados desejáveis (YOUNG 1999a citado em DELMA e YOUNG, 2009). Governo é uma organização, ou, conjunto de organizações especializadas para tratar de problemas de governança em um contexto bem definido, por exemplo, uma nação (DELMA & YOUNG, 2009).

As crises ambientais e econômicas globais evidenciam que temos uma crise de governabilidade e governança que decorre de decisões equivocadas que estão levando a piora dos sistemas socioecológicos planetários (IPCC 2007; LENTON et al. 2008; ROCKSTROM et al. 2009). Uma das dificuldades trata-se do desafio que é decidir diante de sistemas com complexidade.

Complexidade origina-se da palavra latina “plexus”, que significa entrelaçado. Um sistema é considerado complexo quando seus elementos interagem e afetam uns e outros, de modo que é difícil separar os comportamentos dos elementos individualmente. As células, a internet, os ecossistemas são exemplos de sistemas complexos (GERSHENSON, 2008).

Da mesma forma, a época geológica que a humanidade está vivendo, o Antropoceno (CRUTZEN, 2002), também é um sistema complexo que resulta do entrelaçamento das inter-relações entre ecossistemas e as atividades humanas. Tais inter-relações formam um conjunto de diversos sistemas socioecológicos, os quais estão se modificando em resposta a mudanças do ambiente externo, bem como em resposta às mudanças internas ao sistema, fazendo que tais relações variem ao longo do espaço e tempo tornando mais difícil a tarefa de decidir diante desses contextos (GUNDERSON; HOLLING, 2002).

Dessa forma, para haver uma governança que cumpra com os objetivos sociais e ambientais é preciso, urgentemente, que os agentes decisores tomem decisões de forma mais acertadas, pois se errarmos em nossas decisões o efeito de nossas ações sobre os sistemas socioecológicos pode gerar reações que acentuem ainda mais os problemas que se quer solucionar, podendo inclusive ter consequências desastrosas como as que já ocorreram no passado em outras civilizações (TAINTER, 1988).

Vários resultados de pesquisas mostram que o ser humano possui limitações para decidir corretamente quando diante de situações complexas. Forrester (1968) cita que os seres humanos possuem dificuldades para lidar com situações complexas sem o apoio de metodologias apropriadas, pois seu raciocínio não consegue captar as relações entre diferentes variáveis que operam em escalas temporais distintas uma das outras.

Por outro lado, pesquisadores de disciplinas relacionadas ao estudo de como os seres humanos decidem, *behavioral science*, mostram que quando os decisores estão diante de situações de decisão complexas eles tendem a basear suas preferências em experiências prévias, as quais podem ser mais simples a que eles estão lidando e conseqüentemente podem leva-los a adotar decisões equivocadas (BAZERMAN, 2002; LICHSTENSTEIN; SLOVIC, 2006).

Infelizmente, apesar da existência de evidências teóricas e práticas quanto às dificuldades acima mencionadas, ainda é preciso capacitar os decisores para lidar com sistemas complexos, principalmente, os sistemas socioecológicos que devido a ações equivocadas vem levando ao aumento da alteração, de forma algumas vezes irreversíveis, de vários ecossistemas ocasionando perda de diversidade em vários níveis (espécies, habitats, paisagens) e, principalmente, diversidade cultural.

Visando auxiliar a superar tal dificuldade este artigo tem como objetivo apresentar quais os benefícios que a multimetodologia pode oferecer aos decisores para decidir diante de situações envolvendo sistemas complexos. Apresentamos uma síntese da uma aplicação que mostra os benefícios da multimetodologia.

2. Multimetodologia

A arte de combinar um método, total ou de modo parcial, com diferentes metodologias oriundas de paradigmas distintos, vem sendo desenvolvida como um campo do conhecimento denominado multimetodologia (MINGERS; BROCKLESBY, 1997). A multimetodologia não é uma panacéia e é preciso analisar cuidadosamente as suposições que integram cada metodologia individualmente e identificar os pontos em que podem interagir (TOBIAS; JOST, 2006).

Mingers (2009) afirma que metodologias adotam suposições explícitas ou implícitas sobre a natureza do mundo e do conhecimento. A combinação dessas suposições é denominada de paradigma, e paradigma é um constructo que especifica um conjunto mais geral de suposições filosóficas abrangendo, ontologia (o que se assume existir), epistemologia (a natureza do conhecimento válido) e ética (o que é valorizado ou considerado certo). De forma simples, Mingers, afirma que a metodologia especifica o que fazer, um paradigma define porque deveria ser feito, e um método fornece uma forma particular de se fazer.

Segundo o autor a multimetodologia parte da idéia de diferentes paradigmas para enfatizar o desejo de combinar metodologias com suposições distintas, mas, que podem ir além aos limites dos paradigmas nas quais foram concebidas. Ao se adotar uma maneira de enxergar o mundo é como vê-lo sob a ótica de um instrumento particular, como raio-X, microscópio, telescópio, por exemplo. Cada instrumento proporcionará uma visão particular sobre diferentes aspectos do mundo, porém, devido às suas especificidades não irá captar outros aspectos. Assim, ao se adotar um único paradigma se está inevitavelmente obtendo somente uma visão limitada de uma situação particular sobre o mundo real.

Mingers (2009; 2010) cita três argumentos em favor do emprego da multimetodologia. O primeiro é que as situações problemas no mundo real são inevitavelmente multidimensionais, isto é, envolvem aspectos físicos ou materiais, sociais, políticos e pessoais em diferentes proporções. Diferentes abordagens focam atenção em diferentes aspectos da situação problema e a multimetodologia é necessária para tratar efetivamente com a riqueza do mundo real, principalmente quando se trata de problemas complexos. O segundo argumento é que uma intervenção não é um evento discreto único, mas é um processo que tipicamente se desenvolve através de várias fases, cada uma delas com tarefas e problemas diferentes ao interventor. Nesse sentido, algumas metodologias tendem a ser mais úteis em algumas fases do que em outras. O terceiro argumento é que ao se combinar diferentes métodos, se pode obter novos 'insights' sobre o problema.

Dessa forma, os decisores que dispuserem de conhecimentos sobre diferentes metodologias, podem se beneficiar das vantagens propiciadas por cada uma delas, a fim de entender a complexidade do sistema analisado.

Mingers (2009) utiliza o arcabouço desenvolvido por Habermas (1984; 1987) para explicar mais claramente as principais dimensões de uma situação problemática. O arcabouço teórico é conhecido pelos três mundos de Habermas. Esse arcabouço sugere ser útil distinguir as relações e intervenções em três mundos – (a) mundo material; (b) mundo social; (c) mundo pessoal.

Habermas segundo Mingers cita que o mundo material ou físico é independente do ser humano, pois sempre existiu antes do ser humano e existirá com ou sem ele. Podemos moldá-lo via nossas ações, mas em essência estamos sujeitos às suas leis naturais. Nossa relação com o mundo é de observação mais do que participação ou experiência, de modo que devemos estar cientes das limitações sobre as observações que fazemos do mundo real. Tais observações dependem de teorias e crenças que possuímos e dos instrumentos de medidas e processos de coleta de dados que empregamos. Pode-se caracterizar o mundo material como objetivo no sentido que é independente do observador, apesar do fato que nossas observações e descrições não são independentes.

Mingers também afirma que segundo Habermas, a partir do mundo real, por meio do processo de evolução, os seres humanos desenvolveram a linguagem, comunicação e autorreflexão, o que gerou os mundos pessoal e social. O mundo pessoal é o mundo visto pelos nossos pensamentos individuais, emoções, experiências, valores e crenças. Não observamos o mundo real como pessoas externas a ele, mas vivenciando-o. Este mundo é subjetivo no sentido de que é gerado, e é acessível, somente pelo sujeito individual. E, finalmente, há o mundo social em que nós (como membros de um sistema social em particular) compartilhamos e participamos nele. No mundo social nossa relação é de intersubjetividade uma vez que, por um lado, se trata de uma construção humana, e por outro lado, vai além de qualquer indivíduo particular. O mundo social é constituído por uma intrincada relação entre linguagem, significado, práticas sociais, regras e recursos que incentivam e restringem nossas ações e é reproduzido por meio delas (MINGERS, 2009, p. 291).

O autor aponta quatro formas de combinar metodologias e métodos:

- Combinação de metodologias: combinar duas ou mais metodologias em uma intervenção.
- Aprimoramento da metodologia: usar apenas uma metodologia, mas aprimorando-a ao incorporar diferentes métodos.
- Multimetodologia com único paradigma: combinar partes de várias metodologias todas do mesmo paradigma.
- Multimetodologia de múltiplos paradigmas: combinar partes de várias metodologias de paradigmas distintos, usando métodos também de diferentes paradigmas (MINGERS, 2009, p. 308).

Segundo Mingers (2010) a multimetodologia, quando aplicada, é um processo criativo de delineamento baseado na competência de um grupo de métodos. Cada intervenção é vista como uma situação única (embora possa ter características comuns a outras situações) para a qual uma combinação de métodos, ou partes dos mesmos, deve ser construída. O processo é interativo e composto por duas partes complementares: reflexão e delineamento. A reflexão envolve a revisão da situação corrente e determina quais áreas da situação do problema devem ser abordadas. O delineamento engloba o entendimento de quais métodos podem ser úteis e escolher o método mais apropriado para usar em relação ao contexto da intervenção.

3. Um exemplo de aplicação da multimetodologia

Paiva Sobrinho (2014) utiliza a multimetodologia para desenvolver um arcabouço de apoio à decisão em sistemas socioecológicos complexos, especificamente para avaliar ex-ante o impacto de políticas públicas usando moedas complementares.

Para isso, o autor integrou três metodologias distintas que servem de apoio a decisão em sistemas complexos: processo sociotécnico MACBETH (BANA COSTA et al. 2013), dinâmica de sistemas (FORRESTER, 1968; 1994) e modelos baseados em agentes (MACAL; NORTH, 2010).

Os decisores eram dois pesquisadores experientes com amplo conhecimento sobre o assentamento rural de Machadinho d'Oeste (MANGABEIRA, 2010) e que a partir de suas percepções subjetivas e com dados obtidos em campo, construiu-se um modelo multicritério usando o método MACBETH para avaliar a sustentabilidade de 213 propriedades agrícolas considerando aspectos ambientais, sociais e econômicos.

A partir dos resultados da avaliação, selecionou-se um conjunto de 77 agricultores que obtiveram resultados inferiores aos níveis mínimos aceitáveis de desempenho, em praticamente todos os critérios ambientais, sociais e econômicos. O objetivo era determinar quais ações poderiam incentivar que os agricultores adotassem melhores práticas agrícolas e sociais a fim de melhorarem seus desempenhos.

O método MACBETH não permite estimar temporalmente o impacto das ações sugeridas para melhorar o problema. Para superar tal limitação, utilizou-se a dinâmica de sistemas em conjunto com modelos baseados em agentes.

A solução proposta para auxiliar os agricultores foi adotar uma moeda complementar, denominada Sustento, que é lastreada em espécies comerciais e nativas, e que serve de meio de troca entre os agricultores e as pessoas que vivem na área urbana. Detalhes ver Paiva Sobrinho (2014). O desafio era entender o impacto da presença de agricultores com opiniões negativas sobre o Sustento sobre a adoção da referida moeda complementar pelos demais proprietários agrícolas.

O emprego da dinâmica de sistemas com modelos baseados em agentes permitiu atender essa necessidade, de modo que os decisores puderam verificar quais os impactos das decisões ao longo do tempo, antes de implementá-la na prática. Dessa maneira, foi possível identificar situações que antes não eram percebidas e que permitiram aos decisores refletir melhor sobre suas decisões e incorporar novos 'insights' a fim de solucionar o problema.

Dessa forma, a multimetodologia permitiu integrar diferentes metodologias consistentemente de modo a auxiliar os decisores a lidar com decisões em situações complexas.

4. Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa, FAPESP, pela concessão de recursos financeiros, através de bolsa de doutorado. Aos pesquisadores da EMBRAPA, doutores João A. C. Mangabeira e Sergio G. Tosto pelo apoio na execução do trabalho e ao Prof. Dr. Carlos A. Bana e Costa (IST) pelos comentários durante o início da pesquisa.

5. Referências

BANA e COSTA, C.A.; DE CORTE, J-M; VANSNICK, J.C. MACBETH. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, 11(2): 359-387, 2012.

CRUTZEN, P. The geology of mankind. **Nature**, 415 (3): 23, 2002.

BAZERMAN, M.H. **Judgment in Managerial Decision Making**. New York: Wiley, 2002.

DELMAS, M.A.; YOUNG, O.R. (eds.) **Governance for the environment: new perspectives**. Cambridge University Press, 2009.

FORRESTER, J. W. **Principles of Systems**. Wright-Allen Press, Cambridge [MA], USA, 1968.

FORRESTER, J. W. System Dynamics, System Thinking, and Soft OR. **System Dynamics Review**, 10 (2-3): 245-256, 1994.

GERSHENSON, C. **Complexity: 5 questions**. 2008.

GUNDERSON, L.H. & HOLLING, C.S. (ed.) 2002. **Panarchy: understanding transformations in human and natural systems**. Island Press, Washington [D.C.], USA, 2002.

HABERMAS, J. **The theory of communicative action. Vol.1: Reason and rationalization of society**. London: Heinemann, 1984.

HABERMAS, J. **The theory of communicative action. Vol.2: lifeworld and system, a critique of functionalism reason**. Oxford: Polity Press, 1987.

IPCC (2007). **The 4th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**. UNFCCC, 2007.

LENTON, T.M.; HELD, H.; KRIEGLER, E.; HALL, J.W.; LUCHT, W.; RAHMSTORE, S.; SCHELLNHUBER, H.J. **Tippling elements in the Earth's climate system**. PNAS, 105 (6): 1786-1793, 2008.

LICHTENSTEIN, S. & SLOVIC, P. (eds). **The Construction of Preference**. New York: Cambridge University Press, 2006.

MACAL, C.M.; NORTH, M.J. "Tutorial on agent-based modelling and simulation". **Journal of Simulation**, 4:151-162, 2010.

MANGABEIRA, J.A.C. **Serviços ecossistêmicos e trajetória de capitalização agrícola: o caso de Machadinho d'Oeste, RO**. Tese de doutorado, Instituto de Economia Unicamp. Campinas: Unicamp, 2010.

MINGERS, J. & BROCKLESBY, J. 1997. "Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies". **Omega, Int. J. Mgmt Sci.**, 25 (5): 489-509, 1997.

MINGERS, J. "Multimethodology – mixing and matching methods". In: ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. (eds.) **Rational analysis for a problematic world revisited**. John Wiley & Sons, Ltd. p.289-310, 2009.

MINGERS, J. "Multimethodology". In: COCHRAN, J. (ed.), **Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science**. 2010.

PAIVA SOBRINHO, R. **Apoio à decisão em sistemas socioecológicos complexos: uma proposta metodológica aplicada na avaliação ex-ante de políticas públicas utilizando moeda complementar**. Tese de doutorado, Instituto de Economia, Unicamp. Campinas: Unicamp, 2014.

ROCKSTROM et al. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. **Ecology and Society**, 14(2): 32, 2009. Online: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>

TAINTER, J.A. **The collapse of complex societies**. Cambridge University Press, UK, 1988.

TOBIAS, L.; JOST, A. 2006. **Towards an orientation framework in multi-paradigm modeling**. <http://www.systemdynamics.org/conferences/2006/proceed/papers/LOREN178pdf>.