



Revista Tecnologia e Sociedade

ISSN: 1809-0044

rts-ct@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do

Paraná

Brasil

Bolzani Jr., Geraldo Morceli; do Nascimento, Décio Estevão; de Souza, Marilia  
Metodologia de avaliação para projetos de prospectiva estratégica a partir do conceito de  
topologia da teoria ator-rede: painel de avaliação como espaço relacional  
Revista Tecnologia e Sociedade, vol. 12, núm. 26, septiembre-diciembre, 2016, pp. 115-  
134  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Curitiba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496654013008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Metodologia de avaliação para projetos de prospectiva estratégica a partir do conceito de topologia da teoria ator-rede: painel de avaliação como espaço relacional

### RESUMO

**Geraldo Morceli Bolzani Jr.**  
geraldo.bolzani@fiepr.org.br  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

**Décio Estevão do Nascimento**  
decio@utfpr.edu.br  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

**Marilia de Souza**  
marilia.souza@fiepr.org.br  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

A literatura sobre estudos de futuros relata poucos exercícios de avaliações de projetos de prospectiva estratégica. Este trabalho tem como objetivo utilizar a teoria Ator-rede, particularmente os conceitos de topologia, para formar uma proposta de metodologia de avaliação de projetos de prospectiva estratégica. Baseia-se na proposição que o espaço-tempo do processo de tradução do futuro expressa suas características topológicas na sala prospectiva, lugar que assume condição de espaço de interações síncronas onde as redes mobilizadas participam do painel de avaliação. A abordagem é qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e na participação e observação das experiências do caso selecionado. Como resultado, se verifica a viabilidade dos conceitos da teoria Ator-rede para análises de projetos de estudos de futuros. Também se apresentam as linhas gerais de um modelo de avaliação a ser utilizado no estudo de caso ou em outras experiências. A principal contribuição do artigo para o campo estudos de futuro é introduzir os conceitos de ontologia e topologia na discussão metodológica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avaliação. Prospectiva estratégica. Teoria ator-rede. Topologia.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho formula e discute, com bases teóricas e empíricas, uma proposta de metodologia de avaliação para processos participativos de planejamento de longo prazo que utilizam futuros alternativos. Tais processos podem ser classificados como estudos de futuros (BELL, 2009; BELL, 2008; SARDAR, 2010). Essa área se caracteriza por uma existência relativamente recente, estabilizada, mas em fragmentação (KUOSA, 2011), com algumas questões de nomenclatura (SARDAR, 2010), impactada pela complexidade dos contextos atuais (NIKOLOVA, 2014; DERBYSHIRE, 2016), pela permanente evolução da tecnologia e pela incerteza (JOHNSON, 2013). Questões importantes são a questão ética, implicada na escolha, entre futuro provável, desejável e possível, a natureza do conhecimento e as metodologias sobre futuro (BELL, 2008).

Samet (2010) entende estudos de futuros (*futures studies*) com uma conotação de ciência social e divide as áreas em pesquisa de futuros (*futures research*) e prospecção (*foresight*). Este trabalho leva em consideração o fato de que prospectiva estratégica e prospecção estratégica são conceitos equivalentes uma vez que existe em ambos o princípio de antecipação das ações para construção de um futuro planejado e não simplesmente uma reação a uma previsão do que virá como futuro, como no caso da previsão (*forecasting*) (GODET; DURANCE, 2011). Da mesma forma, antecipação ou “*la prospective*” são outros rótulos para a prospecção (POTERALSKA; SACIO-SZYMANSKA, 2013).

A prospectiva estratégica é a metodologia adotada pelos Observatórios da Indústria Sesi/Senai/IEL da Federação da Indústria do Estado do Paraná – nominado na sequência apenas como Observatórios. A experiência dos Observatórios com projetos de prospectiva estratégica iniciou-se em 2004 e, durante sua trajetória, desenvolveu uma metodologia específica, adaptada à realidade brasileira e aplicada em setores industriais e em organizações privadas e governamentais. No setor industrial destacam-se os projetos Setores Portadores de Futuro para o Estado do Paraná e as Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense, o Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense - PDIC 2022, lançado em 2012 e o Programa de Desenvolvimento da Indústria do Ceará lançado em 2015.

Com a maturação dos primeiros projetos realizados no Paraná percebeu-se a necessidade de complementar a metodologia com uma etapa de avaliação dos projetos. Mas, se a necessidade de processos de avaliação de projetos de estudos de futuro é inquestionável (VAN DER STIEEN; VAN DER DUIN, 2012), a realização destas avaliações ainda é um fenômeno escasso (POTERALSKA; SACIO-SZYMANSKA, 2014; PIIRAINEN et al., 2012).

## CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Dada a necessidade de avaliação e a escassez de metodologias, se apresenta uma proposta de avaliação que leva em consideração aspectos empíricos, metodológicos e teóricos que justificam, explicam e produzem tal proposta metodológica. O primeiro aspecto considerado foi a citada experiência de realização de projetos de prospectiva estratégica e a metodologia desenvolvida pelos Observatórios. Nesse sentido, a proposta da etapa de avaliação tem, necessariamente, afinidade metodológica e conceitual com a prospectiva

---

estratégica já realizada pelos Observatórios. De caráter participativo, a proposta tem conexão teórica tanto com os estudos de futuros em geral (BELL, 2008; 2009), quanto com a prospectiva estratégica de Godet e Durance (2011) e, em particular com a questão ontológica relacionada aos estudos de futuros (POLI, 2011).

A questão ontológica é a ligação para a segunda vertente de contribuição à proposta. Trata-se da teoria Ator-Rede (TAR), fundamento sociológico da proposta metodológica. A TAR é uma metodologia adequada à análise de redes sociotécnicas heterogêneas e complexas (LAW, 1991; 1999; 2004). Se os estudos de futuro atuam com seus métodos em contextos complexos, a TAR explica e fundamenta o funcionamento das redes, ou atores-rede, em tais contextos. Nesse sentido, com o conceito de tradução (CALLON, 1986; LAW, 2006), a teoria proporciona uma descrição sociológica mais complexa, auxilia na compreensão de processos de mobilização de atores, bem como explica certas consequências como a produção do conhecimento e a gênese do poder no processo de constituição de redes. Além disto, mais importante, a TAR fundamenta escolhas metodológicas. Ao se levar em conta aspectos de semiótica relacional (LAW, 2007), a TAR, além de contribuir para o embasamento teórico e analítico das questões empíricas estudadas, contribui também com a sua vertente metodológica, destacando-se o método Assemblage (LAW, 2004).

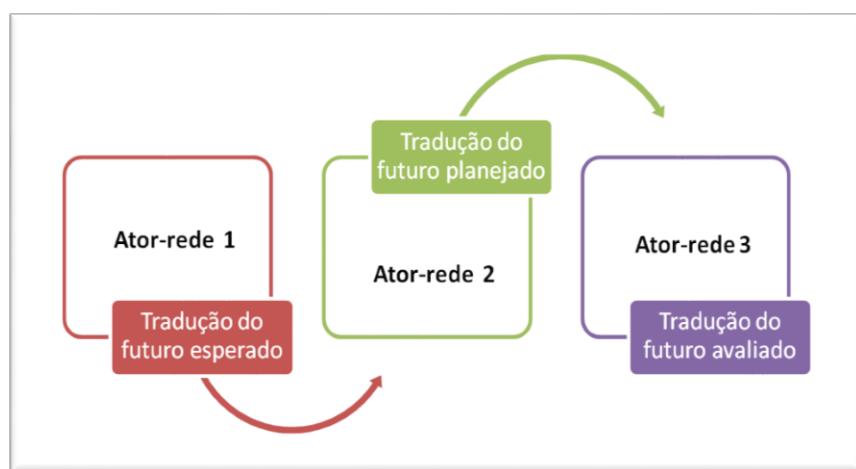
Por último, o terceiro aspecto considerado foram os ativos de infraestrutura física e digital, objetos principais, no sentido da perspectiva ontológica, deste trabalho. A sala prospectiva, por exemplo, foi desenvolvida especialmente para a realização de processos de planejamento e de prospectiva estratégica pelos Observatórios. Pretende-se que este espaço, a partir desta proposta, seja também utilizado em processos de avaliação. Tais ativos, gerados a partir de percepções conceituais da prospectiva estratégica, e agora vistos pela ótica da TAR, além da execução dos painéis de especialistas ou painéis estratégicos, permitem a implementação da abordagem metodológica dos painéis de avaliação.

Trata-se, portanto, de apresentar uma metodologia que irá avaliar os processos de tradução realizados pelas redes dos setores industriais mobilizadas pelos Observatórios no âmbito dos seus projetos relacionados a estudos de futuros. Se por um lado, se podem nominar os Observatórios como centro de tradução (CALLON, 1986) ou centro de cálculo (LATOUR, 1987), por outro lado, se pode qualificar tal processo de tradução como tradução do futuro.

Neste processo de tradução do futuro, a costura teórica entre TAR e estudos de futuro permite descrever a relação entre humanos, materiais, bem como dos espaços, no tempo. É uma articulação metodológica dos conceitos de topologia (LAW; MOL, 1994; LAW, 1999; MURDOCH, 1998) com conceitos de tendências e visões de futuro para produzir avaliações de ontologias representativas do futuro e do passado trazidas ao presente.

Porém, para a TAR, as conclusões serão sempre empíricas e o processo de tradução será sempre contingente, local e variável (LAW, 1992). Por este motivo e dada à conexão metodológica entre realização do projeto e avaliação, para se analisar a proposta de metodologia de avaliação é necessário construir um entendimento mínimo da metodologia geral dos Observatórios, destacando-se aspectos que influenciam a proposta de avaliação. Para tanto, se propõe apresentar a metodologia dos Observatórios, que se poderia classificar como ciclos recorrentes de traduções do futuro, em três etapas: os futuros esperados, os futuros planejados e os futuros avaliados.

Figura 01 – Ciclos de tradução do futuro e estudos de futuro.



Fonte: Autoria própria.

Para cada fase do processo de tradução do futuro – esperado, planejado e avaliado, há uma articulação de rede. Embora o processo seja mais complexo, destacam-se três diferentes atores-rede identificados nos projetos dos Observatórios. O primeiro é aquele resultante da mobilização para a realização das priorizações nos Setores Portadores de Futuro. O segundo ator-rede é a rede mobilizada nos processos de articulação para as Rotas Estratégicas onde se planejam e executam ações. A terceira rede é aquela que irá realizar a avaliação do processo tradução do futuro realizado pelas outras duas redes. Os processos cíclicos, contínuos, subsequentes e parcialmente sobrepostos que compõe a tradução do futuro, bem como seus atores-rede, estão representados na Figura 01.

### FUTUROS ESPERADOS: ESTUDOS E TENDÊNCIAS

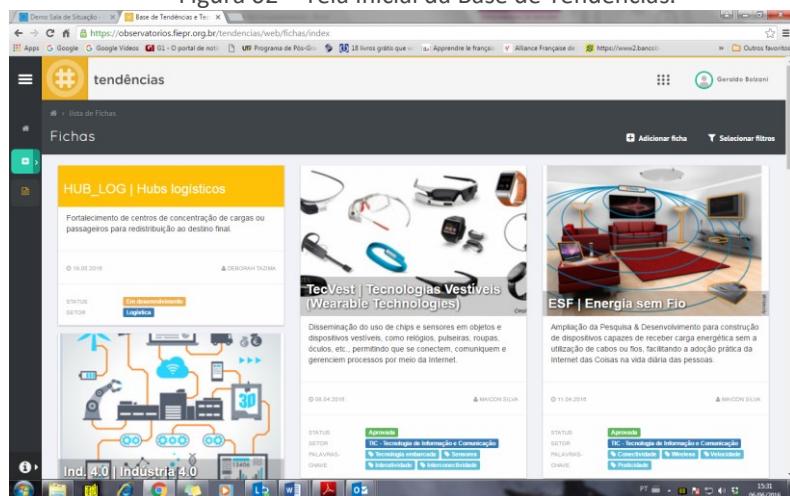
A busca de dados socioeconômicos de uma empresa, setor ou região geralmente é um olhar voltado ao passado recente. Os estudos de futuro respondem pela necessidade de se olhar para frente. Entretanto, prever o futuro é uma impostura, e não estando escrito é necessário construí-lo e, se a sua característica é de multiplicidade e indeterminação, aquilo que vai ocorrer depende mais de quem maneja as políticas do que das tendências que se imporiam fatalmente (GODET; DURANCE, 2011). Observados os processos iniciais de tradução do futuro realizados pelos Observatórios, destacam-se três questões metodológicas relacionadas a esta fase de futuros esperados: o processo de

identificação de tendências, a sua validação e o uso que se faz delas. Relacionadas a essas questões, dois dos problemas do campo estão subentendidos: as questões éticas sobre como trabalhar o futuro e a possibilidade de conhecer o futuro.

A sociologia da expectativa (BROWN, RAPPERT, WEBSTER, 2000) aporta uma proposta de análise importante nesta fase. Diz que não é tarefa das ciências sociais - nem da sociologia da expectativa, tentar prever o futuro. Mas, a partir da análise das intrincadas redes de interações que produzem narrativas, metáforas e gramáticas do futuro, revelar as relações de poder e seus efeitos em futuros alternativos; o desafio, portanto, seria analisar o mecanismo de construção de futuros alternativos e identificar um campo de contestação dos futuros projetados (ADAM, 2000).

Os Observatórios alimentam uma base de tendências composta de macrotendências sociais e econômicas e de tendências tecnológicas. Tem uma proposta de construção colaborativa e é utilizada em painéis como insumo para alimentar as discussões dos futuros planejados. Na Figura 02, se apresenta a tela do sítio intranet onde é possível propor novas tendências. Embora o uso das tendências esteja situado na construção dos futuros esperados, a base de tendências dos Observatórios pode fazer parte da coleção de ativos que seriam disponibilizados na sala prospectiva. Formatada de maneira a permitir o acompanhamento da evolução das tendências, a base poderá ser utilizada no processo de avaliação, no sentido de acompanhar a evolução das tendências no contexto avaliado.

Figura 02 – Tela Inicial da Base de Tendências.



Fonte: Acervo dos Observatórios (2016).

## FUTUROS PLANEJADOS: PARTICIPAÇÃO EM PAINÉIS

As técnicas de previsão do futuro foram primeiramente utilizadas pelas ciências físicas seguidas pelas ciências sociais, interessadas em predizer ou projetar padrões econômicos e sociais futuros. Na sequência, vieram as ciências empresariais interessadas na previsão dos mercados e na evolução das empresas. São escolas de pensamento a norte-americana, da qual se cita Kahn, Helmer, Daddario, MacHale, Toffler, Bell, Fuller, Forrester e Meadows, e a europeia, sendo representantes Jouvenel, Berger, Massé e Godet. No final do século, o estado da

arte dos estudos de futuro, culmina na ação dos observatórios de prospectiva tecnológica e setoriais (início na década de 90), ação que foi precedida pelos movimentos de prospecção tecnológica (décadas de 50 e 60), da prospecção sociológica (décadas de 60-70) e pela prospecção global (décadas de 70-80). Nas décadas de 80-90, surgem a prospectiva e, quase concomitante, os programas de prospectiva tecnológica do Ministério do Comércio Internacional e Indústria do Japão (GUELL, 2004).

Politicamente, um dos motivos da existência dos Observatórios é sua missão de apoiar com estudos e planejamento o desenvolvimento de setores da indústria. Porém, tecnicamente, incluir conceitos de participação e futuro em processos de desenvolvimento resulta em sistemas e processos complexos e dinâmicos do qual participam múltiplos *stakeholders* em processos participativos e interdisciplinares cujo objetivo é assegurar entendimento compartilhado dos problemas e soluções (KREIBICH; OERTEL; WÖLK, 2012).

A descrição acima é adequada para referir-se aos projetos dos Observatórios. Entretanto, sendo a prospectiva estratégica o método adotado, também significa assumir que, em parte, o futuro é decidido pela vontade humana. São cinco as ideias-chave de Godet e Durance (2011): i) o mundo muda, mas os problemas se mantêm e compete sempre aos homens e às organizações fazerem a diferença; ii) o futuro é fruto do acaso, da necessidade e da vontade, sendo que o importante é tentar identificar as rupturas; iii) se deve evitar tornar complicado o complexo, mas evitar, também, a atitude simplista; iv) é preciso escapar do conformismo e evitar ideias prontas; v) se deve acreditar que não há oposição, mas complementaridade entre razão e emoção.

Embora haja importantes consequências metodológicas ao adotar tal filosofia humanista, sendo a principal delas a construção do futuro desejado pela participação, pelo conhecimento e pela crítica aportados pelo especialista, nesta fase de tradução do futuro, onde o futuro é planejado, existe a possibilidade de evolução dos métodos e das tecnologias adotadas. Destacam-se algumas experiências que apontam para as questões de materialidade e relacionalidade.

O uso de protótipos de ficção científica que exploram a sinergia entre autores de ficção científica e futurologistas dentro da perspectiva do paradigma evolucionário da área pesquisa de futuros, é uma delas. Se os modelos estão para o nível operacional, os cenários estão para o nível estratégico e os protótipos para o nível visionário. No que diz respeito à inovação, a predição cria cenários, mas a inspiração cria protótipos (BELL et al., 2013). A ficção científica pode ser tanto utilizada para pensar o futuro em geral quanto ser um possível método para pesquisas específicas de como as pessoas se conectam às tecnologias, como por exemplo, a impressão 3D. Além disso, pode-se verificar a intensidade que os negócios que se desenvolvem e como estas tecnologias moldam as pessoas (BIRTCHNELL; URRY, 2013).

De fato, interessar-se pela busca de novos formatos de deliberação que estejam conectados com a questão da participação significa dar ênfase à materialidade dos futuros. Essa materialidade é parte de uma tendência mais ampla no que concerne às deliberações orientadas para o futuro que vão além do discurso (DAVIES et al., 2015). Emerge foi um projeto desenhado para capturar a experiência de criar futuros experimentais e, por meio de exibições participativas e plataformas sociais online, aumentar a capacidade de desenvolver prospecção

social (KELLIHER; BYRNE, 2015). A experiência Emerge testou diferentes práticas em assuntos como: tipo de produtos desenvolvidos, montante de planejamento e estrutura imposto pelos organizadores da oficina, ênfase em conversas e deliberações ao invés de construções físicas; relação com o conceito geral do projeto que é o de “design de ficção” e, principalmente, papel dos objetos não discursivos na dinâmica de grupo. A experiência teve como interesse particular o uso de técnicas como meios de promover a manifestação de atores com vozes previamente diminuídas (DAVIES et al., 2015).

### PAINÉIS

O painel é fundamental na metodologia de futuro planejado dos Observatórios, na medida em que é um dos mecanismos de participação, de construção do planejamento e de validação do processo. Nominado como painel de especialistas, também é conhecido como painel de prospectiva, de vigilância e do futuro. Existindo em muitas variações, na maioria das vezes as interações são presenciais e síncronas. Objetiva reunir especialistas, perguntando ao grupo sobre o futuro de um assunto relacionado às suas experiências e facilitando o aprofundamento das interações sobre o tópico (BENGSTON, 2015).

Na Figura 03, um exemplo do avanço das ferramentas utilizadas pelos Observatórios no processo de construção do planejamento. O método de priorização utiliza *tablets* que, com o aplicativo desenvolvido pela equipe técnica dos Observatórios, acessam uma rede exclusiva onde se processa a votação e cujos resultados são divulgados ao final da votação. A tecnologia torna o processo mais efetivo na medida em que utiliza as ferramentas digitais para priorizações e votações síncronas.

Figura 03 – Painel sem mediação de software e painel com software de priorização.



Fonte: Acervo dos Observatórios (2016).

### FUTUROS AVALIADOS: UMA PROPOSTA DE METODOLOGIA

Ética nos estudos de futuro, natureza do conhecimento sobre o futuro e metodologias para o futuro são temas encontrados na literatura que contribuem para a qualidade, validade e credibilidade dos estudos de futuros. Mas as discussões sobre avaliação de estudos de futuros são mais escassas (PIIRAINEN et al., 2012); a pesquisa em avaliação de prospecção é recente, realizada de modo

fragmentário, com poucos pesquisadores (POTERALSKA e SACIO-SZYMANSKA, 2013).

Se considerado o tempo da execução, a avaliação pode ser realizada *ex ante* – para auxiliar na tomada de decisão, meio termo – focada na condução do processo e *ex post* – quando foca no resultados obtidos. Geralmente é conduzida com os seguintes critérios: relevância, efetividade, eficiência, adequação, utilidade, impacto, complementariedade, complexidade, e sustentabilidade, sendo que impacto das atividades de prospecção é o principal indicador. Para uma avaliação geral do processo de prospecção, três temas podem orientar a avaliação: *accountability*, justificativa e aprendizado ou, na ordem, avaliação da eficiência, avaliação dos efeitos e avaliação da melhoria do processo (POTERALSKA e SACIO-SZYMANSKA, 2013). Além disso, uma vez que os projetos de prospecção são uma possibilidade de auxiliar no processo de tomada de decisão de empresas e governos porque possibilitam estratégias antecipatórias, a questão do impacto imediato do aprendizado, bem como a formação de redes, são variáveis a serem avaliadas (SCHARTINGER et al., 2012).

Sendo os painéis a base da metodologia dos Observatórios, a proposta de avaliação pretende criar nos painéis de avaliação mais relacionalidade pelo incremento da materialidade ou das ontologias. Porém, menos no sentido das propostas de ficção científica e materialidade como visto acima, mas mais próximo da visão de ontologia relacional dos *stakeholders* baseada na TAR (MISSIONIER; LOUFRANI-FEDIDA, 2014).

No que diz respeito à proposta de avaliação apresentada neste trabalho, trata-se de realizar, por meio de painéis, avaliações *ex post* dos processos de tradução do futuro dos Observatórios com o objetivo principal de preparação para novos ciclos de prospectiva. Nesse sentido, os impactos do projeto para justificação dos recursos investidos, os avanços nas ações planejadas, os aprendizados sobre conteúdos e sobre processos de articulação e a ampliação e manutenção das redes, são questões fundamentais para a avaliação.

Estabelecidas as bases teóricas e os objetivos, se pode avançar na construção da proposta de avaliação discutindo a sala prospectiva e o conceito de topologia da TAR.

### **SALA PROSPECTIVA: CONCEITOS TOPOLOGICOS DE REDE PARA ENTENDER O PAINEL COMO ESPAÇO RELACIONAL**

A teoria tem uma forma de atuação analítica que se interessa pelas qualidades que uma rede adquire no seu processo de estabilizar-se e tornar-se funcionalmente indispensável (ponto de passagem obrigatório); a teoria quer saber como as redes tornam-se resistentes, ganhando força, coerência e consistência; de que maneira as redes organizam e transladam seus elementos; como elas previnem os atores de tornarem-se duráveis dificultando estes de seguirem suas próprias tendências e como auxiliam outros para aderirem à rede e seguir o programa; como atribuem qualidades e fornecem motivações aos atores; enfim, como se tornam mais transportáveis e úteis (CRAWFORD, 2005).

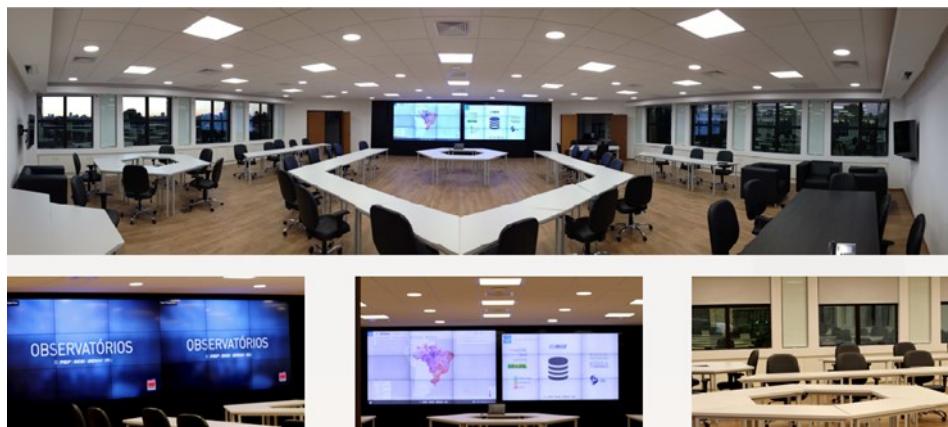
Para Law (2007), a TAR se compõe de um conjunto de ferramentas do tipo semiótico-material, de sensibilidades e métodos de análise que partem do princípio que tudo, mundo natural e social, é um contínuo efeito gerado por uma

rede de relações. Nada tem realidade ou forma fora do que é estabelecido por estes relacionamentos. Estudar tais redes criadas por relações heterogêneas discursivas e materiais que produzem e mesclam todo tipo de ator é a função da TAR.

Sendo a TAR uma aplicação implacável da semiótica (LAW, 1999), ela pode ser entendida como uma semiótica da materialidade onde as entidades adquirem seus atributos como resultado da relação com outras entidades. As entidades não possuem qualidades essenciais, desaparecem os dualismos e as distinções ou divisões são entendidas como efeitos ou resultados. Porém, é possível, definir pontos importantes para a estratégia destes centros de tradução (LAW, 1992). Destacam-se também o caráter provisório das redes e a sua continua criação e desaparecimento (LATOUR, 2012).

As relações semiótico-materiais se desenvolvem no espaço e no tempo e envolvem uma série de actantes materiais – no caso que se analisa, estudos, tecnologias, telas, softwares, metodologias e, especialmente, as tendências traduzidas em expectativas que, por sua vez, podem ser entendidas como futuros alternativos. Estes, em uma perspectiva ontológica, compõem a materialização do tempo. Ao se buscar a materialidade no espaço como mediadora das relações semiótico-materiais, trata-se de aplicar a simetria radical entre humanos e não humanos que é proposta pela TAR (CALLON, 1986). Na Figura 04, um conjunto de actantes – que é como a TAR nomina os atores ao não fazer distinção sobre o poder de agência de humanos e não humanos (CALLON, 1986).

Figura 04 – Sala prospectiva e seus componentes.



Fonte: Acervo dos Observatórios (2016).

Para Latham (2002), as quatro forças da TAR são os conceitos ator-rede, tradução, simetria e, o que se destaca neste estudo, o conceito de espacialidade. Para o autor, o conceito de dependência da vida social dos recursos não humanos faz do espaço e do tempo conceitos centrais para a TAR, mas não da forma tradicional. O tempo-espacó é visto como uma associação de diferentes topologias de atores-rede. Em uma definição tradicional, topologia é o ramo da geometria que se preocupa com as maneiras pelas quais as relações são desenvolvidas e mantêm certas propriedades essenciais como o espaço. Já no caso da TAR, a visão é de que topologia é a ciência que estuda os atributos do espaço enquanto garantia de continuidade dos objetos nele deslocados. Portanto, o tempo-espacó visto topologicamente é a maneira como o espaço emerge uma vez que é constituído de relações sócio-materiais (LATHAM, 2002).

A percepção de Latour (1987) sobre a criação de espaço e tempo é que a dificuldade que se tem para entender ciência e tecnologia deriva da crença que espaço e tempo existem independentes, em um quadro de referência que, dentro dele, espaço e eventos poderiam ocorrer. Desse fato decorre a impossibilidade de se entender o que para Latour (1987, p. 228, grifo do autor) é fundamental: “[...] como diferentes espaços e diferentes tempos podem ser produzidos *dentro das redes* construídas para mobilizar, acumular e recombinar o mundo”. Portanto, trata-se de perceber “o que está dentro do que”. Para Latour (1987) está claro que espaço e tempo são gerados dentro das redes.

Para discutir o espaço enquanto possibilidade metodológica, são apresentados alguns conceitos da TAR. Inicia-se discutindo as questões de tempo-espacó no tema topologia buscando construir a qualidade relacional do espaço dentro da concepção de que “[...] o social não existe como um tipo de espaço singular, mas ao contrário, produz-se a si mesmo de uma maneira recursiva e topologicamente heterogênea” (MOL; LAW, 1994). Se há uma topologia específica relacionada ao espaço, por outro lado, a infraestrutura digital que se soma ao espaço físico caracteriza o lugar como imóvel mutável (GUGGENHEIM, 2009; 2016).

Tal conjunto de conceitos contribui para a análise da proposta de metodologia de avaliação que se baseia, como afirmado, na metodologia prospectiva estratégica já empregada e na infraestrutura existente. Portanto, a proposta está baseada na identificação e mobilização de uma rede de especialistas que participam de um painel de avaliação. Nesse sentido, o espaço ou lugar é um dos conceitos-chave e que une os conceitos de painel, de rede, de especialista, bem como as ferramentas digitais e metodologias que são utilizadas neste espaço. A avaliação se realiza pelo ator-rede formado a partir das características topológicas da rede.

## AVALIAÇÃO DE RESULTADOS E IMPACTOS EM PROSPECÇÃO

Estudos de futuro podem ser realizados com o foco em cidades, regiões, nações, organizações, setores empresariais ou, ainda, serem focados em áreas temáticas. Por isso mesmo, lidam com importantes questões que podem ser de interesse da sociedade ou estratégicas aos negócios. Resulta daí que a validade e confiabilidade dos resultados obtidos bem como as conclusões e recomendações resultantes não são questões a serem negligenciadas (PIIRAINEN et al., 2012). Porém, aquilo que é facilmente medido não é necessariamente aquilo que precisamos realmente medir; é fácil medir aquilo que se produz como resultado, porém mais difícil é medir os benefícios originados do processo de prospecção (MILES, 2012).

Para Sokolova e Makarova (2013), embora haja um crescimento dos processos de avaliação, apenas poucos exemplos de metodologia foram construídos e utilizados em projetos. Para as autoras, a avaliação de programas de prospecção formou uma nova área cujos problemas mais investigados são os fatores chaves de sucesso, as áreas impactadas e a avaliação de diferentes aspectos do processo. Mas não há consenso nas propostas de avaliação de prospecção. Há aquelas que afirmam que a avaliação depende da *rationale* da prospecção desenvolvida: para a contribuição com políticas, para a construção de

coalizões e para a criação de fóruns sociais. Outros pesquisadores propõem basear a avaliação nos níveis normativo, estratégico e operacional de gerenciamento, bem como em três elementos básicos: pessoas, sistemas e organização (SOKOLOVA, MARAKOVA, 2013). Para Georghiou (2003), tratando-se de uma avaliação generalizada, poderiam ser aplicados três testes básicos: *accountability*, *justificativa* e *aprendizado*.

Na revisão da literatura realizada sobre avaliação e impactos em prospecção, se encontraram proposições teóricas, bem como algumas propostas metodológicas. Meissner (2012) pesquisando experiências de prospecção em países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e na Área de Pesquisa Europeia (ERA) encontra uma surpreendente relação positiva entre a qualidade dos estudos de prospecção e o desempenho em inovação dos países avaliados. Calof, Miller e Jackson (2012), em uma perspectiva acadêmica e de consultoria afirmam que processos de prospecção de impacto têm de ter um quadro explícito de procedimentos que permita identificar o desempenho desejado durante o processo, bem como elementos de design organizacional e princípios de design prático fundados na teoria antecipatória. Calof e Smith (2012) analisam seis experiências de prospecção no mundo e argumentam que existem cinco fontes ou tipos de situação de prospecção onde se analisam impactos: declarações de valor, papéis que a prospecção desempenha na arena pública, fatores de sucesso relacionados ao design de prioridades operacionais e ao perfil do projeto, processo e benefícios do aprendizado e, por fim, interface em políticas públicas.

No que diz respeito a metodologias, Amanatidou e Guy (2006) propõem o desenvolvimento de um quadro referencial para conceituar as dinâmicas dos sistemas de prospecção, em termos de criação, absorção e difusão do conhecimento, de capital social e criação de redes e, por último, do alinhamento dos interesses dos atores e da sua ativa participação nas ações para lidar com a incerteza e evitar a sociedade de risco. Tal quadro analisa a emergência da sociedade do conhecimento participativa. Por sua vez, Li, Kang e Lee (2009) propõem um quadro para avaliação de programas de prospecção tecnológica onde são avaliados os processos e os resultados. Os primeiros avaliados em relação a implementação do programa e os segundos nos seus impactos e resultados. As regras de avaliação são eficiência, relevância e adequação, efetividade e comportamento. Johnston (2012) propõe um esquema para avaliação de impactos resultantes de prospecção com verificação de quatro tipos de impactos: aumento da conscientização do público alvo, melhor informação para tomada de decisão, melhora na capacidade de lidar com incerteza associada ao futuro e influência nos resultados conceituais e práticos. Miles (2012) ao propor prospecção como serviço, afirma que a avaliação deve se preocupar mais em descobrir como os diferentes atores engajados coproduziram os resultados obtidos e menos nos impactos resultantes; para tanto propõe a avaliação dinâmica de prospecção. Piirainen, Gonzales e Bragge (2012), sugerem uma avaliação sistêmica para pesquisa em futuros composta de três níveis: utilidade/entrega, técnico e ético, sendo que há perguntas de avaliação para as fases pré-atividade, pós-atividade e avaliação de longo prazo. Schartinger et al. (2012), olham para o curto prazo sugerindo avaliar o aprendizado como impacto imediato em grandes e complexos processos de prospecção; demonstram a possibilidade de utilizar a análise de redes sociais como método quantitativo para determinar o aumento de aprendizado. Sokolova e Marakova (2013) sugerem uma abordagem integrada

para a avaliação de prospecção e destacam como fatores chaves para a avaliação os objetivos, a equipe do projeto, o cliente, os *stakeholders*, a metodologia, a organização, os recursos, os resultados e os impactos.

### PROPOSTA DE METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A partir dos resultados da pesquisa, na qual se percebe uma grande heterogeneidade de propostas em função das diferenças dos projetos e dado o contexto do programa de Rotas Estratégicas dos Observatórios, se propõe uma metodologia de avaliação a ser realizada com os conteúdos descritos no Quadro 01.

Quadro 01 – Conteúdo da avaliação.

Conceito	Foco em	Indicadores
<b>Accountability</b>	Eficiência e eficácia	- De esforços vs. de resultados
<b>Justificativa</b>	Efeitos ou resultados obtidos	- De avanços efetivos nas ações planejadas em 2004 - De impactos
<b>Aprendizado</b>	Melhoria dos processos	- De aprendizados dos atores sobre conteúdo - De aprendizados das redes sobre os processos
<b>Articulação</b>	Processo de articulação	- De ampliação e manutenção das redes articuladas.

Fonte: Autoria própria.

Juntamente com a análise dos resultados das ações, se considera propor indicadores de percepção dos impactos regionais e setoriais, de aprendizado dos stakeholders e da rede e, por último, indicadores de articulação entre governos, academia e empresas.

Entretanto, alguns destes indicadores não são passíveis de serem levantados, detalhadamente, em um painel. Por exemplo, resultados e impactos indiretos no desenvolvimento das regiões. Da mesma maneira, outros indicadores de caráter quantitativo. Esses indicadores podem ser levantados *ex ante* da execução do painel e apresentados e validados em painel. Portanto, os passos metodológicos da avaliação compreenderiam quatro etapas, conforme Quadro 02.

Quadro 02 – Proposição de Metodologia de Avaliação Participativa para processos de prospectiva estratégica.

Etapas	Ação	Objetivos
<b>(1) Pesquisa inicial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar levantamento sobre resultados e impactos do processo a ser avaliado.</li> <li>- Elaborar e aplicar pesquisa com <i>stakeholders</i> sobre interesses de avaliação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fazer as primeiras análises do projeto que irão contribuir na laboração do processo de avaliação.</li> <li>- Desenhar o processo de avaliação de acordo com interesses dos <i>stakeholders</i>.</li> </ul>
<b>(2) Pré-Painel de Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar metodologia e materiais a serem utilizados no Painel de Avaliação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir que os interesses dos <i>stakeholders</i> na avaliação sejam atendidos no Painel.</li> </ul>
<b>(3) Painel de Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar Painel de Avaliação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir a participação e interação entre <i>stakeholders</i> na avaliação do processo e resultados.</li> </ul>
<b>(4) Elaboração dos Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzir documento compilando e analisando dados da pesquisa inicial e do painel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Divulgar avaliação e articular novos processos.</li> </ul>

Fonte: Autoria própria.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSTA DE ESTUDOS FUUTUROS

Com o objetivo de propor uma metodologia para avaliação de projetos de prospectiva estratégica se levou em conta o processo geral de prospectiva estratégica em três etapas: futuros esperados, futuros planejados e futuros avaliados. Embora existam problemas técnicos específicos para cada etapa, uma dificuldade é comum às três etapas: a dificuldade de aporte de recursos. Um projeto ideal teria uma ampla pesquisa de futuros possíveis, prováveis e desejados transformados em tendências tecnológicas avaliadas em seus possíveis impactos econômicos, sociais e ambientais. O que seria seguido de um planejamento exaustivo das ações necessárias do ponto de vista dos *stakeholders*. Por último se realizaria uma avaliação detalhada do que foi realizado e do que ainda virá. Mas, se este tipo de estudo não é possível nesta profundidade devido aos custos e ao tempo, talvez seja factível de realizar a avaliação por meio das redes mobilizadas.

Nesse sentido a fundamentação teórica dada pela Teoria Ator-rede (TAR) permite caracterizar os Observatórios como um centro de tradução. Os Observatórios são o primo movens dos diferentes atores-rede e dos consequentes processos de tradução do futuro. Porém, não se trata de tornar os Observatórios um ponto de passagem obrigatório, mas de animador das redes e provedor de condições espaço-temporais para a realização da avaliação.

Nesta proposta, a construção e realização da avaliação são feitas pelo ator-rede. Este é composto por actantes: Observatórios, *stakeholders*, objetos e espaço. Nesse sentido, as tecnologias digitais síncronas são uma ferramenta para o aumento da produtividade das redes. Não se trata de diminuir a importância dos *stakeholders*, mas de dar voz ao actantes na construção do espaço-tempo.

---

Importante ressaltar que a performatividade do método no tratamento de ambientes complexos (LAW, 2004) implica em consequências políticas. Da mesma forma, para Latour (2012), a utilização da TAR enquanto método de pesquisa social pode resultar em um desejável processo de reagregação social. Questões fundamentais a serem analisadas como resultados de uma metodologia de avaliação de estudos de futuro que foca na formação de redes.

Como propostas de continuidade deste trabalho, se indica o aprofundamento de discussões conceituais sobre o uso de tendências como representações de futuro ou o futuro como ontologia em painéis participativos. Também uma análise técnica dos resultados obtidos e das ferramentas empregadas no processo participativo síncrono. Por fim, uma avaliação da efetividade do método; se os resultados políticos, do ponto de vista dos resultados das articulações e de como tais atores-rede se comportam antes, durante e depois, politicamente, em relação a participação em painéis de prospectiva estratégica cuja metodologia é de avaliação participativa e síncrona.

# Strategic prospective evaluation methodology based on actor-network theory topology: evaluation panel as a relational space

## ABSTRACT

The research in futures studies shows few exercises of evaluation of strategic prospective. The goal of this paper is to utilize the Actor-network theory, particularly the topological concepts, to format a proposal of evaluation methodology to strategic prospective projects. It is based on the proposition that the space-time of the translation of the future process expresses its topological characteristics in the prospective room, place that assumes the conditions as a synchronic interaction space where the mobilized networks performs the evaluation process. The approach is qualitative, based in bibliographic revision and in participation and observation of the experiences of the selected case. As a result, it is verifiable the viability of the concepts of the Actor-network theory for the analysis of futures studies projects. A model of evaluation is also presented in general lines to be utilized in the case study or in other experiences. The main contribution of the article for the area of futures studies is to introduce the concepts of ontology and topology in the methodological discussion.

**KEYWORDS:** Evaluation. Foresight. Actor-network theory. Topology.

## REFERÊNCIAS

ADAM, Barbara. Foreword. In: BROWN, Nick; RAPPERT, Brian; WEBSTER, Andrew. (Eds.) **Contested futures: a sociology of prospective techno-science**. Aldershot: Ashgate Publishing Company, 2000, p. xii-xiii.

AMANATIDOU, Effie; GUY, Ken. Interpreting foresight process impacts: steps towards the development of a framework conceptualizing the dynamics of 'foresight systems'. **Technological Forecasting & Social Change**, v.75, n. 4, 2008, p.539-557.

BELL, France et all. Science fictions prototypes: visionary technologies narratives between futures. **Futures**, v. 50, 2013, p. 5-14.

BELL, Wendell. Foundations of future studies: history, purposes and knowledge: human science for a new era, vol. 1. **New Brunswick & London: Transaction Publishers**, 2009, 5<sup>a</sup> ed.

BELL, Wendell. **Foundations of future studies: values, objectivity, and the good society: human science for a new era**, vol. 2. New Brunswick & London: Transaction Publishers, 2008, 3<sup>a</sup> ed.

BENGSTON, David; OLSON, Robert L. Asynchronous online foresight panels: the case of wildfire management. **Journal of future studies**, v. 19, n. 4, 2015, p. 1-12.

BIRTCHELL, Thomas; URRY, John. 3D, SF and the future. **Futures**, v. 50, 2013, p. 25-34.

BROWN, Nick; RAPPERT, Brian; WEBSTER, Andrew. Introducing contested futures: from looking into the future to looking at the future. In: BROWN, Nick; RAPPERT, Brian; WEBSTER, Andrew. (Eds.) **Contested futures: A sociology of prospective techno-science**. Aldershot: Ashgate Publishing Company, 2000, p. 3-20.

CALLON, Michell. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In: LAW, John. **Power, action and belief: a new sociology of knowledge?** London: Routledge, 1986, p.196-223.

CALOF, Jonathan; MILLER, Riel; JACKSON, Michael. Towards impactful foresight: viewpoints from foresight consultants and academics. **Foresight**, v. 14, n. 1, 2012, p. 82-97.

CALOF, Jonathan; SMITH, Jack E. Foresight impacts from around the world: a special issue. **Foresight**, v. 14, n. 1, 2012, p. 5-14.

CRAWFORD, Cassandra. Actor Network Theory. In: RITZER, George. (Ed.) **Encyclopedia of social theory**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2005, 2 v., v.1, p. 1-3.

DAVIES, Sarah R. et all. Studying Emerge: findings from an event ethnography. **Futures**, v. 70, 2015, p. 75-85.

DERBYSHIRE, James. The implications, challenges and benefits of a complexity oriented futures studies. **Futures**, v. 77, 2016, p. 45-55.

GEORGHIOU, Luke. **Evaluating foresight and lessons for its future impact**. Artigo apresentado na segunda conferência internacional sobre foresight, Toquio, 27–28. fev.2003. Sessão 6: The potencial of technology foresight.

GÜELL, José M. F. **El diseño de escenarios en el ámbito empresarial**. Madrid: Ediciones Pirámide, 2004.

GODET, Michel; DURANCE, Philippe. **A Prospectiva Estratégica: para empresas e os territórios**. Paris: Dunot, 2011.

GUGGENHEIM, Michael. Building memory: architecture, networks and users. **Memory studies**, v. 2, n. 1, 2009, p. 39-53.

GUGGENHEIM, Michael. Im/mutable im/mobiles: From the socio-materiality of cities towards a differential cosmopolitics. In: BLOCK, Anders; FARÍAS, Ignacio (Eds.). **Urban cosmopolitics: agencements, assemblies, atmospheres**. New York: Routledge, 2016.

JOHNSON, Brian D. Engineering uncertainty: the role of uncertainty in the design of complex technological and business systems. **Futures**, v. 50, 2013, p. 56-65.

JONHSTON, Ron. Developing the capacity to assess the impact of foresight. **Foresight**, v. 14, n. 1, 2012, p. 56-68.

KELLIHER, Aisling; BYRNE, Daragh. Design futures in action: Documenting experiential futures for participatory audiences. **Futures**, v. 70, 2015, p. 36–47.

KUOSA, Tuomo. Evolution of futures studies. *Futures*, v. 43, 2011, p. 327-336.

KREIBICH, Rolf; OERTEL, Britta; WÖLK, Michaela. **Futures studies and future-oriented technology analysis: principles, methodology and research questions.** Disponível em: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2094215](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2094215). Acesso em: 21.ago.2012.

LATOUR, Bruno. **Science in action: how to follow scientists and engineers through society.** Cambridge: Harvard University Press, 1987.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede.** Salvador: Edufba, 2012; Bauru, São Paulo: Edusc, 2012.

LAW, John. Strategies of Power: power, discretion and strategy. In: LAW, John (Org.). **A Sociology of monsters: essays on power, technology and domination.** Londres: Routledge, 1991, p. 165-191.

LAW, John. Notes on the theory of the actor-network: ordering, strategy and heterogeneity. **Systems Practices**, nº 5, 1992, p. 379-393.

LAW, John. After ant: Complexity, naming and topology. In: LAW, John, HASSARD, John. **Actor network theory: and after.** Oxford: Blackwell, 1999, p.1-13.

LAW, John. **After method: Mess in social science research.** New York: Routledge, 2004.

LAW, John. Traduction/trahison: notes on ANT convergence. **Revista de ciencias sociales**, v. 13, n. 42, set/dez, 2006, p. 47-72. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

LAW, John. **Actor network theory and material semiotics.** Versão de 25.abr.2007. Disponível em: <<http://www.heterogeneities.net/publications/Law2007ANTandMaterialSemiotics.pdf>> Acessado em: 24.jan.2015.

LAW, John; MOL, Annemarie. Regions, Networks and fluids: anemia and social topology. **Social Studies of Science**, v. 24, 1994, p. 641-671.

LATHAM, A. Rethorizing the scale of globalization: topologies, actor-network, and cosmopolitanism. In: HEROD, A.; WRIGHT, M. (eds.) **Geographies of power: placing scale.** Malden: Blackwell Publishers, 2002, p. 115-144.

LI, S. S.; KANG, M. H. ; LEE, L. C. Developing the evaluation framework of technology foresight program: lesson learned from European countries. **Atlanta Conference on Science and Innovation Policy**, 2009.

LI, Zhan. Narrative rhetorics in scenario work: sensemaking and translation. **Journal of future studies**, v. 18, n. 3, mar-2014, p. 77-94.

MEISSNER, Dirk. Results and impacts of national foresight-studies. **Futures**, v. 44, 2012, p. 905-913.

MILES, Ian. Dinamic foresight evaluation. **Foresight**, v. 14, n. 1, 2012, p. 69-81.

MISSONIER, Stephanie; LOUFRANI-FEDIDA, Sabrina. Stakeholder analysis and engagement in projects: from stakeholder relational perspective to stakeholder relational ontology. **International Journal of Project Management**, v. 32, 2014, p. 1108-1122.

MOL, Annemarie; LAW, John. Regions, networks and fluids: anemia and social topology. **Social Studies of Science**, v. 24, 1994, p. 641-671.

MURDOCH, Jonathan. The spaces of actor-network theory. **Geoforum**, v. 29, n. 4, 1998, p. 357-374.

NIKOLOVA, Blagovesta. The rise and promise of participatory foresight. **European journal of future research**, v. 15, n. 33, 2014.

PIIRAINEN, Kalle A., GONZALEZ, Rafael A., BRAGGE, Johanna. A systemic evaluation framework for futures research. **Futures**, v. 44, 2012, p.464-474.

POLI, Roberto. Steps toward an explicit ontology of the future. **Journal of future studies**, vol. 16, n. 1, 2011, pp. 67-78.

POTERALSKA, Beata; SACIO-SZYMANSKA, Anna. Evaluation of technology foresight projects. **European journal of future research**, v. 2, n. 1, art. 26, dez-2014.

SAMET, Robert H. Complexity science and theory development for the futures field. **Futures**, v. 44, 2012, p. 504-513.

SARDAR, Ziauddin. The namesake: futures; futures studies; futurology; futuristic; foresight – What's in a name? **Futures**, v. 42, 2010, p. 177-184.

SCHARTINGER, Doris *et al.* Assessing immediate learning impacts of large foresight process. **Foresight**, v. 14, n. 1, 2012, p. 41-55.

SOKOLOVA, Anna; MAKAROVA, Ekaterina. Integrated Framework for Evaluation of National Foresight Studies. In: MEISSNER, D. et al. (Eds.) **Science, Technology and Innovation Policy for the Future**. Berlin: Springer-Verlag, 2013.

**Recebido:** 12 ago. 2016.

**Aprovado:** 28 ago. 2016.

**DOI:** 10.3895/rts.v12n26.4543

**Como citar:** BOLZANI JR., G. M.; NASCIMENTO, D. E. do; SOUZA, M. de. Metodologia de avaliação para projetos de prospectiva estratégica a partir do conceito de topologia da teoria ator-rede: painel de avaliação como espaço relacional. **R. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 12, n. 26, p. 115-134, set./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/4543>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Geraldo Morceli Bolzani Júnior  
Av. Iguaçu, 2141 - apto 3  
Águia Verde - Curitiba (PR)  
80.240-031

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

