

A experimentação como espaço ambivalente de antecipação e proposição de controvérsias

The experimentation as an ambivalent space of anticipation and proposition of controversy

Guilherme Englert Corrêa Meyer
gcmeyer@unisin.br

Resumo

As reflexões sobre processo de design costumam apontar uma espécie de progressão do campo. É um quadro em que se supera uma dada compreensão e alcança-se outra mais qualificada, sucessivamente. Essa ideia de trajetória é aqui apresentada a partir de uma discussão sobre um modelo de determinismo técnico que parte a outro modelo de determinismos social. Tal movimento transitório é problematizado à luz de uma reflexão sobre o papel dos artefatos e sobre o papel do designer em meio às suas operações. Para tanto, reporta-se a conceitos do STS¹, confiando a eles a possibilidade de ampliar a discussão sobre o tema. Por fim, o artigo propõe a experimentação material, comum às atividades de prototipação, como forma de o designer lidar com o problema de dinâmica composta das controvérsias e tocar as possibilidades de transformar o mundo.

Palavras-chave: processo de design, experimentação, Estudos da Ciência e Tecnologia

Abstract

Reflections on the design process often point to a kind of progression. A certain understanding is thus surpassed, and a more qualified one is attained. This idea of trajectory is presented here from a discussion about a model of technical determinism, which conduct to another model, of social determinisms. Such a transitory movement is problematized in the light of a reflection on the role of artifacts and on the role of the designer in the midst of its operations. To do so, the paper refers to STS concepts, entrusting them with the possibility of broadening the discussion on the subject. Finally, the article proposes the material experimentation, common to prototyping activities, as a way for the designer to deal with the problem of compound dynamics of controversy and to touch the possibilities of transforming the world.

Keywords: design process, experimentation, Science and Technology Studies

¹ Science and Technology Studies

O princípio de demarcação entre o técnico e o social no design

Pode haver simplicidade nesta redução, mas parece representativo o diagnóstico de que a compreensão do design (aquilo do que se encarrega a área e o modo como procede), costuma ser dividida em dois grupos de distintas feições. De um lado, o design enquanto atividade voltada ao projeto de artefatos técnicos, materiais (tecnologias, máquinas, equipamentos, marcas, produtos); de outro, o design figurando em dimensão distinta, de natureza social e componentes imateriais (sistemas, serviços, redes sociotécnicas, experiência, discursos). Não é difícil abranger as características de ambos os enfoques, assim como descrever os possíveis motivos de suas relevâncias. Deixando de lado o esforço por tal delimitação, pode-se dizer que o design que ocupou a maior parte do século XX ocupou-se de artefatos técnicos. O design que se encarrega de tais artefatos é geralmente descrito por meio de processos lineares pautados por expoentes máximos de identificação de necessidades (problema) e decorrentes soluções. Em meio às discussões sobre a elaboração de métodos de design, o que se realizava em uma série de conferências que formaram o que nomeou o '*Design Methods Movement*' (ocorridas entre 1963 e 1968), a comunidade de design detêm-se a uma compreensão de processo denominada *problem-solving*², influenciada fundamentalmente pela visão de Simon (1969) sobre a "*Science of design*" (Goldschmidt, 2014, p. 11) e pela visão de George Poyla (1945), que se estende pela obra de Bruce Archer, Maldonado e Bonsiepe (Dubberly, 2011, p. 36). O discurso derivado de tais práticas aponta para modelos prescritivos de estágios operacionais bem delimitados, interessados sempre em uma essência original dos artefatos.

Tal modelo foi paulatinamente substituído por um conceito muitas vezes mais sofisticado que percebe o design como campo capaz de fazer mais do que tais artefatos técnicos, e alcançar estágios de contribuição mais significativo do que o ocupado pelo modelo anterior. Krippendorff (2006) apresenta um esquema didático instrutivo em que examina a trajetória dos artefatos em meio a esse esquema de substituição de modelos. Para o autor (Ibid, 2006, p.10-11), essa transição aponta a substituição de artefatos entendidos enquanto "produtos" (caracterizados por sua utilidade e estética universais) para artefato entendidos enquanto "bens, serviços e identidades" (em que as funções - essenciais - são secundárias, e o que vale é a vocação social dos artefatos, algo que opera nos campos do intangível). Os processos que acompanham tal inclinação do design costumam ser derivados de um tipo de apreciação descritiva. Há uma série de modelos sobre o modo como progridem tais processos. Quase sempre eles guardam em comum a compreensão de que as operações de análise, síntese e avaliação se desdobram em um eixo não linear (e.g espiral model, Barry Boehm, 1988; feedback, Pangaro, 2002) e problema e solução são episódios que evoluem junto dos atores que com eles se relacionam (e.g. coevolução, Poon & Maher, 1997).

² Alguns termos e conceitos foram preservados em seu idioma original. Isso acontece com nomes próprios e com alguns conceitos presentes no artigo. Optou-se por essa escolha para evitar-se alguma inadequação no exercício de tradução. Em outros casos, a tradução foi feita livremente para o português pelo autor do artigo.

A descrição desses dois modelos demarcados não pretende dar a entender que o processo de design se restringe a eles. Poderíamos avançar a uma discussão operada em outras bases que não tomassem por referência o cânone do problema, por exemplo. Assim, nos inclinarmos sobre as operações de abdução, orientadas ao campo das possibilidades, dissociadas fundamentalmente do componente *problema* (Nelson & Stolterman, 2003). Mas o artigo restringe-se a tal enfoque por acreditar ser ele suficiente para o argumento que se pretende construir. Desta forma, basta aqui a ideia de que aqueles dois polos costumam ser distribuídos sobre extremos de um eixo bem delimitado. A ação de design desloca-se ora para o extremo da técnica, ora para o extremo do social. Os polos funcionam como agentes gravitacionais que atraem a ação de design e a caracterizam. O design, enquanto objeto desse campo de tensões, define-se conforme se inclina a um extremo o outro.

Usando de tautologia e da complacência do leitor recorre-se a um relato que pretende ilustrar o argumento deste texto. Ele diz respeito a criação de um programa interessado em desenvolver um projeto de moradia comunitária. O caso é apresentado por Manzini (2015, p. 57) e há uma boa porção de materiais disponíveis na internet sobre o projeto (para citar um, o próprio site decorrente do projeto: www.cohousing.it). O programa de moradia comunitária surge em um contexto marcado por dificuldades de implementação (Manzini, 2015, p. 57). A efetivação do projeto passa pelo esforço do DESIS Lab, em resolver essa equação. Entre as ações depreendidas, o laboratório criou em 2006 a [cohousing.it](http://www.cohousing.it), uma empresa dedicada à promoção de moradia comunitárias em Milão e outras cidades italianas. Segundo Manzini, a iniciativa tem se tornado modelo para muitas outras plataformas semelhantes, multiplicando os casos antes escassos. No site da empresa criada, há diversos aspectos que descrevem as virtudes do empreendimento, tais como a sustentabilidade energética, econômica e social. A empresa ressalta: os ambientes são compartilhados por casais jovens e famílias jovens, solteiros de todas as idades, famílias e idosos; profissionais, funcionários, pesquisadores, artistas, professores... de forma a caracterizar o espaço como uma seção da sociedade contemporânea. Segundo a empresa, acontece frequentemente de completos estranhos, desde o primeiro encontro participativo, se surpreenderem de como é fácil e bom compartilhar.

O caso é descrito em uma seção do livro de Manzini (2015) junto de muitos outros projetos de natureza equivalente: clube de mães para cuidar de filhos, pessoas que revezam para passear com cachorros, compartilhar uso de carros e bicicleta. O autor os utiliza para demarcar um modelo de prática de design que escapa aos modelos de ênfase técnica. Os exemplos citados são sempre descritos pelo componente social de suas disposições. Mais especificamente, a qualidade de tais propostas é descrita pela qualidade de articulação social estabelecida entre as pessoas que utilizam dos sistemas projetados. A própria noção de *sociedade contemporânea*, é mencionada em um contexto de rede formado por material humano, *pessoas de todas as idades, tipos familiares, profissões, estranhos...* No campo que os exemplos descritos ajudam a ilustrar, os atores técnicos e suas propriedades figuram em outro plano³. Curiosamente, a importância de tais atores técnicos é de certa forma representada no reduzido número de imagens de artefatos que compõem o livro. A própria imagem da capa (que mostra diversas pessoas compartilhando de uma refeição a céu aberto), destaca de certo modo o regime de importâncias entendido aqui

³ Ver Koskinen, I. (2016, p. 20) ao comentar o texto de Manzini (2015) e de Sanders and Stappers (2012).

entre pessoas e artefatos. Não se trata, evidentemente, de um caso em que tais elementos técnicos estejam subjugados, mas que se organizam em função de uma preferência de ênfase didática: o tom de ênfase adotado pelo autor é ocasionado pela tônica que procura dar a uma qualidade do design que escapa aos modelos tradicionais, de proximidade industrial. Ao fazê-lo, o design passa a receber componentes do social que lhe eram distantes ou desconhecidos.

Rupturas como a que Manzini promulga quase sempre precisam de algum exagero e de ênfases bem acentuadas para que se efetivem. São tônicas que conduzem a um tipo de provocação (no sentido de desafio), que impele os provocados à crítica, e se sofisticam as compreensões da área. Além disso, tal dimensão social não é enfatizada ocasionalmente, ela o é em função da natureza (complexa) dos problemas com os quais o designer passa a lidar na contemporaneidade, que escapam à dimensão da produtividade fabril e envolve o problema da construção de significado (o que jamais se alcança distante do universo humano). Assim, o quadro é entendido como complexo por entender o papel plural, instável, dinâmico das pessoas na construção de significado e pelas próprias disposições contingentes em que tais problemas são elaborados, e que acaba por caracterizá-los como *wicked* (no sentido de Rittel e Webber, 1973).

O relato caracteriza um tipo de projeto de design quase sempre compreendido enquanto projeto de qualidade social. Essa tônica de descrição, que a situa no campo dos extremos, utiliza de um modelo determinista quando descreve as ações realizadas no conjunto de suas proposições. É evidente que o que determina a competência do projeto relatado é uma propriedade que figura nas relações entre as pessoas envolvidas. Suas maneiras têm aspecto pulsante, quente, dinâmico, social; em oposição ao modo previsível, frio, estável, técnico do quadro anterior, traçado em uma era de interesses produtivo, orientado pela crença nas funções essenciais dos artefatos.

Procura-se agora pensar na relativização desses opostos, escapando por um momento do quadro de dicotomias instalado anteriormente. Assim, ao relato extraído do texto de Manzini (que destaca o papel das pessoas), gostaria-se de ampliar o papel dos artefatos técnicos; ao modelo oposto (que destaca a função dos artefatos, descritos no embate a forma segue a função), o papel de um conjunto de atores humanos e não-humanos que sua estabilidade oculta, como se procurará explicar. Para tanto, será necessário ampliar o sentido de artefatos técnicos, utilizando de conceitos elaborados nos Estudos da Ciência e Tecnologia (ou Science and Technology Studies, doravante STS). Uma vez relativizados os opostos, considera-se os artefatos técnicos enquanto forças operantes mesmo nos exemplos descritos por Manzini. Projetos como o da moradia colaborativa ou o clube de mães para cuidar de filhos, o revezamento de pessoas para passear com cachorros, ou o compartilhamento de carros e bicicleta, são todos sistemas sociais em que as casas, carros, bicicletas, comunicações, ambientes, dispositivos... interferem fundamentalmente os modos de ação praticados e as relações decorrentes. Tais artefatos técnicos serão pensados enquanto agentes ativos das práticas que operam tais sistemas e não enquanto atores que perdem seu aspecto sociais por serem materiais técnicos. Essa compreensão toca as discussões sobre o papel do designer em meio às operações de construção do social, e mais especificamente, as ações de experimentação e materialização de artefatos em que o designer toca algo das vicissitudes do futuro.

Os artefatos técnicos na perspectiva do *Science and Technological Studies (STS)*

Pensar o sentido dos artefatos técnico num plano alheio aos de modelos deterministas, conduz a um quadro de outras feições. A descrição comum de um "progresso" do campo pautada em um modelo de demarcação do técnico ao social, deve ser problematizada à luz de uma percepção de que o design, quando configurado sob tal modelo de dicotomia, vai falhar na construção de artefatos que conduzam a sociedade a futuros mais desejáveis. Pensar os artefatos pela ótica do STS já é algo que vem ocupando a agenda do design, especialmente nos últimos anos⁴.

Para desenvolver esse argumento, parte-se da compreensão de que os STS podem auxiliar no exercício de relativização desses extremos e conseqüentemente lançar outras luzes na compreensão do papel do designer. Mais especificamente, tais estudos apontam para: uma reflexão crítica sobre a velha concepção tecnicista do campo, a partir da qual objetos técnicos passam a ser tomados num sentido mais amplo de artefatos, ou seja, substitui-se a ideia de *matters of facts* por um conjunto complexo de relações entre humanos e não humanos⁵ (*matters of concerns*) em que o conceito de "thing", enquanto objeto ou serviço, seja substituído pelo o conceito de "Thing"⁶, que refere-se a um tipo de montagem sócio-material. Tal operação interessa aqui no que atenua a concepção de oposição enquanto marco que separa o complexo, social, subjetivo, simbólico; do material, concreto e real.

Os obscuros da pontualização

Antes de iniciar essa reflexão, recorre-se ao projeto apresentado por Manzini. Não é difícil identificar entre as suas características o componente social. A própria etimologia de 'social' indica algo concernente a uma comunidade, a uma sociedade humana, ao relacionamento entre indivíduos. Não é desconhecido que tal leitura molda toda a compreensão tradicional da sociologia. O social, nesse caso, diz respeito a um tipo de conexão⁷, como em laços sociais. No

⁴ As recentes edições especiais da *Design Issues*, Vol 29, 2016; e *CoDesign*, Vol 11, 2015 oferecem um panorama sobre tal aproximação.

⁵ Na ANT, o termo *não humano* parece partir de uma insatisfação de seus proponentes em relação ao regime de separação na tradição da filosofia em que objeto é automaticamente posicionado como oposto a sujeito (Sayes, 2013, p. 3). A posição da ANT sobre uma definição de não humano é contudo imprecisa. Envolve: 'coisas, objetos' (Latour, 1993, p. 13); 'micróbios, vieiras, rochas e navios (Latour, 2005, p. 11); animais (Callon, 1986); fenômenos naturais (Law, 1987); ferramentas e artefatos técnicos (Latour and Woolgar, 1979); textos (Callon et al., 1986). Neste artigo entende-se amplamente artefato enquanto entidade não humana, apesar de evidentemente não se tratarem de termos equivalentes (em tal compreensão, todo artefato é um não humano, mas nem todo não humano é um artefato). Consideramos artefato em um sentido amplo, que envolve produtos, bens, identidades, serviços, projetos, discursos... como assinala Krippendorff (2006). Em alguns casos, referimo-nos a um tipo de artefato particular, como em artefatos físicos. Quando tal ocorre, o termo artefato é acompanhado da devida adjetivação.

⁶ Utiliza-se *Things* no sentido proposto por Suchman (2002) em que *Things* devam ser vistas como relações de longo termo, em que atores diversos se atenham e utilizem de tecnologias que os conectem a sistemas amplos de relações sócio-materiais, formando coletivos compostos de pessoas, objetivos e processos.

⁷ A noção de social na ANT (Actor Network Theory) escapa a essa compreensão do social enquanto link de conexão. Latour (2005, p. 64-65) entende social enquanto "o nome de um movimento, um

caso relatado, as pessoas estão dispostas em contato, operando colaborativamente em um relacionamento humano de pluralidade indiscutível. Mais especificamente, as pessoas ali se beneficiam enormemente das faculdades que a dinâmica compartilhada das moradias oferece. Se por um lado há nitidez sobre as competências sociais de tal empreendimento, o mesmo não costuma acompanhar casos em que os indivíduos não sejam compreendidos enquanto protagonistas. É difícil adivinhar, por exemplo, o componente social de artefatos técnicos cotidianos simples como uma dobradiça, uma porta, ou uma roleta (para usar exemplos conhecidos dos STS).

Examinemos rapidamente um desses artefatos comuns, a dobradiça. Consideremos que seu funcionamento cotidiano ocorra sem intempéries. Que sua utilização seja tão fluida que o artefato passe despercebido pelas pessoas que se relacionam com ele. Seus mecanismos, componentes, funções e propriedades são acionadas pelas pessoas como que automaticamente, sem que elas tomem consciência explícita de tal acionamento. Nessa dinâmica de relação fluida, os aspectos do artefato estão invisíveis, despercebidos, são elementos neutros da subordinação quieta que oferecem. O artefato é reduzido aqui a uma unidade particular de funcionamento estável. As pessoas não pensam no artefato, e quando o fazem, o compreendem enquanto peça única e simplória: um dispositivo técnico de baixa sofisticação feito de poucas peças de um só material trivial, quase sempre uma liga metálica de baixo custo. Tal compreensão unitária pode ser descrita pelo o que Law (1992, p. 384) denomina *Pontualização*. O autor utiliza do conceito enquanto princípio analítico para examinar redes disfarçadas por trás de conjuntos únicos que a substituem. Para o autor, "sempre que uma rede age como um único bloco, então ela desaparece, sendo substituída pela própria ação e pelo autor, aparentemente único desta ação (...)"

Enquanto a dobradiça desempenha seus papéis, as relações que se realizam por entre os elos que a constituem passam despercebidas. Agora, basta que a dobradiça deixe de funcionar, ou simplesmente comece a emitir qualquer som que alerte sobre a necessidade de lubrificante, por exemplo, para que se revele um quadro de dinâmica complexa marcado por múltiplas relações. Destacam-se então lubrificante, técnicos, concorrentes, mecanismos, lojas, tecnologias, outros usuários..., que operavam às cegas enquanto a rede da dobradiça estava pontualizada. Não cabe avaliar se a pontualização da rede representada no artefato (dobradiça) é desejável ou não. É este um recurso ao qual recorreremos para que possamos transitar pelo social e realizar as relações que nos envolvem. O mecanismo de pontualização conduz, portanto, a uma espécie de ordenamento do social. Não reconhecemos a complexidade da rede que produz e sustenta como efeito geral o artefato, por que tal movimento é desnecessário e certamente dispendioso.

A pontualização é sempre precária, ela enfrenta resistência, e pode degenerar numa rede falha. Por outro lado, recursos pontualizados oferecem uma forma de se utilizar rapidamente das redes do social sem ter que se envolver com complexidades intermináveis. E na medida em que esses recursos pontualizados estão incorporados nos esforços de ordenamento, eles são então performados, reproduzidos dentro das redes do social e ramificados através delas. (Law, 1992, p. 384)

deslocamento, uma transformação, um envolvimento. (...). Assim, social (...) é o nome de um tipo de associações momentâneas que é caracterizada pela maneira como reúne junto em novas formas"



Tal recurso é utilizado no caso da dobradiça, mas também o é em sistemas compostos, como o da moradia compartilhada. Quer dizer, a moradia compartilhada é efeito de uma rede formada por atores de natureza diversa, isto é, humana e não humana, material e imaterial. A qualidade social da rede é condicionada pelo desempenho simétrico de papéis humanos e não humanos, para falar como Latour, material e imaterial.

Espaço de negociação

O que também caracteriza o artefato é a compreensão de que tais pontualizações não são jamais definitivas, mas um processo de dinâmicas mais ou menos instáveis. Esse aspecto variante é mais uma condição interligada à rede do artefato. A estrutura social é marcada por dinâmicas em que nenhuma versão de ordenação (esteja representada em uma pessoa, um artefato, uma organização, um sistema) jamais realiza-se completamente, pois tem sempre aspecto flutuante, dada a suscetibilidades.

Quer dizer, o aspecto social de um projeto tem a ver com o problema da estabilidade de sua rede. Callon (1995) traz um conceito análogo ao descrever que a estabilidade das redes (e sua decorrente unidade) está de alguma forma condicionada à convergência dos interesses dos aliados que estão ligados à rede. Assim, quando um dos aliados passa a divergir de uma rede antes consistente e surgem controvérsias, pelos motivos mais diversos (relacionados sempre a integridade de seus interesses), a rede perde estabilidade e passa a revelar suas entranhas antes ocultas. O mesmo ocorre em sentido inverso, quando as redes estão em processo de concepção e caminham em um processo de estabilização. Seja em um sentido ou outro, o que marca a desestabilização da rede é sempre um evento transformador. Ainda para Callon, esse jogo de tensões (em que se enrijece e dissolve a estabilidade da rede de um artefato) é determinado pelo conjunto de forças simétricas que surgem das negociações entre atores humanos e não humanos (1995). A transformação dos artefatos depende então do grau de convergência ou divergência dos atores que fazem parte de sua rede. Assim, depois dos acordos estabelecidos, o artefato técnico (e sua rede) está por um momento estabilizado e sua rede “fechada” (Pinch e Bijker (2012, p. 37-38).

Para ambos os autores, a estabilização de uma rede envolve um processo de negociação sempre marcado pelo problema dos (des)acordos. Callon (1986, p. 203-204) mostra que tais acordos precisam passar por “pontos de passagem obrigatórios” (*obligatory passage points*; OPP), em que obstáculos são superados de forma que diferentes atores estejam acomodados num campo comum, de *inter-essamentos* compartilhados (Callon, 1986), em que dissidências são como forças (entendidas primeiramente como indesejadas) fundamentais para a dinâmica de transformação dos atores. Não se trata tão somente de um processo de tomada de decisões em que se opta por A ou B; mas um processo agonístico (no sentido de Mouffe, 2000) em que A e B transformam-se, assim como os atores que decidem sobre o caminho a seguir. Esse movimento de transformação de interesses, necessário na compreensão de acordos de Callon, são descritos pelo conceito de *tradução* (Latour, 2000; Callon, 1986). Star (1989) sugere modificações no modelo de Callon sobre o problema dos acordos. Ao desenvolver uma perspectiva analítica que chama de *Boundary Objects* (BO), a autora suaviza a obrigatoriedade

de um único ponto de passagem de acordos estabelecidos. No modelo que propõe, os consensos não são imprescindíveis: o processo de tradução busca por uma coerência entre os atores aliados que pode ser alcançado em diversos pontos de passagem de caráter não obrigatório. Quer dizer, a tradução de interesses de aliados assume trajetória indeterminada, de diversas ramificações possíveis. O conceito de BO permite a intersecção de diversos mundos sociais distintos, satisfazendo a um só tempo os requerimentos de cada um deles (por sua plasticidade) e garantindo a unidade daquilo que lhes confere identidade (por sua robustez) (Star, 1989, p. 393).

Uma vez unificada, ou seja, resolvidas momentaneamente as controvérsias presentes, a rede do artefato (seja a dobradiça ou as moradias colaborativas) como que oculta a presença, a ação e a relação de seus atores todos.

Movimentos de ação de não humanos

Procurou-se descrever o conceito de pontualização para revelar algumas das tramas que conferem o componente social mesmo ao mais elementar dos artefatos. Tal discussão diz respeito a *composição* desses artefatos. Procura-se agora pensar mais especificamente sobre as *dinâmicas* que todo artefato incita quando desempenha seus papéis. Para tanto, reporta-se a um quadro de demarcação entre material e imaterial que parece acompanhar frequentemente os estudos em design.

Utiliza-se para tanto uma última vez do exemplo que Manzini descreve, das moradias colaborativas. Como visto, as virtudes do projeto descrevem-se pelo eixo do social, em que os protagonismos são desempenhados pelas pessoas que habitam e caracterizam o sistema descrito. As pessoas ali compartilham; servem aos outros e pelos outros são servidas. O serviço prestado tem caráter imaterial, intangível, de natureza impalpável e é determinado pelas faculdades humanas daqueles que o promovem e o fazem surgir. Os serviços realizam-se nas coisas, que os intermediam sem que os afetem. Os artefatos são materiais neutros e o que determina seus serviços é aquilo que o homem faz deles. O sucesso ou fracasso do serviço é então implicação daquilo que as pessoas fazem. Tal concepção tem raízes em uma compreensão bastante difundida nos âmbitos do senso comum: a ideia que as coisas devam ser tomadas como entidades passivas que servem (prestam serviço) aos humanos. Os artefatos materiais utilizados nesse sistema são unidades coadjuvantes de importância relativa. Apesar de muitos autores problematizarem a ação assimétrica entre humanos e não humanos no social (ver por exemplo, a teoria das *Spheres* em que Sloterdijk descreve os espaços como agentes do social e que os "homens são efeitos dos espaços que criam" [Sloterdijk, 2009, p.1]), ainda assim o componente social do design parece progredir por meio de um quadro de determinismo em que a ação é sempre determinada pelo polo dos humanos.

Ao recuperar o processo de pontualização, entende-se que o que confere dinâmica aos eventos do social, não é o componente material ou imaterial dos artefatos, mas algo presente nos movimentos das tramas e ramificações das redes que estes elaboram em torno de si. Nessas redes, o artefato técnico (material ou imaterial) ao desempenhar seus papéis sociais sempre o faz por meio de uma propriedade viva, de aspecto pulsante, que articula atores em torno de si, e modifica ativamente os envolvidos, seja no momento em que é concebido, estabilizado ou

desarticulado. Ele é situado em meio aos polos extremos da técnica e do social e figura como *quasi-objects* (Latour, 1993, p. 55). A leitura ‘fria’ que se costuma fazer do universo técnico passa por uma compreensão ligeira de seus aspectos materiais (Prown, 1982). Tal leitura está antes associada ao sentido de constituição material (aquilo do que algo é composto, *sintática*) do que ao sentido de cultura material (de aspectos abstratos, *semântica*). Quer dizer, afasta-se da propriedade material dos artefatos seu componente semântico e as possibilidades de ele interferir nos mundos sociais daqueles que com ele se relacionam. Destitui-se assim o artefato técnico de pluralidade, o singularizando em uma unidade particular material.

Para pensar na ação do artefato material reporta-se aqui à conhecida discussão feita por Latour (2002) a partir do slogan “armas matam pessoas”. O exemplo é um tanto ocasional, e por isso pode ser substituído por outro que evidencie um esquema de relação entre humanos e não-humanos. Tal slogan sugere que um homem pacífico, ordeiro, controlado...; quando empunha uma arma, torna-se um criminoso. A arma o afeta de tal forma que não se pode responsabilizar o homem pela ação desempenhada. Ele é entendido com uma *tabula rasa* em cuja passividade a arma desempenha suas funções essenciais. Tal versão aponta para um tipo de determinismo técnico. Os exageros e ênfases de tal aceção são combatidos por um slogan inverso, igualmente intensificado, “armas não matam pessoas, pessoas matam pessoas”. Aqui, a arma é palco neutro em que o homem (mal) intencionado realiza seus objetivos, mata alguém. O homem decidido não se afeta pelo meio (a arma); faz uso dele conforme suas pretensões essenciais imaculadas. É esta uma versão do que se pode denominar determinismo social.

No primeiro caso, a arma sugere, conduz, interfere, modifica, age sobre o homem inócuo e faz a ação realizar-se. Tais forças da arma podem ainda ser ampliados pela leitura de Sayes (2013) e Latour (2005) sobre o conceito de *agency*. No segundo caso a arma tem papel inverso, e não assume protagonistas algum: é palco inexpressivo de essencial passividade. A arma então permite, oferece, dispõe, deixa que o homem operante realize o ato que deseja. Pensando nos exageros dos determinismos descritos, o leitor procurará relativizar as ênfases, entendendo que tanto o homem quanto a arma trazem algo ao ato. Tal propriedade ambivalente é descrita pelas *affordances* do artefato (Gibson, 1979; Norman, 1999; Turner, 2005; Pols, 2012). Os artefatos a um só tempo permitem-sugerem-oferecem e conduzem-dispõem-interferem.

Procura-se agora avançar pensando especificamente no problema da ação (do designer) no processo de construção de artefatos, partindo da compreensão do papel do artefato alcançada. A ação do designer será pensada num contexto de experimentação material de expectativas e transformações, ambas endereçadas a um tempo inexistente, futuro.

Antecipando e fomentando controvérsias

Parte-se da seguinte compreensão sobre as operações do designer: (1) o designer atua em um contexto de rede que envolve diversos atores com força simétrica de ação sobre o processo de concepção; (2) quando os atores estão em contato, modificam (traduzem) suas identidades, papéis e interesses; e (3) tal operação está sempre endereçada a um tempo futuro de feições desconhecidas.

O (des)controle entre uma multidão de atores heterogêneos

Sobre as incertezas relacionadas ao aspecto de controle em um contexto de coletividade, Latour (2000, p. 171) explica que “o movimento (...) de um artefato, dependerá até certo ponto da ação do autor, mas em muito maior grau da ação de uma multidão sobre a qual o autor tem pouco controle”. Assim, o autor questiona: “como é possível ter domínio sobre o destino futuro de uma afirmativa que é resultado do comportamento de todos esses aliados infíéis?”. Mais recentemente, Latour volta a problematizar a autonomia nas operações de controle do sujeito que cria. Para o autor, toda autonomia deve ser relativizada em um quadro em que as agências são compartilhadas entre os envolvidos, que também perdem algo de sua ação autônoma (Latour, 2014, p. 5). Portanto, para Latour (Ibid.) a instabilidade nas ações de controle é ocasionada pelo regime de multiplicidade na agência de diversos atores e pela própria vulnerabilidade de suas disposições.

Ao apresentar anteriormente o processo de tradução em meio aos OPP e BO, foram enfatizados alguns dos movimentos pelos quais os interesses em jogo são tratados. Ao pensar-se o problema de controle, convém ressaltar que tais traduções são resultado de situações em que certas entidades procuram controlar, mais ou menos, outras. O controle aqui é endereçado ao comportamento dos atores que fazem parte da rede de concepção dos artefatos (Latour, 2000). Para Callon (1986), controlar as disposições de tais atores, é atuar sobre a definição de suas identidades (o que são, o que querem, o que oferecem para a rede do artefato).

O conceito de agonismo contribuiu nessa seara, ao propor um espaço permanente para abrigar controvérsias. Como Björgvinsson et al. (2010, p. 48) descrevem “Democracia agonística não pressupõe a possibilidade de consenso e resolução racional de conflito, mas uma polifonia de vozes e uma disputa mutual vigorosa e tolerante entre grupos unidos por engajamento passional”. Nesses espaços democráticos, o designer interessado em manter a multiplicidade de vozes de atores distintos engajados na rede, deve encontrar “constituições” que auxiliem a transformar antagonismos em agonismos. Similarmente, para Star (1989, p. 413), as controvérsias entre atores heterogêneos de interesses distantes somente puderam coexistir por meio de protocolos e métodos standard estabelecidos entre os envolvidos. Nessa rede, o designer age sobre o palco em que tomam forma e representam-se as identidades dos envolvidos. Desta maneira, como nos espaços democráticos propostos por Björgvinsson et al. (2010, p. 48), as controvérsias tornam-se construtivas, e os pontos de vista conflitantes, legítimos. Nesse sentido, seu palco é a um só tempo democrático (pois dá voz a todos), e também uma entidade que transforma as vozes presentes e confere legitimidade ao processo.

Lidando com o futuro

No design, o problema de controle é ainda acentuado em função da posição temporal em que ocorre a validação de suas proposições. Muitos estudos têm avançado sobre como lidar com as dificuldades inerentes a atividade de tomar o futuro (*e.g. Scenarios* (Van der Heijden, 2012), *Utopias* (Wright, 2010), *Speculative* (Dunne & Raby, 2013), *Design fiction* (Blythe, 2014), *Critical design* (Dunne, 2005). Tais dificuldades são descritas por Suchman (2011, p. 11) que entende o futuro enquanto força de relativa agência independente, posicionada para além de

qualquer controle. O esforço em tratar tal dimensão desconhecida, resulta em um conjunto de maneiras pelas quais se pode acionar o futuro de alguma forma (Beckert 2014; Massumi 2007).

Reeves (et al, 2016) descreve tais estratégias como *pragmatic projection* e *grand visions*. A primeira delas procura reportar-se ao passado buscando informações para alcançar-se maior competências de se predizer o futuro. Em tal modelo, o passado oferece os materiais para se conhecer o futuro. Para os autores, tal estratégia moldou o posicionamento de diversas gerações sobre como realizar esse trabalho intelectual de previsão. Nessa perspectiva, qualquer falha de previsão devém da insuficiência de informações coletadas ou da incapacidade técnica de se processá-las. As características do artefato (futuro) são sempre encontradas nos campos do já vivido. O designer, utilizando-se desses modos, influencia-se pelas tendências desdobradas do passado/presente⁸.

A outra estratégia, que contrasta com essa primeira, procura “trazer o future para o presente agindo da maneira que vemos como correta do ponto de vista privilegiado do futuro que estamos tentando criar (...). Ao anunciar uma ou mais *grand visions* do futuro, pretendemos direcionar as ações do presente como se fossem algo de uma profecia que se auto-realiza” (Ibid, p. 8). Em tal estratégia, o futuro é construído a partir de *grand visions* que vão moldar as ações do presente de forma que tais *visions* realizem-se efetivamente. Nessa categoria, opera-se num novo regime de paradigmas, que transcende reformas no mundo atual. Depois de descritas, essas duas estratégias extremas são impreterivelmente associadas, ou seja, para os autores, as *grand visions* precisam ser traduzidas em *pragmatic projection* para que sejam compatíveis com planos de ação imediatos, o que se faz por ação contingente.

Alvial-Palavicino (2016) apresenta um conceito de certa equivalência ao examinar o esforço por se compreender aspectos do futuro no processo de inovação de tecnologias emergentes. O exercício de *antecipação* sempre se utiliza de "expectativas, visões e imaginários" (Ibid, p. 138). Para a autora, o futuro é sempre acionado junto às contingências do presente, num exercício descrito como *antecipação* (Adams et al., 2009; Anderson, 2010). “Antecipação presta atenção nas formas como o futuro é construído no presente; não é sobre predição, mas sobre o ajuste mútuo entre expectativas futuras e dinâmicas contingentes (...). Antecipação é um processo através do qual o presente é transformado, interferido e por fim governado em nome do future” (Alvial-Palavicino, 2016, p. 137). Nessa dinâmica de relação passado-presente-futuro, o designer utiliza de "conhecimentos e sabedorias do passado, para conceber soluções no presente, com as gerações futuras em mente” (Irwin et al., 2015, p.1). Mais especificamente, Irwin et al. (2015) sugerem que a atenção aos eventos passados se ocupe da história das transições sociotécnicas, como descrevem Geels (2010) e Schot (2010), e dos saberes de sociedades pré-industriais indígenas de grande virtude sustentável, como explicam Brown (2013) ou Papanek (1995).

⁸ O *Global Scenarios Group (GSG)* apresenta uma taxonomia do futuro, em que a estratégia de *pragmatic projection* manifesta-se na categoria de *Convencional Worlds*. As projeções de futuro são aqui elaboradas mediante forças dominantes da globalização (interdependência econômica, valores dominantes, padrões de produção e consumo de países ricos). Ver em <http://greattransition.org/explore/scenarios> (acesso em setembro de 2016)

A experimentação como espaço para tratar as controvérsias

Felt e Wynn (2007) apresentam duas formas de se relacionar o futuro com o processo de construção de tecnologias: uma delas descrita como tecnocientífica, a outra como experimentação coletiva. A primeira delas é caracterizada como um modelo de inovação linear, *top-down* e centralizado. Toda ficção utilizada nesse modelo serve para atrair recursos e acentuar competição, preterindo aspectos sociais da tecnologia. A segunda (experimentação coletiva), representa um processo de inovação aberto, coletivo, em que expectativas são produzidas por meio do engajamento entre os envolvidos e a experimentação em torno de novas configurações sociotécnicas. Na abordagem tecnocientífica as promessas e expectativas sobre o futuro orientam a ação dos atores. O processo de elaboração transcorre somente em um sentido (linear), da compreensão das expectativas para a ação dos atores. Tal abordagem não reconhece qualquer efeito de tradução sobre os atores ou sobre as expectativas uma vez identificadas. Por outro lado, na abordagem experimentação coletiva o futuro não desempenha um papel de guia soberano, mas as tecnologias surgem de uma experimentação aberta, de caráter livre. Quer dizer, as dinâmicas de experimentação como que dão forma e modificam as expectativas em jogo, em um processo de traduções contínuo.

Na abordagem tecnocientífica, o controle é de alguma forma representado objetivamente na configuração daquilo que é previsto para o futuro. A representação das expectativas sobre o futuro é como algo dado, funcionando como instrumento de legitimação daquilo que se pretende projetar. Se o projeto depois distanciar-se de tal referência, perde legitimidade. O designer utiliza aqui de um controle relativamente preciso, uma vez que as decisões são tomadas mediante um conjunto de referências de bases reconhecíveis. Distintamente, na abordagem experimentação coletiva o controle é liquefeito, relativizado em meio às operações livres e abertas de experimentação. A atividade de experimentação material funciona como um espaço que media, dá forma e incorpora as expectativas do coletivo, o permitindo/conduzindo a se expressar sobre o futuro.

Ratto (2011) examina uma série de atividades de experimentação para ressaltar o papel da realização material das coisas nos estudos sociais da tecnologia. O autor descreve um modo de engajamento produtivo que denomina *critical making*. Sua proposta tem raízes no “*critical design*” (Dunne, 2005), “*critical technical practice*” (Agre, 1997) e “*reflective practice*” (Sengers et al., 2005). Particularmente, o *critical making* utiliza do processo de construção e se interessa antes pelas ações compartilhadas do fazer, do que pelo produto (resultado) de tais operações (Ratto, 2011, p. 253). Desta forma, todo protótipo construído num processo de design é considerado “um meio para (...) alcançar valor através de atos de construção compartilhada, conversação e reflexão” (Ibid, p. 253). A apreciação crítica de um protótipo não repousa portanto nos mecanismos que este dispõe, mas naquilo que as próprias operações críticas feitas sobre ele alcançam. Para o autor (p. 254) “enquanto protótipos físicos são construídos e compartilhados com outros, nosso foco principal é sobre o ato da construção compartilhada enquanto atividade e local para estimular e ampliar a compreensão conceitual de assuntos sociotécnicos críticos”. Galey e Ruecker (2010) também ampliam o papel dos protótipos ao descrevê-los enquanto entidades capazes de incorporar argumentos e ideias complexas que podem ser utilizadas para tocar questões críticas sobre fenômenos ainda desconhecidos. A

propriedade material dos protótipos, bem como suas competências sociais, é compreendida enquanto elemento importante para tornar o futuro visível (Turner, 2014), tocando aspectos coletivos (no sentido de Suchman [2002], de pessoas, coisas, processo) de reflexão sobre os valores que serão desejáveis (Ratto, 2011).

Assim, é na prototipagem que o designer mobiliza (provisoriamente) aliados, faz com que pontos de vista opostos se manifestem e coexistam, torna as controvérsias construtivas. Na prototipagem, as expectativas assumem uma propriedade viva, pois lhes é dada a faculdade da instabilidade, do ajuste, da transformação. Como salienta Michael (2000), a performance das expectativas não é realizada em um campo a-material ou abstrato: ela é desempenhada nessas bases materiais. Nessa compreensão, o protótipo é força que performa (enquanto representações temporais de expectativas de um tempo vindouro) e coloniza (enquanto sítio local do presente) as disposições do futuro (Brown e Michael, 2003, p. 5). A ação do designer é sediada então nas atividades da feitura que media o coletivo. Feitura (factura) aqui referindo-se a *feitio, trabalho, obra (feita)*, que se distingue do imaterial, sem existência palpável. Ela diz respeito a “configuração física, aparência de um ser ou coisa; formato, forma”. Assim, a materialização alcançada nas atividades coletivas de experimentação é entidade que possibilita ao designer tocar aspectos da composição das proposições em jogo. É cápsula deslocada no tempo que permite, revela e dá forma a unidades sociais futuras.

Ao examinar as dinâmicas de concepção em que o design se envolve com esses tempos vindouros, toca-se um esquema de relações que escapa a lógica de progressão temporal (sequência de etapas) comum à descrição do processo de design. Nesse esquema, o processo de design é pautado em um campo de tensões entre atores híbridos (em que técnico e social jamais estão isolados), o espaço futuro, e as atividades presentes de experimentação material. A dinâmica do processo de design é cadenciada pelo designer, ao permitir o fluxo de forças que os atores exercem e sofrem entre si e entre a dimensão do presente e do futuro. Assim, soma-se às transformações entre atores híbridos uma terceira força, posicionada nas tensões entre o tempo presente e futuro. O particular elemento de controle a que o designer tem acesso, repousa nas tensões entre essas entidades (atores híbridos; presente/futuro), realiza-se nos palcos de experimentação coletiva e, mais especificamente, nas atividades de materialização de protótipos. Nesse quadro, o designer não é um observador interessado em desvendar o futuro. Sua atividade não trata de previsão, pois tal supõe a indesejada separação de dois universos progressivos (presente e futuro) em que o segundo acompanhará uma boa compreensão do primeiro. O designer é ator ativo que opera em meio a diversos atores híbridos aos quais deve dar voz por meio das atividades de materialização. Nas mãos do designer, o protótipo desempenha papel de mediador de expectativas, dando-lhes forma num movimento ambivalente de antecipação, projeção e transformação, servindo de espaço (democrático) das controvérsias.

Considerações finais

A compreensão de que os artefatos técnicos são menos sociais que atores humanos, parece derivar das maneiras pelas quais os artefatos técnicos são tomados, muitas vezes, nos estudos em design. Quando estudamos os artefatos enquanto atores de redes estáticas (pontualizadas),



ou enquanto atores isolados (desconectados), todo o seu componente social desaparece. Nas redes estáticas, as coisas perdem a faculdade de conectar, de atrair, de associar... perde sua carga dinâmica. Quando são entidades isoladas, distante de outros atores, manifestam tão somente o que alguns estudiosos denominam carga inerente ou funções essenciais. Nesse caso, não há propriedade social nos artefatos. Para que se possa tomar os artefatos enquanto atores sociais é necessário que o consideremos em curso, desempenhando seus papéis em meio ao movimento de associações e rupturas que estabelecem. Tal movimento é composto (como toda prática social), e deve ser suavizado da mesma forma que o foram os determinismos antes descritos: ao invés de separarmos de um lado a carga técnica desempenhada pelo arranjo material das coisas (o que examinamos pela ótica da função e do determinismo técnico), e de outro a compreensão de que as coisas habitam uma rede sólida estável gerida pelos interesses do humano (determinismo social), é necessário aqui a compreensão de um conceito que permita uma espécie de transição inesgotável entre esses extremos. A qualidade técnico-social dos artefatos como que se descreve pelo conceito de magma (Venturini, 2010). Magma é um fluxo de “rocha parcialmente derretida”⁹, uma configuração ambivalente em que a rocha é simultaneamente sólida e líquida. As atividades experimentais de materialização dos artefatos posicionadas nesse campo de tensões entre atores humanos/não humanos, presente/futuro desempenham um papel de ambivalência equivalente. Elas atuam nesse estado “magnético”. Essa propriedade híbrida do magma diz respeito portanto a composição do artefato, mas também às dinâmicas em que opera. Magma pressupõe o composto sólido-líquido em que um transforma-se no outro incessantemente. Quer dizer, quando a rocha sólida é tocada pelo calor da lava, é incorporada a ela. E, ao mesmo tempo, quando a lava é esfriada nas extremidades, solidifica-se, em movimentos que não se pode precisar início e fim.

Não há muita originalidade em tratar artefatos técnico enquanto massas esquecidas dos estudos sociais. Afinal, a difusão do “*new materialism*” nos STS parece ter alcançado uma abrangência que inaugurou definitivamente outra compreensão sobre o papel dos artefatos no social (Sayes, 2014, p. 134). No design, contudo, a compreensão dos artefatos parece repousar nos campos de uma dualidade que perdura e pauta a disciplina. Nesse quadro, o social costuma ser descrito por meio de entidades humanas, em que os artefatos são coadjuvantes de ação irrelevante. Os artefatos são compreendidos assim enquanto entidades intermediárias, o que, na visão de Latour (1992, p. 229) significa dizer que eles fazem simplesmente o que qualquer outro faria no seu lugar. A contribuição do STS para o design, e mais especificamente a maneira como o STS entende o papel dos artefatos, abre uma agenda para outra apreciação dos processos de design.

A partir das considerações feitas, as operações de experimentação material permitem realizar os movimentos de identificação, construção e tradução das identidades e interesses de atores de uma rede de projeto, o que se faz sempre associado a um tipo de incerteza relacionado ao futuro. Tais movimentos devem entender que os atores em jogo (suas identidades e interesses) são diferentes, controversos e que tal condição gera um campo de tensões fundamental para a criação.

⁹ <https://www.britannica.com/science/magma-rock>

Reconhecemos as operações do designer a partir da compreensão da actancialidade de atores formados em conjuntos (híbridos) que não distinguem humanos de não humanos. Qualquer modelo que assuma que os não humanos não incidem na concepção dos artefatos, deixa escapar um componente que afeta a performance, no sentido mais amplo do termo, dos híbridos. Mesmo identificados atores de natureza distinta, é necessário também assumir que eles não são estáticos, isto é, modificam seus interesses e identidades quando estão em contato. Tal movimento não é fortuito, e acontece inevitavelmente nos movimentos de recrutamento de aliados (o que traduz as disposições das redes). Em meio a esse quadro, o próprio designer (ator 1) modifica-se quando em contato com aquilo que está sendo materializado, prototipado (ator 2), num processo de tradução que acomete a outros atores recrutado à rede. O (des)controle passa assim pelo problema das tomadas de decisões, mas modifica seus aspectos quando consideramos que as atividades de experimentação material permitem (enquanto BO) que coabitem controvérsias. Ou seja, não se trata de alcançar acordos pontuais que unifiquem pontos de vista e interesses, mas sim operar com interesses distintos que podem ser articulados (identificados, confrontados, sugeridos, transformados) na representação material daquilo que se experimenta. A noção de controle perde então sentido, pois o próprio designer entende-se como um entre outros atores que tem sua identidade e seus interesses traduzidos e articulados.

Por fim, os interesses futuros, de aspecto indefinido (a que Callon [2011] chamou radicalmente incertos), produzem-se, orientam-se e manifestam-se *através* (no sentido duplo de atravessar e de utilizar enquanto instrumento) das atividades de experimentação material. Na experimentação material o protótipo age em suas *affordances*, permitindo que os interesses futuros se manifestem, mas também os conduzindo para que se manifestem a partir das propriedades daquilo que materializa, numa dinâmica recursiva que somente se estabiliza momentaneamente, e cuja instabilidade é força subjacente a qualquer prática de design.

Referências

- ADAMS, V., MURPHY, M. AND CLARKE, A.E. Anticipation: Technoscience, life, affect, temporality, in “**Subjectivity**”, 28 (1), pp. 246–265, 2009.
- AGRE, P. Toward a critical technical practice: lessons learned in trying to reform AI. In **Beyond the Great Divide: social science, technical systems, and cooperative work**, ed. G. C. Bowker, L. Gasser, S. L. Star, and W. Turner, 131–58. Mahwah, NJ: Erlbaum, 1997.
- ALVIAL-PALAVICINO, C. The Future as Practice. A Framework to Understand Anticipation in Science and Technology. **TECNOSCIENZA: Italian Journal of Science & Technology Studies**, 6(2), 135–172, 2016.
- ANDERSON, B. Preemption, precaution, preparedness: Anticipatory action and future geographies, in “**Progress in Human Geography**”, 34 (6), pp. 777–798, 2010.
- BECKERT, J. Capitalist Dynamics: Fictional Expectations and the Openness of the Future, **Working Paper, MPIfG Discussion Paper 14/7**, 2014.
http://www.mpifg.de/pu/dp/dp_abstracts/dp14-7.asp (acessado November 4, 2015).



BOEHM, B., "A Spiral Model of Software Development and Enhancement," **IEEE Computer** 21, 5, 61-72, 1988.

BJÖRGVINSSON, E., EHN, P., & HILLGREN, P. Participatory design and "democratizing innovation." **Proceedings of the 11th Biennial Participatory Design Conference**, (Ehn 1988), 41–50, 2010.

BLEAKER, J. "**Design Fiction: A Short Essay on Design, Science, Fact and Fiction.**", 2009.

BLYTHE, M.. Research Through Design Fiction: Narrative in Real and Imaginary Abstracts. **Proc. CHI '14**, 2014.

CALLON, M. 'Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc Bay', in Law, J. (Ed.): **Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge**, pp.196–233, Routledge and Kegan Paul, London, 1986.

_____. "Hybrid forums" in eds. Callon, M., Lascoumes, P. and Barthe, Y. **Acting in an Uncertain World: An Essay on Technical Democracy**. Cambridge, MA: MIT p. 13-36, 2011.

CALLON, M., & LAW, J. Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay. **The Science Studies Reader**, 67–83, 1999.

DUBBERLY, H. **How do you design? A compendium of models**. San Fransico, USA: Dubberly Design Office, 2004.

DUNNE, A. **Hertzian tales: Electronic products, aesthetic experience, and critical design**. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

DUNNE, A. & RABY, F. **Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming**. The MIT Press, 2013.

GALEY, A. AND RUECKER, S. How a Prototype Argues. **Literary and Linguistic Computing**. 25, no. 4, 2010.

GEELS, F. Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. **Research Policy**, 39: 495-510, 2010.

KOSKINEN, I. Agonistic, Convivial, and Conceptual Aesthetics in New Social Design. **Design Issues**, Volume 32,(3), 17–30, 2016.

LATOUR, B. "Where are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts" in eds. BIJKER, WIEBE & JOHN LAW, eds **Shaping Technology/Building Society** MIT Press, 1992.

_____. **We have never been modern**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1993.

_____. **Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory**, Oxford: Oxford University Press, 2005.

_____. Agency at the Time of the Anthropocene. **New Literary History**, 45(1), 1–18, 2014.

LATOUR, B. , & WOOLGAR, S. **Laboratory life: The social construction of scientific facts** (Vol. 80). Beverly Hills, CA: Sage, 1979.



- LAW, J. Technology, closure and heterogeneous engineering: The case of the Portuguese expansion. In BIJKER, W. E., HUGHES, T. P., AND PINCH, T. J. (eds.). **The Social Construction of Technological Systems, New Directions in the Sociology and History of Technology**, MIT Press, Cambridge, Mass, 1987.
- _____. Notes on the theory of the actor-network: ordering, strategy and heterogeneity. **Systems Practice**, 5(1992), 379–93, 1992.
- MOUFFE, C. **The Democratic Paradox**. London: Verso, 2000.
- NELSON, H.G. AND STOLTERMAN, E. **The Design Way**. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 2003.
- POLPA, G. **How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method**. 2d ed. Princeton University Press, 1988.
- PROWN, J. D. Mind in Matter: An Introduction to Material Culture Theory and Method. **Winterthur Portfolio**, 17(1), 1–19, 1982.
- BOYER, B., COOK, J. W., & STEINBERG, M. In **Studio: Recipes for Systemic Change**, 339, 2011.
- MANZINI, E. Design, **When Everybody Designs. An Introduction to Design for Social Innovation**. Cambridge, MA: MIT Press, 2015.
- MASSUMI, B. Potential politics and the primacy of preemption, in “**Theory and Event**”, 10 (2), 2007.
- MICHAEL, M. Futures of the present: from performativity to prehension, in BROWN, N., RAPPERT, B. AND WEBSTER, A. (eds.), **Contested Futures: A Sociology of Prospective Techno-Science**, Ashgate, Aldershot, pp. 21–39, 2000.
- NORMAN, D. A. Affordance, conventions, and design. **Interactions** 38 e 42, (May/June), 1999.
- PANARO, P. Notes on the Role of Leadership and Language. in **Regenerating Organizations**, collaboration with MICHAEL GEOGHEGAN, HUGH DUBBERLY, PETER ESMONDE, produced for Sun Microsystems, 2002.
- POLS, A. J. K. Characterizing affordances: The descriptions-of-affordances-model. **Design Studies**, 33(2), 113–125, 2012.
- POON, J., & MAHER, M. L. Co-evolution and emergence in design. **Artificial Intelligence in Engineering**, vol.11, p. 319-327, 1997.
- RATTO, M. Critical Making: Conceptual and Material Studies in Technology and Social Life. **The Information Society**, 27(4), 252–260, 2011.
- REEVES, S., GOULDEN, M., R. D. The Future as a Design Problem. **Design Issues**, 32(3), 6–17, 2016.
- RITTEL, H. W. J. AND WEBBER, M. M. Dilemmas in a General Theory of Planning. **Policy Sciences**, 4(2): 155-169, 1973.

SANDERS, L. STAPPERS, P., **Convivial Toolbox. Generative Research for the Front End of Design**. Amsterdam: BIS, 2012.

SAYES, E. Actor-Network Theory and methodology: Just what does it mean to say that nonhumans have agency? **Social Studies of Science**, 44(1), 134–149, 2014.

SENGERS, P., K. BOEHNER, S. DAVID, J. KAYE. Reflective design. **Proceedings of the 4th Decennial Conference on Critical Computing: Between Sense and Sensibility**, Aarhus, Denmark. August 21–25, 2005.

SLOTERDIJK, P. Talking to Myself about the Poetics of Space. Interview in **Harvard Design Magazine**, Spring/Summer 2009, Number 30.

SUCHMAN, L. Anthropological Relocations and the Limits of Design. **Annual Review of Anthropology**, 40(1), 1–18., 2011.

TURNER, F. “Prototypes,” **Culture Digitally**, 2014.

TURNER, P. Affordance as context. **Interacting with Computers**, 17(6), 787–800, 2005.

VAN DER HEIJDEN, K. **Planejamento por cenários: a arte da conversação estratégica**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

VIJAY, K. Innovation planning. In **proceedings HITS Conference**, 2003.

VENTURINI, T. Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory. **Public Understanding of Science**, 19(3), 258–273, 2010.

WRIGHT, E.O. **Envisioning Real Utopias**. London: Verso, 2010.

Guilherme Englert Corrêa Meyer

É professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Design da UNISINOS, onde leciona nos cursos de graduação e pós-graduação em Design. Atua como pesquisador do grupo de pesquisa Design Estratégico e Cultura de Projeto da UNISINOS. Desenvolve pesquisas sobre o papel dos artefatos na construção de conhecimento em design pelo viés da pesquisa em design baseada na prática e sobre o problema das controvérsias nos processos de design, ambos a partir dos Estudos da Ciência e Tecnologia (ECT).