

# VERSÕES E CONEXÕES: A AÇÃO PROJETUAL EM ARQUITETURA COMO OBJETO DE PESQUISA À LUZ DOS ESTUDOS EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

**VERSIONES Y CONEXIONES: LA ACCIÓN PROYECTUAL EN ARQUITECTURA COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN A LA LUZ DE LOS ESTUDIOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

**VERSIONS AND CONNECTIONS: THE ARCHITECTURAL PROJECT ACTION AS A RESEARCH OBJECT IN THE LIGHT OF STUDIES IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY**

## **COSTA, RODRIGO DAS NEVES**

Arquiteto, Tecnologista em Saúde Pública do quadro permanente da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PROARQ/FAU/UFRJ). E-mail: arqrcosta@yahoo.com.br

## **AZEVEDO, GISELLE ARTEIRO NIELSEN**

Arquiteta, Professora associada da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FAU/UFRJ) e Professora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PROARQ/FAU/UFRJ). E-mail: gisellearteiro15@gmail.com

## **PEDRO, ROSA MARIA LEITE RIBEIRO**

Psicóloga, Professora titular do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IP/UFRJ) e Professora do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGP/IP/UFRJ). E-mail: rosapedro@globlo.com

### **RESUMO**

Nas últimas décadas, muitas pesquisas foram desenvolvidas acerca dos projetos de arquitetura no sentido de elucidar a prática projetual, especialmente nos momentos de concepção. Entretanto, muitas delas estão baseadas numa visão cognitiva que pressupõe o projeto como produto gerado por meio de ações guiadas pela correta interpretação e aplicação de conhecimentos especializados pelo arquiteto (YANEVA, 2012). Essa visão é reforçada também por alguns modos de representação – por exemplo, as ilustrações dos edifícios em periódicos especializados – que oferecem visões simplificadoras do projeto e informam pouco sobre o processo ao valorizar os produtos em detrimento da sua construção. Muitas vezes, o que fica visível do projeto nesses casos é o efeito de uma simplificação que oculta partes do processo de construção pelo qual foi desenvolvido (LATOUR; YANEVA, 2008). Na verdade, a arquitetura e o projeto, em particular são mais complexos, heterogêneos e confusos do que geralmente são representados, pois atores que agem nesse processo por vezes são ocultados. Considerando essa lacuna, o objetivo deste artigo é propor uma compreensão da ação projetual em arquitetura enquanto objeto de pesquisa. Basicamente, a partir de duas noções oriundas dos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade – política ontológica (MOL, 1999) e rede heterogênea (LAW, 1992) – buscamos estabelecer uma pequena distinção que possa orientar pesquisas em projeto no sentido de ampliar a complexidade do objeto. Para tal, apresenta-se um exemplo como forma de pensá-lo em sua natureza múltipla, apoiando-se na visão da realidade como uma questão de escolha, como algo performado e situado – produzido e selecionado – pelas práticas, e não como algo anterior e independente (MOL, 1999; HARAWAY, 1995; LAW, 2004). Com esse deslocamento, o projeto pode ser entendido como um modo de manejar aquilo que conta como realidade ou não. Na mesma linha, apresentamos noções associadas à Teoria Ator-Rede, especialmente aquela da rede heterogênea (LAW, 1992) como forma de trazer à tona as interações complexas entre elementos constituintes da rede – pessoas, materiais, legislações – que compõem o projeto, enfatizando as associações entre eles. Isso permite abordar o projeto como um modo particular de negociar interesses e estabelecer conexões. A partir disso, espera-se contribuir para a formulação de abordagens de pesquisa em projeto que resultem em modos de pesquisar capazes de gerar diferenças, especialmente em relação à complexidade em arquitetura associada aos diversos atores que agem no processo.

PALAVRAS-CHAVE: projeto de arquitetura; método; objeto de pesquisa; teoria ator-rede; ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

### **RESUMEN**

En las últimas décadas, muchas investigaciones fueron desarrolladas acerca de los proyectos de arquitectura en el sentido de elucidar la práctica proyectual, especialmente en los momentos de concepción. Sin embargo, muchas de ellas se basan en una visión cognitiva que presupone el proyecto como producto generado por medio de acciones guiadas por la correcta interpretación y aplicación de conocimientos especializados por el arquitecto (YANEVA, 2012). Esta perspectiva se ve reforzada también por algunos modos de representación – por ejemplo, las ilustraciones de los edificios en periódicos especializados – que ofrecen visiones simplificadoras del proyecto e informan poco sobre el proceso al valorar los productos en detrimento de su construcción. Muchas veces, lo que queda visible del proyecto en estos casos es el efecto de una simplificación que oculta partes del proceso de construcción por el cual fue desarrollado (LATOUR, YANEVA, 2008). En realidad, la arquitectura y el proyecto, en particular, son más complejos, heterogéneos y confusos de lo que generalmente son representados, y los factores que actúan

en ese proceso muchas veces son ocultados. Considerando esta brecha, el objetivo de este trabajo es proponer una comprensión de la acción proyectual en arquitectura como objeto de investigación. En general, a partir de nociones oriundas de los Estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad - política ontológica (MOL, 1999) y red heterogénea (LAW, 1992) – se puede establecer una pequeña distinción que permite explorar el proyecto en la dirección de ampliar la complejidad del objeto. Para eso, se presenta un ejemplo descriptivo como forma de pensarlo en su naturaleza múltiple, apoyándose en la visión de la realidad como una cuestión de elección, como algo ejecutado y situado – producido y seleccionado – por las prácticas, y no como algo anterior y independiente. Con ese desplazamiento, el proyecto puede ser entendido como una manera de manejar aquello que cuenta como realidad o no. En la misma línea, presentamos nociones asociadas a la Teoría del Actor-Red, especialmente aquella de la red heterogénea (LAW, 1992) como forma de aclarar las interacciones complejas entre elementos constituyentes de la red -personas, materiales, legislaciones- que componen el proyecto, enfatizando las asociaciones entre ellos. Esto permite abordar el proyecto de una manera particular de negociar intereses y establecer conexiones. A partir de eso, se espera contribuir para la formulación de diferentes enfoques de investigación en proyecto que resulten en modos de investigar capaces de generar diferencias, especialmente con relación a la complejidad en arquitectura asociada a los diversos factores que actúan en el proyecto. PALABRAS CLAVES: proyecto de arquitectura; método; objeto de búsqueda; teoría del actor-red; ciencia, tecnología y sociedad (CTS).

## ABSTRACT

In the last decades, much research has been done on the architectural project to elucidate the design practice, especially in its conception. However, many of them are based on a cognitive view that presupposes the project as a product generated through actions guided by the correct interpretation and application of specialised knowledge by the architect (YANEVA, 2012). Some modes of representation reinforce this view – for example, the illustrations of buildings in specialised journals – providing simplified perspectives of the project and informing little about the process by valuing products rather than their building process. Often, what is visible of the project in these cases is the effect of a simplification that hides parts of the construction by which it was developed (LATOURE; YANEVA, 2008). In fact, architecture and design, in particular, are more complicated, heterogeneous, and confusing than usually represented, since actors who participate in this process are sometimes hidden. Considering this gap, the objective of this article is to propose an understanding of the projective action in architecture as a research object. Based on two notions from Science, Technology and Society Studies – ontological politics (MOL, 1999) and heterogeneous network (LAW, 1992) – we seek to establish a small distinction that can guide researchers in the project to increase the complexity of this object. For such, an example is presented as a way of thinking it in its multiple nature, relying on the view of reality as a matter of choice, as something performed and situated – produced and selected – by practices, not something previous and independent (MOL, 1999; HARAWAY, 1995; LAW, 2004). With this, the project can be understood as a way of managing what counts as reality or not. On the same line, we present notions associated with the actor-network theory, especially that of the heterogeneous network (LAW, 1992) as a way to bring to light the complex interactions between constituent elements of this network – people, materials, legislation – that make up the project, emphasising the associations between them. This approach allows us to deal with the project as a particular way of negotiating interests and establishing connections. From these displacements, it is hoped to contribute to the formulation of research in project approaches that result in forms of researching capable of generating differences, especially about the complexity in architecture associated to the different actors that participate in the process.

KEYWORDS: architectural design; method; research object; actor-network theory; science, technology and society (STS).

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, muitas pesquisas foram desenvolvidas acerca da prática projetual em arquitetura, especialmente no sentido de elucidar os processos de concepção. Os mapeamentos dos processos de projeto mostram que são diversas as influências sobre o projeto, em termos da linguagem do design, denominadas restrições internas e externas (LAWSON, 2011). Cada vez que uma nova restrição deve ser levada em conta – um limite de zoneamento, uma contenção orçamentária, um protesto dos cidadãos, um limite na resistência de algum material, uma mudança na moda, um novo cliente, uma ideia gerada no estúdio – é necessário renegociar o projeto, concebendo um novo design para capturar essa condicionante e torná-la compatível com outras (LATOURE; YANEVA; 2008). Há diversos desvios e interferências durante o processo até que se estabilize, ou seja, muitas ações ocorrem para que se alcance um arranjo capaz de integrar diferentes requisitos à proposta de solução.

Contudo, ainda que considerem as diversas restrições envolvidas, boa parte destas pesquisas está baseada numa visão cognitiva que pressupõe o projeto como produto gerado por ações guiadas pela correta interpretação e aplicação de conhecimentos especializados pelo arquiteto (YANEVA, 2012). Destaca-se a noção de ação reflexiva cunhada por Donald Schön (1983), que modificou a antropologia do projeto a partir da década de 1980 ao fundar uma epistemologia da prática, colocando o conhecimento profissional em destaque e tomando como ponto de partida o conhecimento incorporado pela prática. Este modelo baseado na reflexividade praticada em estúdio – e na capacidade cognitiva do arquiteto – ainda hoje é seguido em muitas escolas de arquitetura, e geralmente é privilegiado por muitos programas de pesquisa (YANEVA, 2012).

De outra forma, essa visão também está presente em alguns modos de representação<sup>1</sup> que oferecem visões simplificadoras do projeto e informam pouco sobre o processo ao valorizar os produtos em detrimento da sua construção. Muitas vezes, o que fica visível do projeto é o efeito de uma simplificação que oculta partes do processo de construção pelo qual foi desenvolvido (LATOURE; YANEVA, 2008). Assim, por exemplo, o trabalho dos arquitetos é amplamente ilustrado por belas fotos dos edifícios em periódicos especializados. Ao fazer uma busca nos *sites* destas revistas, centenas de imagens aparecem com características comuns: são objetos purificados, quase artificiais, não há pessoas, não há interação, a organização é impecável e asséptica. Tudo parece perfeito e organizado. Por outro lado, também é comum falarmos do arquiteto no singular. Exemplo disso é o prêmio *Pritzker*, que é concedido aos arquitetos que dão nome aos escritórios – Frank Gehry, Norman Foster, Paulo Mendes da Rocha – e reforça a individualidade da autoria do projeto<sup>2</sup>. O exemplo desses "*starchitects*" é extremo, mas o princípio parece válido para práticas mais cotidianas também. O próprio ensino de teoria, história e projeto é muitas vezes orientado nesta visão baseada em autores e

objetos, retratando a arquitetura como uma obra de arte autônoma do qual o arquiteto é o criador (FALLAN, 2008).

Ainda que tenham outros objetivos como o ensino, a divulgação e a valorização profissional, o que essas imagens nos informam sobre a ação no projeto-processo<sup>3</sup> em suas diferentes fases – incluindo a programação, a concepção, a construção e o uso dos edifícios? Esses são exemplos que valorizam os produtos em detrimento do processo e das ações nele incorporadas, onde está implícita a ideia de uma arquitetura autônoma e estável, retratada como “objeto distante do cotidiano, da cultura local e das paixões políticas das pessoas que usam os edifícios” (YANEVA, 2012, p. XIV, tradução nossa). Certos ações e elementos são desconsiderados, tomando o projeto como fruto do intelecto e do saber técnico dos arquitetos, o que esconde os demais atores. Outros personagens desta construção, como prédios vizinhos, orçamento e terreno, por exemplo, são citados como perturbações às ideias do projetista, ou ainda, simplesmente omitidos. E isso reforça o pressuposto de que o processo é uma sequência de ações guiada pela correta aplicação de saberes técnicos.

Desta forma, o argumento que aqui se coloca é que a arquitetura e, em particular, o projeto, são mais complexos do que geralmente são representados, sendo um produto da associação entre elementos heterogêneos. Traçando um paralelo em relação os cientistas e o método científico, ao falar dos projetos, os arquitetos em geral realizam uma purificação<sup>4</sup> do projeto, apresentando-o como um objeto autônomo, produzido pela correta mistura de conhecimento técnico e criatividade. De fato, conhecimento técnico e criatividade são indispensáveis à arquitetura, mas estão longe de operarem com ampla autonomia. Esta premissa, incorporada em alguns paradigmas teóricos tradicionais da disciplina, gera simplificações dos objetos arquitetônicos, na medida em que oculta determinados elementos do processo<sup>5</sup>. Assim, aqui a atenção está voltada para a ação projetual<sup>6</sup>, compreendendo que existem possibilidades nas escolhas que fazem emergir determinadas versões do projeto, capazes de gerar efeitos desejáveis e conectar elementos heterogêneos.

Nesse contexto, o objetivo deste artigo é propor uma compreensão da ação projetual enquanto objeto de pesquisa. Basicamente, a partir de duas noções oriundas dos Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade – política ontológica (MOL, 1999) e rede heterogênea (LAW, 1992) – produzimos deslocamentos que possibilitam uma pequena distinção para orientar pesquisas em projeto no sentido de ampliar a complexidade do objeto. Para tal, numa dimensão ontológica, apresenta-se um exemplo descritivo de projeto como forma de pensá-lo em sua natureza múltipla, ressaltando as possibilidades de composição da realidade. A partir da noção de política ontológica (MOL, 1999), conseguimos tratar a realidade – e conhecimento – como uma questão de escolha e não como algo anterior e independente, mas como algo performado e situado – produzido e selecionado – pelas práticas (MOL, 1999; HARAWAY, 1995; LAW, 2004). Isso permite colocar o projeto como um manejo capaz de definir aquilo que conta como realidade ou não, ou ainda, de fazer emergir determinadas realidades. Na mesma linha, mas em outra camada, que funciona como estratégia de abordagem, apresentamos noções associadas à Teoria Ator-Rede, especialmente aquela da rede heterogênea (LAW, 1992) como forma de trazer à tona as interações complexas entre elementos constituintes da rede – pessoas, materiais, legislações – que compõem o projeto, enfatizando as associações entre eles. Com isso, podemos tratar o projeto como um modo particular de negociar interesses e estabelecer conexões entre elementos heterogêneos, entendendo que as escolhas não são plenamente autônomas, mas agenciadas pelos diversos atores envolvidos no processo.

## 2 DA REALIDADE ÚNICA À MULTIPLICIDADE ONTOLÓGICA

Imagine se todas as versões de Romeu e Julieta fossem iguais. Ainda bem que não é assim. O teatro nos mostra a possibilidade de realizar diferentes versões da mesma peça, ainda que baseadas no mesmo texto. Há variações que dependem dos diversos elementos que compõem a encenação, dito de outra forma, de como as *performances* são realizadas. A peça não é algo pré-existente, capaz de ser representada repetida e homogênea, mas sim uma versão que passa a existir naquele momento pelas *performances* dos atores e demais elementos. Cada dia de apresentação é diferente dos outros. Esse exemplo busca introduzir a ideia de que é possível fazer existir diferentes realidades a partir de diferentes práticas – ou *performances*<sup>7</sup>. Com essa reflexão pretende-se buscar deslocamentos para problematizar o projeto como objeto de pesquisa.

Em seus estudos sociais no campo da medicina, Annemarie Mol utilizou o termo política ontológica<sup>8</sup> (MOL, 1999) para problematizar a realidade, particularmente questionando o modo como a captamos, ou ainda, como apreendemos nossos objetos de pesquisa. A partir de diferentes *performances* da anemia, a autora coloca em questão como realizar um objeto, ou como fazer existir realidades distintas determinadas pelas práticas, com o objetivo de escapar do método em seu sentido tradicional – um conjunto de procedimentos para conhecer e relatar uma dada realidade – e colocá-lo como um manejo dos limites que ajudam a construir

realidades (LAW, 2004). Esta visão do método implica tratarmos das práticas que performam realidades, em outras palavras, da política ontológica, reconhecendo que ao implementar uma abordagem, adotamos uma política, fazemos escolhas, que não são desinteressadas ou puramente técnicas<sup>9</sup>. Mas como isso serve para pensar o projeto?

É fato que, em virtude de sua importância estratégica para o desenvolvimento, as instituições de pesquisa biomédica multiplicaram-se no século passado e continuam crescendo<sup>10</sup>, pautadas pela busca por conhecimento e inovação nas sociedades industriais (HENN, 2005). Como tipologia arquitetônica, a construção de inúmeros edifícios voltados à área de pesquisa e desenvolvimento tecnológico chamou atenção para o projeto desses espaços. Estão disponíveis agora cursos, livros e eventos sobre o tema<sup>11</sup>. Com efeito, criou-se um campo de saber em arquitetura que ainda está em construção – as publicações mais antigas possuem cerca de três décadas, enquanto a produção arquitetônica mais numerosa alcança no máximo cinquenta anos. Nesse campo, há diferentes formas de projeto, há diferentes versões que coexistem, por vezes coincidentes ou conflitantes. Assim, ao observar a prática arquitetônica e questionar o que são tais edifícios, não temos resposta única, mas sim vários modos de ser destes projetos.

Logo nos primeiros contatos, percebemos que um elemento presente nos projetos de centros de pesquisa biomédica é a biossegurança<sup>12</sup>. Em virtude das atividades realizadas, os laboratórios biomédicos são ambientes sujeitos à presença de riscos físicos, químicos e biológicos capazes de causar danos à saúde. Considerando a natureza do trabalho, são adotadas medidas de prevenção para garantir a integridade dos envolvidos. Este é o objeto da biossegurança, campo de atuação em que há diversas práticas apoiadas em manuais, normas e leis<sup>13</sup>. A aplicação das diretrizes de biossegurança no ambiente laboratorial se dá por meio de elementos de contenção, que compreendem métodos de segurança necessários à manipulação dos agentes patogênicos. Tal contenção corresponde à materialização do conceito de biossegurança, apoiando-se em três aspectos básicos (ciclo da contenção): procedimentos e técnicas laboratoriais; equipamentos de segurança coletivos e individuais; instalações físicas<sup>14</sup> (VIEIRA, 2008). Em síntese, a biossegurança se baseia na incorporação de elementos ao projeto de arquitetura em função da avaliação dos riscos envolvidos (Figura 1). A lógica é de que a arquitetura deve atuar como uma barreira, como equipamento de prevenção. Nesta perspectiva, o que deve ser verificado são os riscos e o que determina a qualidade destes espaços é a capacidade de oferecer segurança, onde os protagonistas são os microrganismos. O projeto é orientado pela capacidade de determinar as condições de risco a priori.

Figura 1: Ambientes de produção e pesquisa do Laboratório para Ciência e Engenharia Integradas (Harvard), Cambridge, EUA. Note-se que há uma presença intensa de equipamentos de segurança, além de barreiras que própria construção oferece.



Fonte: Acervo dos autores.

Por outro lado, há também grande preocupação em relação à promoção da interação entre os pesquisadores como modo de gerar colaboração e melhores resultados científicos, por meio dos “*social buildings*” (WATCH, 2001). Svante Pääbo (2005) acredita que quase todas as ideias científicas nascem da comunicação entre colegas de pesquisa. Este intercâmbio é importante, por exemplo, para reconhecer linhas de pensamento mais viáveis e com chances maiores de estabelecer progressos. Para tal, a premissa é que a interação social entre membros da equipe é essencial. Assim, um edifício de pesquisa deve prover lugares formais e informais onde as pessoas possam se reunir fora dos laboratórios para conversar, como salas de café e descanso, circulações amplas, salas de reuniões e átrio são exemplos (Figura 2). Em relação aos laboratórios, é recomendado o compartilhamento – laboratórios para equipes multidisciplinares e plataformas tecnológicas –

, sempre que possível por meio de espaços abertos e contínuos que facilitem a comunicação e a visibilidade. O mesmo vale para os escritórios, para os quais é bem-vindo o layout do tipo *open space*, para incentivar a troca de informações. A relação entre escritórios e laboratórios é um parâmetro fundamental. Em linhas gerais, o papel da arquitetura é gerar oportunidades de interação e colaboração entre os cientistas, os privilegiados nesta linha de atuação<sup>15</sup>. Esta é a versão da interação.

Figura 2: Vistas do átrio da Francis Crick Institute, Londres, Reino Unido. A área coberta funciona como espaço de encontro que visa estimular a interação entre pesquisadores.



Fonte: Acervo dos autores.

Outra corrente enfatiza a pressão por competitividade, as inovações tecnológicas e as mudanças constantes dos conceitos de pesquisa para colocar a necessidade de que os institutos de pesquisa sejam organizações flexíveis para acomodar mudanças<sup>16</sup>. A sociedade contemporânea organiza-se conforme um modelo cujas tecnologias modificam-se exponencialmente. Lawson (2011) destaca que nossas experiências cotidianas envolvem artefatos inventados recentemente, durante nossa própria geração, fruto da aceleração das descobertas científicas e tecnológicas. Nesta linha, Duffy (1990) introduziu uma divisão conceitual da edificação em camadas (*layers*), que foi posteriormente desenvolvida por Brand (1994). Desta forma, o edifício é tomado como um conjunto de elementos segregados conforme o grau de durabilidade: *site* (terreno); *structure* (estrutura); *skin* (fachada/pele); *services* (sistemas/instalações); *space plan* (interior) e *stuff* (mobiliário e equipamentos). A independência construtiva entre as diversas camadas que compõem a edificação é o fator essencial da flexibilidade (BRAND, 1994). A flexibilidade pode assumir a forma de expansibilidade, conversão, versatilidade e multifuncionalidade (PEÑA; PARSHALL, 2001). Neste caso, a lógica é que a arquitetura deve ser capaz de acomodar as mudanças de diferentes naturezas que acontecem nos edifícios e a qualidade destes espaços pode ser medida em função da facilidade na alteração (Figura 3). Assim, os conceitos fundamentais são a modulação e a relação entre laboratórios e os diversos sistemas tecnológicos<sup>17</sup>. A tecnologia é o ponto central e a mudança – imprevisibilidade – é a premissa de ação.

Figura 3: Vista do pavimento técnico do Koch Institute (MIT), Cambridge, EUA. O pavimento técnico é uma solução muito utilizada para permitir a troca confortável de equipamentos sem requerer a realização de grandes obras.



Fonte: Acervo dos autores.

Por último e mais recentemente, pode-se identificar ainda outra preocupação adicionada aos projetos de edifícios de pesquisa: a sustentabilidade. Muito em função dos sistemas de ventilação e condicionamento de ar e do uso intensivo de equipamentos eletroeletrônicos nas pesquisas, os laboratórios são “devoradores” de energia. Consomem em média entre 5 e 10 vezes mais por metro quadrado que edifícios de escritórios. E, em caso de salas limpas e laboratórios de produção e de contenção, podem consumir até 100 vezes a energia que uma edificação comercial de mesmo tamanho (LABS21, 2008). Este ramo de atuação é fortemente voltado à avaliação e certificação das edificações. Neste sentido, por exemplo, é importante realizar análises do ciclo de vida de materiais como base para decisões de investimento. Ou ainda, adotar sistemas de alta eficiência energética e utilizar fontes de energia renováveis, com menores emissões de carbono. É também recomendável segregar tarefas de operações de consumo intensivo de energia em pequenos ambientes, isolando espaços de suporte dos módulos de laboratório, se possível, criando pressões de ar em cascata entre eles. Em síntese, o desafio que se coloca nesta perspectiva é projetar laboratórios sustentáveis energética e ecologicamente<sup>18</sup>. O que vale é o balanço – o equilíbrio – do sistema e o foco está voltado para o edifício como uma totalidade<sup>19</sup>.

O exemplo descreve quatro versões, todas baseadas em e orientadas para saberes especializados distintos que são articulados na elaboração do projeto, o que não significa que não existam outras versões baseadas em outros saberes. Essas são algumas *performances* – ou versões – possíveis dos projetos de pesquisa biomédica. Retomando a questão do objeto de pesquisa, o que pode ser colocado é que a realidade não é algo que está dado lá fora independente de nós e que existe de antemão para que a revelemos (LAW, 2004), mas sim que as realidades são feitas e performadas (MOL, 1999). O exemplo reforça o argumento de que as condições de existência não são dadas à partida, pois a realidade – e também o objeto de pesquisa – é variável e não precede as práticas por meio das quais interagimos com ela, mas molda e é moldada por elas. Se as realidades são performadas, podemos entender que a realidade não é em princípio anterior, independente, fixa ou singular. Há diversas realidades possíveis e diferentes, há interesses e, portanto, há política. E também podemos concluir que existem várias razões possíveis para a promulgação de um tipo de realidade/objeto, em vez de outras, e esses fundamentos podem, em certa medida, ser debatidos (LAW, 2004). Trata-se de um enfoque que aposta numa concepção de realidade que é construída em certas práticas<sup>20</sup>.

Podemos pensar ainda que, se cada realidade é performada por determinadas práticas, esta pode – e deve – ser localizada histórica, cultural e materialmente. E é justamente aí que está o caráter político da realidade. As práticas são localizadas e identificáveis, ou seja, há interesses em jogo. Mol (1999) esclarece ainda que não se trata de obter diferentes perspectivas sobre a mesma realidade<sup>21</sup>. Em vez de atributos ou aspectos, são diferentes versões do objeto, que diferentes atores ajudam a performar. São objetos diferentes que guardam relações entre si, múltiplas formas da realidade, articuladas por determinadas práticas, impregnadas pelos distintos interesses. Para aprofundar a questão da localização, podemos lançar mão da noção de saber localizado colocada por Donna Haraway. Imbuída de propor uma epistemologia feminista, Haraway (1995) questiona a objetividade do conhecimento, com o intuito de criticar e desconstruir relações de poder existentes, remetendo à dimensão ética e política da pesquisa e considerando a questão da materialidade. Neste sentido, coloca que o problema é como ter, simultaneamente, explicações que considerem a contingência histórica sobre o conhecimento produzido, seus contextos e sujeitos cognoscentes; uma prática crítica a respeito das tecnologias semióticas; e um compromisso sério com explicações de um mundo real. A objetividade é, neste ponto de vista, uma questão de localizar o saber.

Haraway utiliza a metáfora da visão para combater a ideia da objetividade como “um salto para fora do corpo marcado”; “um olhar conquistador que não vem de lugar nenhum”; um olhar utilizado para marcar outros corpos em posições “subjugadas”, associado a diferentes formas de dominação, um olhar que tem “o poder de ver sem ser visto” ou de “representar escapando à representação” (HARAWAY, 1995, p.18). Nestes termos, só podemos alcançar a objetividade ao reconhecer nossa situação, nossa localização, ou seja, nossa perspectiva parcial, em vez de tratá-la como algo que não se situa em lugar nenhum, uma visão infinita que transcende limites e responsabilidades, citadas como “truques de Deus”, que pode ser transportada e aplicada a outros pontos (HARAWAY, 1995, p. 24). Situar e corporificar o conhecimento significa, portanto, responsabilizar.

O reconhecimento da localização nos evita cair na ilusão de uma visão infinita e totalizadora. Por outro lado, também não se trata de criar versões parciais isoladas, reconhecendo a possibilidade de construção de um conhecimento que, mesmo partindo de uma determinada localização e situação, e de determinadas perspectivas parciais, procure criar redes, conexões e diálogos com outras localizações (HARAWAY, 1995). No entanto, há uma advertência a ser feita. O fato de diversas versões da realidade coexistirem no presente não significa que estas são, necessariamente, comensuráveis. Ou, nos termos colocados por Latour (2009), a soma destas versões não significa totalidade. Não há necessariamente continuidade entre elas<sup>22</sup>. Como a realidade não é única, a soma das partes não leva ao conhecimento do todo. Ao invés disso, há possibilidades,

há diferentes partes e totalidades, há diferentes objetos. Não há “o” objeto, mas objetos parciais e um trabalho de composição a partir destas diferentes versões localizadas, politicamente implicadas.

Voltando ao caso específico, vimos que o projeto dos edifícios de pesquisa assume múltiplos modos de ser, realizados por elementos heterogêneos (micróbios, máquinas, pessoas e créditos de carbono). Porém, podemos agora dizer que biossegurança e sustentabilidade não são duas realidades dadas em si mesmas, delimitadas de antemão. São práticas realizadas por meio de leis e auditorias de certificação, por exemplo, que podem ser localizadas. Mas para enxergar o objeto e suas realidades múltiplas, heterogêneas, mutáveis e complexas, é preciso pensá-lo como algo que trata essencialmente da manipulação de versões da realidade, entendendo que isso é variável e não está dado de antemão, num processo de elaboração e implementação dos limites necessários entre presença, ausência e alteridade<sup>23</sup>, como colocado por Law (2004). O objeto é uma questão de composição entre as diferentes realidades.

Boa parte das pesquisas em arquitetura incorpora a premissa de que a ação no projeto é orientada por decisões advindas de saberes técnicos do arquiteto. Há uma realidade subjacente que é assumida como algo dado. Porém, é preciso reconhecer que há interesses implicados nisso e relativizá-la. Na verdade, durante o processo de projeto parece que há práticas – *performances* da realidade – orientadas a fortalecer esta premissa. Assim, é importante permitir desvios e possibilidades de deriva que possibilitam trazer à tona a participação de outros atores que agem no processo que é bem mais complexo. Neste sentido, podemos compreender que as práticas arquitetônicas moldam realidades que expõem determinados elementos (aspectos do saber técnico, por exemplo), considera outros, mas deixa-os ausentes (a legislação, por exemplo) e exclui outros (condições climáticas, por vezes). Seria um erro considerar que há uma única realidade, pois há escolhas em jogo. Há, portanto, uma produção do objeto, pois as práticas de pesquisa são performativas ao fazerem existir realidades que não estavam dadas antes e que não existem em nenhum outro lugar senão nestas e por estas práticas (MORAES, 2010). O que está em jogo não é observar os objetos de estudo, mas fazê-los existir. Na escolha dos termos, há disputas articuladas a um embate sobre o que conta ou não como realidade – política ontológica.

Nestes termos aqui colocados, trata-se de realizar deslocamentos dos saberes especializados que são apresentados a todo instante para a feitura dos objetos como forma de alcançar a multiplicidade ontológica. O movimento é de deslocamento contínuo: devemos buscar as versões do projeto, entendendo-o como um modo de convocar e fazer existir realidades distintas, uma forma de manipular capaz de fazer existir determinados aspectos enquanto exclui outros. É nesse sentido que devemos nos debruçar sobre os processos, buscando captar as diferentes realidades, deslocando-nos das questões de essência – o que – para aquelas do meio – o como – eliminando certezas e trazendo possibilidades. A proposta é trocar “o que é este projeto?” por “como este projeto foi feito?” ou por “como este edifício funciona?”. É neste sentido que a TAR reúne um conjunto de premissas alinhadas a este objetivo, numa espécie de estratégia de pesquisa capaz de produzir uma diferença na compreensão da ação projetual, particularmente pela valorização em termos de ação, processo, simetria, materialidade e multiplicidade.

### 3 A AÇÃO PROJETUAL COMO EFEITO DE CONEXÕES

O que os edifícios fazem? Entender esta questão, do ponto de vista sociológico, foi o foco de um estudo desenvolvido por Thomas Gieryn, ao acompanhar o desenvolvimento do projeto do Centro de Biotecnologia da Universidade Cornell. Para ele, além de proteger do clima ou propiciar o trabalho produtivo, dentre outras funções, os edifícios são capazes de estabilizar – ainda que de modo imperfeito e temporário – a vida social, dando “estrutura às instituições sociais, durabilidade às redes sociais, persistência aos padrões de comportamento” (GIERYN, 2002, p.35, tradução nossa).

Analogamente, Albená Yaneva, ao dedicar seus estudos ao mapeamento de controvérsias<sup>24</sup> de projeto baseado na Teoria Ator-Rede, explora a arquitetura em sua natureza adjetiva. Para ela, não se trata de investigar a arquitetura, mas o arquitetônico, que é uma maneira de fazer, um dos tipos de conexão capaz de organizar o social (YANEVA, 2012:108). Nesta perspectiva, a arquitetura e projeto são modos particulares de estabelecer relações entre diferentes atores, uma forma de conectar elementos. É nesta perspectiva que a TAR pode nos oferecer uma forma distinta de investigar a arquitetura e o projeto, baseada na valorização das conexões realizadas, com base em princípios para orientar a investigação dos fatos e artefatos, particularmente útil em objetos de pesquisa múltiplos, heterogêneos, complexos e variáveis, como o caso do projeto de arquitetura.

Ao longo das últimas décadas, a TAR tornou-se uma abordagem que ultrapassou seu domínio original de estudos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Os autores da Teoria iniciaram seus estudos na sociologia da ciência e da tecnologia, para a qual propuseram que o conhecimento não é um resultado da purificação

obtida pelo uso do método científico objetivo e racional, mas sim um produto sociotécnico (LAW, 1992), uma mistura sustentada por redes de materiais heterogêneos, como será apresentado mais adiante. Neste contexto, a TAR ganhou importância e seus argumentos foram expandidos para outros campos, como é o caso das pesquisas em arquitetura. Embora já tenham sido inaugurados os estudos, o potencial da TAR ainda é pouco explorado no campo arquitetônico. É importante notar que a pesquisa interdisciplinar em geral e, particularmente, a transferência teórica, não é feita sem dificuldades. Há barreiras a serem contornadas. No caso da TAR voltada à pesquisa em arquitetura, é preciso equilibrar o respeito pela complexidade com a necessidade de clareza e compreensão (FALLAN, 2008). Existem dificuldades de compreensão e tradução, principalmente pelo caráter inovador dos conceitos – o protagonismo dos atores não humanos é aspecto mais evidente – ou ainda pela dificuldade de compreensão dos textos de seu principal autor – Bruno Latour. Estão colocados a seguir alguns pontos da teoria que parecem úteis para a formulação do objeto de pesquisa em arquitetura e projeto.

De pronto, é importante destacar que a TAR não busca explicar fenômenos. Não é uma teoria prescritiva no sentido comum de um conjunto de princípios, regras e leis a ser aplicado a determinado campo. Ela é mais uma estratégia sobre como investigar os fenômenos, sem criar dicotomias e privilégios explicativos a priori, orientada no sentido de seguir os atores em suas ações, sem definir de antemão relações de causa e efeito. O termo abordagem – aproximação – parece mais adequado para caracterizá-la, pois não se trata de explicar fenômenos estudados, mas sim de construir uma postura analítica, uma forma de orientação sobre como “devem ser estudados, ou ainda, como não devem ser estudados” (LATOUR, 2012, p.207). Assim, o que ela nos oferece é um conjunto de premissas e princípios capazes de orientar uma forma de pesquisar, enfatizar as conexões do social, ou ainda, captar como e com o que este é feito.

Em seu núcleo, a TAR carrega uma premissa fundamental: a modificação daquilo que se entende pelo termo social, usualmente empregado como um tipo de material capaz de caracterizar relações. Em vez disso, o social é “aquilo que outros tipos de conectores amalgamam”, algo que deve ser explicado por “associações específicas fornecidas pela economia, linguística, psicologia, direito, administração, etc.” (LATOUR, 2012, p.22). Nesta visão, o social não designa coisas, mas conexões entre as coisas que não são, em si mesmas, sociais. O projeto de arquitetura é justamente o caso de um processo – uma forma particular que se organiza por desenhos, maquetes e materiais de construção – por meio do qual muitos elementos heterogêneos são justapostos para gerar determinados efeitos – o social. Esta mudança de concepção auxilia na percepção do caráter específico e contingente do projeto, em vez de partir de explicações genéricas ou macrosociais.

Nesse sentido, o argumento central da TAR é que tudo o que temos é gerado a partir de redes – padrões – de materiais heterogêneos – humanos e não humanos<sup>25</sup> (LAW, 1992). Sugere-se que sociedade, organizações, agentes, máquinas e arquiteturas são todos efeitos e produtos gerados em redes compostas por “diversos materiais, e não simplesmente os humanos” (LAW, 1992, p.381). Neste sentido, o foco é deslocado para as associações. O que interessa saber é como humanos e não-humanos se conectam e são justapostos para obter resultados desejados. E este é o sentido do termo ator-rede, cunhado para descrever como os fatos ou artefatos são constituídos, configurados, ordenados e estabilizados por negociações entre os grupos com interesses distintos, não apenas os humanos<sup>26</sup> (LAW, 1992). Todo ator é, também, uma rede. Não são os atores ou as redes em si que interessam, mas as conexões e relações que são construídas. Os vários atores têm diferentes interesses que são negociados e suas estratégias determinam o que é estabilizado e segue adiante.

Assim, para a TAR, tecnologia e sociedade se constituem mutuamente (LAW, 1999). A teoria rejeita os determinismos social ou tecnológico. Não há razão para assumir, de antemão, que objetos ou pessoas determinem a mudança ou a estabilidade social, há de se considerar uma mútua constituição. Há uma recusa em tratar a tecnologia e a sociedade como categorias ontologicamente distintas e uma insistência em considerar a sociedade e tecnologia como uma coprodução dinâmica que só faz sentido numa perspectiva relacional. As relações sociais podem moldar as máquinas, mas também a tecnologia pode moldar as interações sociais (LAW, 1992). Um bom exemplo são os telefones celulares: é difícil determinar quanto foi moldado pelas relações sociais ou pela tecnologia. Ou ainda, o quanto das relações é moldado por eles. Como vimos, os não humanos também agem. Mas o caráter dessas políticas e o quão determinante ele é sobre o social são sempre questões contingentes e localizadas.

É neste ponto que faz sentido falar em coletivo<sup>27</sup>, termo que se distingue de sociedade, buscando reformar a má distribuição de poderes concentrada nos humanos. Para Latour (2012) ao passar da ideia de sociedade àquela de coletivo podemos efetivamente fazer o movimento capaz de reagregar o social. Ao contrário da sociedade – dos humanos – o coletivo remete à mistura e é pensado com o que pode ser constituído por diferentes atores – tanto humanos quanto não humanos. Coletivo, embora empregado no singular, não nos remete a uma unidade já formada, e sim ao procedimento de reagregar o social, de coligar as associações (LATOUR, 2001).

Com isso, a ação é, na perspectiva da TAR, aquilo que a rede leva o ator a fazer, sem ser agido por ela, sendo, portanto, distribuída. Os autores ligados à TAR partiram da investigação da produção científica e tecnológica e tomaram a ciência como objeto de estudo, colocando que um fato científico só existe quando é sustentado por uma rede<sup>28</sup>. Há uma construção negociada, pois o cientista nunca se remete à natureza em si, mas à rede que o constitui como tal: outros cientistas, equipamentos, artigos publicados, dentre outros (LATOURE; WOOLGAR, 1997). Às vezes, por simplificação, um ator é referido e pontualizado como uma unidade isolada, mas o que conta como tal é, na verdade, uma rede heterogênea, um efeito produzido por esta (LAW, 1992). Em outras palavras, as ações do ator também são um produto da rede subjacente.

Neste sentido, as associações e a heterogeneidade trazem incerteza em relação à fonte da ação. O ator, na expressão ator-rede, não é “a fonte de um ato e sim o alvo móvel de um amplo conjunto de entidades que enxameiam em sua direção” (LATOURE, 2012, p.75). Já o termo rede procura caracterizar que são compostas por associações e constituídas pelos efeitos dos atores inscritos. A rede se relaciona com os vestígios deixados pelos atores que se movem (LATOURE, 2004). Não é um objeto como uma rede de computadores. Assim, por definição, a ação na TAR é deslocada: tomada de empréstimo, distribuída, sugerida, influenciada, dominada, traída, traduzida. A expressão ator-rede demonstra essa indeterminação em relação à origem da ação, pois ela é distribuída. Assim, a tradução<sup>29</sup> é uma noção essencial da TAR, que busca dar conta do processo em que atores tentam mobilizar recursos, persuadindo outros atores na construção de suas redes, a fim de promover sua causa. Ou seja, traduzir algo é torná-lo compreensível, atrativo e importante para os outros (FALLAN, 2008). Trata-se da construção e alinhamento de interesses.

Nesta composição heterogênea onde a ação é distribuída, os não humanos também agem. Trata-se de mediadores com capacidade de agência, em vez de intermediários que apenas repassam os processos. Em outras palavras, os não humanos são atores capazes de transformar – podem traduzir, distorcer e modificar – e tem o objetivo de tornar visível a complexidade da rede (LATOURE, 2012). Law (1992) lembra que quase todas as nossas interações com outras pessoas são mediadas por objetos – computadores, celulares, livros, rédios, etc. – que moldam o social. O que se destaca novamente são as ideias de associação e rede, ao ponto que humanos e não humanos não são tomados mais como sujeitos e objetos, respectivamente. Ao admitir a agência dos objetos, podemos pensar a rede como um encadeamento de ações distribuídas, em vez de relações de causa e efeito, ressaltando a natureza performada do social. Isso remete também à complexidade e à multiplicidade, na medida em que amplia a quantidade de atores desses eventos.

Admitir esta heterogeneidade na composição do social demanda uma regra metodológica: a simetria. A simetria generalizada foi proposta por Latour a partir da noção de simetria<sup>30</sup> colocada por David Bloor (2009). Por sua vez, Latour (2011) estendeu esta noção para a simetria generalizada, propondo não conceder privilégios explicativos à sociedade, à tecnologia ou à natureza. Com isso, sugere que tanto natureza quanto sociedade devem ser explicadas a partir de um quadro comum e geral, onde uma não necessariamente determina a outra. Mas o aspecto mais inovador deste alargamento do conceito de simetria é justamente o reconhecimento da agência dos não humanos.

Então, como essas noções trazidas pela TAR nos ajudam a compor o objeto de pesquisa, a ação projetual? Vimos que a TAR é uma abordagem que traz proposições, como: a mudança de concepção acerca do social para um efeito de conexões específicas; a consideração de que atores são indissociáveis das redes heterogêneas que os fazem fazer coisas e que nestas redes os não humanos também agem; a incerteza sobre a origem da ação a priori, assim como sua natureza social ou tecnológica; a estabilidade como efeito relacional e precário, obtido por um processo de negociação de interesses. Estes pontos nos permitem deslocar o entendimento da arquitetura e, particularmente, da ação projetual, particularmente no entendimento de alguns pontos comuns em arquitetura.

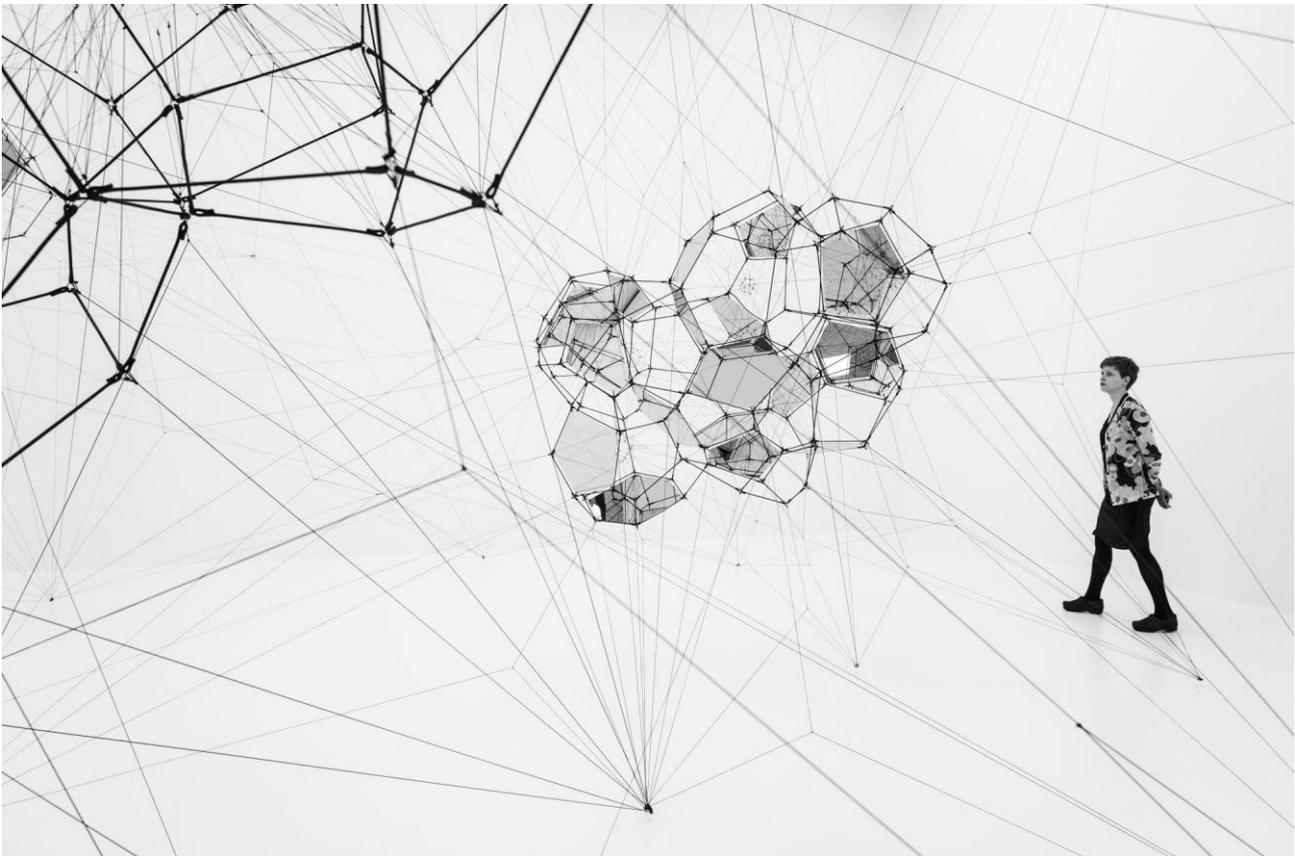
Em primeiro lugar, vale destacar a questão da temporalidade e da abrangência. Em vez de privilegiar o momento de concepção projetual, os estudos desenvolvidos a partir da TAR podem enfatizar a processualidade, permitindo pensar no processo mais amplo, onde o design é o produto de uma rede, mas também é um ator na rede da construção e do uso. É possível explorar o encadeamento das redes. Em vez de dar ênfase em dizer o que o projeto é, os estudos desenvolvidos a partir da TAR podem nos ajudar a compreender o que o projeto faz, ou ainda, como ele se faz. Ao mapear processos, podemos perceber que tipo de efeitos o projeto pode desencadear, como isso pode afetar os usuários, dividir grupos e provocar disputas (YANEVA, 2012).

Outra questão fundamental diz respeito à política ontológica. A ação projetual pode certamente ser vista como um manejo dos limites daquilo que conta ou não como realidade. Porém, é interessante perceber que ao nos atermos ao projetista, reduzimos as possibilidades ontológicas às suas referências ou, em outras palavras, podemos enxergar apenas aquilo que o projetista conhece. A política ontológica proposta pela TAR sem dúvida permite captar uma ontologia mais complexa e plural, pela interação com uma assembleia de atores

muito mais vasta e heterogênea, inclusive aqueles não humanos. Nesse sentido Carvalho (2011) propõe que a construção do conhecimento no projeto de arquitetura depende da compreensão do coletivo de humanos e não humanos, e de seus diferentes papéis na composição da rede do projeto. Reconhecer essa capacidade de ação significa colocar que o resultado do projeto extrapola a capacidade e o desejo do arquiteto e dos demais profissionais envolvidos e passa a ser definida também pelos demais atores – não humanos – que compõem a rede sociotécnica que vai sendo tecida ao longo do processo (CARVALHO, 2011).

Embora não seja o objeto deste artigo, podemos localizar desdobramentos capazes de reformular pontos específicos sobre o projeto, como: (a) autonomia e autoria, compreendendo que o projeto é menos um ato criativo e individual e mais uma composição coletiva e que o arquiteto não é tanto um autor independente ligado à concepção do objeto, mas como um tradutor privilegiado; (b) processo, observando como o projeto é estabilizado e desestabilizado pelos atores; (c) transformação, compreendendo como as ações da rede são capazes de modificar o projeto continuamente; (d) mobilidade, entendendo como através da rede as ações projetuais ocorrem em outros locais que não o ateliê e sob outras logicas que não a geométrica. Esse conjunto de reflexões nos permite pensar o projeto como objeto composto por tensões dinâmicas – relações – entre os diferentes elementos que se conectam, ao modo como o artista Tomas Saraceno materializou em sua obra *Cloud Cities*<sup>31</sup> (Figura 4).

Figura 4: *Stillness in motion* – *Cloud Cities*, Tomas Saraceno. Como vetores, ao aplicar força em algum dos pontos a configuração do objeto se transforma.



Fonte: <https://priime.com/pketron/stillness-in-motion-cloud-cities>

Em síntese, sob essa perspectiva é possível pensar que a configuração deste objeto de pesquisa passa por investigar: quais atores são considerados e, principalmente, quais são descartados; como agem esses atores, na medida em que se utilizam de estratégias e materiais; como as conexões são materializadas; que interesses e políticas eles têm; quais efeitos são gerados; como a rede de associações se modifica com o tempo. Convergindo com o exposto na seção anterior, trata-se de olhar para o objeto de pesquisa tentando captar como determinadas conexões são feitas ao longo do processo, o que faz emergir determinadas realidades em detrimento de outras possíveis.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo proposto neste artigo foi problematizar a ação projetual enquanto objeto de pesquisa. Partimos da premissa de que a arquitetura e, em particular, o projeto são mais complexos, heterogêneos e confusos do que geralmente são representados, pois diversos atores que participam do processo são ocultados. Isso porque existem diversos modos de representação que oferecem visões simplificadoras do projeto, como as ilustrações dos edifícios em periódicos especializados ou o ensino baseado em arquitetos de renome. Considerando que tais modos nos informam pouco sobre o projeto enquanto processo repleto de ações, buscamos noções oriundas dos estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como meio para estabelecer uma pequena distinção na compreensão do objeto. A noção de política ontológica coloca a existência de distintas realidades moldadas pelas práticas e a possibilidade de escolha; mostramos como essa escolha pode ter diferentes versões que são convocadas no sentido de fazer existir determinadas realidades. No caso do projeto, trata-se de reconhecer a existência de distintas versões que coexistem, são localizáveis e estão associadas a diferentes atores e seus interesses. Foi assim que pudemos estabelecer um deslocamento no sentido de considerar o projeto como uma ferramenta capaz de definir aquilo que conta como realidade ou não, ou ainda, de fazer emergir determinadas realidades.

Mais adiante, trouxemos algumas noções pertinentes à Teoria Ator-Rede (TAR), voltadas principalmente a destacar as associações entre elementos heterogêneos. Colocamos que todo ator é uma também uma rede de materiais heterogêneos, composta de humanos e não humanos, onde esses últimos têm capacidade de agência. Com base nisso, discutimos como o projeto é capaz de estabelecer conexões com determinados elementos enquanto exclui outros. Isso nos possibilitou novo deslocamento para pensar a prática projetual como um modo particular de negociar interesses por meio de conexões entre elementos heterogêneos, entendendo que as escolhas não são plenamente autônomas, mas agenciadas pelos diversos atores envolvidos no processo. Certamente, a visão apresentada sobre o projeto enquanto objeto de pesquisa não é uma solução para todos os problemas das pesquisas em arquitetura, mas pode abrir possibilidades no sentido de orientar um modo de pesquisar capaz de gerar diferenças.

#### 5 REFERÊNCIAS

- BARROS, L. P.; KASTRUP, V. Cartografar é acompanhar processos. In: PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. (orgs.). *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015.
- BATAGLIA, E. G. *Arquitetura de Centros de Pesquisas: Um Estudo de Caso Múltiplo Quantitativo*. Tese (Doutorado em Arquitetura). USP, 2010.
- BLOOR, D. *Conhecimento e imaginário social*. Tradução de Marcelo do Amaral Penna-Forte. São Paulo: UNESP, 2009.
- BOUTINET, J. P. *Antropologia do projeto*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BRAND, S. *How Buildings Learn: What happens after they're built*. New York: Penguin Books, 1994.
- BRAUN, H.; GRÖMLING, D. (Orgs.). *Research and Technology Buildings*. Berlim: Birkhäuser, 2005.
- CASTRO, J. A. *Invento e Inovação Tecnológica: Produtos e Patentes na Construção*. São Paulo: Annablume, 1999.
- COSTA, R. N. *Qualidade Ambiental em Laboratórios Biomédicos*. 2011. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio de Janeiro / Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / Programa de Pós-graduação em Arquitetura. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU, 2011.
- COSTA, R. N.; MORAES NETO, J.; CASTRO, J. A. Arquitetura dos sistemas. In: III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (ENANPARQ), 2014, São Paulo. *Anais do evento*. São Paulo: Mackenzie, 2014.
- DUFFY, F. *Measuring Building Performance*. Facilities, Maio:17-21, 1990.
- FALLAN, K. Architecture in action: Traveling with actor-network theory in the land of architectural research. *Architectural Theory Review*, v. 13, n. 2, p. 80-96, apr. 2008.
- FIOCRUZ – Comissão Técnica de Biossegurança. *Procedimentos para manipulação de microorganismos patogênicos e/ou recombinantes na Fiocruz*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.
- GIERYN, T. What Buildings Do. *Theory and Society*, v. 31, n. 1, p. 35-74, feb. 2002.
- GRIFFIN, B. *Laboratory Design Guide*. New York: Architectural Press, 2005.
- HARAWAY, D. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. *Cadernos Pagu*, n.5, p.7-41. 1995.
- HENN, G. Research Today. In: BRAUN, H.; GRÖMLING, Dieter (Orgs.). *Research and Technology Buildings*. Berlim: Birkhäuser, 2005.

- LABS21 (Laboratories for the 21st Century). *Laboratories for the 21st Century: An Introduction to Low-Energy Design*. Disponível em: <http://www.labs21century.gov>. Acesso em 15 de Setembro de 2008.
- LATOURE, B. *A esperança de Pandora*. Bauru/SP: EDUSC, 2001.
- LATOURE, B. *Ciência em ação*. São Paulo: Unesc, 2011.
- LATOURE, B. *Jamais fomos modernos*. São Paulo: Editora 34, 2013.
- LATOURE, B. Networks, societies, spheres: reflections of an actor-network theorist. *International Journal of Communication*, 796–810, 2010.
- LATOURE, B. Paris, Cidade Invisível: O Plasma. *Ponto Urbe* [Online], 5, 2009.
- LATOURE, B. *Políticas da Natureza*. Bauru, SP: EDUSC, 2004.
- LATOURE, B. *Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede*. Bauru, SP: EDUSC, 2012.
- LATOURE, B. *The pasteurization of France*. Massachusetts: Harvard University Press, 1988.
- LATOURE, B.; WOOLGAR, S. *A Vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
- LATOURE, B.; YANEVA, A. Give me a gun and I will make buildings move: An ANT's view of architecture. In: GEISER, R. (ed.) *Explorations in Architecture: Teaching, Design, Research*. Basel: Birkhäuser, 2008. p. 80–89.
- LAW, J. After ANT: complexity, naming and topology. In: LAW, J.; HASSARD, J. (eds.). *Actor Network Theory and After*. Oxford: Blackwell, 1999.
- LAW, J. *After method: mess in social science research*. New York: Routledge, 2004.
- LAW, J. Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity. *Systems Practice*. v. 5, n. 4, p. 379-393, 1992.
- LAWSON, B. *Como arquitetos e designers pensam*. 4a ed. Tradução de Maria Beatriz de Medina. São Paulo: Oficina dos textos, 2011.
- MOL, A. Ontological Politics. A Word and some questions. In: LAW, J.; HASSARD, J. (orgs.) *Actor Network Theory and After*. Oxford: Willey-Blackwell/The Sociological Review, 1999. p. 123- 162.
- MORAES, M. PesquisarCOM: política ontológica e deficiência visual. In: MORAES, Márcia; KASTRUP, Virgínia. *Exercícios de ver e não ver: arte e pesquisa com pessoas com deficiência visual*. Rio de Janeiro: Nau Editora, 2010. p. 26-51.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). *Investimentos em pesquisa e desenvolvimento*. Disponível em <http://www.oecd.org>. Acesso em 20.06.2017.
- PÄÄBO, S. What is research? In: BRAUN, H. GRÖMLING, D. (Orgs.). *Research and Technology Buildings*. Berlin: Birkhäuser, 2005.
- PEÑA; W. PARSHALL, S. *Problem Seeking: An Architectural Programming Primer*. New York: John Wiley & Sons, 2001.
- PESSOA, M. C. R. *Impacto das condicionantes locacionais e a importância da arquitetura no projeto de laboratórios de pesquisas biomédicas pertencentes às classes de risco 2, 3 e 4 sob a ótica da biossegurança*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro / Faculdade de Engenharia de Produção / COPPE. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2006.
- SCHÖN, D. A. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books: New York, 1983.
- SIMAS, C. R.; CARDOSO, T. A. Biossegurança e arquitetura em laboratórios de saúde pública. *Revista Pós*, v.15, n.24, São Paulo: Dezembro, 2008.
- VENTURINI, T. Diving in Magma: How to explore controversies with actor-network theory. *Public Understanding of Science*, 19(3), 258–273, 2010.
- VIEIRA, V. M. *Contribuição da arquitetura na qualidade dos espaços destinados aos laboratórios de contenção biológica*. Tese (Doutorado em Arquitetura – UFRJ / Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / Programa de Pós-graduação em Arquitetura. Rio de Janeiro: UFRJ/FAU, 2008.
- WATCH, D. *Building Type Basics for Research Laboratories*. New York: John Wiley & Sons, 2001.
- WINNER, L. Do artifacts have politics? In: WINNER, L. *The whale and the reactor: a search for limits in the age of high technology*. Chicago: The Chicago University Press. p. 19-39.
- YANEVA, A. *Mapping controversies in architecture*. London: Ashgate, 2012.

## NOTAS

<sup>1</sup> Considerando os limites propostos para este artigo, cabe esclarecer pontos acerca do uso do termo representação, sem, contudo, tomá-lo como objeto da investigação. O termo representação é utilizado aqui no sentido de tornar visíveis ações e atores que por vezes tornam-se invisíveis, embora participem do processo. A concepção da pesquisa como representação está particularmente associada ao surgimento da ciência moderna, na qual a pesquisa emerge como invenção singular, orientada pelas noções de racionalidade e objetividade, operacionalizadas pela experimentação e pela separação entre o pesquisador e o objeto de pesquisa (BARROS; KASTRUP, 2015).

<sup>2</sup> O projeto é entendido aqui, em sentido amplo, como um processo em arquitetura que compreende as fases de planejamento, *design* (concepção, desenvolvimento e detalhamento), construção e uso da edificação. O termo *design* é utilizado para identificar especificamente a etapa que envolve desenhos e documentos de projeto (LAWSON, 2011). Nas palavras de Boutinet (2002), projetar e executar constituem dois tempos da arte de edificar, dificilmente separáveis, que se abrem sobre um terceiro tempo: a obra destacável que materializa o resultado da ação ordenada para construção.

<sup>3</sup> O termo projeto-processo é utilizado aqui no sentido de dar ênfase ao processo e as ações que nele ocorrem.

<sup>4</sup> Em Jamais fomos modernos, Latour (2013) descreve fartamente como as práticas científicas atuam para purificar seus objetos, fazendo-os parecer produtos do científico.

<sup>5</sup> É possível também fazer um paralelo com a ciência com relação aos processos de hibridação (LATOUR, 2013), que não cessam de misturar entidades heterogêneas nos processos de produção do projeto.

<sup>6</sup> Em seus estudos sobre a transposição da Teoria Ator-Rede para o campo de estudos em arquitetura, Fallan (2008) indica a importância de investigar a arquitetura – e o projeto – em ação em todas as suas etapas. Talvez onde as ações no projeto fiquem mais evidentes sejam nas fases de planejamento e design, pois é quando as redes são formadas, as traduções ocorrem e os fatos e artefatos são constituídos, gerando forma e conteúdo.

<sup>7</sup> O termo original em inglês usado por Annemarie Mol (1999) é *enact*, associado intimamente à ideia de ação (*act*) foi traduzido como performar, promulgar, fazer existir.

<sup>8</sup> Política ontológica é um termo criado por John Law e desenvolvido por Annemarie Mol. Nas palavras de Mol (1999, p.74): “A combinação dos termos ‘ontologia’ e ‘política’ sugere-nos que as condições de possibilidade não são dadas à partida. Que a realidade não precede as práticas banais nas quais interagimos com ela, antes sendo modelada por essas práticas. O termo política, portanto, permite sublinhar esse modo ativo, esse processo de modelação, bem como o seu caráter aberto e contestado.”

<sup>9</sup> John Law (2004) defende que há uma tendência entre as abordagens científicas dominantes em ciências sociais a tentar moldar os objetos de pesquisa, descartando aquilo que não se enquadra. Há uma tentativa de descartar desvios, reconhecendo-os como erros na aplicação do método. Esta pesquisa adota uma compreensão acerca das noções de método e realidade que considera que a realidade não é algo pré-determinado, mas que as realidades são múltiplas e sua criação é uma questão de escolhas – política ontológica – e o método é uma questão de como se manipula o que conta ou não como realidade.

<sup>10</sup> A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, 2017) aponta que os Investimentos em pesquisa e desenvolvimento nos países da União Européia saltaram de 1,8% para 2,4% do Produto Interno Bruto entre 1981 e 2015. Há casos muitos expressivos como Israel e Coréia, que passaram de 2,2% e 1,7% para 4,3% e 4,2% do PIB, respectivamente, entre 1991 e 2015.

<sup>11</sup> Uma introdução geral ao tema pode ser obtida em *Building Type Basics* (WATCH, 2001), *Research and Technology Buildings* (BRAUN; GRÖMLING, 2005) e *Laboratory Design Guide* (GRIFFIN, 2005).

<sup>12</sup> Biossegurança define-se como o “conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados” (FIOCRUZ, 2005, p.11). Nos laboratórios de pesquisa que envolvem a manipulação de patógenos, as medidas de proteção requerem o uso intenso de sistemas de ventilação especiais com alto consumo energia.

<sup>13</sup> Para mais sobre a biossegurança aplicada aos projetos laboratoriais, ver A qualidade do projeto e sua influência na produção e uso da edificação: estudo de caso dos laboratórios de pesquisas biomédicas da FIOCRUZ (PESSOA, 2006), Biossegurança e arquitetura em laboratórios de saúde pública (SIMAS; CARDOSO, 2008) e Contribuição da arquitetura na qualidade dos espaços destinados aos laboratórios de contenção biológica (VIEIRA, 2008).

<sup>14</sup> São exemplos de diretrizes projetuais utilizadas para contenção: laboratório afastado de áreas de circulação pública; escritórios fora da área de contenção; antecâmara para acesso à área de contenção; intertravamento das portas da antecâmara; áreas de contenção afastadas das paredes do envelope externo da edificação.

<sup>15</sup> Mais sobre a relação entre o edifício e a interação científica pode ser visto em *Research today* (HENN, 2005) e A arquitetura dos centros de pesquisa (BATAGLIA, 2010).

<sup>16</sup> Mais sobre as categorias de alterações que são geradas nas edificações em função de mudanças tecnológicas pode ser visto em *Invento e Inovação Tecnológica: Produtos e Patentes na Construção* (CASTRO, 1999).

<sup>17</sup> A flexibilidade em edifícios de pesquisa biomédica foi tratada em *Arquitetura dos sistemas* (COSTA; MORAES NETO; CASTRO, 2014).

<sup>18</sup> A relação entre a sustentabilidade e a biossegurança é discutida em *Qualidade Ambiental em Laboratórios de Contenção Biológica* (COSTA, 2011).

<sup>19</sup> Além de diversas publicações e iniciativas internacionais – majoritariamente centradas nos EUA – existe um evento anual para tratar especificamente da sustentabilidade em Laboratórios: *International Institute for Sustainable Laboratories* – I<sup>2</sup>SL.

<sup>20</sup> Esta visão nos afasta da noção de realidade amplamente difundida. Em busca de uma abordagem alternativa, Law (2004) acredita que os métodos de pesquisa, tanto nas ciências humanas quanto naturais, são marcados por um senso comum acerca de uma realidade pré-determinada que apresenta alguns princípios gerais que orientam e embasam modos de pesquisar. Para o autor, em geral, os

métodos consideram que a realidade é: (a) separada dos sujeitos, é algo que está lá fora; (b) independente de nossas ações e percepções; (c) anterior a nós, cabendo-nos apenas conhecê-la; (d) definida, como algo que pode ser delimitado e medido; (e) singular, no sentido em que é única (LAW, 2004). As colocações de Law se alinham às de Mol (1999) no sentido de nos oferecer uma outra concepção da realidade e, conseqüentemente, uma possibilidade de reflexão sobre como nossos métodos de pesquisa tornam possíveis determinadas realidades, ou seja, sobre a política de pesquisa.

<sup>21</sup> Em Política ontológica (MOL, 1999), a autora desenvolve críticas mais detalhadas ao perspectivismo e ao construtivismo.

<sup>22</sup> Em Paris, cidade invisível, Bruno Latour (1999) coloca o problema entre as partes e o todo a partir das visões da cidade. Para ele, para que seja recolocado o caráter político, é necessário que nem as partes nem as diferentes totalidades nas quais estas se inserem sejam estabelecidas de antemão. Chama de plasma ao espaço no qual repousam as circulações diversas de totalizações e de participações, aguardando a explicitação e composição.

<sup>23</sup> Law (2004) defende que o método é performativo, produzindo ausência e presença (em termos originais, *method assemblage*). Especificamente, estabelece relações em três partes: (a) o que está aqui ou presente (por exemplo, uma representação ou um objeto); (b) o que está ausente, mas também manifesto (isto é, pode ser visto, é descrito, é manifestamente relevante para a presença); (c) o que está ausente, mas é outro (necessário à presença, mas está oculto, reprimido ou desinteressante).

<sup>24</sup> A Cartografia de Controvérsias é um método de pesquisa derivado da TAR, que pode ser definida como um "exercício de construir dispositivos para observar e descrever o debate social, especialmente, mas não exclusivamente, em torno de questões tecnológicas" (VENTURINI, 2010, p.258, tradução nossa). Um panorama da aplicação em diferentes campos pode ser encontrado no projeto MACOSPOL ([www.mappingcontroversies.net](http://www.mappingcontroversies.net)), que reúne oito universidades e centros de pesquisa europeus.

<sup>25</sup> A noção de não humano remete ao par "humano e não humano" e à dicotomia entre sujeito e objeto. A ideia é que há associações de humanos e não humanos, conexões e misturas, sendo por vezes impossível distinguir fronteiras e limites. O par humano e não humano constitui uma forma de ultrapassar a distinção e a separação entre sujeitos e objetos.

<sup>26</sup> Na perspectiva da TAR, considera-se aqui que as coisas técnicas – ou artefatos – têm interesse, agência e qualidades políticas, na medida em que incorporam formas específicas de poder e autoridade (WINNER, 1986).

<sup>27</sup> Coletivo, ao contrário de sociedade, se refere às associações de humanos e não-humanos. O termo não remete a uma unidade já feita, mas a um procedimento para coligar as associações de humanos e não-humanos (LATOUR, 2001, p.346).

<sup>28</sup> A noção de rede aplicada ao fato científico busca desvinculá-lo da concepção de descoberta – como um fato pré-existente que é desvendado pelo cientista – e aproximá-la de uma construção processual que envolve associações do cientista com diversos outros atores, inclusive não humanos.

<sup>29</sup> Tradução significa deslocamento, traição, ambigüidade. Portanto, partimos da não equivalência entre interesses ou jogos de linguagem e que o objetivo da tradução é tornar equivalentes duas proposições (LATOUR, 1988, p.253).

<sup>30</sup> No âmbito da sociologia do conhecimento, Bloor criou o Programa Forte, apoiado em quatro princípios, dentre os quais o da simetria. Com isso, pretendia analisar a ciência de modo que os mesmos tipos de causas explicassem tanto as crenças consideradas verdadeiras quanto as falsas, já que não há diferença essencial entre verdade e erro (BLOOR, 2009).

<sup>31</sup> Em *Networks, societies and spheres*, Bruno Latour (2010) utiliza uma instalação do artista Tomas Saraceno para exemplificar como a rede é composta por tensões dinâmicas – relações – entre os pontos.

**NOTA DO EDITOR (\*)** O conteúdo do artigo e as imagens nele publicadas são de responsabilidade do(s) autor(es).