

Rui S. D. Alão *

Esboço para um método projetual para a complexidade do design contemporâneo

*

Rui S. D. Alão é designer digital, sócio do estúdio Carambola Digital, arquiteto pela FAU USP, especialista e mestre em Design pela Universidade Anhembi Morumbi (UAM) e doutor em Arquitetura e Urbanismo pela FAU-USP. Professor do Centro Universitário Belas Artes e da Universidade Anhembi Morumbi. Participa como pesquisador do Media-Lab (UAM) e do Grupo de Pesquisa Design e Convergência (Belas Artes).

<ruialao@gmail.com>

ORCID: 0000-0002-2182-6608

Resumo Os problemas de design contemporâneos têm atingido níveis cada vez maiores de complexidade sem que os novos métodos projetuais tenham evoluído o suficiente para dar conta deste fenômeno. Neste artigo apresentamos características destes problemas e suas dinâmicas, como evoluem, como se comportam. Como principal contribuição para a discussão a respeito de novos métodos contemporâneos de design, elaboramos um primeiro esboço das características e comportamentos que devem ser tratados em novos métodos de projeto que queiram dar conta de altos níveis de complexidade.

Palavras-chave Design, Complexidade, Teoria dos sistemas, Metodologia de projeto.

Outlines of a design method for the complexity of contemporary design

Abstract *Contemporary design problems have reached increasing levels of complexity without new design methods having evolved enough to account for this phenomenon. In this article we present characteristics of these problems and their dynamics, how they evolve, how they behave. As a main contribution to the discussion about new contemporary design methods, we have prepared a rough sketch of the characteristics and behaviors that should be addressed in new design methods that want to account for high levels of complexity.*

Keywords *Design, Complexity, Systems theory, Design methodology.*

Esbozo de un método de diseño para la complejidad del diseño contemporáneo

Resumen *Los problemas de diseño contemporáneos han alcanzado niveles crecientes de complejidad sin que los nuevos métodos de diseño hayan evolucionado lo suficiente como para dar cuenta de este fenómeno. En este artículo presentamos características de estos problemas y su dinámica, cómo evolucionan, cómo se comportan. Como principal aporte a la discusión sobre los nuevos métodos de diseño contemporáneos, hemos preparado un esbozo de las características y comportamientos que deben abordarse en los nuevos métodos de diseño que quieren dar cuenta de altos niveles de complejidad.*

Palabras clave *Diseño, Complejidad, Teoría de sistemas, Metodología del diseño.*

Introdução

Vivemos hoje uma crise no enfrentamento dos problemas de design, em função do aumento de sua complexidade e da falta de novos métodos que possam dar conta desta nova realidade. Esta crise se explicita já no fato de que, muitas vezes, problemas de evidente complexidade são enfrentados de modo ingenuamente simples, sem levar em conta as suas características e dimensões típicas. O resultado desta prática é uma série de soluções propostas que não se adequam ao ambiente onde se inserem, resultando no adiamento do enfrentamento adequado e, por vezes, na ausência total dos efeitos desejados.

Já nos anos 60 e 70, arquitetos e designers apontavam para o fato de que, aos poucos, os métodos de design correntes estavam se exaurindo quando tentavam abordar problemas complexos. Em sua obra fundante, *Notes on the synthesis of form*, Christopher Alexander chega a afirmar que “hoje cada vez mais os problemas de design atingem níveis insolúveis de complexidade”. (1973, p. 3)¹, argumentando contra o uso de um método intuitivo de projetar e em favor de um método racional de abordagem destes problemas.

O designer Alan Moore coloca esta crise em patamares ainda mais profundos.

Eu acho que o que enfrentamos no final de nossa sociedade industrial é um problema de design. A razão é que somos testemunhas de uma falha sistêmica de muitas das instituições que nos trouxeram tanta prosperidade e é esta convergência de falhas que necessita que nós entendamos o desafio de um ponto de vista sistêmico. (MOORE, 2011)²

Esta percepção sobre os novos tipos de desafios apresentados aos designers permanece sem resposta, pois novos métodos não foram desenvolvidos especificamente voltados para a complexidade.

Pedagogicamente, é comum que sejam colocados métodos como receitas com passos pré-determinados e que estão por vezes condenadas a descobrir o que já se sabe. Estes métodos não são exploratórios, não se dedicam a compreender o problema em sua devida profundidade. Estamos falando aqui tanto do método que Munari expõe e que se assemelha a uma receita culinária (1981, p. 20), quanto aos passos listados por Löbach (2001, p. 142) e mesmo das etapas descritas para o design thinking (AMBROSE e HARRIS, 2011, p. 12). Estas receitas podem ser bastante razoáveis quando se trata de problemas relativamente simples, mas provavelmente não se adequam aos complexos. Os nossos próximos passos neste artigo consistem justamente em explicar o motivo desta inadequação e na proposição de algumas características para estes novos métodos.

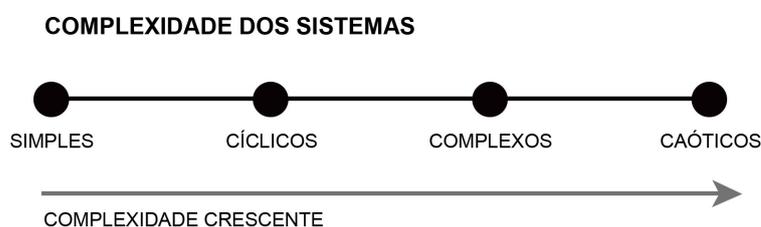
Características da complexidade

É difícil medir a complexidade de um sistema. Não há um consenso a respeito e mesmo as variáveis a serem consideradas mudam de autor para autor. Vamos adotar os critérios usados por Scott E. Page, diretor do Centro para Estudos de Sistemas Complexos da Universidade de Michigan, nos Estados Unidos. Ele destaca as dimensões de variedade, conectividade, interdependência e adaptação. Sistemas podem ter níveis de complexidade diferentes de acordo com estas dimensões.

Tipos e dinâmicas dos sistemas

Se considerarmos, por exemplo, o sistema solar, podemos, pelo menos num primeiro momento, considerá-lo um sistema cíclico. Seus componentes — o Sol, os planetas, satélites e demais objetos que o circundam — são bastante previsíveis em suas órbitas e comportamento geral. Um relógio mecânico também seria um sistema cíclico, bem como a maioria das máquinas que usamos em nosso dia a dia: uma furadeira, um liquidificador, um motor de moto e assim por diante. Nestes sistemas, o número de componentes tende a ser pouco numeroso e sua conectividade e interdependência é mediana. É comum que os sistemas cíclicos sejam confundidos com sistemas complexos. Há, no entanto, uma característica que é particular dos sistemas complexos: a adaptação (PAGE, 2009).

Figura 1. Complexidade dos sistemas.
Fonte: Ilustração feita pelo autor.



Os sistemas complexos são muito menos previsíveis que os cíclicos. São exemplos de sistemas complexos os organismos, os ecossistemas, as bolsas de valores, a língua que falamos. Estes sistemas mudam sujeitos a regras mais difíceis de inferir, compreender e acomodar em nossa cognição. Um sistema complexo se adapta e ‘aprende’ com o tempo. Se uma palavra cai de desuso, surge outra para substituí-la. Se uma ação de uma empresa sofre uma baixa muito grande, os fluxos de investimento migram para outras. Se um ecossistema sofre uma mudança drástica e uma de suas populações decai, o cardápio de alimentação das outras espécies muda para que todos sobrevivam. Mas se um liquidificador — que não é complexo mas cíclico — tem uma peça danificada, ele provavelmente para de funcionar. Assim, sistemas complexos se adaptam, sistemas cíclicos geralmente não.

Classes de sistemas

Também existem diferenças muito sensíveis quanto à previsibilidade de cada classe de sistema.

- **Estáveis:** poucas partes, poucas interdependências, *previsível*
- **Cíclicos:** mais partes, mais interações, mais interdependência, *previsível*
- **Complexos:** muitas partes, muitas interações, muitas interdependências, adaptação, *alguma previsibilidade*
- **Caóticos:** muitíssimas partes, muitas interações, muitas interdependências, muita adaptação, *pouco previsível*

Os componentes — geralmente chamados de ‘agentes’ — de um sistema complexo podem ser seres vivos em um ambiente, células em um tecido vivo, agentes financeiros atuantes no mercado, falantes de uma língua e muitos outros. Na medida em que exibem algumas características próprias dos sistemas complexos, estes agentes são capazes de fazer surgir, na escala do sistema, padrões novos. Uma palavra que surge numa língua, ou um comportamento diferente de um animal num ecossistema são exemplos de situações que, depois que surgem, podem se tornar comuns no sistema e contribuir para sua riqueza e diversidade. Assim, um sistema complexo o suficiente gera informação, isto é, gera novas formas de lidar com seu ambiente através da adaptação que seus agentes demonstram.

Conforme nos deslocamos na ilustração apresentada mais acima, dos sistemas simples para os caóticos, o número de agentes tende a subir vertiginosamente. Sistemas caóticos têm, tipicamente, milhares, milhões ou bilhões de agentes. Do mesmo modo, sistemas com poucos componentes não conseguem atingir o limiar necessário para serem realmente complexos. Mas também não se trata somente de acumular agentes. Se eles não formarem entre si uma rede de interdependência robusta, não será nunca um sistema complexo. Assim, uma duna, por exemplo, apresenta uma infinidade de agentes (os grãos de areia) mas eles não geram entre si uma conectividade que vai além do seu arranjo físico. A configuração de uma duna depende do tamanho e da forma do grão de areia em questão (pois os grãos se apoiam uns nos outros) mas a relação entre eles para por aí. Não geram propriamente uma complexidade.

Assim, se variamos o fluxo de conectividade entre os agentes, um mesmo sistema pode migrar de um estado cíclico, por exemplo, para um complexo ou caótico, e vice-versa. Se o sistema das relações internacionais é abalado por um evento perturbador (uma guerra comercial, uma invasão de um país por outro, por exemplo), este pode desencadear uma avalanche de ataques e contra-ataques de forma a fazer a guerra rapidamente escalar. Avalanches e tsunamis são exemplos de grandes eventos. Crises agudas nas bolsas também. São momentos em que sistemas cíclicos ou complexos têm momentos de grande fluxo de energia e tendem a tornar-se caóticos.

A dinâmica dos sistemas é ditada, sobretudo, pelos sistemas de feedback. Existem sistemas que, ao serem perturbados, tendem a estabilizar o ambiente, isto é, diminuir a perturbação. O sistema de preços, por exemplo, é um sistema que tende a se autorregular. Se o preço de um produto está muito alto, o mercado cuida de que sua produção seja intensificada, ou que a procura por ele diminua, estabilizando, assim, seu preço. Este tipo de fe-

edback é chamado de feedback negativo, isto é, que se opõe à perturbação. Em contraste, existem também os feedbacks positivos, que amplificam a perturbação, como no caso de grãos de areia ou de neve que, ao deslizarem por uma encosta, batem em outros e geram uma avalanche.

Temos assim que, dependendo da configuração de cada sistema, do fluxo de interatividade entre seus agentes e dos feedbacks presentes, os sistemas podem exibir comportamentos muito diferentes uns dos outros. Projetar para estes sistemas exige que consigamos entendê-los em suas particularidades, e fazer um modelo mental de como funcionam. Esta tarefa é incrivelmente difícil, já que os sistemas não se repetem e têm tantas características a serem monitoradas. Simulações computacionais podem tentar se aproximar de seu comportamento, mas, mesmo assim, sempre há um abismo entre um modelo de simulação e um sistema real.

É neste terreno pantanoso, composto de paisagens dançantes de soluções, e de *wicked problems*, é que temos que encontrar parâmetros para projeto.

Objetos complexos, objetos de projeto

Argumentamos anteriormente (ALÃO, 2020) que até há pouco vivíamos num mundo dominado por máquinas cíclicas e que, no presente momento, estamos no meio de uma transição importantíssima para um mundo com outro tipo de dispositivos mais complexos: computadores, sistemas autônomos, smartphones etc. São sistemas complexos, que se adaptam o tempo todo, são configuráveis, não fazem sempre a mesma coisa. Eles nos permitem lidar também com outras complexidades: projetos colaborativos, repositórios coletivos, redes sociais, estes também, objetos complexos por si só. Assim, usamos computadores, com sua complexidade, para lidar com outras complexidades, de caráter social.

O nosso contato com esta realidade, de grandes redes sociais, de projetos onde haja grande interdependência entre setores ou componentes, sistemas de alta complexidade de conexão, nos trazem dificuldades novas e nos põem em contato com características novas. As regras que usamos para projetar máquinas cíclicas, quase sempre previsíveis, devem ser atualizadas. Os métodos que usamos para concebê-las também. Na maioria dos casos, os métodos usados para projetar máquinas não servem para projetar (ou delimitar, influenciar) sistemas complexos. Daí a necessidade de esboçarmos um método projetual para a complexidade.

Um método para projetos complexos

Até agora tentamos demonstrar que a realidade exibida por situação imersas em complexidade é fundamentalmente diferente daquela de compreensão e modelagem mais simples.

Os sistemas complexos não existem sem um contato com o ambiente que o circunda. Todo sistema complexo existe no tempo, e muda com o tempo.

Assim, projetos voltados para realidades de grande complexidade devem levar em conta que os problemas, mesmo que abordados e tratados, persistem, fazem parte do sistema. E não é possível projetar o sistema, isto é, remodelá-lo como quisermos. Não é nem mesmo possível modificar o sistema diretamente. O máximo que podemos aspirar é tentar influenciar o sistema para que ele se direcione para onde queremos. Nas palavras de Donella Meadows, autora de *Thinking in systems*, “nós não podemos controlar sistemas, mas podemos dançar com eles” (2008), se referindo ao fato de que podemos tentar conduzi-los, aos poucos, para situações mais desejáveis. E, para isso, precisamos acumular conhecimentos específicos, pois cada sistema tem a sua história e a sua forma de reagir e de ‘aprender’.

Mas quais procedimentos projetuais se prestam a esta dança? Como podemos compreender e influenciar sistemas que, afinal, estão se movendo constantemente e mudando suas características?

Justamente em função das características próprias dos sistemas complexos, destacamos neste artigo procedimentos aderentes aos problemas complexos. Vamos, a partir de agora, tratar deles.

Um projeto que não tem fim

Um dos problemas dos sistemas complexos é justamente que eles existem no tempo e, por isso, se movem o tempo todo. Se pensarmos por exemplo no desafio de encontrar uma rota mais curta entre um ponto e outro (como fazem os aplicativos Waze, Google Maps e outros) temos um problema que não é complexo pois, uma vez definido, ele permanece o mesmo. É solúvel através de um algoritmo. Mas se adicionamos o fator tempo – qual a rota mais rápida? – teremos que levar em conta o tráfego em cada trecho do trajeto, o que é extremamente complexo... e muda com o tempo. Aí temos um problema complexo, que pede uma abordagem também complexa. No primeiro caso, só precisamos calcular a rota mais curta uma única vez. No segundo, precisamos recalcular a solução a cada momento.

Assim, com um projeto que endereça problemas complexos devemos entender que as soluções tradicionais são sempre provisórias e respondem a ‘fotografias’ do sistema. Uma abordagem baseada na compreensão da complexidade deve levar em conta o caráter transiente do problema e, em resposta, da solução. Pode-se, por exemplo, criar comportamentos ao invés de dispositivos. Ao invés de construir um novo viaduto para facilitar o tráfego numa cidade grande, pode-se estabelecer um rodízio de veículos, ou incentivar o uso de transporte coletivo ou de bicicletas. Desta forma, podemos mudar o sistema em seu modo de operar e não somente um trecho de sua estrutura.

Mesmo nestes casos, em que conseguimos propor mudanças nos comportamentos dos sistemas, temos que continuamente monitorar o sistema para que ele não deslize para lugares perigosos ou indesejáveis. É um projeto que não tem fim.

Solução em contato com o usuário

Existem sistemas complexos de todo tipo. Desde a formação de dunas de areia até a organização de redes sociais colaborativas. Como dissemos acima, é sempre interessante lidar com as regras do sistema ao invés de lidar com seus componentes. Os componentes, por mais que sejam conectados, podem levar a uma alteração de uma parte do sistema e não de seu comportamento. Se tivermos usuários com quem conversar e estabelecer uma ponte, devemos aproveitar esta oportunidade. A influência dos usuários em sistemas computacionais realmente complexos é valiosa. Projetos de software como serviço e de redes sociais contam sempre com o monitoramento do uso do sistema para que a elaboração de novas versões. O jeito como os usuários se apropriam do sistema é, frequentemente, diferente daquele planejado pelo projetista e pode trazer *insights* para os desenvolvedores.

Idealmente, o usuário deve se comportar como co-projetista do aplicativo ou sistema que irá usar. Para isso, o sistema projetado deve contar com canais de monitoramento e comunicação entre projetistas e comunidade de usuários ao longo do desenvolvimento e durante o uso continuado do sistema.

Complexidade do lado da solução

Para poder lidar com um projeto que não tem fim e que necessita dos inputs dos usuários, como mencionamos acima, é preciso gerar complexidade do lado da solução. Com isso, queremos dizer que, se vamos lidar com uma comunidade de usuários como clientes, devemos provavelmente ter uma comunidade de projetistas (designers, programadores, gestores de TI, infraestrutura etc). Muitas vezes estas duas complexidades compartilham partes de seus componentes, como no caso dos usuários que mencionamos acima: são parte do problema (pois vão usar o sistema que vai lidar com o problema) e são parte do time de projeto. Desta afirmação, concluímos que não é adequado que um único projetista (ou mesmo uma equipe reduzida) seja encarregado da solução de problemas complexos, pois não conseguirá dar conta de sequer montar um modelo mental do problema, muito menos lidar com ele.

Coevolução entre espaço de problema e espaço de solução

Decorre disso tudo que foi dito acima que, por mais que desejemos alcançar um certo ponto no desenvolvimento de um sistema (ponto este que chamamos de ‘solução’), isso não é razoável no caso dos problemas complexos. Como vimos nos itens anteriores, problema e solução são, frequentemente, tão interdependentes, que não poderemos definir um ponto fixo ao qual associamos o conceito de solução. A pesquisadora italiana Silvia Pizzocarò coloca esta questão nos seguintes termos:

Quando um tal grau de incerteza é encontrado, podemos assumir também que o desenvolvimento do produto é um processo aberto ao invés

de um projeto de solução de problema, onde o objetivo é interpretar uma situação enquanto se vislumbram possibilidades, ao invés de mirar em uma solução definitiva. (PIZZOCARO, 2000, p. 251)³

O que podemos ter como objetivo é definir parâmetros para a ‘dança’ mencionada por Donella Meadows. Se atingirmos estes parâmetros, teremos atingido um êxito, ainda que provisório pois, como sabemos, o sistema evolui sempre e muda no decorrer do tempo. Esta postura envolve até mesmo que mudemos os parâmetros de êxito ou até as perguntas que fazemos ao problema. Isto é, quanto mais conhecemos o sistema complexo, mais eficientemente podemos planejar sua dança.

A consciência da complexidade não implica em responder questões ou resolver problemas: ao contrário, significa abrir os problemas à realidade dinâmica, bem como aumentar seu nível de consciência. Logo, a noção de complexidade, qualquer que for o assunto, sustenta a possibilidade de que — dada uma forma de investigação científica — perguntas e respostas podem mudar, assim como a natureza das perguntas e respostas sobre as quais a investigação científica está construída. (PIZZOCARO, 2000, P. 249)⁴

Em algumas situações podemos assumir que estes parâmetros de êxito também devem mudar dadas as novas condições do sistema. Assim, reitera-se que se trata de uma dança: cada passo do seu parceiro abre novas possibilidades para você. E vice-versa.

Considerações finais

Nos deparamos diariamente com problemas complexos sendo tratados como problemas simples, de natureza mecânica, onde a consequência é proporcional do estímulo. Este artigo tenta propor uma forma de diagnosticar problemas de caráter complexo e, em segundo lugar, de lidar com eles.

No entanto a aplicação direta destes princípios não é trivial. Estamos habituados a lidar com problemas complexos de forma tradicional e linear, esperando que os efeitos daquilo que projetamos sejam exatamente os esperados. Mas, nestes contextos de complexidade, isso não acontece.

Este é um cenário desafiador e que pede novas abordagens de projeto a cada novo desafio. Os problemas complexos são, cada um, um universo particular. Talvez seja impossível tratar com eles a partir de uma única fórmula. Mas entendemos que existem alguns princípios comuns a eles, que podem ser utilizados como guidelines, um pré-projeto, uma carta de intenções. Foi isso que tentamos atingir com este artigo.

Notas

1. No original: “Today more and more design problems are reaching in-soluble levels of complexity”.
2. No original: “I would argue that what we face at the tail end of our industrial society is a design problem. The reason is that we are witness to a systemic failure of many of the institutions that have brought us so much prosperity and it is this convergence of failures that requires us to understand the challenge from a whole systems approach”.
3. No original: “When such a degree of uncertainty is assumed, it may be assumed as well that product development is an open-ended process rather than a problem-solving project, whose aim is to interpret a situation while discerning possibilities, instead of aiming at a definite solution”.
4. No original: “Moreover, the awareness of complexity does not imply answering questions or solving problems: rather, it means opening problems up to dynamic reality, as well as increasing the relative level of awareness. Thus, the notion of complexity – whatever the discipline, strongly supports the possibility that – given a form of scientific investigation – questions and answers may change, as well as the nature of questions and answers upon which scientific investigation is built”.

Referências

- ALÃO, Rui S. D.. **Sobre a complexidade dos problemas contemporâneos de design**. DAT-JOURNAL DESIGN ART AND TECHNOLOGY, v. 5, p. 24-40, 2020.
- ALEXANDER, Christopher. **Notes on the synthesis of form**. Cambridge: Harvard University Press. 1973.
- AMBROSE, Gavin. HARRIS, Paul. **Design Thinking**. Porto Alegre: Bookman. 2011.
- LÖBACH, Bernd. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher. 2001.
- MEADOWS, Donella. **Thinking in systems: a primer**. White River Junction, Vermont: Chelsea Green Publishing. 2008.
- MOORE, Alan. **No straight lines**. Cambridge: Bloodstone Books. 2011.
- MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. Lisboa: Edições 70. 1981.
- PAGE, Scott E. **Understanding complexity**. Chantilly: The Teaching Company, LLC, 2009.
- PIZZOCARO, Silvia. *Complexity, uncertainty, adaptability: Reflections around design research*. In: **Doctoral education in design: Foundations for the future**. London: Staffordshire University Press. 2000.

Recebido: 03 de maio de 2022.

Aprovado: 17 de maio de 2022.