

DESIGN SISTÊMICO: a abordagem de Toronto

SYSTEMIC DESIGN: The Toronto's approach

LEPRE, Priscilla Ramalho; Doutora; Universidade Federal do Paraná
priscillalepre@ufpr.br

Resumo

Sob a nomenclatura Design Sistêmico - DS, desenvolvem-se, atualmente, diversas escolas ao redor do mundo, cada qual promovendo sua assinatura. Embora compartilhem entre si um arcabouço teórico básico e o interesse por problemas complexo do tipo *wicked*, cada escola oferece uma estrutura metodológica diversa e orientada às especificidades das demandas locais. Neste sentido, o presente artigo, construído a partir de Revisão Bibliográfica, apresenta a abordagem de Design Sistêmico desenvolvida pelo *Strategic Innovation Lab* da *Ontario College of Art & Design University*, no Canadá. Com o objetivo de promover sua apreciação e impulsionar investigações de sua validade no contexto brasileiro, apresenta seus princípios, fases de procedimento e principais ferramentas sistêmicas e pontua suas forças, fraquezas e oportunidades para aplicação em território nacional.

Palavras-Chave: design sistêmico; princípios; metodologia e ferramentas sistêmicas.

Abstract

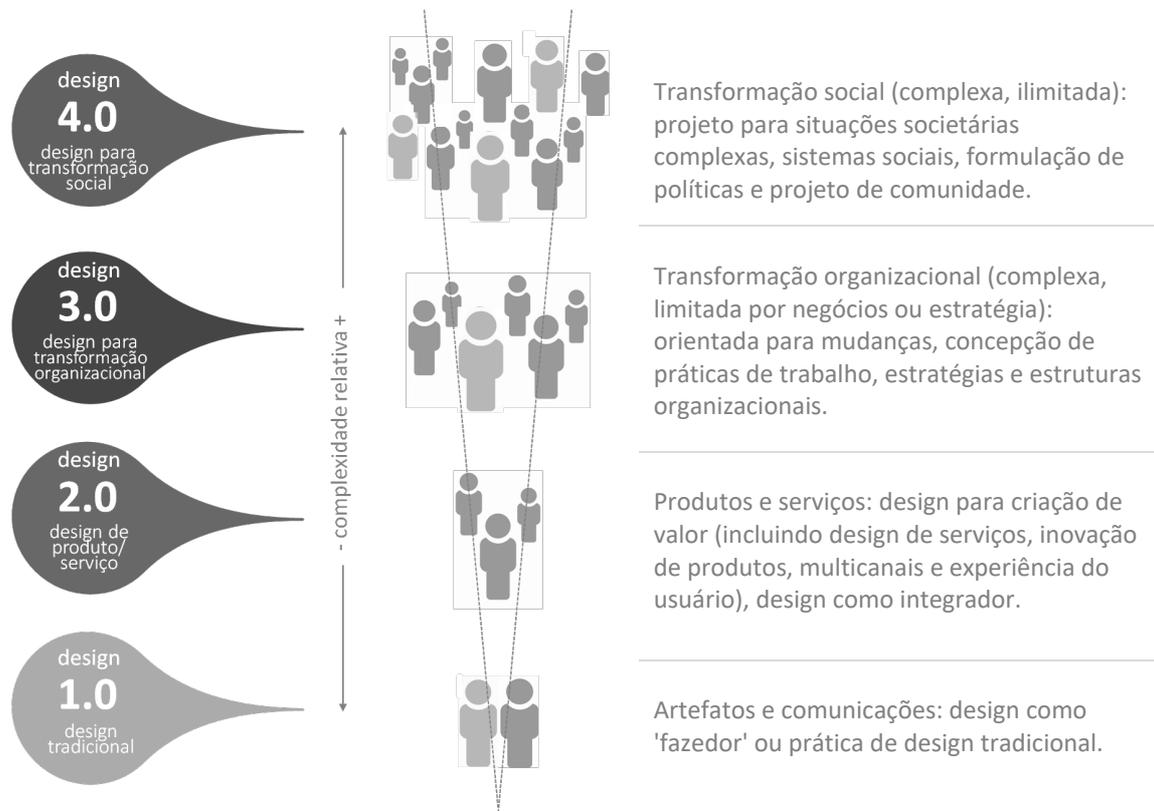
Under the nomenclature of Systemic Design - DS, several schools are currently developed around the world, each promoting its signature. Although they share a basic theoretical framework and an interest in complex problems of the perverse type, each school offers a diverse methodological structure oriented to the specificities of local demands. In this sense, this article, built from the Bibliographic Review, presents the Systemic Design approach developed by the Strategic Innovation Lab at the Ontario College of Art & Design University, in Canada. With the aim of promoting its appreciation and investigations into its validity in the Brazilian context, it presents its principles, procedural phases and main systemic and specific tools, its strengths, limitations and opportunities for application in the national territory.

Keywords: systemic design; principle; methodology and systemic tools.

1 Design Sistêmico: a complexidade como campo projetual

Diante de crescente complexidade dos modos de vida contemporâneos, o Design vem sendo estimulado a desenvolver novas habilidades para atuar no enfrentamento de *wicked problems*, ou seja, problemas multidimensionais, sistêmicos, não lineares, marcados pela singularidade (são únicos), pelos conflitos de valores e por apresentar um conjunto de soluções objetivas (JONES, 2014). Como parte do processo de amadurecimento do papel social do Design, a assunção da complexidade e pode ser estruturada nos quatro distintos domínios de atuação (FIGURA 1) propostos por Jones e VanPatter (2009).

Figura 1: Mapeamento dos processos de design para desafiar a complexidade.



Fonte: Lepre (2023)

Dos domínios acima representados, aqueles que interessam a este artigo são o Design 3.0 - que abrange a transformação organizacional complexa - e o Design 4.0 - que contempla transformação social a partir do design de sistemas, da formulação de políticas e projetos de comunidades sustentáveis. Denominado como contexto de 4ª ordem (LEPRE, 2023), este espaço projetual demanda do Design, estruturas epistemológicas e metodologias que orientem sua práxis em situações sistêmicas de alta complexidade, sem se contaminar por elas (RYAN, 2016).

Como resposta a esta demanda, novas abordagens holísticas do Design, popularmente conhecidas pelo nome de 'Design Sistêmico' (BARBERO, 2017), surgem ao redor do mundo, nutrindo suas raízes na multidisciplinaridade das Ciências Sistêmicas para a construção de seus arcabouços teóricos, e nas metodologias consolidadas do Design para a sistematização de suas estruturas projetuais.

Elas comungam do interesse por problemas perversos (*wicked problems*) para os quais, dizem Rittel e Webber (1973), não há denominação possível, regras de cessação, possibilidade de teste imediato ou solução definitiva e nem mesmo soluções verdadeiras ou falsas, mas apenas melhores ou piores. Para este tipo de problema, cada proposta de solução é uma tentativa - e cada tentativa conta significativamente – pois, através delas, pode-se identificar um conjunto finito de possíveis soluções (Idem). Segundo os autores, todo *wicked problem* é uma singularidade e deve ser considerado como sintoma de outro problema, cujas causas podem ser descritas de diversas formas.

Tendo os *wicked problems* como ponto focal em comum, as diversas as escolas de Design Sistêmico que surgem, difundem suas assinaturas neste que é um espaço fértil para o exercício da flexibilidade e adaptabilidade, atributos que enriquecem a capacidade do Design de atuar em cenários marcados pela unicidade e pela diversidade (BISTAGNINO, 2017). Dentre as inúmeras escolas atuantes na contemporaneidade e tendo a Pesquisa Bibliográfica como método, este artigo apresenta a abordagem de Design Sistêmico desenvolvida pelo *Strategic Innovation Lab* da *Ontario College of Art & Design University*, no Canadá, com o objetivo de promover sua apreciação e impulsionar investigações de sua validade e usabilidade no contexto brasileiro.

Para tanto, divide-se o artigo em três seções: 1) apresentação do Design Sistêmico como abordagem para a complexidade; 2) introdução da abordagem do Design Sistêmico desenvolvida em Toronto, com seus princípios, fases de procedimento e uma visão geral de ferramentas dedicadas à sua práxis, em especial para visualização da complexidade sistêmica: (a) *Soft System Methodology*; (b) *Rich Pictures*; (c) *Systemigrams*; e (d) *GIGAmaps* e, por fim, 4) discussão sobre o DS-Toronto, pontuando suas forças, fraquezas e oportunidades no território nacional.

2 Design Sistêmico de Toronto (DS-Toronto)

Junto ao *Strategic Innovation Lab* da *Ontario College of Art & Design University*, no Canadá, encontra-se uma das primeiras e principais escolas de Design Sistêmico da atualidade. Desenvolvida a partir de 2012, sob a coordenação de Peter Jones, esta escola - doravante denominada **DS Toronto** – em seu albor, estabeleceu cinco princípios para métodos sistêmicos de Design, intentando criar uma linguagem, uma estrutura e uma taxonomia capazes de orientar pesquisa e desenvolvimento (P&D) em sistemas sociais complexos.

2.1 Princípios estruturantes do DS Toronto

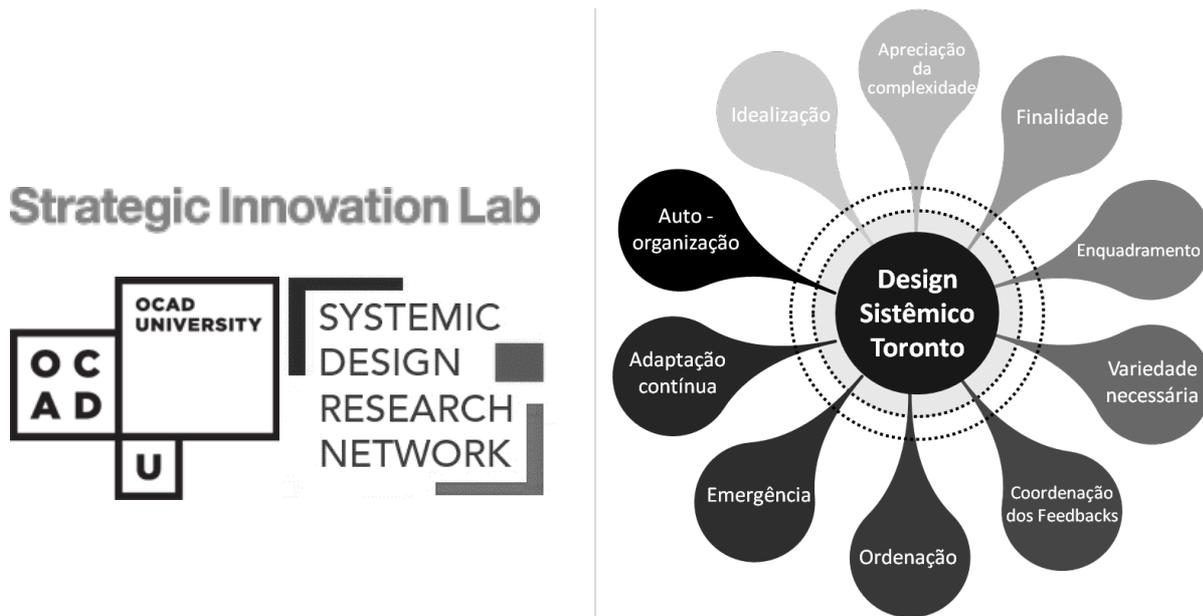
A partir da combinação das teorias das Ciências dos Sistema com métodos de Design Centrados no Ser Humano, o DS Toronto estabelece como primeiros estruturantes (JONES, 2014a, p. 29, tradução nossa):

- 1º **Design Centrado no ser humano:** O design nos sistemas sociais requer métodos de pesquisa e design que contribuam para a compreensão da atividade humana e das preocupações humanas.
- 2º **Convocação de partes interessadas [stakeholders]:** Os participantes do projeto devem ter interesse pessoal no resultado da intervenção, ou os produtos resultantes falharão por falta de ressonância em relação aos compromissos autênticos das partes interessadas.
- 3º **Processo dialógico:** os processos dialógicos permitem a conexão de diversas partes interessadas aos processos conjuntos de pesquisa e design. Áreas problemáticas de maior complexidade exigem abordagens estruturadas para o diálogo que permitem aos participantes alcançar uma visão coletiva dos sistemas.
- 4º **Investigação iterativa:** as investigações de sistemas requerem o aprendizado e a reintegração de novas ideias que ocorrem durante sucessivas explorações e trocas.

- 5º **Múltiplas ações de design ao longo do tempo:** Assim como na pesquisa e na pesquisa, o design e as intervenções exigem vários métodos que exploram a dimensionalidade total de um problema durante o período de investigação.

A aplicação destes princípios permitem intervenções de Design dentro de contextos sociais complexo, como aqueles descritos nos domínios de Design 3.0 e 4.0 (JONES e VANPATTER, 2009). Instituídos em colaboração com *Systemic Design Research Center* - hoje *Systemic Design Association*) - estes princípios serviram como base, em 2014, para a criação de um novo modelo de Design Sistemico, desta feita contando com dez princípios (FIGURA 2).

Figura 2: Princípios da abordagem sistêmica do Design de Toronto.



Fonte: autoria própria

Oriundos das teorias desenvolvidas no contexto das Ciências dos Sistemas, em especial a Teoria Geral dos Sistemas, Cibernética e Teoria do Pensamento Complexo (FIGURA 1), os dez princípios foram selecionados, de acordo com Jones (2014a), obedecendo a critérios de aplicabilidade e adaptabilidade à diversidade e complexidade dos problemas sistêmicos tratados pelas abordagens sistêmicas de Design.

Quadro 1: Princípios do DS-Toronto e suas matrizes teóricas na Ciência dos Sistemas.

Princípio	Descrição	Matriz Teórica
1. Idealização	Parte da identificação de um estado ideal ou conjunto de condições que compelem a ação em direção a um resultado desejável a curto, médio e, principalente, a longo prazo. Para atender o 'longo prazo', a idealização pode estimular o design de cenários futuros para o sistemas sociais.	Teoria dos Sistemas
2. Apreciação da complexidade	A identificação de problemas perversos [<i>wicked problems</i>] é central para a revisão da fonte e um elo crítico entre os pensamentos sistêmico e de design. Esta fase compele o designer a assumir a complexidade como necessária para a inovação e a indeterminação como uma de suas principais características.	Teoria do Pensamento Complexo
3. Finalidade	Estabelecer a finalidade, o objetivo, o cenário ideal [idealizado] do sistema para o futuro.	Cibernética
4. Enquadramento	Enquadrar e/ou reenquadrar o problema é definir o ajuste mais eficaz entre um conceito e seu [meio] ambiente de destino. O ajuste requer um processo repetitivo de seleção dos limites e, considerando de forma reflexiva, dos significados associados ao enquadramento. Podem ser impecílios para um processo de	Teoria dos Sistemas

	reenquadramento: 1) fixação, 2) modelo mental de resolução de problemas e 3) resistência ao caminho.	
5. Variedade necessária	Projetar o sistema para assumir a máxima variedade de estados possíveis em todas as dimensões. A aplicação da variedade necessária às organizações e sistemas sociais requer uma expansão da função de design de planejador individual para partes interessadas coletivas. Este princípio torna o sistema flexível e adaptável.	Cibernética
6. Coordenação dos <i>Feedbacks</i>	Os processos de realimentação são concebidos como loops contínuos ou repetitivos, reunindo informações de um estado, aplicando sinais de controle para obter um desempenho desejado e medindo a diferença e coordenando esse controle para atingir um estado preferencial. A coordenação de feedback fornece o mecanismo que aciona o ajuste para a variedade necessária e adequada à situação.	Cibernética
7. Ordenação	Todos os sistemas são descritos como a manifestação de uma ordem. Ordenação é um processo de composição que define as relações de objetos, componentes do sistema ou conceitos abstratos entre si, de maneira sistemática. A ordenação das relações dentro de um conjunto de sistemas cria uma unidade, com padrão coerente e fluxo de informação que permita trabalho e feedbacks. A ordem é a estrutura na qual os componentes do sistema são capazes de interagir.	Teoria dos Sistemas
8. Emergência	Qualidade de sistemas adaptativos complexos, em que um nível mais alto e coerente de organização surge da interação dos componentes do sistema. Os comportamentos emergentes são aqueles percebidos como novos ou distintos da mera coleção de propriedades associadas às partes. As propriedades emergentes em sistemas sociais complexos são consideradas co-ocorrentes com comportamentos intencionais e intencionais. As características emergentes podem, como nos sistemas naturais, revelar propósitos inerentes ao sistema e advêm da ordem. Este princípio sugere explorar o ambiente durante fases altamente interativas, quando os efeitos de perturbações advindos das interações, podem ser observados e reconfigurados por feedback para alcançar resultados e antecipá-los.	Teoria do Pensamento Complexo
9. Adaptação contínua	É a prática efetiva das capacidades implantadas no sistema gerado pelo princípios: variedade necessária, feedback cíclico, ordenação e emergência. O princípio da adaptação contínua deve ser aplicado ao longo do processo de design, desde as fases do projeto e desenvolvimento do sistema até a implantação e operação. Ao incorporar profundamente o feedback cíclico nas práticas sociais da organização anfitriã, as organizações e os sistemas podem tornar-se resilientes a requisitos ambientais imprevisíveis e a falhas do sistema.	Teoria do Pensamento Complexo
10. Auto-organização	Capacidade de um sistema social em promover seus próprios ajustes. A auto-organização nos lembra da capacidade limitada do designer individual como agente formador. As práticas de design social de diálogo e facilitação generativa podem ser consideradas auto-organizadas em princípio. No entanto, existem ações específicas de "designer" necessárias para realizar os resultados organizacionais desejados.	Teoria do Pensamento Complexo

Fonte: autoria própria com base em Jones (2014a)

Jones (2014a) declara que os princípios acima descritos, foram obtidos a partir da generalização de princípios de teorias dos sistemas (QUADRO 1) aplicáveis ao design e de princípios de Design desenvolvidos como diretrizes da teoria de sistemas. Ele afirma, também, que além desta base, um subconjunto particular de teóricos de Design Orientado aos Sistemas - como Nelson & Stolterman (2012) Sevaldson (2023); Dubberly (2008); Alexander (2004); Krippendorf (1996) - e de cientistas de Sistemas Orientados ao Design - como Ackoff (1993); Winograd & Flores (1996); Warfield (1990); Ostrom (1985); Banathy (1996); Christakis e Bausch (2006) - influenciaram significativamente a seleção e formulação destes princípios.

Há consciência, por parte de Jones (Idem), que esta seleção, entretanto, está incompleta e que estes princípios foram sintetizados para examinar as correspondências entre o Design e a Teoria dos Sistemas, chamando para a descoberta das relações metodológicas entre ambas as áreas, com o objetivo de compor uma teoria inicial para a metodologia do Design Sistêmico (JONES, 2014b).

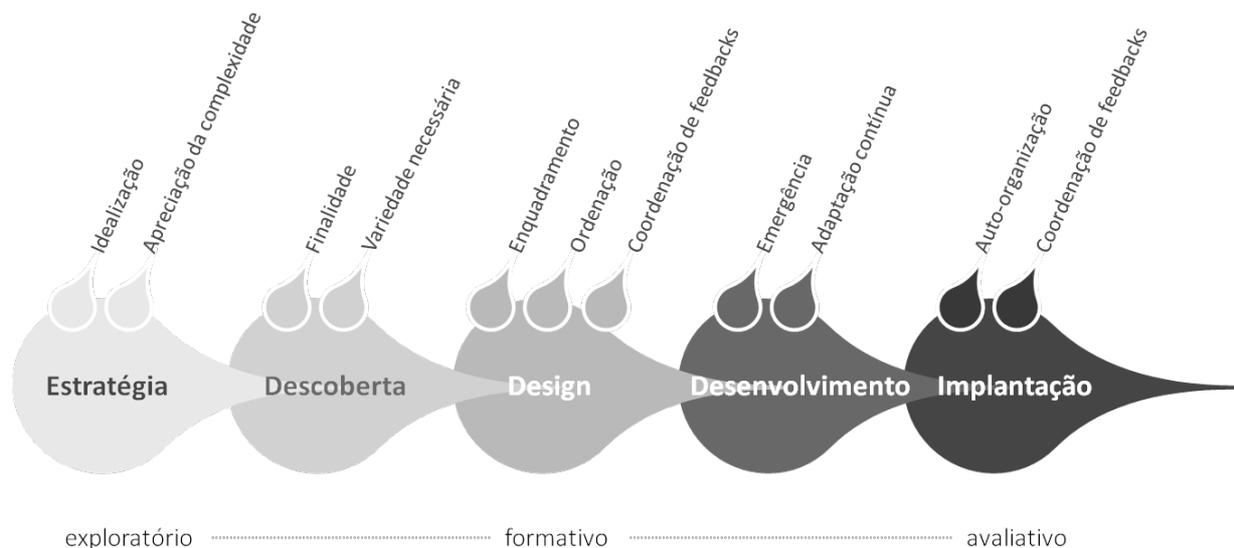
2.3 Fases metodológicas do DS Toronto

Isso posto, continuando com sua elaboração, Jones (2014a; 2014b) avalia um modelo de processo de Design que possa acolher estes princípios, identificando as fases metodológicas mais adequadas para seu desenvolvimento e aplicação. Para tanto, o autor seleciona um método generalista de Design, recorrendo à proposta de VanPatter and Pastor (2013) que, em um metaestudo sobre 50 métodos de design surgidos nos últimos 80 anos, observaram uma organização geral do Design em **quatro grandes fases**:

- 1º Descoberta e orientação;
- 2º Definição e formação de conceitos;
- 3º Otimização e planejamento;
- 4º Avaliação e medição.

Com isso, Jones cria uma estrutura que justapõe os princípios por ele selecionados às etapas metodológicas mais comuns utilizadas pelo design, obtendo a seguinte figura (FIGURA 3):

Figura 3: Princípios do Design Sistemico e Metodologia tradicional do Design - Abordagem de Toronto



Fonte: autoria própria baseado em Jones (2014a).

No eixo central, em um crescente linear-temporal, encontram-se as fases gerais, comuns às todas as metodologias de Design analisadas por VanPatter e Pastor (2013), enquanto na parte superior estão os princípios da abordagem de DS proposta por Jones e, no eixo inferior, as metafases propostas pelo *Human-Centered Design* da IDEO (2015). Cada fase alimenta a posterior que retroage alimentando a fase anterior, de forma progressiva e reiterativa.

Ainda no eixo inferior, o período exploratório comporta **estratégia, descoberta e design**, enquanto o período formativo abrange a **descoberta, o design e o desenvolvimento**. Design e desenvolvimento geram *feedbacks* em *looping*, permitindo vários *redesigns*. Apesar de não estar explicitado, esta fase envolve **prototipação e avaliação**. A última fase é a **implantação**, neste caso, do sistema, durante a qual ocorre novamente a entrada de *feedbacks* que permitem os ajustes finais.

Cada fase permite a aplicação de um ou mais princípios, necessários, mas não totalmente suficientes, para atingir os resultados esperados. Certamente, o elenco apresentado não impede

que outros princípios e axiomas da Teoria dos Sistemas sejam aplicados a cada fase, porém, nesta representação, somente os princípios que atendem, contemporaneamente, os requisitos de Design e as relações sistêmicas, foram selecionados.

O autor avisa que cada problema apresentará graus de complexidade diversos e, portanto, vai requerer habilidades dos designers em captar quais são os princípios que vão requerer aprofundamento. Em outras palavras: "(...) quanto mais sistêmico for o problema, mais crítica será a contribuição de princípios de Design Sistêmico" (JONES, 2014, p.15).

Para avaliar sua correta aplicação, Jones (Idem) sugere testar os princípios indutivamente, contra múltiplos cenários representativos, ou dedutivamente, gerando hipóteses de que o princípio é absolutamente necessário para alcançar o sucesso. Também é possível promover uma avaliação abduativa, averiguando de forma iterativa o risco associado à conclusão de um determinado requisito de projeto, caso o princípio permaneça sub ou desconceitualizado (Ibidem).

Na sequência, Jones (2014) seleciona um conjunto de métodos vindos de teorias ou abordagens de pesquisa em Design, para criar um rol e associá-lo aos seus dez princípios para o Design Sistêmico. Cada uma destas metodologias pode incluir inúmeras técnicas, adaptadas pelos designers em programas de pesquisa e design, para alcançar os objetivos de cada princípio. Esta associação é apresentada no Quadro 2, cuja primeira coluna dedica-se aos princípios de DS e a segunda ao elenco citado.

Quadro 2: metodologia tradicional do Design X princípios e abordagem do DS Toronto

Princípios	Metodologia Design	Metodologia Design Sistêmico
1. Idealização	Iteração [repetição]	Design Dialógico - Design Idealizado
2. Apreciação da Complexidade	Esboçando, criando sentido	Problematização
3. Finalidade	Saliência - criação de significado	Função hierárquica
4. Enquadramento	Provocação e estranhamento	Heurística do sistema crítico
5. Variedade necessária	Múltiplas perspectivas	Modelos de sistemas
6. Coordenação dos <i>Feedbacks</i>	Modelagem	Sistemas dinâmicos
7. Ordenação	Estruturação- arquitetura da Informação	Modelos de processo
8. Emergência	Projeções futuras - cenários	Célula autômata
9. Adaptação contínua	Múltiplos modos de raciocínio (abdução, indução)	Intervenção - pontos de impulso
10. Auto-organização	Cocriação	Design Dialógico - Avaliação do desenvolvimento

Fonte: baseado em Jones (2014a)

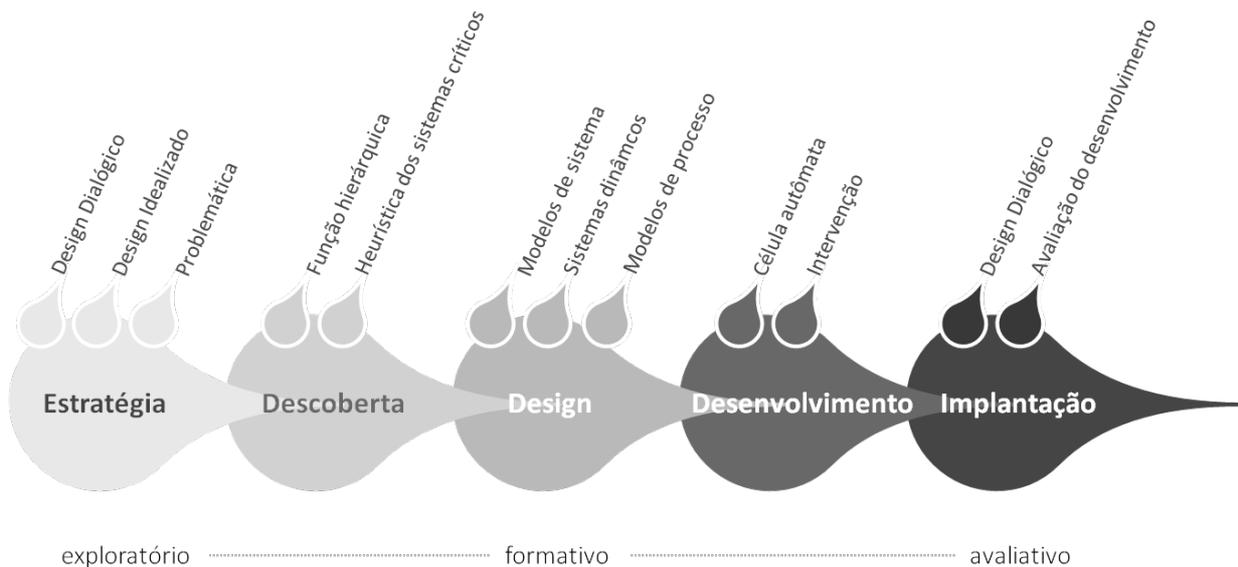
Ainda no Quadro 2, tem-se uma terceira coluna que estabelece relações entre os princípios de DS para a abordagem DS-Toronto e metodologias sistêmicas frequentemente empregadas obter os efeitos desejados do princípio do Design. A partir de uma visualização completa da tabela, vê-se, p. ex., que o princípio 1 - Idealização, se abordado por uma metodologia geral de Design, pode ser alcançado pela iteração, ou seja, estudos sobre como/qual seria o cenário ideal do sistema [objeto de design] no futuro a partir da renovação de cenário posto.

Já o mesmo princípio, se abordado por uma metodologia de Design Sistêmico pode ser alcançado pelo Design Idealizado (ACKOFF, 1993), que projeta os cenários ideais futuros a longo prazo ou pelo Design Dialógico (CHRISTAKIS e BAUSCH, 2006), que emprega processos que permitem a conexão de diversos *stakeholders* aos processos de pesquisa e Design.

Como o Design Sistêmico trata de problemas sociais complexos, entende-se que o diálogo é

o melhor caminho para permitir aos participantes alcançarem uma visão coletiva dos sistemas (atuais e futuros). A mesma coisa acontece com os demais princípios, que se ajustam melhor à métodos de Design Sistêmico. Com isso, obtém-se uma nova visualização (FIGURA 2) das etapas metodológicas tradicionais do Design, associadas aos métodos propostos por Jones (2014b):

Figura 2: Metodologia tradicional do Design X Metodologia do Design Sistêmico - Abordagem de Toronto



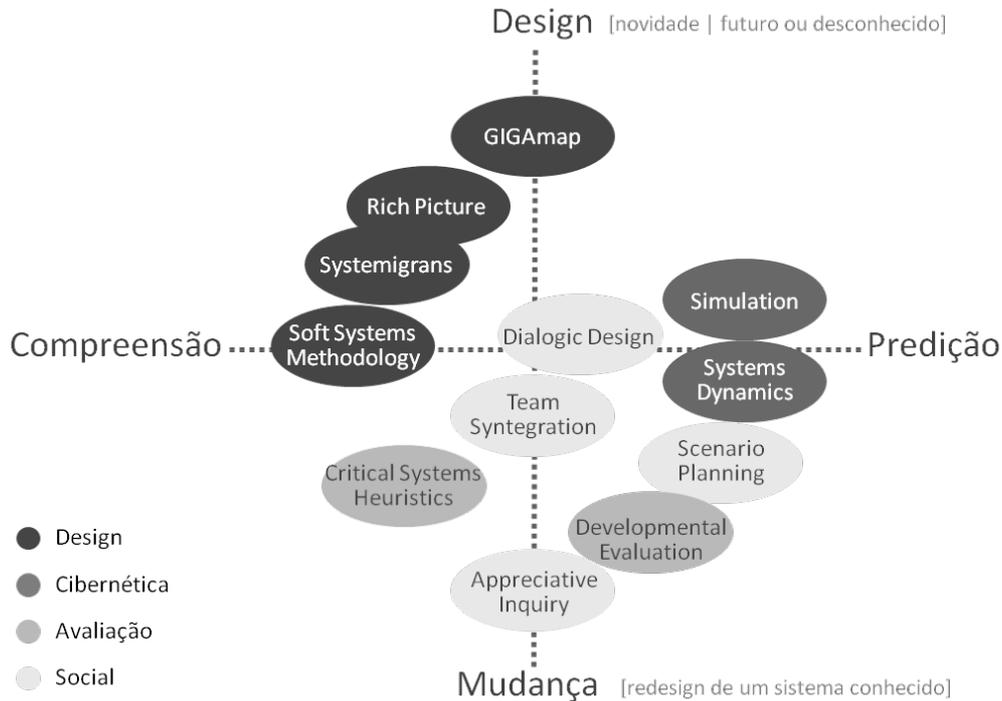
Fonte: autoria própria baseado em Jones (2014b)

Para dar materialidade ao processo do Design Sistêmico e permitir a visualização ao longo de sua execução, Jones (2014b) sugere ferramentas utilizadas pelo design, como *GiGAm* e *Rich Picture*; pela cibernética, como Simulação e Sistemas Dinâmicos; pelas ciências sociais, como *Team Syntegration* e *Scenario Planning*; e ferramentas de avaliação, como *Critical System Heuristic* e *Developmental Evaluation*.

2.3 Ferramentas para a complexidade

Ao propor seu conjunto de ferramentas, o autor as posiciona cada em um 'espaço de intenções de resultados', formado pelo cruzamento de 3 áreas vindas da prática dos sistemas: compreensão, predição e mudança. A estas, soma-se o Design, resultando na seguinte visualização (FIGURA 4):

Figura 4: Ferramentas do Design Sistêmico - Abordagem de Toronto



Fonte: autoria própria baseado em Jones (2014b).

Com estas ferramentas, a abordagem do DS Toronto intenta permitir a execução de processos complexos e de grande escala, como projetos de cunho social. Para além disto, Jones (2017) sustenta que o objetivo final do DS é o codesign de melhores políticas, programas e sistemas de serviço, com participação ativa de todos os *stakeholders* destes sistemas. Para atingir este intento, o DS-Toronto importa para seus métodos de procedimento, sistemas de investigação e indagação; estruturas de complexidade (*soft systems*); modelos de comportamento e métodos de modelagem, variando desde a dinâmica do sistema e modelagem estrutural interpretativa até o mapeamento do sistema (Ibidem, p.159), conforme apresentam as subseções a seguir.

2.3.1 *Soft Systems Methodology - SSM*

Muitas das ferramentas citadas na Figura 4 têm raízes na chamada *Soft System Methodology - SSM*, metodologia sistêmica que busca favorecer a aprendizagem e a apreciação da complexidade pelas partes interessadas envolvidas, no lugar de somente tentar resolver um problema pré-definido. Segundo Checkland (2000), um dos seus idealizadores e estruturadores, a complexidade de muitas situações de complexas, principalmente quando envolve organizações sociais vence todas as tentativas de definir um problema e em muitas dessas ocasiões, definir o problema real é maior questão. Conforme o autor, a SSM entrega uma estrutura para lidar com essas situações.

A estrutura da SSM é formada por dois blocos principais: práticas do mundo real e sistemas que pensam sobre o mundo real. A primeira etapa, exploratória, consiste em **entrevistas e reuniões de grupo** que ajudem a obter a máxima quantidade de informações possíveis, no momento, para se obter uma compreensão da situação-problema, que vem então representada através de **Rich Pictures**. Isso demanda o uso do pensamento sistêmico e seus conceitos e conceitos como hierarquia, comunicação, controle e propriedades emergentes para identificar 'sistemas relevantes'

que podem fornecer *insights* úteis (Ibidem).

Os sistemas importantes para a demanda, são definidos logicamente construindo '**definições de raiz**' [*root definition*], que são então usadas para gerar '**modelos conceituais**' [*conceptual models*] dos sistemas selecionados (Ibidem, p.S27). Diversos modelos conceituais representando diferentes pontos de vista são então usados como base de um debate, que através de um "**processo apreciativo**" pode levar a uma mudança viável e desejável e depois à ação.

A Metodologia *Soft Systems* é baseada nos seguintes princípios:

- ▶ Os problemas não existem independentemente dos seres humanos, são construções da mente interessada, definidas pela visão de mundo individual; portanto, não olhe para o problema, mas para a situação.
- ▶ Interrelação de problemas = 'bagunça' (situação de múltiplos problemas).
- ▶ Visão de mundo - diferentes (e igualmente válidas) interpretações do mundo por cada indivíduo.
- ▶ As soluções também são construções intelectuais e nenhum "problema" existe isoladamente.
- ▶ Melhorias nas situações são mais prováveis através da partilha de percepções, persuasão e debate. Os analistas devem ser interativos / terapêuticos e não especialistas.
- ▶ Os analistas são inseparáveis do problema.

Dentro desta metodologia, o problema pode ser observado considerando diversos pontos de vista, pois o que é problema para um, pode não ser para outro e assim por diante. Para estabelecer um mínimo de pontos de vista diferentes na observação da complexidade dos problemas sociais, é utilizado o acrônimo **CATWOE** para:

- ▶ *Customers* - consumidores;
- ▶ *Actors* - atores;
- ▶ *Transformation process* - processo de transformação;
- ▶ *Worldview* - visão global;
- ▶ *Owner* - propriedade;
- ▶ *Environmental constraints* - constrangimentos ambientais.

Os processos de transformação são julgados pelos três E's:

- ▶ Eficácia (os meios funcionam?)
- ▶ Eficiência (quantidade de saída sobre os recursos utilizados)
- ▶ Eficácia (Atender ao objetivo de longo prazo?)

Durante todo o processo é explícito estão envolvidos os seguintes atores:

- ▶ Cliente: quem fez o estudo acontecer.
- ▶ Pretenso solucionador de problemas: Quem deseja fazer algo sobre a situação.
- ▶ Proprietário (s) do problema: lista, incluindo o acima.

2.3.2 *Rich Picture*

A ferramenta *Rich Picture* é uma coletânea de desenhos, imagens, símbolos e textos que representam uma situação ou problema específico, a partir do ponto de vista de seus criadores (CHECKLAND, 2000, p. S22). Faz parte do rol de ferramentas da Metodologia *Soft Systems* e foi desenvolvida para consentir abstrair e representar a complexidade dos problemas reais. *Rich Pictures* podem mostrar os relacionamentos, interconexões, influências, causa e efeito e elementos subjetivos, como caráter e características, além de pontos de vista, preconceitos, espírito e natureza humana. Elas podem ser consideradas como resumos pictóricos dos aspectos físicos, conceituais e emocionais da situação em um determinado momento (Ibidem).

Esta ferramenta é usada com frequência para descrever situações complexas e *wicked problems*, permitindo sua análise quando ainda não está claro quais de suas partes são singularmente importantes, ajudando também a mostrar quais delas devem ser consideradas como estrutura e

quais como processo. Assim a *Rich Picture*, pela união de textos a imagens e desenhos, é fundamental na tradução do problema e para sua comunicação, pois utiliza uma linguagem capaz de ser compreendida por grupos de pessoas onde existem diferenças culturais ou de idioma.

Em uma *Rich Picture* é possível utilizar toda a criatividade e a liberdade para representar ideias, não apenas por desenhos, mas também por símbolos, ícones, fotografias e textos. Portanto, ela pode conter:

- ▶ símbolos pictóricos;
- ▶ palavras-chave;
- ▶ esboços;
- ▶ desenhos animados;
- ▶ símbolos;
- ▶ setas e outras linhas para mostrar fluxos de recursos e / ou relacionamentos;
- ▶ título.

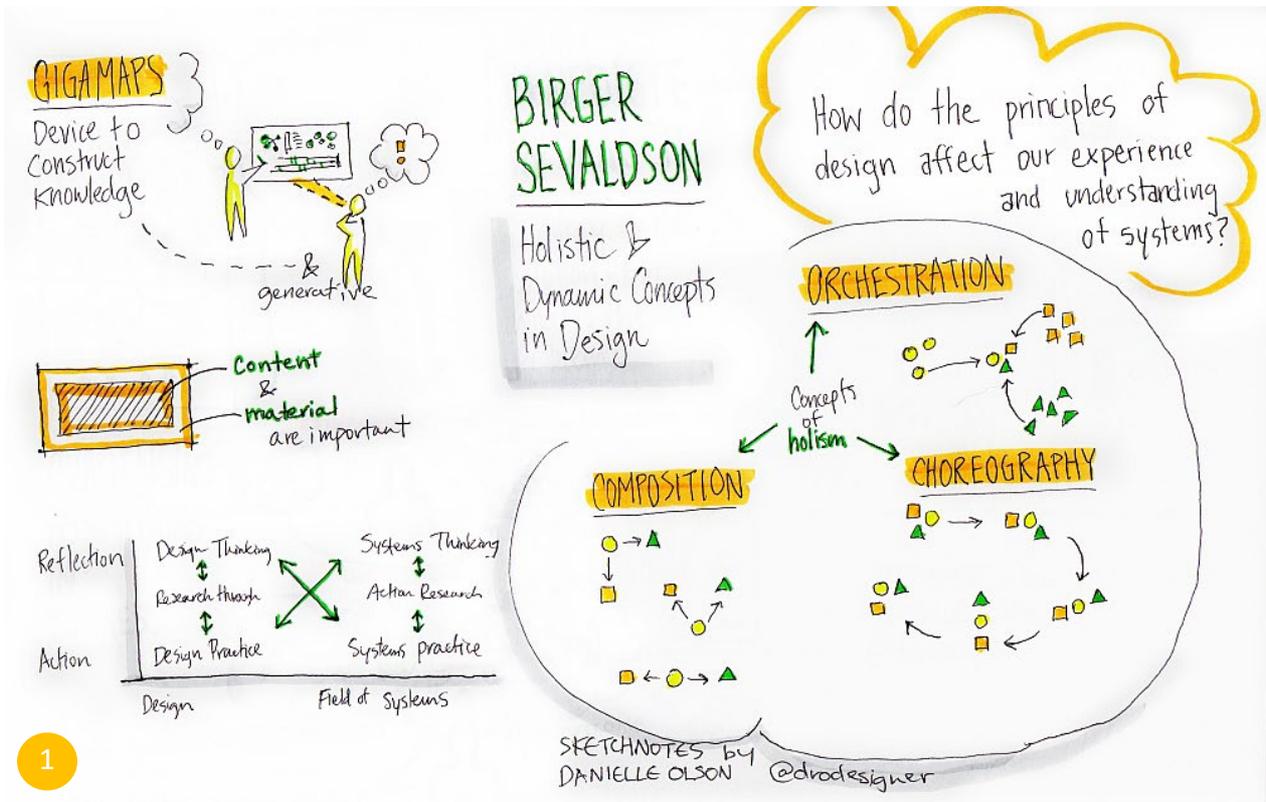
A *Open University* (TOU, 2018, p. tradução nossa) oferece as seguintes linhas-guia para criação de uma *Rich Picture*:

- ▶ **Interpretação:** escolha símbolos, cenas ou imagens que melhor representem a situação para você. Use quantas cores forem necessárias e desenhe os símbolos em um pedaço de papel grande. (A3 é um tamanho ideal; pode sempre ser reduzido para tamanho A4 para inclusão em qualquer relatório.
- ▶ **Conexões:** Coloque em quaisquer conexões que você veja entre seus símbolos pictóricos; observe onde não há conexões óbvias, pois isso pode ser significativo mais tarde.
- ▶ **Palavras:** o texto pode ser parte de qualquer imagem rica, mas deve ser conciso. Bolhas do discurso são um dispositivo bastante comum.
- ▶ **Limites:** não se preocupe muito em desenhar limites em torno de grupos de componentes. Eles podem ser úteis para incluir, mas não são realmente o foco principal desta técnica. (Mapas de sistemas são usados para estabelecer e investigar limites.)

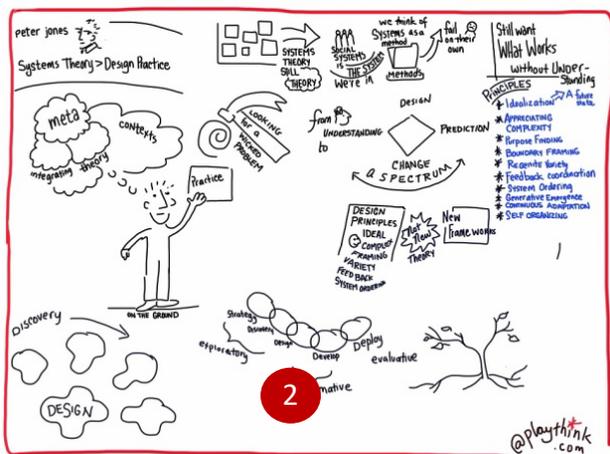
Orienta-se que 'palavras' sejam usadas onde não possa representar seu significado de forma pictórica. *Post-its* contendo elementos que devem ser representados podem ser úteis nos primeiros estágios construtivos pois podem ser movidos até encontrarem o local definitivo que ocuparão na versão final. Devem ser incluídos todos os dados objetivos e subjetivos, os papéis sociais significativos para os envolvidos e os comportamentos esperados de cada ator em seus papéis representados.

Sugere-se que os designers que criarão a *Rich Picture* incluam a si: seus papéis no sistema, valores, crenças e normas, visto que são importantes para visualizar sua ação e influências no sistema e no processo. É igualmente importante representar a estrutura que elementos estão formando e incluir quais relações mudam e quais permanecem no tempo, as pessoas, os arranjos, a hierarquia da autoridade. Conjuntamente, colocar os elementos de processo dentro da situação (são atividades em andamento), observando e destacando como a estrutura e os processos interagem (ou não interagem) entre si. O resultado pode ser similar às figuras a seguir (FIGURA 5):

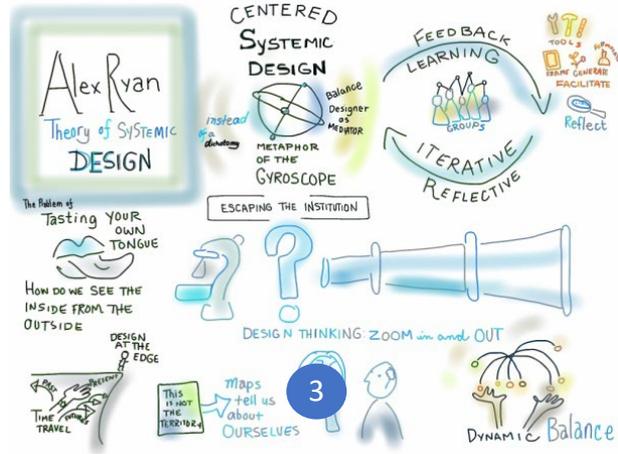
Figura 5: Exemplos de Rich Picture



1



2



3

Fonte: (1) Sevaldson (2023); (2) Jones (2017); (3) Ryan (2014).

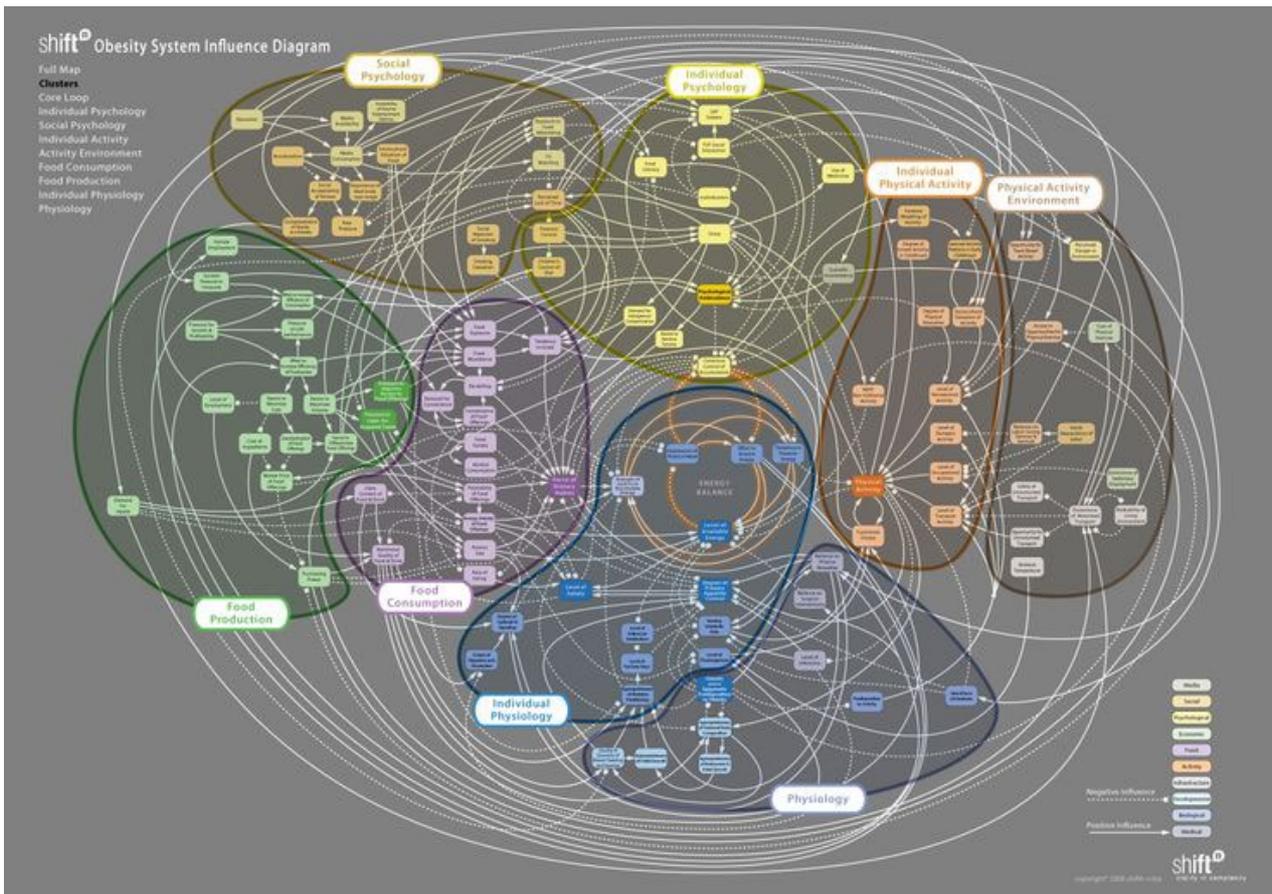
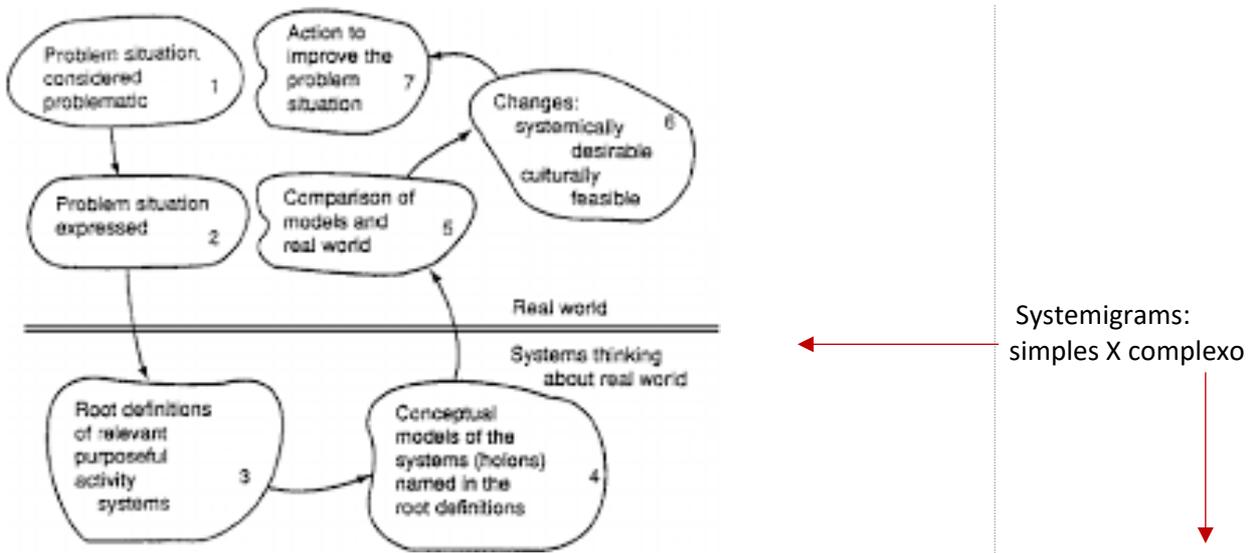
Vê-se nas representações da Figura 5 que as *Rich Picture* são construções de relativa simplicidade visual, contudo, guardam em si a abstração de grande grau de complexidade. Isto faz com que sejam ferramentas essenciais no Design Sistemico para serem usadas em várias etapas do processo, tanto para mapear os sistemas existentes, quanto pra propor modificações ou novos sistemas, criando uma narrativa passível de ser apresentada e discutida com todos os tipos de parceiros.

2.3.3 **Systemigrams**

Derivado da junção das palavras diagrama+sistêmico, os *systemgrams* almejam traduzir um

problema do sistema, já expresso em texto estruturado, em um diagrama do tipo *storyboard* descrevendo os principais conceitos, atores, eventos, padrões e processos do sistema, como demonstra a Figura 6.

Figura 6: Exemplos de *Systemigram*



Fonte: <https://pinterest.com> (2024)

Como se vê na Figura 6, o *Systemigram* oferece uma visualização e compreensão dos elementos componentes de um dado sistema e suas interrelações, permitindo localizar pontos

problemáticos, gargalos, situações de risco, dentre outros e, para isso, pode assumir um formato simples ou complexo. Segundo Boardman e Sauser (BOARDMAN e SAUSER, 2013), seus idealizadores, o diagrama é uma rede que compreende nós, links, fluxos, entradas, saídas, início e fim e todo este conjunto deve caber em uma única folha de visualização, independentemente do tamanho final.

O principal objetivo do *Systemigram*, no entanto, é contar a história de um sistema existente, no espaço e tempo em que ele é observado, não tendo o feedback como um de seus componentes e objetivos. Em geral, sua leitura é iniciada pela parte superior esquerda para a parte inferior direita, comunicando assim o fluxo dos eventos. Há estudos para adaptar esta linguagem para a fase de planejamento de novos sistemas, mas ainda não consolidados.

2.3.4 GIGAMap

O *GIGAMap* é uma ferramenta que permite um mapeamento muito extenso e em múltiplas camadas e escalas de sistemas complexos, com o **objetivo de investigar as relações entre categorias aparentemente separadas**, fornecendo, portanto, críticas de limites na concepção e estruturação de sistemas (SEVALDSON, 2023). É a espinha dorsal do método proposto usado pela escola de Oslo.

Segundo o autor, este tipo de mapeamento não é novo e foi adaptado para atender as necessidades do DS-Toronto em conceber sistemicamente as relações encontradas no mundo real e que criam a diversidade dinâmica da vida social:

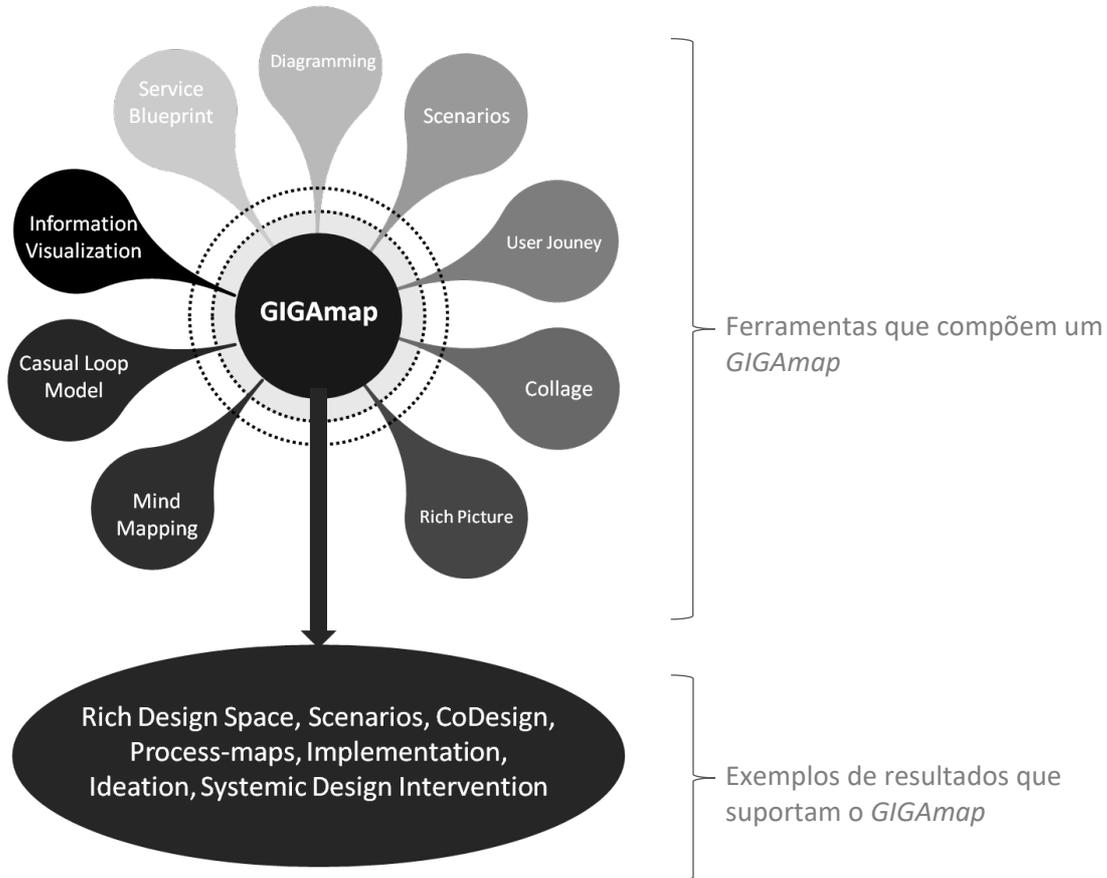
Embora esse processo tenha sido descrito antes, ainda precisa de muito desenvolvimento para transformá-lo em uma técnica substancial para o designer. O mapeamento GIGA transforma a atividade de mapeamento normal das práticas de design em algo mais de uma estratégia organizada. (...) Também descreve a desordem e a falta de linearidade no processo em direção à síntese. A síntese está reunindo todos os elementos, relações e novas invenções de um sistema para que o sistema assuma um novo papel ou um novo estado. A diversidade e o número de elementos e relação juntos criam uma sensação geral da complexidade do sistema. Isso nós chamamos de qualidade miríade. Qualidade miríade e um grau de desordem são típicos do processo de *Gigamapping*. (SEVALDSON, 2012, tradução nossa)

De acordo com Sevaldson (2012), um *Gigamap* é estruturado da seguinte maneira:

- ▶ Construção de uma *Rich Picture* de uma situação da vida real;
- ▶ Misturando informações em linguagem diferentes (por exemplo, imagens, gráficos, textos e outras mídias);
- ▶ Misturando fontes de informação diversas;
- ▶ *Myriadic Quality*, que inclui grandes quantidades de informação
- ▶ Escalas de cruzamento, de grande a pequena escala (microscópio, telescópio, vistas de grande angular);
- ▶ Combinando e relacionando entidades categoricamente diferentes;
- ▶ Cobrindo amplos campos;
- ▶ Entrando em detalhes;
- ▶ Combinar, interpolar e criticar modelos de sistemas;
- ▶ Construção de limites, crítica e ajuste.

Para compor um *GIGAMap*, o designer pode lançar mão das seguintes ferramentas (FIGURA 7):

Figura 7: Ferramentas de Design passíveis de compor um GiGAmop.



Fonte: autoria própria.

Como se vê na Figura 7, há uma grande combinação de ferramentas de Design e Sistemas na composição de *GiGAmop*, o que consente que ele possa ser utilizado com vários objetivos e em diversas fases do processo de DS-Toronto. Sevaldson (2023) orienta que a criação de *GiGAmop* deve obedecer a seguinte sequência de regras (QUADRO 3):

Quadro 3: Regras para a construção de um *GiGAmop*.

Regra	Descrição
Nada é irrelevante	Desative qualquer "filtro de relevância" ou outros preconceitos em relação à tarefa. De fato, esqueça a tarefa completamente e mapeie o campo ou o tema em mente, e não com a tarefa ou o resumo em mente.
Nada é desinteressante	Todas as informações, mesmo os menores detalhes, são interessantes por si só. Pesquise e procure por essa informação. Interesse-se pelos resultados.
Esforce-se para obter riqueza de informações	Se o mapa é muito simples e contém poucos elementos, há algo errado. Muitas vezes, o problema é uma incapacidade de deixar de lado os filtros sobre o que é relevante. A outra razão principal é a incapacidade de aumentar a resolução do mapa. Cavar para os detalhes.
Meios baratos e acessíveis	Na primeira versão, use suportes baratos, como papel simples. Não use um computador. Use papéis de papel de formato grande e baixa qualidade. Usar o meio errado no começo interromperá o fluxo e isso certamente influenciará seu modo de pensar. Isto é especialmente verdadeiro quando você quer envolver partes interessadas e especialistas. Não use ferramentas digitais; em vez disso, envolva todos,

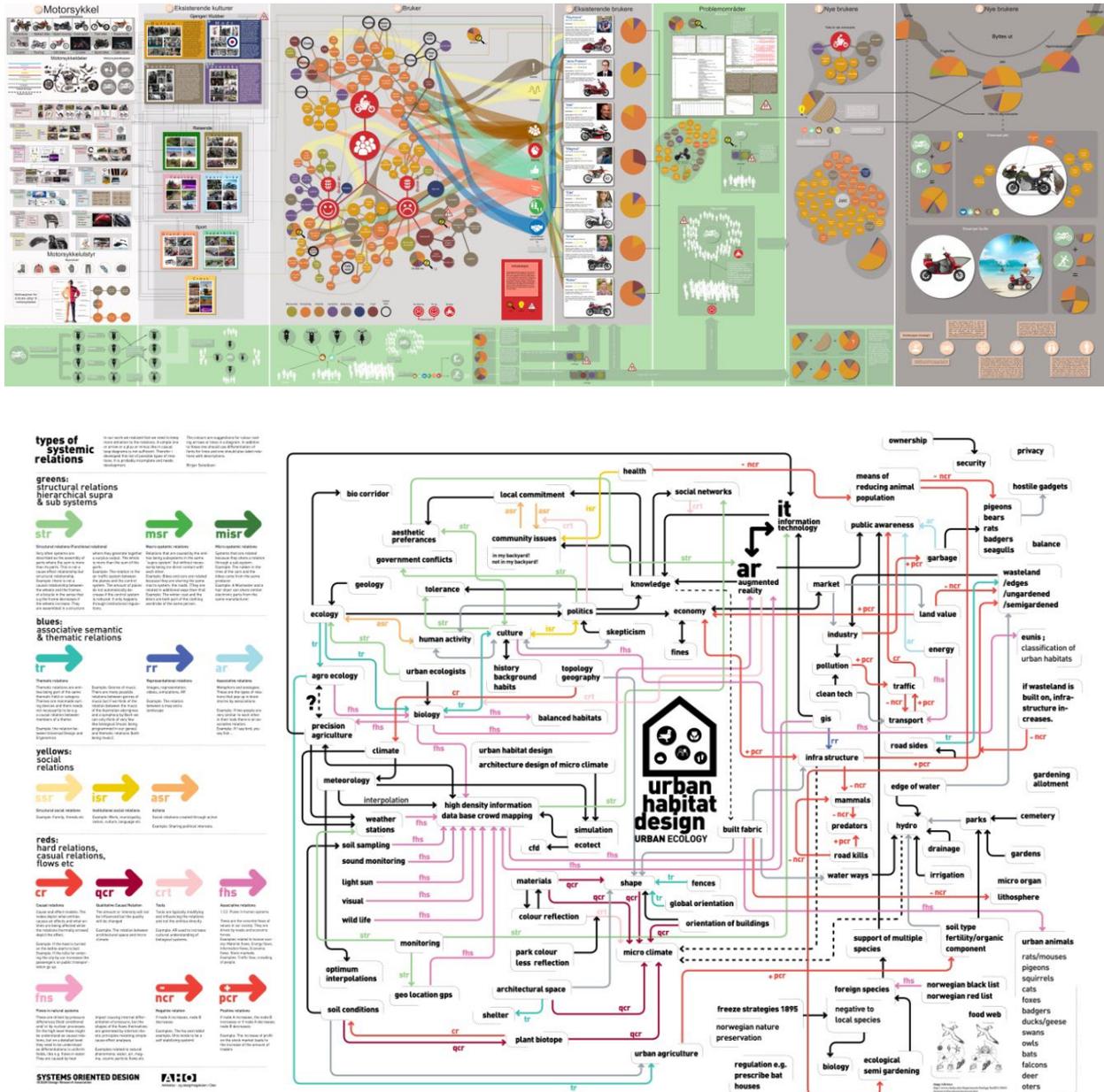
	dando-lhes marcadores e uma enorme superfície de papel.
Reduza os post-its	Todas as mídias influenciam o pensamento e o processo. Os post-its tendem a enfatizar excessivamente os objetos ou entidades ao custo de seus relacionamentos. Esses meios moldam a diagramação em um campo de quadrados e não funcionam bem em conjunto com uma elaboração mais orgânica dos mapas. Eliminando os post-its do processo de design, você deve adicionar informações qualitativas através de esboços
Basta fazer isso	Não hesite em economizar recursos - há mais papéis disponíveis se você fez como sugerido acima. Não planeje o mapeamento; desenvolva-o ao mesmo tempo, desenhando e redesenhando-o em iterações. Muito planejamento inicial é uma garantia para destruir as qualidades explorativas e generativas do processo de mapeamento. Inicie sua investigação em qualquer lugar do sistema e trabalhe seu caminho através do campo e hierarquias e escalas ascendentes e descendentes. Evite um núcleo central, portanto, primeiro desenvolva campos neutros sem um centro de gravidade específico. Centros de gravidade são encontrados, ou até gerados, no mapa posteriormente. Apenas faça e refaça.
Não fale demais	Fale, escreva e desenhe: especialmente em grupos, algumas pessoas tendem a se envolver em discussões verbais e depois cair em velhos padrões de fazer as coisas. Eles discutem em vez de fazer os mapeamentos. As discussões podem ser interessantes, mas são esforços desperdiçados porque nada é registrado, processado, projetado e relacionado ao mapa. A melhor maneira de desenvolver essas discussões e transformá-las em algo novo é pedir aos participantes para documentar suas discussões e mapeá-las no papel. Ter uma proibição de falar por cinco minutos pode ser uma maneira eficiente de transformar a dinâmica de conversa em mapeamento falante.
Facilitar, não dominar	No trabalho em equipe com especialistas e stakeholders, não domine. Todo o processo pode se tornar tendencioso se você impuser seus preconceitos ou se quiser demonstrar suas habilidades de mapeamento como designer. Isso pode assustar as pessoas. Você quer arrancar as coisas que você nem sequer pensou. Portanto, não interrompa o fluxo. Se os participantes forem passivos, entregá-los no momento certo pode ser eficaz. Quando eles disserem alguma coisa, peça que eles a coloquem no mapa. Peça-lhes para elaborar quando fizerem um comentário. Divida-se em subgrupos quando surgem pontos interessantes.
Ativar o conhecimento existente	Não pesquise informações no começo. Isso interromperá seu fluxo antes mesmo de você começar. Use seu conhecimento existente e mapeie-o completamente. Em seguida, identifique o que é insuficiente e o que é especulativo e planeje sua pesquisa de coleta de informações de acordo. A externalização do conhecimento existente nas equipes ajudará a espalhar e compartilhar os recursos da equipe coletiva.
Desafie filtros e esquemas	Esteja ciente de seus preconceitos e preconceitos. Coloque-os de lado e olhe além deles o melhor que puder. Tente entender "como o mundo real realmente é". A observação é ótima. Uma arma principal contra os preconceitos é usar uma resolução muito alta em suas informações. Procure os menores detalhes em uma cadeia de eventos.
Evitar hierarquia	Use tipos de diagramas de mapeamento de conceitos (mapas de referências cruzadas) em vez de mapas mentais (mapas hierárquicos). Procure as relações horizontais.
Não debater	Há muita pesquisa mostrando que o brainstorming não funciona. Nós não precisamos de 500 idéias extravagantes e engraçadas que desmoronam quando colocadas em teste. Estamos felizes em encontrar uma ou duas inovações que estão totalmente fundamentadas no sistema, seu ambiente e realidade econômica.
A bagunça é boa	Não deixe o seu designer interior assumir o processo cedo demais. Deixe ser tão confuso quanto a realidade com que você tenta lidar. Projetar demais o mapeamento cedo demais transforma o design em um molde para a realidade, distorcendo seu trabalho. A realidade deve caber em seu mapa. Portanto, permita uma fase de esboço longa e confusa.
Não debater: [no brainstorming]	Há muita pesquisa mostrando que o brainstorming não funciona. Nós não precisamos de 500 idéias extravagantes e engraçadas que desmoronam quando colocadas em teste. Estamos felizes em encontrar uma ou duas inovações que estão totalmente fundamentadas no sistema, seu ambiente e realidade econômica.
Misture	Esforce-se para produzir um mapa "profundo". Isso significa que o mapa deve conter muitas camadas de informações diferentes. Encontrar e criar relações entre tipos de informações categoricamente diferentes que pareçam estar totalmente desconectadas é um dos objetivos do mapeamento giga. Portanto, permita maneiras diferentes de representar informações no mapa
Usar cronogramas	O mapeamento da linha do tempo é muito eficiente, especialmente ao criar mapas com outras pessoas. Permite discussões abertas que não precisam de uma agenda muito focada. Saltar para a frente e para trás no mapa não perturba o foco porque todos são informados sobre o contexto dos saltos. Isso permite um fluxo melhor e uma discussão dinâmica.
Nunca comece com o início	Quando mapear o cronograma, comece perto do meio da linha do tempo para que as coisas anteriores tenham espaço suficiente para se desdobrar.
Procure por relações	Enfatize as relações em vez das entidades. Trabalhe definindo as relações. Uma linha simples não é suficiente. As setas indicam as direções dos relacionamentos. Use variações adicionais de fontes e

	<p>códigos de cores para indicar diversidades quantitativas. Use outros tipos de relações, como proximidade ou sequenciamento. Coloque rótulos com pequenos textos descritivos ou outras anotações nas relações, não apenas nas entidades.</p> <p>Se um grupo tiver problemas para se concentrar nas relações, faça um intervalo em um determinado momento e peça-lhes que passem 15 minutos apenas nos relacionamentos, descobrindo o que está ligado a como e como.</p>
Criar relações	O mapeamento GIGA é descritivo e generativo. Use o mapeamento para criar relações que não estão lá agora. Que relações devem ser criadas para que o sistema funcione melhor?
Colaborar	O mapeamento individual é valioso, mas também é uma ferramenta colaborativa muito boa. Envolve especialistas e partes interessadas. Você pode fazer um mapa individual inicialmente e trazê-lo para um pequeno workshop com especialistas e partes interessadas ou para a primeira reunião com o cliente. Isso sempre agilizará a discussão e ajudará a trazer os problemas que você não pensou.
Alternar mídia	Inicie com mídia simples e com poucos limites, como rolos e marcadores de papel grandes, mas mude para outra mídia posteriormente. Redesenhe o mapa no seu computador e plote-o em grandes formatos para continuar trabalhando manualmente. Em seguida, repita o processo com novas iterações. A troca de mídia acelerará seu processo, aprendendo e interpretando o mapa.
Exibir, não ocultar	Não acumule e guarde seus mapas durante o processo de criação. Eles são o centro do seu rico espaço de design. Uma de suas funções mais importantes é disponibilizar grandes quantidades de informações e sistemas de relacionamentos instantaneamente acessíveis. Os clientes adoram os mapas e costumam pendurá-los em suas salas de reuniões.
Projetar cedo	Desenhe e desenhe desde o começo. Não se limite apenas ao texto, mas não fique preso às suas ideias de design muito cedo. Mantenha suas ideias em aberto e evite deixá-las se tornarem orientação para o processo de mapeamento e pesquisa. Não permita que ideias antecipadas influenciem suas investigações. O gigamapping é uma abordagem composta que é analítica e baseada em soluções. Investigue o sistema, propondo intervenções, ideias e inovações, e teste-as através de cenários. Como o sistema lidaria ou reagiria a soluções e idéias particulares? Para fazer isso, você precisa desenvolver bem seus cenários e rascunhos.
Projetar e reprojeter	O GIGA-mapping é um processo de design por si só e está aninhado dentro do processo de design. O mapa é um artefato projetado. Use suas habilidades de design para desenvolver o mapa através do pensamento de design real. Análises e design são integrados. Recrie através de várias iterações onde você adiciona informações ausentes, faça o design através de workshops com especialistas e partes interessadas e reorganize e sistematize o mapa.
Não crie um design excessivo	Seja sensível quando o design se tornar excessivo. Suspeite de mapas excessivamente projetados, onde as coisas se alinham muito bem. Isso realmente representa o "mundo real"?
Analise	Pesquise pontos e áreas onde haja potencial para fazer melhor as coisas. Busca por possíveis novas relações, pontos de intervenção e inovações (análises ZIP). Interconecte e orquestre as intervenções de projeto por meio da implementação gradual ou demonstre como as intervenções de design podem se reforçar mutuamente.
Seja crítico	Examine seu mapeamento por meio de análises pro-et-contra e de suas soluções nos piores cenários, avaliação de risco, previsão crítica ou técnicas similares.
Validar	Valide o conteúdo do seu mapa através de triangulação de fontes, críticas de limites, mapas de zoom (análises ZIP), codificação e classificação da confiabilidade da informação, construção de redes especializadas e back check (leia mais sobre isso na seção de ferramentas).

Fonte: SDO (p. 2024)

Um *GIGAm*ap, construído seguindo estas orientações e usando todas as ferramentas de composição, resulta em uma ferramenta de visualização e análise, cujo formato pode ser contemplado no exemplo mostrado na Figura 8, a seguir:

Figura 8: Exemplos de *GIGAm*aps.



Fonte: SDO (2014).

Nos exemplos de *GIGAm*aps da Figura 8, vê-se a grande complexidade que esta ferramenta é capaz de unir em um só espaço de representações. Obviamente, cada *GIGAm*ap resultará em uma imagem única que dará conta de um sistema em limite de espaço e também de tempo. A dimensão do tempo é uma questão importante de ser interiorizada e discutida no processo, pois todo sistema vivo comporta alta dinâmica e está em constante mudança. Isto posto, conclui-se que o *GIGAm*ap é a ferramenta de Design Sistêmico mais completa em sua totalidade, porém, segundo Sevalson (2023) não é feita para ser utilizada sozinha, mas sim apoiada e acompanhada por toda uma

coletânea de métodos, ferramentas e instrumentos dedicados a suprir as muitas e variadas necessidades de um projeto sistêmico.

3. Discussão

A abordagem de Toronto para o Design Sistêmico, como se pode verificar no texto apresentado, tem como foco os sistemas sociais complexos, como o brasileiro, o que torna desejável uma investigação aprofundada sobre sua aplicabilidade no contexto nacional. Seus princípios e linhas-guias, cuja estruturação se apoia na Teoria do Pensamento Complexo, na Teoria dos Sistemas, em particular na Cibernética e nos Sistemas Vivos, contribuem, em quantidade e qualidade, para desenvolver o pensamento complexo em seus praticantes, bem como uma postura mental sistêmica na visualização e confronto de problemas complexos perversos.

Por sua estrutura multidisciplinar, seu arcabouço teórico figura entre suas forças, visto que é especialmente elaborado para prover uma visualização ampla, profunda e detalhada da realidade posta, a partir da qual o designer pode, de fato, lidar problemas sistêmicos de alta complexidade sem se paralisar por esta. Essa visualização é adequada a realidades como a brasileira, na qual inúmeros problemas sistêmicos do tipo *wicked* precisam, urgentemente, serem superados, exigindo, para isso, ações colaborativas que envolvem todos os setores da sociedade em planejamentos e definições a curto, médio e longo prazo.

Outro ponto forte do DS Toronto é seu desenho metodológico, que se nutre de toda a *expertise* acumulada pelo Design ao longo de décadas e soma-a a *expertise* igualmente acumulada pelas Ciências dos Sistemas e Teoria Pensamento Complexo para gerar um passo-a-passo que sustenta, de forma robusta, a caminhada do Design no confronto com os *wicked problems*. Para isso, estabelece um conjunto de ferramentas, muitas das quais compartilhadas com outras abordagens DS, orientadas para dar suporte a cada uma das fases metodológicas.

É exatamente no conjunto de ferramentas que se encontra uma das fraquezas do DS Toronto: há *gaps* a serem preenchidos, especialmente no que tange às ferramentas dedicadas ao quadrante 'predição-design', proposto na Figura 4, pois é exatamente neste quadrante que surgem as inovações, sejam elas em formas de novos sistemas ou em novas relações que produzam novas emergências dentro de sistemas já existentes, sendo essencial maior desenvolvimento para a área.

Outro ponto fraco está na insuficiência de explicações pormenorizadas sobre as ferramentas ou orientações de utilização. O próprio acesso à informação figura entre suas principais fraquezas, visto que para se construir uma visão geral da abordagem, como a apresentada neste artigo, faz-se necessário localizar e acessar diferentes fontes de dados, em diferentes formatos – livros, artigos, blogs, aulas digitais etc., assim como acessar fontes de área do conhecimento exógenas ao Design para a compreensão de teorias e léxico, por exemplo, o que indica a premência da criação de materiais que, ao menos minimamente, reúnam este conhecimento para sua divulgação, com linguagem que facilite sua compreensão e assimilação, de forma que os designers possam executar os processos adequados para atender aos princípios propostos.

Observa-se na abordagem DS Toronto, um movimento firme nesta direção, sem, contudo, obter uma estrutura acessível a todos. Todavia, **entende-se que, mesmo sendo essa uma abordagem em pleno processo de construção, já apresenta um grau de maturidade capaz de colocá-la como abordagem passível de experimentação no enfrentamento de problemas sistêmicos e complexos do cenário brasileiro.** Entretanto, vale alertar aos designers que, como toda abordagem sistêmica, **o DS-Toronto não intenta ser uma estrutura metodológica rígida a ser**

transplantada ou replicada inadvertidamente em contextos diversos daquele no qual se origina, mas uma **plataforma de possibilidades** a partir da qual outras **abordagens localmente adaptadas**, possam surgir. Este é, portanto, um espaço para experimentações críticas flexível e impermanente, sendo a impermanência, a interdisciplinaridade e a interdependência, seus conceitos centrais.

Referências

- ACKOFF, R. L. Idealized design: Creative corporate visioning. **OMEGA**, **21 (4)**, 1993. 401-410.
- ALEXANDER, C. **The nature of order: An essay on the art of building and the nature of the universe**. London: Routledge, 2004.
- BANATHY, B. H. **Designing social systems in a changing world**. New York: Plenum Publishing Co, 1996.
- BARBERO, S. **RETRACE PROJECT**. Torino: Allemandi, 2017.
- BERTALANFFY, K. L. V. **Teoria Geral dos Sistemas: Fundamentos, desenvolvimento e aplicações**. 5ª Ed. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.
- BISTAGNINO, L. **Design Sistemico: Progettare la Sostenibilità Produttiva e Ambientale**. Bra: Slow Food Editore, 2009. 272 p.
- BISTAGNINO, L. **Systemic Design: Designing the productive and environmental sustainability**. Bra: Slow Food Editora, 2011.
- BISTAGNINO, L. Systemic Design: Methodology and Principles. In: BARBERO, S. **Retrace + Systemic Design Method Guide for Policymaking: A Circular Europe on the Way**. EU: Allemandi: Allemandi, 2017. Cap. 2.3, p. 75-82.
- BISTAGNINO, L.; BARBERO, S. **Fondo Noir**. Torino: Polito, 2015. Disponível em: <https://issuu.com/politodesignstories/docs/fondo_noir_web>. Acesso em: 26 março 2018.
- BLOMSMA, F.; BRENNAN, G. The Emergence of Circular Economy: a New Framing Around Prolonging Resource Productivity. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 603-614, 2017.
- BOARDMAN, J.; SAUSER, B. **Systemic Thinking: building maps for worlds of systems**. New Jersey: Wiley, 2013.
- BOMPAN, E. Circular Economy: Definition and Evolution - Principles and Development. In: BARBERO, S. E. A. **Retrace Project. Systemic Design Method Guide for Policymaking: a Circular Europe on the Way**. Turin: Allemandi, 2017. p. 16-23.
- BUCHANAN, R. Wicked Problems in Design Thinking. **Design Issues**, v. 8, n. 2 Spring, p. 5-21, 1992. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1511637>>. Acesso em: 13 jul. 2019.
- CAPRA, F. **A Teia da Vida**. São Paulo: Cultrix, 1997.
- CHECKLAND, P. Soft systems methodology: A thirty year retrospective. **Systems Research and Behavioral Science**, **17(S1)**, 2000. S11–S58.
- CHRISTAKIS, A. N.; BAUSCH, K. C. How people harness their collective wisdom and power to construct the future in co-laboratories of democracy. **Information Age**, Greenwich, CN, 2006.
- DUBBERLY. Design in the age of biology: shifting from a mechanical-object ethos to an organic-systems ethos. **interactions**, **15 (5)**, 2008. 35-41.

- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the Circular Economy**: economic and business rationale. [S.l.]: [s.n.], 2013. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>>. Acesso em: 2 abril 2018.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Cidades e Economia Circular dos Alimentos**. ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. São Paulo. 2019.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Economia Circular. **Ellen MacArthur Foundation**, 11 abril 2022. Disponível em: <<https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular/conceito>>.
- FERRARA, M.; MASSARI, S. . 2. V. 5. **Evoluzione del Concept Food Design**: Intersezioni Storiche tra Cibo, Design e Cultura Alimentare Occidentale. [S.l.]: [s.n.], 2015.
- GERMAK, C. **Uomo al Centro del Progetto**: Design per un nuovo umanesimo. Torino: Allemandi, 2008.
- HIERONIMY, A. Understanding Systems Science: A Visual and Integrative Approach. **Systems Research and Behavioral Science**, 30, 18 October 2013. 580-595.
- IDEO. **Human-Centered Design Toolkit**. [S.l.]: IDEO, 2015. Disponível em: <<https://www.designkit.org/>>.
- JONES, P. Design Research Methods in Systemic Design. **RDS3 Relating Systems Thinking and Design**, 2014b.
- JONES, P. The Systemic Turn: Leverage for World Changing. **she ji The Journal of Design, Economics, and Innovation**, Tongji, 3, n. 3, Autumm 2017. Disponível em: <<http://www.journals.elsevier.com/she-ji-the-journal-of-design-economics-and-innovation>>.
- JONES, P. H. Systemic Design Principles for Complex Social Systems. In: METCALF, G. **Social Systems and Design**. EPUB: Springer, 2014a.
- JONES, P.; VANPATTER, G. K. Design 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 The Rise of Visual SenseMaking. **NextD Journal**, New York, march 2009. 2-12.
- KLIR, G. J. **Facets of Systems Sciences**. New York: Springer US, 2001.
- KRIPPENDORF, K. A second-order cybernetics of otherness. **Systems Research**, 13 (3), 1996. 311-328.
- KRUCKEN, L. **Design e Território - Valorização de identidade e produtos Locais**. 1. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2009.
- LEPRE, P. R. **Design para a Cultura Alimentar**: Uma proposição das relações possíveis para o desenvolvimento sustentável de comunidade de pequeno porte brasileiras. (Publication No. 10.13140/RG.2.2.25041.10085) [Doctoral Dissertation, Universidade F. Recife: [s.n.], 2021.
- LEPRE, P. R. **Design Sistêmico**: uma abordagem para a Sustentabilidade. Anais do IX Encontro de Sustentabilidade. Florianópolis: EDUFSC. 2023.
- LEPRE, P.; CASTILLO, L. As Novas Fronteiras do Design na Cultura Alimentar e no Food Design. In: DANTAS, N. B.; CORREIA, W. F. M. **Fronteiras do Design 2 - [bem] além do digital**. São Paulo: Blucher, 2021. p. 103-121.
- MAFFESOLI, M. **O tempo das tribos**: o declínio do individualismo nas sociedades de massa. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

- MANZINI, E. Agriculture, food, and design: New Food Networks for a Distributed Economy. In: RUIVENKAMP, G.; HISANO, S.; JONGERDEN, J. **Reconstructing biotechnologies: Critical social analyses**. 1ª. ed. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, v. 1º, 2008. Cap. Part IV: Quality Agriculture and Networks, p. 207-216.
- MANZINI, E. Small, local, open and connected: design for social innovation and sustainability.. **The Journal of Design Strategies - Change Design**, 4, Spring 2010.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. Salvador: EDUFBA, 2002.
- MATURANA, H. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Belo Horizonte: UFMG, 2001.
- MATURANA, H. et al. **A Ontologia da Realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 2014.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **De Máquinas y Seres Vivos: la Organización de los vivos**. Buenos Aires: Lumen, 2003.
- MORAES, M. C. **Pensamento Eco Sistêmico: Educação, Aprendizagem e Cidadania no Século XXI**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- MORAES, M. C. Da Ontologia e Epistemologia Complexa à Metodologia Transdisciplinar. **NUPEAT-IESA_UFG**, Jan./Jun. 2015. 1-19.
- MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.
- NELSON, H. G.; STOLTERMAN, E. **Nelson, Harold G.; Stolterman, E. The design way: intentional change in an unpredictable world: foundations and fundamentals of design competence**. [S.I.]: MIT press, 2012.
- ONO, M. **Design e Cultura - Sintonia Essencial**. Curitiba: Ed. da Autora, 2006.
- OSTROM, E. **Actions and rules. Workshop in Political Theory and Policy Analysis**. Champaign: Indiana State University, 1985.
- PERUCCIO, P. P. Systemic Design: A Historical Perspective. In: BARBERO, S. **Retrace + Systemic Design Method Guide for Policymaking: A Circular Europe on the Way**. EU: Allemandi, 2017. p. 68-74.
- PRIGOGINI, I. **TIME, STRUCTURE AND FLUCTUATIONS. Nobel Lecture**. Brussels: [s.n.], 1977.
- REAL, M.; LARRASQUET, J. M.; LIZARRALDE, I. A Complementary View on Complex and Systemic Approaches. In: BARBERA, S. **Retrace + Systemic Design Method Guide for Policymaking: A Circular Europe on the Way**. EU: Allemandi, 2017. p. 58-67.
- RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a General Theory of Planning. **Policy Science**, 4, Junho 1973. 155-169. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/4531523>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- RODRIGUES, L. P.; NEVES, F. M. **A Sociologia de Niklas Luhmann**. Rio de Janeiro: Vizes, 2017.
- RYAN, A. J. A Framework for Systemic Design. **Research Journal of Design and Design Education**, 7, n. 4, 2014. 1-14. Disponível em: <<https://journals.hioa.no/index.php/formakademisk/article/view/787>>.
- RYAN, A. J. What is Systemic Design. **medium.com**, Disponível em: <https://medium.com/the-overlap/what-is-systemic-design-f1cb07d3d837>., 2016. Disponível em: <<https://medium.com/the-overlap/what-is-systemic-design-f1cb07d3d837>>. Acesso em: 25 abril 2022.
- SEVALDSON, B. AHO - The Oslo School for Architecture and Design. **Design Research Center | Systems**

Oriented Design, 2023. Disponível em: <<http://www.systemsorienteddesign.net/index.php>>. Acesso em: 10 setembro 2023.

SOD - SYSTEMS ORIENTED DESIGN. **GIGAmop**. [S.l.]: [s.n.]. Disponível em: <SOD - SYSTEM ORIENTED DESIGN>. Acesso em: 25 JULHO 2024.

TOU. Rich Pictures. **TOU - The Open University**, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/1RZZOxG>>.

UEXKÜLL, T. V. A teoria da Umwelt de Thure Von Uexküll. **Galáxia**, São Paulo, abril 2007. 15-48.

UNIDO. Circular Economy. **United Nations for Industrial Development Organization**, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2TbSHtH>>. Acesso em: 25 abril 2022.

VANPATTER, G. K.; PASTOR, E.; CONSORTIUM., O. I. **Innovation methods mapping: De-mystifying 80+ years of innovation process design**. [S.l.]: [s.n.], 2013.

VEZZOLI, C. **Design de Sistemas para a Sustentabilidade**. 1ª. ed. Salvador: EDUFBA, 2010.

VIEIRA, J. D. A. Organização e Sistemas. **Informática na Educação- Teoria e Prática**, Porto Alegre, Setembro 2000. 11-24.

WARFIELD, J. N. **A science of generic design: Managing complexity through systems design**. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1990.

WINOGRAD, T.; FLORES, F. **Understanding computers and cognition**. Norwood: Ablex, 1996.