



LAPIN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF LAPLAND

University of Lapland



**This is a self-archived version of an original article. This version usually differs somewhat from the publisher's final version, if the self-archived version is the accepted author manuscript.**

## **Estratégias e Ferramentas Visuais Para Solução De Problemas Wicked**

Suoheimo, Mari Eveliina

*Published in:*  
Educação Gráfica

Julkaistu: 01.01.2016

*Document Version*  
Julkaistu PDF-muodossa, tunnetaan myös nimellä tietueversio

*Citation for pulished version (APA):*  
Suoheimo, M. E. (2016). Estratégias e Ferramentas Visuais Para Solução De Problemas Wicked. *Educação Gráfica*, 20(2), 96 - 114.

**Document License**  
CC BY-NC-ND

## ESTRATÉGIAS E FERRAMENTAS VISUAIS PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS *WICKED*

### STRATEGIES AND VISUAL TOOLS TO SOLVE WICKED PROBLEMS

Mari Suoheimo Nascimento

#### Resumo

O design contemporâneo vai além das fronteiras do design da informação, de produtos e serviços, chegando na abordagem de problemas *wicked*. Este trabalho sugere uma continuidade na discussão do posicionamento do design como auxiliar na gestão de problemas da atualidade como visualizadora e solucionadora deles. Os designers ou pessoas com formação artística, por sua preparação criativa, são capazes de apresentar mais soluções em um tempo menor também. Buscou-se entender, por meio da pesquisa bibliográfica, as características dos problemas *wicked* e quais são as ferramentas visuais de apresentação gráfica para solucioná-los como *Mess-*, *Resolution-* e *Dialogue Map*, e Análise Geral Morfológica. Percebe-se que os designers deveriam exercer uma posição de intermediação no grupo de solucionadores de problemas *wicked* de forma colaborativa. Neste artigo a colaboração se destaca entre as estratégias competitivas e autoritárias. Torna-se importante reconhecer o papel dos designers na abordagem de problemas contemporâneos, independente do assunto tratado. A partir da pesquisa realizada recomenda-se futuras indagações na área: para melhoramentos da ergonomia dos mapas; comparar as ferramentas exclusivamente desenhadas para os problemas *wicked* em relação as que podem ser usadas também nos problemas simples.

**Palavras-chave:** problemas *wicked*; ferramentas visuais gráficas; estratégias colaborativas, competitivas e autoritárias

#### Abstract

Contemporary design has extended its borders from the information, product- and service design to solve *wicked* problems. This article suggests continuing the discussion regarding design discipline as an assistance to solve modern problems as visualizing and solving them. Designers or people with artistic training, because of their creative preparation, are able to present more solutions in a shorter time as well. It was sought to understand, through literature review, the characteristics of the wicked problems and

<sup>1</sup> Mestre em Design, Candidata ao programa de pós-graduação em Design na Universidade Federal do Paraná, marisuoheimo@gmail.com

the visual tools to solve them like design thinking, Mess Mapping, Dialogue Mapping, Strategic Foresight Tool, Collective Thinking Tool, General Morphological Analysis and prototyping. It is noticed, that designers should play a collaborative, intermediary role in a group solving complex and wicked problems. This article stresses the importance of collaboration between the competitive and collaborative strategies. It is important to recognize the role of design in addressing contemporary problems, whether they are climatic, political or social. Based on the survey it is recommended future investigations in the area: to improve the ergonomics of the maps; compare the tools designed exclusively for the wicked problems with the ones that can also be used in simple problems.

**Keywords:** wicked problems; visual tools; collaborative, competitive and authoritarian strategies

## 1. Introdução

A crescente complexidade dos problemas contemporâneos demandam uma abordagem do design cada vez mais estratégica, sistêmica e multidisciplinar. Inicia-se com a delimitação do(s) problema(s), buscando identificar e caracterizar as suas origens e consequências, bem como o seu contexto, impacto e inter-relações com outros possíveis problemas.

Buchanan (1992) descreve o design como uma atividade flexível e em expansão de significado e conexões. O autor escreve sobre a história e a evolução do design através de uma pesquisa da literatura e conclui que as áreas do design hoje são: (1) comunicação visual e design da informação (design gráfico), (2) objetos materiais (design de produtos), (3) atividades e serviços organizados, e (4) sistemas complexos ou ambientes de moradia, trabalho, diversão e educação (ibid.). A terceira área se constitui dos processos de decisões lógicas e planejamento estratégico e a quarta podemos entender como resolução de problema *wicked* (ibid.). Buchanan (1992) descreve o seu descontentamento com os historiadores e pede a reposição da disciplina de design como solucionadora de problemas contemporâneos. Meroni (2008) escreve também sobre a alteração de foco do design centrado no usuário para a comunidade, pois a forma de entender comportamentos sociais e os problemas *wicked* são na sua natureza sociais.

### 1.1. Problemática

No campo de problemas *wicked* há estratégias diferentes como enfrentá-los e conforme Roberts (2000) pode se usar estratégias autoritárias, competitivas ou colaborativas. Grint (2008) aponta que as estratégias autoritárias deveriam se usadas para problemas simples ou críticos e o nível de colaboração fica mais evidente nos problemas *wicked*. O Design estratégico como estratégia funciona bem qual seja o problema, como ela se pode adaptar conforme as necessidades do projeto (CARLOPIO, 2009). Na perspectiva das estratégias será interessante ver quais dos três servem melhor nas ferramentas encontradas na pesquisa bibliográfica.

Problemas *wicked* são tão especiais e diferentes dos problemas simples ou complexos e por isso não podem ser solucionados com ferramentas que não foram direcionadas para isso ou da outra forma seria um processo que poderia dar errado ou ser um processo doloroso (SEYBOLD, 2013; CAMILLUS, 2008). Há vários métodos visuais que ajudam encontrar uma solução ou resolução para um problema *wicked*. Este artigo aborda aquelas ferramentas que foram designadas especialmente para os problemas *wicked* e possuem uma necessidade de ilustração visual e gráfica. Nisso o envolvimento dos designers é importante como eles são treinados para mostrar conceitos em imagens e como também possuem a habilidade de criar ideias mais rápidas e com maior quantidade (BLYTH; KIMBELL, 2011;). A pesquisa de literatura mostra vários autores, que indicam que o designer deveria ser posicionado como facilitador e visualizador do processo na resolução de problemas *wicked* (HOWARD; MELLES, 2011; BLYTH; KIMBELL, 2011; BROWN, 2008).

## 1.2. Objetivos

Assim, o presente artigo busca: a- compreensão do que é um problema *wicked* e quais são os diferentes tipos de problemas, de acordo com o nível de complexidade; b- pesquisar ferramentas visuais, gráficas para solução de problemas *wicked*; c- entender qual ou quais estratégias servem melhor para as ferramentas visuais apresentadas no artigo; d- como também compreender o papel de um designer nos projetos que buscam amenizar e visualizar os problemas *wicked* na perspectiva das ferramentas e estratégias apresentadas.

## 2. Tipologia de Problemas

De acordo com o dicionário on-line Oxford, problema é "*um assunto ou situação considerado indesejável ou prejudicial, e que precisa ser tratado e superado*" (Oxford Dictionaries, 2014). De acordo com esta definição, a natureza do problema pode impactar de forma "prejudicial" ou "indesejável" nos agentes e meios envolvidos. Nesta mesma linha de pensamento, Rittel e Webber (1973) e mais tarde Roberts (2000), classificam os problemas conforme o seu grau de nocividade, categorizando-os também de acordo com a sua complexidade e impacto. Dessa forma, consideram menos nocivos os problemas simples e mais prejudiciais, os chamados *wicked problems*, ou problemas *wicked* (RITTEL; WEBBER, 1973; ROBERTS, 2000).

Head e Alford (2008, 2013) falam sobre a tipologia de problemas, dividindo-os em diferentes categorias. Os problemas Tipo 1 em sua natureza são simples, quando a definição do problema e a solução são conhecidas para os tomadores de decisão (ibid.). Conforme estes mesmos autores, situações do Tipo 2 são problemas que possuem uma definição clara, porém não a solução (ibid.). Também nestes casos o relacionamento de causa e efeito são difíceis de distinguir (ibid.). Roberts (2000) confirma que os problemas Tipo 2 causam conflitos entre os agentes do processo. Nos casos Tipo 3 tanto o problema quanto a solução são desconhecidos ou obscuros para os participantes e estes são chamados problemas *wicked* (HEAD & ALFORD, 2013). Os problemas Tipo 2 também podem possuir algumas características de problemas *wicked* (ibid.).

Os autores usam os parâmetros sugeridos por Heifetz (1994), para definir os diferentes tipos de situações que um problema pode apresentar. Conforme o Heifetz (1994) a definição de problema, a solução, o lócus de responsabilidades e o tipo de

trabalho formam a complexidade de um problema. Head e Alford (2008) usam para escalonar os problemas entre simples e *super wicked*. Fora a complexidade o outro eixo é a diversidade (Quadro 1): se um problema e sua solução são conhecidos para os participantes (ibid.). A diversidade define também, se os agentes do processo compartilham o mesmo objetivo e opinião (ibid.).

**Quadro 1: Tipologia de problemas**

DIVERSIDADE →	1. Todos compartilham uma única opinião ou objetivo	2. Cada um dos participantes possui somente um pouco de conhecimento relevante	3. Participantes possuem valores/interesses conflitantes
COMPLEXIDADE ↓			
A. O problema e a solução são conhecidos	PROBLEMA MAIS SIMPLES 1	PROBLEMA SIMPLES 2	PROBLEMA COMPLEXO 3
B. O problema é conhecido, porém não a solução	PROBLEMA SIMPLES 2	PROBLEMA COMPLEXO 3	PROBLEMA WICKED 4
C. Nem o problema nem a solução são conhecidos	PROBLEMA COMPLEXO 3	PROBLEMA WICKED 4	PROBLEMA SUPER WICKED 5

Fonte: Baseado no modelo do Head e Alford (2008)

Desta forma a complexidade *versus* diversidade são os aspectos que definem quando um problema é mais simples ou mais *wicked*. No quadro 1 um problema mais complexo é quando fica mais próximo ao lado inferior direito, e simples quando fica mais próximo do lado superior esquerdo. Por exemplo, um problema bem simples seria, quando todos compartilham uma única opinião e o problema e sua solução são conhecidos para os participantes. Por outro lado, um problema mais (*super*) *wicked* do quadro, é quando os participantes dividem interesses conflitantes e nem o problema ou a solução são conhecidos de antemão. (HEAD e ALFORD, 2008)

Head e Alford (2008) enumeram os problemas de 1 a 9, considerando possíveis situações em que podem existir. Para entender melhor os três tipos de problemas neste quadro 1 foi usado a numeração de 1 a 5 como tipos de problemas que existem: mais simples, simples, complexo, *wicked* e *super wicked*.

### 2.1. A Natureza dos Problemas Simples em Relação aos Problemas *Wicked*

Problemas classificados como simples, em sua natureza, possuem uma solução mais clara e direta. É possível criar uma definição do problema e pensar em como resolvê-lo. Para resolver esses problemas o processo muitas vezes inclui quatro fases: a compreensão do problema, a elaboração de um plano, a realização do plano e a sua

reflexão (KIMMEL & KIMMEL e DEEK, 2003). Poderíamos definir questões como problemas simples "o fato de melhorar a usabilidade do chuveiro", "como reduzir custos da produção" ou "criação de um novo serviço ao cliente". Problemas *wicked* em sua natureza são muito mais intrincados (RITCHEY, 2013; RITTEL e WEBBER, 1973).

Rittel e Webber foram os primeiros a definir o problema *wicked* em seu artigo: "*Dilemmas in a General Theory of planning*" (RITTEL e WEBBER, 1973). É comum ocorrerem problemas *wicked* em áreas como planejamento de políticas públicas e econômicas (KOPPENJAN e KLIJN, 2004). Problemas nessas áreas são mais complexos porque eles não se mantêm estagnados, mudam constantemente. Tais problemas poderiam ser "a saúde mental", "planos de imigração" ou "planejamento urbano", questões onde não há respostas certas e universais (RITCHEY, 2013; RITTEL e WEBBER, 1973).

Olhando melhor as características sobre os problemas simples e *wicked*, podemos entender melhor como eles são formados e resolvidos, no caso se isso for possível. Rittel e Webber (1973) até falam de soluções ideais ao invés de corretas ou falsas. Eles apropriadamente definiram estes problemas *wicked* como "teimosos", porque eles são difíceis de formular (ibid.). Nota-se também que um problema *wicked* pode surgir a partir do outro problema *wicked* (ibid.).

Os PSs apresentam uma boa definição sobre eles mesmos, mas os PWs são confusos em sua definição, pois o campo é vasto e inclui muitos subtópicos ou outros problemas que compõem a "questão fundamental". Um funcionário diante de um PS sabe quando atingiu o resultado. O problema simples possui um processo de definição através de pesquisa e posterior resolução. Contrariamente os PWs não possuem uma forma linear de se definirem, mesmo pesquisando não haverá solução do problema. (RITCHEY, 2013)

Quando os pesquisadores definem um PS, ao mesmo tempo se definem os parâmetros de validação dos resultados, se eles estão certos ou errados. Isso é quase impossível para um PW, no qual as soluções não são certas ou erradas, pois as partes interessadas são as que, muitas vezes, definem os parâmetros e a noção do que é melhor, e é isso que define o andamento do projeto. (ibid.)

O conhecimento sobre como outros PS no mesmo campo foram resolvidos anteriormente ajudam a resolver um problema simples. Há um padrão que pode ser replicado. No processo de tentar resolver um PW isso pode ser uma armadilha, por exemplo a localização ou informações demográficas que podem mudar totalmente a cena para uma mesma questão, assim resultados semelhantes não podem ser obtidos. (RITTEL; WEBBER, 1973)

De acordo com Ritchey problemas complexos são sobre pessoas "mais complexas a sistemas adaptativos, que conhecemos" (RITCHEY, 2013, p. 3). Os seres humanos e as sociedades são subjetivas. Às vezes, quando se tenta fornecer uma resposta de curto prazo a um PW, pode-se agravar o problema (CONKLIN, 2008; RITCHEY, 2013). Para alguns problemas *wicked* não existem soluções, porque muitas vezes há pouco consenso de qual é o problema, e muitas vezes surgem novos PWs ao se tentar resolver um (RITTEL; WEBBER, 1973). Toda tentativa de resolver um PW é válida, pois traz mais conhecimento (ibid.). Os grupos que tentam resolver PW's muitas vezes se sentem frustrados e falham em alcançar algum progresso (HORN e WEBER, 2007).

Quadro 2: Características gerais dos PS e PW

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
Problema Simples – PS	Problema <i>Wicked</i> – PW
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui uma declaração de problema relativamente bem definida e estável, por exemplo: "como podemos melhorar a usabilidade do chuveiro?"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É difícil de definir, por exemplo: "como devemos guerrear contra o terrorismo?"</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tem um ponto de parada definitiva, ou seja, nós sabemos quando uma solução é atingida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para alguns problemas <i>wicked</i> não existem soluções, porque muitas vezes há pouco consenso sobre o problema. Às vezes surgem novos problemas ao tentar resolvê-los.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tem uma solução que pode ser objetivamente avaliada como sendo certa ou errada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não possui resposta certa ou errada e é frequentemente influenciado pelas partes interessadas, seus pontos de vistas e interesses.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertence a uma classe de problemas semelhantes, que podem ser resolvidos de uma forma igual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um problema <i>wicked</i> é geralmente uma aglomeração de diferentes tipos de problemas, que não são estáveis.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tem soluções que podem ser experimentadas e ou abandonadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Através do estudo do problema é possível controlá-lo, mas sabemos que não há solução. As tentativas de resolver este tipo de problema traz mais conhecimento sobre ele.</li> </ul>

Fonte: Quadro criada e adaptada do artigo do Ritchey (2013, p.2-3)

Pode ser também que o grupo não tenha tempo, recurso ou paciência suficiente e desta forma acaba aceitando a resolução considerada o suficiente para continuar (RITTEL; WEBBER, 1973). Rittel e Webber (1973) preferem falar de resoluções, em vez de soluções.

Quadro 3: Resumo sobre os dez pontos problemáticos

PONTOS	DEFINIÇÕES
1.	Não existe uma formulação definitiva para um problema <i>wicked</i> .
2.	Problemas <i>wicked</i> não têm uma "solução final", pois sempre é possível melhorar a resolução.
3.	Soluções para os problemas <i>wicked</i> não são verdadeiras-ou-falsas, mas boas-ou-ruins.
4.	Não existe nenhum teste ou solução final ou imediata para um problema <i>wicked</i> .
5.	Cada solução para um problema <i>wicked</i> é uma "operação única" e cada tentativa conta significativamente.
6.	Problemas <i>wicked</i> não têm conjuntos enumeráveis de soluções potenciais (ou exaustivamente descritíveis), nem há um conjunto de operações bem descritas, que

PONTOS	DEFINIÇÕES
	poderiam ser incorporadas ao plano.
7.	Cada problema <i>wicked</i> é essencialmente único.
8.	Cada problema <i>wicked</i> pode ser considerado um sintoma de um outro problema.
9.	A existência de discrepâncias na representação de um problema <i>wicked</i> pode ser explicada de várias maneiras. A escolha de uma explicação determina a natureza da resolução do problema.
10.	O planejador não tem o direito de estar errado, porque há consequências.

Fonte: RITTEL; WEBBER,1973; RITCHEY 2013; HORN; WEBER 2007

## 2.2. Estratégias para solucionar problemas *wicked*

Esta revisão na literatura procura entender estratégias focadas nos problemas PWs, que são utilizadas para solucioná-los. Estratégia, de acordo com o dicionário *online* Cambridge, é "um plano detalhado para alcançar o sucesso em situações como a guerra, política, negócio, indústria, esporte, ou a habilidade de planejamento para essas situações" (Cambridge Dictionaries, 2014).

Carlopio (2009) no seu artigo "Creating Strategy by Design" escreve que a pessoa que se nomeia como estrategista deveria se sentir envergonhada, porque na indústria de estratégias não há teorias de criação de estratégias, porém o design como único entre dez diferentes pensamentos da escola, oferece métodos como criá-los. Os métodos de design podem ser aplicados não somente para os processos de design, mas também para geração de estratégia numa organização (CARLOPIO 2009; BOYER; COOK; STEINBERG 2011). Os métodos de design fornecem formas, de como sensibilizar com os problemas do usuário na sua profundidade e depois através dos protótipos avaliar as propostas (ibid.). Conforme Boyer et al. "design estratégico não é uma questão de pensar ou fazer, mas o que pensar e como fazer" (BOYER et al., 2011). O design é sobre desafiar as realidades atuais, fazendo novas realidades possíveis (ibid.).

Conforme o Carlopio (2009) pode se usar um processo como criar uma estratégia. O processo começa com a definição do problema, o qual seria o *briefing*. Depois realiza-se uma pesquisa sobre ele e cria-se ideias a partir da informação encontrada (ibid.). As ideias são testadas em protótipos e refinadas e podem ir e voltar tantas vezes que se faça necessária para cada etapa, até fornecer uma solução (ibid.). O processo do Carlopio (2009) é similar, se não igual ao do *design thinking*, uma ferramenta comum na solução de problemas complexos (BROWN 2008; BROWN; WYATT 2010). Brown (2008) aponta também o *design thinking* como uma ferramenta para criar estratégia. Ela pode ser usada em muitas situações, que se necessita de colaboração entre as partes envolvidas (ibid.).

Conforme Howard e Melles (2011) os designers deveriam tomar o papel de facilitador nos processos de solução de PWs e isso requer liderança forte. Há diferentes autores que propõem formas de estratégias especiais para solução especificamente dos PWs. Este artigo através da pesquisa da literatura apresenta as estratégias de liderança de Nancy Roberts e Keith Grint.

Nancy Roberts (2000) apresenta três tipos de estratégias para resolução de um PW: **autoritária, competitiva e colaborativa**. Nas **estratégias autoritárias**, o poder é colocado nas mãos de poucas pessoas e elas definem a melhor resolução sob a perspectiva delas. Roberts (2000) chama esta estratégia como uma forma de simplificar



um PW, mas não solucionar. Quando há menos pessoas envolvidas, a tomada de decisão é mais rápida, porém isso exige que outros concordem com a solução. A desvantagem disso é quando os tomadores de decisão podem estar errados. (ROBERTS, 2000)

As **estratégias competitivas** possuem uma longa história e elas são utilizadas nos campos da política, guerra ou até no comércio (ibid.). A estratégia parte do princípio de procura de poder contra resistência (ibid.). Conforme o autor especialmente no campo do comércio, esta estratégia funciona bem, como uma empresa, que cria uma inovação e faz com que a outra empresa precise criar uma inovação melhor para superar a competição (ibid.). As vantagens desta estratégia são várias como exemplo na área industrial, isso incita mais competição na forma de procurar novas ideias (ibid.). Neste caso o poder fica circulando entre as partes envolvidas, como exemplo, um dia uma entidade pode ganhar, e no outro dia, uma outra (ibid.). Isso conforme Pfeffer (1992) evita a centralização do poder e ele vê que a concentração e institucionalização do poder é perigosa. As desvantagens da estratégia competitiva é que no seu percurso, pode causar violências ou até guerras entre os partidos (ROBERTS, 2000).

**Estratégias colaborativas** partem do princípio de trabalhar juntos e a situação é de ganha-ganha e não como ganha-perde, típico para estratégia competitiva (ibid.). Os *joint ventures*, parcerias ou alianças são formas de encontrar colaboração por exemplo no governo, nos negócios ou nas relações internacionais (ibid.). Conforme Yves e Hamel (1998), se dois competidores trabalham juntos, eles são capazes de encontrar produtos ou serviços melhores. As desvantagens de trabalho colaborativo é que ele demanda mais tempo, mais pessoas, mais reuniões e desta forma também mais recursos (ROBERTS, 2000). Roberts (2000) afirma também que colaboração é uma dádiva adquirida e necessita de prática.

Há também outro pesquisador Keith Grint na área de PWs centrado nas formas de abordagem de um PW. O autor escala os problemas como *critical*, *tame* e *wicked*. Segundo ele os problemas simples ou críticos precisam de uma **estratégia autoritária** como são problemas bem simples e não precisam de negociações (GRINT, 2008). Na verdade o tempo gasto na tomada de decisões em um grupo poderia ser prejudicial, como por exemplo em num acidente de trem não há tempo para ficar discutindo a melhor forma de como abordar o problema, como uma ação imediata é necessária, porque as vidas estão em risco (ibid.). Os problemas críticos ou bem simples na sua natureza são evidentes por si mesmo e não há incertezas em relação do que deveria ser feito. Um problema *tame*, simples na língua portuguesa, para Grint (2008) pode ser complexo contrário do Head e Alfod (2008, 2013), porém o solucionador pode conhecer a solução como ele aparenta ser do mesmo tipo de outro problema semelhante.

Para Grint (2008) o nível da **colaboração** aumenta quanto mais *wicked* um problema é. Neste processo é importante fazer perguntas e envolver todas as partes e é necessário que todos dividem a responsabilidade da resolução. Para os PWs não existem soluções elegantes, porém toscas (*clumsy*) e Grint enfatiza aceitação da imperfeição do resultado. Não existe um método garantido, porém há certeza da necessidade de colaboração dos partidos diferentes para achar uma solução melhor. Também deve se assumir que ninguém possui uma solução isolada como PW faz parte de um sistema maior. (ibid.)

### 2.3. Revisão Bibliográfica das Ferramentas Visuais Gráficas para Solução de Pws

Criar novas ideias é um trabalho árduo e muitas vezes precisa de equipes multidisciplinares, pessoas de diferentes áreas para criá-las (HLAOITTINUN; BONJOUR; DULMET, 2008; SCARIOT; HEEMANN; PADOVANI, 2012)

Vários autores confirmam que é difícil ou impossível endereçar PWs com ferramentas que não foram designadas a eles (SEYBOLD, 2013; CAMILLUS, 2008). "... é doloroso tentar resolver um problema complexo usando ferramentas e abordagens que são projetadas para problemas simples", (SEYBOLD, 2013). Há vários tipos de ferramentas e métodos que uma equipe pode obter para os PWs. *Design thinking* pode ser uma das mais comuns e famosas no campo do design. É um método peculiar utilizado tanto para problemas simples como *wicked*, assim contradizendo, que as ferramentas usadas poderiam ser somente para os PWs (BLYTH & KIMBELL, 2011; BROWN & WYATT, 2010; BROWN, 2008; BUCHANAN, 1998).

Não é simples definir os parâmetros da escolha das ferramentas. Existem várias, que foram utilizadas para os problemas simples e posteriormente foram descobertas para os PWs, como no caso do *design thinking*. Neste artigo foi explorado somente as ferramentas visuais, gráficas, e as que auxiliam à estruturação do pensamento da forma desenhada e/ou computadorizada, e que foram destinadas exclusivamente para os problemas *wicked*, deixando de fora *design thinking*, mapas de conceito, *blueprints*, prototipagem, *brainstorming*, entre outros. É também importante notar que estas ferramentas, apresentadas neste artigo, destinadas para os PWs, também nasceram a partir dos outros métodos somente para isso, mas o objetivo não é o de solucionar problemas comuns.

Começou-se a buscar na plataforma Capes e Google Scholar, temas sobre ferramentas visuais ou ferramentas para solução de problemas *wicked* na língua portuguesa, porém sem resultados, assim a pesquisa continuou na língua inglesa. Procurou-se com palavras como "*wicked problems and visual presentation*" ou "*tools*", com combinações diferentes destas palavras. A forma mais fácil foi mapear primeiro as ferramentas usadas para os PWs e depois filtrar as ferramentas designadas somente para os PWs. Encontrou-se aproximadamente trinta ferramentas das quais somente quatro são exclusivas para os PWs. É importante saber que há várias outras ferramentas visuais sendo usadas e aplicadas para os PWs, que não foram abordadas neste artigo. Concluiu-se, que elas também são aplicáveis para os problemas simples ou até para problemas políticos sociais, mas não unicamente para os PWs. Os artigos sobre as ferramentas visuais que ainda estão em desenvolvimento e por isso não estão prontas para apresentação como o exemplo *Wicked Lab* (ZIVKOVIC, 2015), foram excluídas deste artigo.

#### 2.3.1. Mess Map e Resolution Map

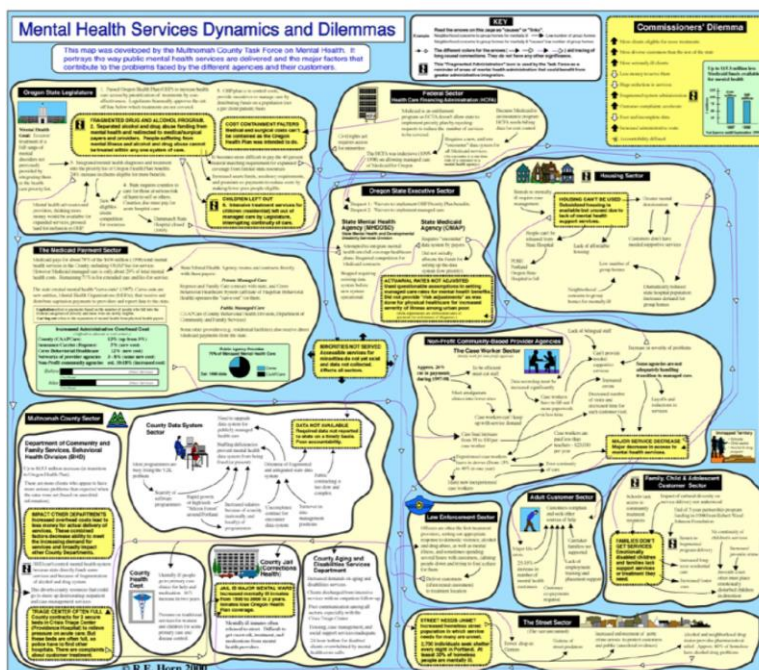
*Mess Map* e *Resolution Map* estão sendo apresentados porque ambos foram criados para serem utilizados juntos (HORN; WEBER, 2007). *Mess Map* é um método que se iniciou a partir do planejamento de cenários (ibid.). É uma versão aperfeiçoada e é usada na resolução de PWs.

Um *Mess Map* para pessoas de fora, pode ser um pouco difícil de entender, mas como a palavra indica desorganização, é possível tentar entender a confusão. A desordem é cuidadosamente rotulada e estruturada em partes. Muitas vezes, um *Mess*

Map possui grupos com diferentes pontos de vista. Dentro das aglomerações a equipe pode usar imagens, palavras e frases para descrever suas ideias. As setas indicativas entre os grupos mostram como os pontos de vista são interligados. (HORN, WEBER, 2007)

A Figura 1 apresenta como se usa o mapa, porém a imagem não está legível, porque seriam necessárias várias folhas para ser compreendida.

Figura 1: Exemplo de um Mess Map – dilemas no serviço de saúde Mental



Fonte: Horn; Weber 2007, p. 13

De acordo com Horn e Weber (2007) a construção do Mess Map é geralmente organizado em quatro fases:

- **1a. fase:** os facilitadores fazem uma pesquisa preliminar com as partes interessadas, e muitas vezes com especialistas na área. Entrevistas servem como um ponto de vista de um mapa preliminar.
- **2a. fase:** a tarefa de estudar os vínculos entre os problemas melhoram o mapa com estas informações.
- **3a. fase:** identifica as principais influências e causas dos problemas interligados e refina o Mess Map. Esta fase pode ser repetida.
- **4a. fase:** o Mess Map é examinado para encontrar fatores estruturais subjacentes. Após a análise é possível fazer o planejamento e implementações.

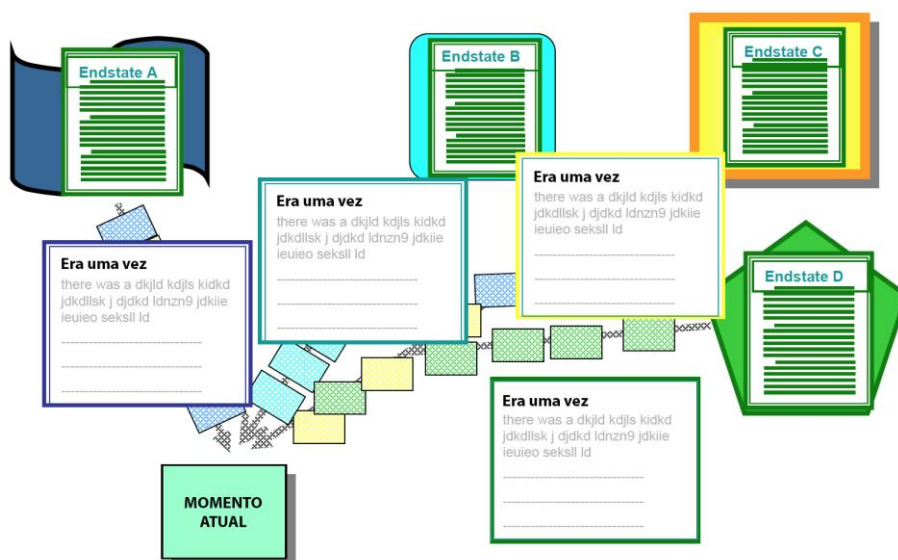
"Nós descrevemos bagunças sociais como grupos interligados de problemas que a equipe está enfrentando" (HORN; WEBER, 2007, p. 9).

O Mess Map ajuda visualizar os problemas e ver as conexões necessárias, que de forma escrita não seriam possíveis. As conexões visuais das áreas problemáticas, desta forma ficam mais evidentes e mais fáceis para uma organização e visualizar onde deve

colocar o seu esforço para fazer mudanças. Por exemplo, uma pessoa que entra no meio do processo do grupo, que já levantou o problema, pode entender rapidamente lendo o mapa (HORN, WEBER, 2007).

*Resolution Map* é uma ferramenta usada posteriormente ao uso do *Mess Map* para criar cenários a partir do(s) problema(s) encontrados. O grupo inicia o processo escrevendo *endstates*, que seriam as possíveis dificuldades a serem enfrentadas no futuro. Nesta situação seriam usados cenários, nos quais se apresentariam motivos ou eventos chaves para um cenário se tornar um *endstate*. No mapa conforme a Figura 2, são colocados nos *endstates* setas para o presente, como se o futuro já tivesse acontecido. O foco principal é pensar que o futuro é agora e como o mundo ficaria desta forma?

Figura 2: Exemplo de um *Resolution Map*



Fonte: Adaptado e traduzido do Horn; Weber 2007, p.22

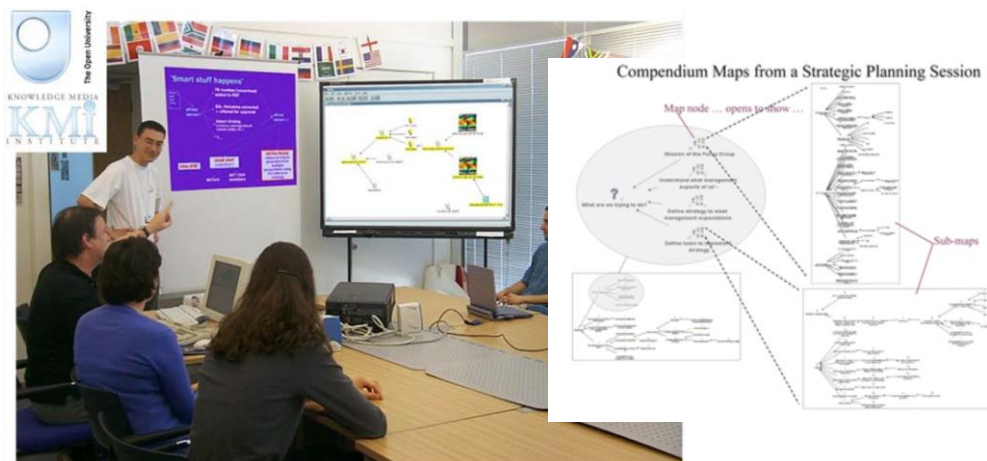
Entre o presente e os *endstates* podem ocorrer vários eventos, como exemplo o aumento do preço da gasolina, que são ilustrados em forma de caixas na Figura 2. Os eventos ajudam a criar cenários que contam histórias e elas são contadas na forma de *role play*. Finalmente é importante entender a relação entre si de cada *endstate*. A partir disso serão criados planos de ação como tratar o(s) PW(s). O benefício do mapa é que ele não procura simplificar as soluções, mas entende-las, como também identifica as responsabilidades individuais e organizacionais.

### 2.3.2. Dialogue Mapping

*Dialogue Mapping* ou outra ferramenta parecida *Issue Mapping* são elogiados, pois permitem aos participantes verem seus sucessos e fracassos do passado, bem como restrições, mas também mostra o que poderia funcionar. Uma tela interativa é necessária para criar um mapeamento do diálogo, porque os participantes devem ser capazes de observar as suas ideias ao longo do diálogo. Há um facilitador chamado

mapeador de diálogo que auxilia um encontro cara-a-cara. Essa pessoa reúne muitas vezes as questões que estão sendo levantadas ao longo da conversa. Usando estes procedimentos faz com que todos sintam que foram ouvidos e as primeiras ideias capturadas podem servir como uma raiz para questões novas. (SEYBOLD, 2013)

**Figura 3: Exemplo de uma reunião de *Dialogue Map* e o resultado de um mapa**



Fonte: Seybold, 2013, p. 8; [http://www.cognexus.org/id41.htm#what\\_s\\_it\\_like\\_\\_1](http://www.cognexus.org/id41.htm#what_s_it_like__1)

Como Conklin (2008) aponta, um entendimento compartilhado num projeto de solucionar PW não significa necessariamente que os participantes concordem sobre o problema. Importante é ter diálogo e ganhar formas diferentes como interpretar um PW (ibid.). Conforme o encaminhamento da conversa do grupo os assuntos são anotados na tela e as setas mostram visualmente as conexões dos temas (SEYBOLD, 2013). Visualizando os problemas ajudará cada um a ver seu ponto de vista e dos demais e evita que a pessoa que tende a falar mais domine a conversa (ibid.). O mapa ajuda as pessoas a verem de forma visual e colaborativa os PWs e encontrar onde colocar os futuros recursos de pesquisa.

### 2.3.3. Análise Geral Morfológica

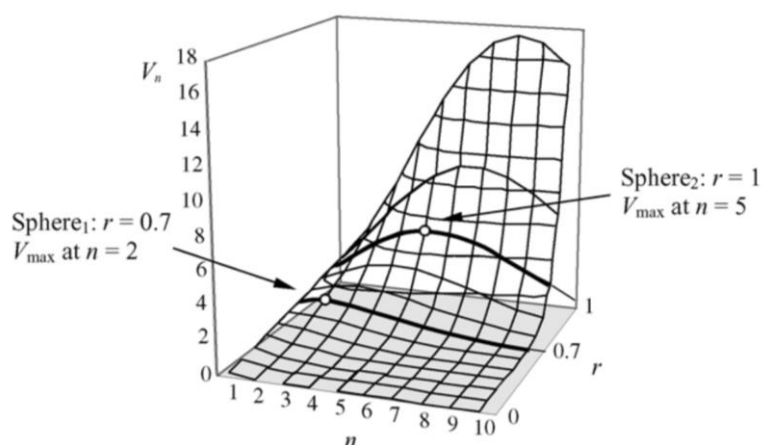
A análise morfológica é um método para estruturar e investigar rigorosamente um conjunto total de relações em PWs (RITCHEY, 2009). Ela pode ser utilizada como desenvolvimento de cenários; desenvolvimento de alternativas de estratégias; análise de riscos; relacionar meios e fins em espaços políticos complexos; desenvolvimento de modelos para análise posicional ou de partes interessadas; avaliar as estruturas organizacionais; apresentar relações altamente complexas na forma de modelos compreensíveis visuais (ibid.). Análise morfológica possui uma história longa como já o Goethe iniciou a pesquisa nesta área. Depois ela foi refinada através de vários outros pesquisadores como o astrofísico Fritz Zwicky nos anos 40 (RITCHEY, 2006). Suas pesquisas influenciaram o design de engenharia, porém mais tarde os pesquisadores do Stanford acharam seus métodos úteis na gestão e na solução de problemas (ibid.).

A Análise Geral Morfológica funciona bem na construção de cenários futuros visuais para PWs (ibid.), mas o mesmo modelo pode ser adaptado também para outras

finalidades. Conforme Rosenhear (1996, apud RITCHEY, 2006) o método de cenários morfológico trabalha bem para acomodar várias alternativas de perspectivas em vez de prescrever soluções individuais; através da interação no grupo; gera sentimento de posse através da transparência; facilita uma representação gráfica (visual) sobre o espaço da solução; foca nas alternativas, em vez de variáveis contínuas; e concentra-se nas possibilidades, em vez de probabilidades.

O modelo de Análise Geral Morfológica na solução de PWs cria entendimento compartilhado entre os participantes (RITCHEY, 2006). Ritchey (2006) tem se encontrado através de experimentos, que até seis ou sete especialistas num grupo funciona bem, e no caso precisa de mais conhecimento específico, e pode se convidar uma especialista numa determinada sessão separadamente. Um trabalho conforme o autor pode levar de dois até 15 dias de oficina/*workshop* e em cada *workshop* pode ser usado até dois facilitadores. Eles ajudam no andamento e no processo de documentação da sessão no computador, o qual fica no final para os participantes. (RITCHEY, 2006)

Figura 4: Imagem apresentando "n" dimensão



Fonte: PELI; BRUG, 2006

A análise inicia com definição das dimensões mais importantes em grupo e cada uma das dimensões ganha uma gama de valores e condições (ibid.). O campo morfológico é construído colocando-se parâmetros dentro de uma tabela em colunas, construindo um espaço "n" dimensional (ibid.). Um espaço "n" dimensional é também conhecido como uma área caótica (DUMOND; HEISS; JONES, REITER; VISLOCKY, 2001).

“O espaço de solução de um campo morfológico Zwicky consiste no subconjunto de configurações, que satisfazem alguns critérios - um dos quais é de consistência interna” (RITCHEY, 2006, p. 5). Conforme Ritchey (2006) um campo morfológico consiste de seis até dez variáveis que por sua vez podem ter de 50 000 até 5 000 000 configurações formais. Isto é uma quantidade impossível de ser manejada sem uma ajuda de programa de computador (ibid.). Cada par de condições será examinada e vista, se podem coexistir (ibid.). Usando esta técnica o campo morfológico no final pode ser reduzido 90-99% do seu tamanho (ibid.). O computador é utilizado como um

campo de laboratório, que testa condições iniciais e examina soluções alternativas (ibid.).

**Figura 5: Campo morfológico e aplicação dele na criação de um sistema descarte das embalagens responsáveis na Suécia**

Parameter X	Parameter Y	Parameter Z	SCENARIO	EPR rules and regulations	Environmental adaptation of products	Required range of information about products	Waste sorting system	Collection system	Recycling system	Dominant EPR market for waste products	Instruments for deposition and burning
X1	Y1	Z1	Global Crisis (Production gone wild)	Voluntary, branch regulated	Focus on clean materials	Chemicals Material Energy	> 15 commodity groups	Very near premises	Mechanical recycling	International	Recycling: Up Energy: Down
X2	Y2	Z2	Raw Material Depletion	General legislation toward individual No monopoly.	Same mix as today	Chemicals Material	> 10 material groups	High density "bring system"	Thermal recycling	National and close international	Recycling: Up Energy: Up
X3	Y3	Z3	Current policies (Negative trend)	General legislation toward collective Partial monopoly.	Focus on dematerialization	Chemicals Energy	Same as today	Low density "bring system"	Chemical recycling	Local/regional	Recycling: Down Energy: Up
X4	Y4		Current policies (Positive trend)	Finely detailed legislation (who, how & what)		Chemicals only	< 5 commodity groups		Biological recycling		Relative increase of deposition
X5	Y5		Green-house effect (Stop emissions)				< 5 material groups				
			Batman: High-tech solutions								
			Dematerialized production (New materials)								
			Green market (ideological paradise)								

Fonte: ERIKSSON; RITCHEY, 2002, p. 2; RITCHEY, 2006, p. 10

### 3. Discussão

A área do Design continua evoluindo e ultrapassa os limites do design gráfico, produtos e serviços, alcançando a resolução de problemas contemporâneos, incluindo os PWs (BUCHANAN, 1992). PWs são mais complexos que os problemas simples como uma tentativa de solucionar e causar um novo PW. Fora isso os PWs possuem dez características em comum para serem definidas como tal, conforme quadro 3 acima (RITTEL; WEBBER, 1973). Na tipologia de problemas o *wicked* (tipo 3) é o mais difícil, mas há também problemas que são complexos (tipo 2), que possuem características dos PWs e dos simples (tipo 1) (ROBERTS, 2000; HEAD & ALFORD, 2013).

O design estratégico como único entre os dez diferentes pensamentos da escola, oferece métodos de como criar estratégias ao invés de usar elas prontas (CARLOPIO, 2009) e para os PWs se encaixa perfeitamente como ela pode ser adaptada para um ambiente mais complexo. A pesquisa bibliográfica encontrou três tipos de estratégias para resolução de PWs: autoritária, competitiva e colaborativa (ROBERTS, 2000). A estratégia autoritária é mais rápida e seus custos são mais baixos do que o das estratégias competitivas ou colaborativas (ibid.). As estratégias colaborativas ajudam na compreensão de um problema de maior pontos de vistas, como ela envolve mais pessoas (ibid.). Os competitivos também descentralizam o poder (ibid.). As estratégias competitivas podem ser perigosas, como elas podem causar no seu percurso violências ou até guerras (ibid.), as quais não seriam vantajosas na solução de um PW.

Além dos problemas PWs e as estratégias já abordadas, nesse artigo foi tratado também sobre as ferramentas visuais gráficas, que foram exclusivamente desenhadas para os PWs. Através da pesquisa bibliográfica foram encontradas quatro ferramentas desenhadas unicamente para os PWs: *Mess Map*, *Resolution Map*, *Dialogue Map* e Análise Geral Morfológica. Entretanto ficaram fora as ferramentas que poderiam ser usadas para os PSs e as ferramentas que são usadas na política pública, por não possuírem alvo único de solução de PWs.

Analisando as ferramentas conforme o Quadro 4, todas pesquisadas neste artigo, apontam a necessidade de uma equipe multidisciplinar e que os designers já possuam esta prática em seus projetos de intermediação (CONKLIN, 2008; SCARIOT; HEEMANN; PADOVANI, 2012). É difícil tentar solucionar um problema multifacetado somente através de um ponto de vista, necessita-se de uma visão mais holística. Os processos de design podem ter um desgaste um pouco maior com estratégias autoritárias ou competitivas, porque eles foram criados justamente para colaboração de pessoas das áreas distintas.

**Quadro 4: Análise das ferramentas visuais e gráficas usadas unicamente para os PWs**

Ferramenta	Estratégia: Autoritária, Competitiva, Colaborativa	Desenho à Mão ou Computadorizado	Nível de Necessidade de um Designer Visual Escala 1-5	Finalidade
<b>Mess Mapping</b>	Colaborativa	Desenho à Mão /Computadorizado	5	Entender O Problema
<b>Resolution Mapping</b>	Colaborativa	Desenho à Mão /Computadorizado	5	Solucionar O Problema
<b>Dialogue Mapping</b>	Colaborativa	Desenho à Mão /Computadorizado	4	Entender O Problema
<b>Análise Geral Morfológica</b>	Colaborativa	Computadorizado	3	Entender E Solucionar O Problema

Fonte: Elaborado pelos Autores

O tipo de situação de um problema e de *wicked* deveriam se orientar, quando uma estratégia colaborativa, competitiva ou autoritária é melhor para a sua solução. As estratégias autoritárias, como o Grint (2008) aponta, poderiam funcionar melhor possivelmente para problemas simples do Tipo 1 do Head e Alford (2008), como nestes casos envolvem menos partidos ou pessoas envolvidas em comparação de problemas *wicked*, onde ainda os membros possuem valores ou interesses conflitantes. Os métodos colaborativos parecem ganhar cada vez mais relevância na escala de problemas Tipo 3, pois quando há mais partidos e visões não compartilhados a colaboração se tornará mais relevante (GRINT 2008; HOWARD; MELLES, 2011; BLYTH; KIMBELL, 2011; BROWN, 2008 ). No ponto de vista da pesquisa bibliográfica a estratégia competitiva poderia funcionar em todos os três tipos de problemas, como qualquer deles poderia ser transformado para situação de rivalidade. Para estas propostas seriam necessários mais estudos para serem confirmados como realidades, como também, todas as ferramentas deste artigo necessitam de estratégia colaborativa conforme o Quadro 4 e por possuírem várias pessoas envolvidas.

Algo também em comum, entre estas ferramentas, é a forma de visualizar o problema em forma de mapa. Nisso o designer também possui um papel importante pela sua educação que é acostumada a visualizar os problemas na forma criativa (BLYTH;



KIMBELL, 2011). A visualização de problema ajuda todos os participantes do processo a entenderem melhor o que estão enfrentando. Conforme o Quadro 4 aponta é evidente, que as ferramentas de *Mess Mapping* e *Resolution Mapping* (nota 5) necessitem de mais apoio dos designers, para visualização dos mapas criados de forma manual ou computadorizado. Para a Análise Geral Morfológica a nota é 3, porque ela pode ser realizada sem um designer gráfico. Essa ferramenta poderia ser melhorada através de um toque visual para que os gráficos fiquem mais ergonômicos e de melhor entendimento. No processo de Análise Geral Morfológica seria recomendável a presença de um designer na fase de ideação dos eixos.

Para o *Dialogue Map* dá-se a nota quatro, porque ela pode ser realizada sem um designer visual e o programa fará o trabalho de criação do mapa. Ainda um designer poderia deixar o diálogo mais compreensível colocando imagens e cores na apresentação, o qual aparentemente ainda não tem sido aproveitado no seu máximo. Pode se realizar a mão a mapa do *Dialogue Map*, porém a sua execução é mais difícil do que com um programa.

As quatro ferramentas podem ser classificadas também na sua forma de objetivos e caso sejam designadas para entender o PW ou tentar solucioná-lo. O *Mess Map* é uma ferramenta para diagnosticar um PW e é normalmente usada junto com o *Resolution Map* para criar resoluções. *Dialogue Mapping* também faz um levantamento do PW em questão, mas a Análise Geral Morfológica é uma que se adapta para várias situações. Ela pode ser usada para entender o PW, mas também criar possíveis cenários e análises dos mesmos.

#### 4. Considerações Finais

A terminologia de um PW não é nova como já se sabe, o assunto foi escrito nos anos setenta. Na área do design, os PWs são relativamente novos e foi inserido nos anos noventa. Para tratar estes tipos de problemas precisa-se de equipes multidisciplinares e de colaboração entre os partidos, e os designers possuem formação para trabalhar e intermediar nestes tipos de ambientes. Os designers devem ficar atentos quando recebem um *briefing*, para definir a categoria a que o problema pertence e assim qual a abordagem e quais as ferramentas apropriadas para sua resolução. Deve se lembrar que as ferramentas designadas para problemas simples não funcionam ou podem dificultar o processo.

Como a pesquisa da literatura mostrou, quanto maior a dificuldade ou complexidade do problema, mais colaboração é necessária dos participantes, e nisso o papel dos designers é importante como visualizador das ideias do grupo. Nem todos os participantes tiveram acesso a aulas de desenho, para assumirem este papel. Nota-se que no uso das ferramentas tratadas no artigo, seria útil ter designers para facilitar na sua compreensão visual como no caso da análise morfológica; tendo um designer gráfico como exemplo, envolvido para fazer uma matriz visualmente mais agradável para leitura, com cores e imagens relacionadas. Desta forma indica-se futuros estudos para facilitar a compreensão destas ferramentas da forma visual gráfica. Nota-se que especialmente os *Mess Maps* possuem uma leitura complexa e os designers poderiam

facilitar nisso.

Sugere-se futuros estudos sobre *design thinking* ou outras ferramentas adaptadas para os PWs em relação aquelas unicamente desenhadas para eles. Outros futuras indagações recomendadas poderiam ser realizadas sobre as ferramentas citadas no artigo, assim como o design gráfico poderia melhorar o entendimento e a ergonomia destas ferramentas. Pode-se notar que nem todos os exemplos deste artigo tiveram necessariamente a participação de um designer na sua aplicação e isso pode ser visto nos resultados dos mapas, que visualmente ficam desprovidos de uma melhor elaboração especialmente no caso das Análises Morfológicas. Como a pesquisa bibliográfica salienta é importante reconhecer o papel dos designers como solucionadores, intermediadores e visualizadores dos problemas contemporâneos.

### Referências

BLYTH, Simon, KIMBELL, Lucy. **Design Thinking and the Big Society: From solving personal troubles to designing social problems**, Actant and Taylor Haig, June 2011, p 1-24.

BROWN, Tim, Design Thinking, **Harvard Business Review**, p. 84-97, June 2008.

**BROWN**, Tim, WYATT, Jocelyn, Design Thinking for Social Innovation, **Stanford Social Innovation Review**, Winter vol.8, No. 1, p. 30-35, 2010.

BROWN, Valerie A., HARRIS, John. A., RUSSEL, Jaqueline Y. **Tackling Wicked Problems Through the Transdisciplinary Imagination**, (Eds) Earthscan, London, 2010, 321 p.

BUCHANAN, Richard. Wicked Problems in Design Thinking. **Design Issues**, Vol. 8, Nro 2, p. 5-21, 1992.

Cambridge Dictionaries Online: **English definition of “strategy”**. Disponível na internet por http em: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/strategy>, Acesso em: 11 de nov. 2014

CARLOPIO, James. Creating Strategy by Design, **Design principles and practices: An international journal**, Vol. 3, No. 5, p. 155-166, 2009.

CAMILLUS, John C. Strategy as a Wicked Problem, **Harvard Business Review**, 00178012, Vol. 86, Issue 5. p. 98-106, May 2008.

CONKLIN, Jeff. **Dialogue Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems**, in CogNexus Institute (ed.), *Wicked Problems & Social Complexity*, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, Inglaterra, 2008, 242 p.

DUMOND, Jefferey.; P.; HEISS Flynn. J.; JONES Kevin. C.; REITER Clifford. A.; VISLOCKY Lisa. M., *n*-Dimensional chaotic attractors with crystallographic symmetry, **Chaos, Solitons & Fractals**, Volume 12, Issue 4, 3, p. 761–784, January 2001.

ERIKSSON, Tomas.; RITCHEY, Tom. **Scenario Development using Computerised Morphological Analysis Adapted from a paper presented at the Winchester International OR Conference**, England, Swedish Defence Research Agency (FOI), Division of Defence Analysis, SE-172 90 Stockholm, Sweden, 2002.

GRINT, Keith. Wicked Problems and Clumsy Solutions: the Role of Leadership, **Clinical Leader**, Vol. I No. II, p. 11-26, December 2008.

HEAD, Brian. Wicked Problems in Public Policy, **Public Policy**, Vol. 3, No. 2, p. 101 – 118, 2008.

HEAD, Brian.; ALFORD, John. **Wicked Problems: Implications for Policy and Management**, Paper presented at the Australian Political Studies Association Conference, Brisbane, Austrália, 2008.

\_\_\_\_\_. Wicked Problems: Implications for Policy and Management, **Administration & Society**, **SAGE Publications**, Vol. 47, No. 6 711-739, p. 1-29, 2013.

HEIFETZ, Ronald. A. **Leadership Without Easy Answers**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1994, 348 p.

HOWARD, Zaana; MELLES, Gavin. **Beyond designing: roles of the designer in complex design projects**. In OZCHI 2011 Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference: Design, Culture and Interaction, ACM, Canberra, Australian Capital Territory, Australia, p.152-155, 2011.

HORN, Robert. E.; WEBER, Robert. P. **New Tools For Resolving Wicked Problems – Mess Mapping and Resolution Mapping Processes**. Stanford University and MacroVU, Inc. 2007, 31 p.

HLAOITTINUN, Onanong.; BONJOUR Eric.; DULMET Maryvonne. A multidisciplinary team building method based on competency modelling in design project management, **International Journal of Management Science and Engineering Management**, Vol. 3, Issue 3, p. 163-175, 2008.

KIMMEL, Shari. J.; KIMMEL, Howard. S.; DEEK, Fadi. P. The Common Skills of Problem Solving: From Program Development to Engineering Design, **International Journal of Engineering Education**, Vol. 19, No. 6, p. 810-817, 2003.

KOPPENJAN, Joop. F. M.; KLIJN, Erik-Hans. **Managing Uncertainties in Networks: A Network Approach to Problem Solving**, Routledge, London, 2004, 289 p.

MERONI, Anna. Strategic design: where are we now? Reflection around the foundations of a recent discipline, **Strategic Design Research Journal**, Vol. 1, No 1, p. 31-38, 2008.

Oxford Dictionaries: **Definition of problem in English**. Disponível na internet por http em: <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/problem>, Acesso em: 11 de nov. 2014

PELI, Gabor.; BRUG, Jeroen. Networks Embedded In  $n$ -dimensional Space: The Impact of Dimensionality Change, **Social Networks**, Elsevier, Volume 28, Issue 4, p. 449–453, October 2006.

PFEFFER, Jeffrey. **Managing With Power**, Boston: Harvard Business School Press. 1992, 392 p.

RITCHEY, Tom. Problem Structuring using computer-aided morphological analysis, **Journal of the Operational Research Society**, Volume 57, Issue 7, p. 792–801, 2006.

RITCHEY, Tom. Futures Studies using Morphological Analysis, Adapted from an Article for the Millennium Project: Futures Research Methodology Series, Version 3.0, Swedish Morphological Society, p. 1-13, 2009.

RITCHEY, Tom. Wicked Problems: Modelling Social Messes with Morphological Analysis, **Acta Morphologica Generalis**, Vol. 2, No.1, p. 1-8, 2013.

RITTEL, Horst W. J., WEBBER, Melvin M. Dilemmas in a General Theory of Planning, **Policy Sciences**, 4, p. 155-169, 1973.

ROBERTS, Nancy. Wicked Problems and Network Approaches to Resolution, **International Public Management Review**, Vol. 1, Issue 1, p. 1-19, 2000.

SCARIOT, Cristiele. A.; HEEMANN, Adriano. ; PADOVANI, Stephania. Understanding the collaborative-participatory design. **Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation**, v. 41, p. 2701-2705, 2012.

SCHOEMAKER, Paul. J.H. Scenario planning: a tool for strategic thinking, **Sloan Management Review**, Vol. 36, No2, p.25-40, 1995.

SEYBOLD, Patricia. B. **'Netting It Out', review of How to Address "Wicked Problems": Use Dialogue Mapping to Build a Shared Understanding and Evolve a Group's Thinking, by Patricia Seybold Group**, 2013, 21p. Disponível na internet por http em: [https://www.customers.com/media/docs/articles/Using-Dialogue\\_Mapping-to-Address-Wicked-Problems-05-23-2013.pdf](https://www.customers.com/media/docs/articles/Using-Dialogue_Mapping-to-Address-Wicked-Problems-05-23-2013.pdf), Acesso em: 5 de nov. 2014

YVES. Doz. L.; HAMEL, Gary. **Alliance Advantage: The Art of Creating Value Through Partnering**, Boston: Harvard Business School Press, 1998, 319 p.

ZIVKOVIC. Sharon. A complexity based diagnostic tool for tackling wicked problems, **Emergence: Complexity and Organization**, Vol. 17 Issue 4, p. 1-13, 2015.