

Problemas complexos:

Contributo para a divulgação e aplicação do conceito

Marcos Olímpio Gomes dos Santos

CICS.NOVA.UÉvora

mosantos@uevora.pt

Resumo

Pretende-se com este texto contribuir para a divulgação e questões levantadas pela aplicação de um conceito que se tem vindo a afirmar em vários países.

São assim abordados tópicos como o significado e historial do referido conceito, temas que estão na sua origem, e métodos aplicáveis no estudo e intervenção.

A metodologia adotada para a realização deste trabalho consistiu fundamentalmente numa pesquisa bibliográfica efetuada em publicações impressas e disponíveis na internet, tendo em atenção as palavras chave identificadas em leituras preparatórias.

No texto consta ainda o ponto da situação referente à aplicação realizada com o apoio científico de investigadores do CICS.NOVA, em articulação com representantes de instituições com assento na Rede Social de Évora.

Conclui-se que embora considerando a pertinência do conceito, a utilização ao nível local pode levantar algumas dúvidas.

Como implicações decorrentes das reflexões efectuadas, decidiu-se na atual fase optar pelo aprofundamento da resolução de problemas de modo a permitir uma maior elasticidade flexibilidade na intervenção sobre temas problemas com que se debatem instituições públicas e sem fins lucrativos, e continuar a reflexão que possibilite o reforço do conhecimento sobre uma matéria que tem vindo a ganhar visibilidade.

Palavras-Chave: Problemas complexos, problemas, complexidade, pensamento complex, *wicked problems*.

Introdução

Para além do contato com a produção bibliográfica sobre o tema enquanto objecto de interesse científico, o autor tem-se deparado na sua atividade profissional e cívica com situações que suscitam interrogações várias.

O conceito de problema complexo veio proporcionar alguma resposta a essas lacunas

Neste artigo o autor propõe-se dar conhecimento do trabalho que já realizou, para que os leitores possam verificar qual o interesse que o conteúdo deste texto possa ter para o seu enriquecimento intelectual, pre-

paração teórica e conhecimentos metodológicos e uma mais alargada compreensão de múltiplos aspectos da realidade circundante com a qual se deparam.

São assim expressos a definição e o historial do conceito e os temas sobre que incide, para situar melhor a exposição, e alargar o conhecimento sobre esta problemática.

Para realização do presente trabalho o autor realizou uma pesquisa bibliográfica que rodou em torno do conceito principal e de conceitos outros conceitos considerados indispensáveis.

Trata-se portanto de um trabalho introdutório que deixa levantar em aberto várias questões a abordar em futuros retomadas trabalhos.

1. Breve historial definição e do conceito

O termo problema complexo ("*Wicked Problem*" / WP), foi proposto em 1973 por Rittel [1], que com os seus colaboradores percebeu a falha decorrente da utilização de abordagens lineares para tratar questões e desafios com que se defrontavam em actividades no âmbito do design e do planeamento (urbano) [2].

O recurso ao conceito começou a alargar-se desde então, e hoje a sua utilização é generalizada, em várias áreas do saber e por diversos autores, conforme exposto por Xiang (2013).

Rittel identificou assim uma relevante classe de problemas inerentes aos sistemas sociais, a que atribuiu as seguintes características: i) são mal formulados, ii) a informação [disponível] sobre eles é confusa, iii) envolvem muitos interessados e decisores com valores conflitantes, e iv) as suas ramificações em todo o sistema em que se encontram inseridos são confusas ... de tal forma que as "soluções propostas muitas vezes podem tornar-se pior do que os sintomas" (Churchman, 1967, p. B-141). Rittel designou-os então por "problemas complexos", tendo presumido que o reconhecimento da sua "intratabilidade" e ubiquidade poderia conduzir a uma mudança nas abordagens e pretensões de quem se encontra encarregado de os estudar e resolver [3].

Ainda Rittel e colaboradores identificaram dez traços típicos dos problemas complexos, cada um deles podendo ser visto de acordo com Xiang (2013), como uma consequência ou uma instância específica de pelo menos uma das seguintes cinco características:

1) Indeterminação na formulação do problema - a formulação rigorosa de um problema complexo como um problema com uma única e satisfatória determinante das condições que o explicam é praticamente impossível, porque os valores e os interesses das partes interessadas e afetadas são di-

versos, porque muitas vezes em conflito umas com as outras, e mudam ao longo do tempo e através das gerações.

- 2) Não-concretização da solução do problema - uma solução rigorosa e definitiva para um problema complexo, com resultados definitivos é inatingível, porque nem o problema nem as repercussões da respetiva solução se encontram determinadas.
- 3) Não-solubilidade - Os problemas complexos nunca podem ser resolvidos por causa das duas características anteriores
- 4) "Consequencialidade" irreversível - cada solução implementada para um problema complexo é consequencial, provocando muitas vezes efeitos em cascata em todo o sistema sócio-ecológicos que não são reversíveis, nem paráveis
- 5) Singularidade individual — apesar de prováveis semelhanças entre problemas complexos, há sempre uma ou mais propriedades distintivas de primordial importância que faz com que um problema seja peculiar e as respectivas soluções essencialmente únicas.

Para além destas, outras características de interesse, conforme consta seguidamente, devem ser consideradas [4]:

- a) Um problema complexo caracteriza-se por as informações inerentes (que sobre eles detemos), serem quase sempre incompletas, imprecisas e frequentemente contraditórias.
- b) Um problema complexo requer que se tenha conta simultaneamente vários aspectos ou padrões de referência (social, económico, psicológico, ético, cultural, científico, político, etc.), e que várias representações do problema possam ser explicitadas de acordo com as premissas, informações e opiniões consideradas.
- c) Nenhum procedimento ou técnica analítica específica pode alcançar uma solução única e inequívoca.
- d) Assim, várias soluções são possíveis e critérios são determinados a fim de julgar a relevância e o valor de uma solução à luz do nosso conhecimento atual da questão

3

Das definições [5] recenseadas transcreve-se nesta fase somente as duas seguintes:

1ª

Quebra cabeças tão persistente, pervasivo (difuso, que se espalha, ...), ou difícil, que parece não ter solução.

2ª

Um problema complexo pode ser um obstáculo de natureza social ou cultural que é difícil ou mesmo impossível de resolver, pelo menos por quatro razões: i) o conhecimento incompleto ou contraditório que sobre ele detemos, ii) o número de pessoas e opiniões envolvidas, iii) a natureza interrelacionada de um problema deste tipo com outros problemas, e iv) o grande fardo económico que geralmente implica. Alguns destes problemas podem ser atenuados através do processo de design, que consiste numa abordagem intelectual que enfatiza a empatia, raciocínio abduutivo [6] e prototipagem rápida.

2. Temas abordados no âmbito do conceito

Uma consulta a várias publicações sobre problemas complexos, permitiu respigar os excertos abaixo transcritos.

1

Desemprego, pobreza extrema, exclusão social, maus-tratos a crianças e jovens, isolamento dos idosos, territórios vulneráveis, ou, noutra esfera, a segurança nacional, as alterações climáticas, o cluster do mar ou a gestão das cidades (Marques, 2013).

2

Como lidar com o crime e a violência em nossas escolas?; Se a rota de uma determinada estrada deve ser através da cidade ou em torno dela; O que fazer quando o petróleo se esgotar? Conklin (2005).

Rápido crescimento das cidades metropolitanas nos países em desenvolvimento, problemas ambientais globais, o problema do VIH SIDA, mas também problemas de transporte de pessoas e bens e a comunicação de dados, problemas de planeamento urbano, problemas de saúde, escassez de recursos hídricos, prevenção de catástrofes de inundação, extensão de um aeroporto em uma zona muito populosa, problemas de identidade na internet (DeTombe, 1994 e 2002).

4

Segurança pública associada a um quadro de crescimento da violência e criminalidade e políticas de segurança ineficientes, e sistema de saúde pública, mais precisamente problemas de planeamento e execução das atividades no sistema de saúde (Diniz & Lins, 2012).

5

Mudança climática global, sustentabilidade, investigação e utilização de células estaminais, gestão de recursos, terrorismo e urbanização (Xiang, 2013)

3. Metodologia utilizada predominantemente na, ou para a intervenção / pesquisa aplicada

Os problemas complexos têm consequências gravosas sobre o ambiente e/ou sobre pessoas, requerendo uma adequada intervenção para minimizar essas consequências.

Relembre-se que os problemas complexos também são caracterizados pelos seguintes traços: i) A solução depende de como o problema é balizado e vice-versa (ou seja, a definição do problema pode depender da solução); ii) Os intervenientes frequentemente têm visões de mundo radicalmente diferentes, assim como diferentes quadros de leitura para entender o problema; iii) Os constrangimentos a que o problema está sujeito a e os recursos necessários para com-

batê-lo mudam com o tempo, iv) O problema nunca é resolvido definitivamente.

Para fazer face a este tipo de problemas, os decisores podem recorrer a três estratégias que segundo Roberts (2000), são as seguintes: i) Autoritárias (através das quais se procura dominar um problema complexo pela condução do processo por parte de um reduzido número de pessoas; ii) Competitivas (mediante as quais se tenta resolver problemas complexos confrontando pontos de vista opostos, o que exige que as partes envolvidas manifestem as suas soluções preferenciais), e iii) Colaborativas (acionadas com a finalidade de envolver todas as partes interessadas e assim encontrar a melhor solução possível para todos os envolvidos [7].

Neste quadro, e especialmente no âmbito da última estratégia deverá ter-se em atenção as seguintes nove regras que, segundo o documento *Tackling Wicked Problems*, devem ser adoptadas para se poder enfrentar um problema complexo [8]:

1. Pensamento holístico e não parcial ou linear;
2. Abordagens flexíveis e inovadoras;
3. Capacidade para trabalhar com várias instituições;
4. Estimular e explicar a necessidade de debater quadros de responsabilização;
5. Envolver efetivamente os *stakeholders* e os cidadãos no conhecimento do problema e na identificação das soluções;
6. Necessidade de desenvolver novas competências;
7. Melhorar o conhecimento sobre mudanças de comportamentos;
8. Estratégias e foco claros;
9. Tolerância para a incerteza e aceitação de projetos de longo prazo;

Mais especificamente as metodologias que podem ser utilizadas na intervenção, constam na listagem abaixo apresentada, a qual poderá ainda ser sujeita a posteriores reformulações:

- a) Abordagem de Resolução de Problema Complexo Orientada aos Princípios de Processo [ARPCOOP]: Gonçalves (2013).
- b) Análise morfológica geral (General Morphological Analysis - GMA): Ritchey (s/d); Sousa (s/d); Wikipedia.
- c) Checklist Phoenix: Malbon (2010); Campbell (2014).
- d) Critical System Heuristics – CSH / Heurística Sistêmica Crítica: Morita (2013); Bandos (2014); Campos (2014); Cintra & Cavalcanti (2014).
- e) Design Thinking (Metodologia projetual): Freitas (s/d); Van der Linden (2010); Bursztyn (2012); Serra (2014); Macedo (2014).
- f) Laboratório de mudança (Change Lab): ReosPartners. (s/d); Querol (2011); Virkkunen (2014).
- g) Mapas Cognitivos: Bastos (2002); Diniz et al. (2012); Morita (2013); Campos (2014).
- h) Metodologia COMPRAM: Wikipedia; DeTombe (2001); DeTombe (2002); De Tombe (2008a); DeTombe (2008b); Mochmann & DeTombe (2010); DeTombe (2013).
- i) Planeamento de Cenários Transformadores (Transformative Scenario Planning): ReosPartners. (s/d), Gomes, (2013).
- j) Resolução de problemas (Problem solving) e *Future Problem Solving* (FPS) [inclui as seguintes abordagens: Appreciative Inquiry, CATWOE, Simplex, Soft Systems Methodology (SSM)]: Arêas & Lins (s/d); Hill (and the Mind Tools Team) (s/d); Soares et al. (2001); Carvalho et al. (2002); Bellini et al. (2004); Cota Júnior et al. (2008); Freitas et al. (2008); Gutierrez Curo (2011); Ferolla (2012); Rebouças S. et al. (2014).

Estes conhecimentos, ainda que incipientes, permitiram avançar em Évora com uma experiência exploratória que seguidamente se dá a conhecer.

4. A experiência do Concelho de Évora [9]

Com a finalidade de melhorar o conhecimento sobre este tipo de problemas, de forma a que se possa intervir com mais proficiência na prática quotidiana, foi elencado um conjunto inicial de temas, que resultou dos contributos dos membros de uma Comunidade de Práticas (CdP) sobre Problemas Complexos constituída no âmbito da Rede Social Municipal de Évora em 2014 e coordenada pelo CISA-AS (Centro de Investigação em Sociologia e Antropologia “Augusto da Silva” da Universidade de Évora).

Os temas referenciados são os seguintes:

- Negligência, quer das crianças e jovens quer dos idosos;
- Maus tratos psicológicos e físicos aos mesmos grupos;
- Violência doméstica;
- Exposição a situações de conflitos entre os pais e famílias maternas e paternas no âmbito da regulação do exercício das responsabilidades parentais;
- Desmotivação escolar concretizada no absentismo elevado e insucesso académico crónico;
- Dependência crónica do apoio social com a intervenção de várias equipas/serviços que não promovem uma intervenção articulada/colaborativa.
- Autonomização de jovens institucionalizadas/os, sem rede familiar de suporte (necessidade de ativar uma rede de apoio nomeadamente ao emprego, etc.);
- Impossibilidade de acolhimento em apartamento de autonomização (resposta dos 18 aos 21 anos) de jovens com mais de 18 anos de idade, sem medida de apoio aplicada antes de fazer 18 (A);
- Mães e pais com problemas de saúde mental, com filhos pequenos a cargo (apoio regular e supervisão);
- Autonomia de jovens e adultos, com debilidade ligeira, sem rede familiar de suporte ou com uma rede de apoio muito frágil (apoio regular e supervisão);
- Intervenção em situações de crise económica e social, nomeadamente com problemas de saúde associados etc.), de famílias com filhos pequenos, com uma rede frágil de apoio.
- Sobreendividamento;
- Comportamentos de risco (condução perigosa; consumo de substâncias psicotrópicas)
- Hábitos alimentares contra-indicados;
- Sem abrigo;
- Pobreza persistente;
- Vandalismo;
- Gravidez precoce.

Desta listagem foram selecionados numa primeira sessão, para posterior para aprofundamentos, os seguintes dois problemas:

- Crise dos profissionais (no sentido de haver precipitação face a situações graves e incapacidade de reagir de forma adequada perante situações de stress, não se assumindo as

responsabilidades devidas, e/ou tentando que outros a assumam)
(Indicado por M^a da Conceição Peres / CPCJ)

- Autonomização dos/as jovens (+ 18 anos) acolhidos em intuições, com doença mental, que são funcionais, mas não têm qualquer rede de suporte informal e necessitam de supervisão (Neste campo, também se enquadram os/as jovens com debilidade ligeira) (Indicado por Paula Nobre de Deus / Chão dos Meninos)

O trabalho a realizar para uma estruturação cognitiva desses dois problemas e procedimentos subsequentes assentará na metodologia COMPRAM a qual se

baseia na ideia de que problemas sociais complexos devem ser tratados de forma multidisciplinar e cooperante por: i) Especialistas / peritos, ii) Formuladores de políticas, e iii) Outras partes interessadas / Stakeholders. Esta metodologia combina (numa abordagem estruturada e interativa), alguns aspetos de diferentes métodos, de forma a possibilitar que a implantação de políticas possa encontrar possíveis transições da situação de partida, que sejam mutuamente aceites e implementadas conjuntamente. (Adaptado de DeTombe, 2002)

Uma primeira proposta de abordagem metodológica (versão simplificada) é a que se apresenta no quadro seguinte, que abarca sete fases.

Quadro 1 - Versão simplificada da abordagem COMPRAM

Nº	Designação
I	O problema é descrito numa linguagem acessível (compreensível ou natural).
II	Os conceitos e os fenómenos utilizados na descrição do problema na fase I são definidos.
III	As relações entre os conceitos e os fenómenos do problema complexo são descritos em linguagem acessível (compreensível ou natural).
IV	As frações ou fragmentos do conhecimento são explicitadas.
V	Um modelo semântico do problema é apresentado.
VI	Uma representação gráfica das relações causais entre os conceitos e os fenómenos do problema é formulada.
VII	Um modelo de sistema dinâmico do problema, baseado no modelo causal que consta na fase VI é elaborado.

Fonte: DeTombe (1994)

Uma segunda proposta, mais alargada é apresentada inicialmente nos dois quadros seguintes [10]:

Quadro 2 -Versão alargada da abordagem COMPRAM – Esquema introdutório

1. Definindo o problema					
Consciencialização	Ideia mental	Agenda	Equipa	Hipóteses	Modelo conceptual
__1.1__	__1.2__	__1.3__	__1.4__	__1.5__	__1.6__
2. Defrontando o problema					
Modelo empírico	Espaço de intervenção	Cenários	Intervenção	Implementação	Avaliação
__2.1__	__2.2__	__2.3__	__2.4__	__2.5__	__2.6__

O significado das referidas sequências, são as que constam no próximo quadro.

Quadro 3 - Versão alargada da abordagem COMPRAM

Fase	Sub-ciclo 1: Definindo o problema
1.1	Tomar consciência do problema e formar uma (vaga) ideia mental acerca do mesmo.
1.2	Alargar a ideia aproximada inicial, através da reflexão e discussão.
1.3	Colocar o problema em agenda e decidir como trabalhar esse problema.
1.4	Formar uma equipe para abordagem do problema e iniciar a respetiva análise.
1.5	Recolher dados, intercambiar conhecimentos e formular hipóteses.
1.6	Enunciar um modelo conceptual do problema.
Fase	Sub-ciclo 2: Defrontando o problema
2.1	Construir um modelo empírico e estabelecer a meta desejada.
2.2	Definir o espaço de intervenção.
2.3	Construir e avaliar cenários.
2.4	Sugerir intervenções.
2.5	Implementar intervenções.
2.6	Avaliar intervenções.

Fonte: DeTombe (1994)

Deve atender-se que este é um método que não disponibiliza qualquer algoritmo suscetível de proporcionar a solução para um problema, mas que se trata tão somente de um instrumento que faculta orientações, sugestões, a heurística, e as etapas de análise para saber como lidar com um problema, sendo que em cada uma dessas etapas podem ser adicionados um ou mais métodos complementares e ferramentas instrumentais.

De salientar que, ao longo do processo de aplicação do método, é conveniente que, na primeira aproximação as etapas sejam percorridas em conformidade com a sequência em que se encontram dispostas, podendo posteriormente ser percorridas, de acordo com as necessidades de clarificação ou aprofundamento.

Tratando-se de uma metodologia que proporciona o suporte ao trabalho a uma equipe que preferencialmente multidisciplinar cooperativa que analisa um problema, deverá ser acompanhada por um facilitador [11].

Conclusões

Deu-se conhecimento do significado e historial do conceito Problemas Complexos, dos temas que estão na sua origem, e dos métodos aplicáveis no respetivo estudo e intervenção.

A reflexão decorrente do contato com publicações consultadas e da experiência ocorrida em Évora, numa aproximação ao conceito e métodos aplicáveis suscita várias interrogações que não foram agora tratadas para não sobrecarregar o presente texto.

A primeira prende-se com a própria designação utilizada. Será que designar por Problemas Complexos um conjunto de fenómenos com características particulares é o mais adequado? Ou há outras opções mais apropriadas como seja o de Situações Complexas?

Por enquanto na literatura, nomeadamente anglo saxónica (apesar de algumas reservas) continua praticamente tudo como dantes.

Uma outra questão prende-se com a pertinência da utilização ao nível local dos métodos aplicáveis ao conceito.

Não será preferível optar por “resolução de problemas”, de modo a permitir uma maior flexibilidade metodológica na análise e intervenção sobre as diversas dificuldades que obstaculizam a concretização de atividades a cargo das instituições públicas e sem fins lucrativos?

Em futuros contributos, estas e outras questões serão desenvolvidas para proporcionar o reforço do conhecimento sobre uma matéria que tem vindo a ganhar notoriedade.

Referências bibliográficas

- Arêas, D B. & Lins, M. E. (s/d). *Aplicando a Soft Systems Methodology a um projeto de Extensão Universitária*, s.l., s.e. Acedido Maio 18, 2015, em <http://pdf.blucher.com.br/marineengineeringproceedings/spolm2014/127198.pdf>
- Bastos, A. V. B. (2002). Mapas cognitivos e a pesquisa organizacional: explorando aspectos metodológicos. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 7(spe), 64-77. Acedido Junho 14, 2015, em <http://www.scielo.br/scielo.php?script>
- Bellini, C. G. P., Rech, I. & Borenstein, D. (2004). Soft Systems Methodology: uma aplicação no "pão dos pobres" de Porto Alegre. *RAE eletrônica*, 3(1). Acedido Junho 12, 2015, em <http://www.scielo.br/scielo.php?script>
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, v. 8, n. 2, p. 15.
- Campbell, J. C. (2014). *The Phoenix Checklist: Turning complex problems into simple solutions*. Slideshare. Acedido Setembro 04, 2015, em <http://www.slideshare.net/JosephCampbell1/the-phoenix-checklist>
- Campos, A. M. U. (2014). *Mapa Conceptual Metodologias*, s.l., s.e. Acedido Dezembro 14, 2015, em <https://prezi.com/ttp1lcjurump/mapa-conceptual-metodologias/>
- Caraça, J. (2014). Como enfrentar Problemas Complexos? - Uma Fundação no Séc. XXI, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- Carvalho, J. A. et al. (2002). *Sistema: modelo conceptual de um objecto*, s.l., s.e. Acedido Novembro 18, 2015, em <http://www3.dsi.uminho.pt/jac/si/zdocumentos/sistemas.pdf>
- Cintra, F. G. & Cavalcanti-Bandos, M. F. (2014). A utilização da metodologia *Critical Systems Heuristics* (CSH) para a avaliação de políticas públicas de inclusão digital. *10º Congresso Brasileiro de Sistemas*. Ribeirão Preto SP – Brasil. Acedido Janeiro 12, 2016, em www.issbrasil.usp.br/ocs/index.php/cbs/10cbs/paper/download/36/29
- Conklin, J., 2005, *Dialog Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems*, Wiley, New York, 2005. Acedido Dezembro 12, 2015, em http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/entcontros/x_en/GT5-2212-1588-20130630182427.pdf
- Cota Júnior, M. B. G. et al. (2008). Uma análise da Soft Systems Methodology e sua utilização para melhoria do Processo de Desenvolvimento de Cultivares em uma instituição de pesquisa agropecuária. *4º Congresso Brasileiro de Sistemas*. Centro Universitário de Franca. 29 e 30 de Outubro. Acedido Dezembro 17, 2015, em <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/490877/1/Analisesoft.pdf>
- DeTombe, D. J. (1994) *Defining complex interdisciplinary societal problems*. A theoretical study for constructing a cooperative problem analyzing method: the method COMPRAM. Amsterdam: Thesis publishers Amsterdam. Acedido Janeiro 19, 2015, em http://www.complexitycourse.org/detombe_thesis_compram.html
- DeTombe, D. J. (2001). Compram, a method for handling complex societal problems. *European Journal of Operational Research*. Volume 128, Issue 2, 16 January, Pages 266–281. Acedido Dezembro 14, 2015, em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221700000709>
- DeTombe, D. J. (2002) Complex Societal Problems in Operational Research. Feature Issue: O.R. for a United Europe *European Journal of Operation Research*; D.J. Slowinski, R. Teghem, J. Wallenius, J. (Eds). J.Krarp & D.Pisinger Guest Editors. Vol. 140-2, July 16, 2002, Elsevier, North-Holland, Amsterdam, ISSN 0377-2217, www.elsevier.com/locate/dsw, pp. 232-240

- Diniz, M. E., & Lins, Marcos P. E. (2012). Percepção e estruturação de problemas sociais utilizando mapas cognitivos. *Production*, 22(1), 142-154. Epub November 10, 2011. Acedido Dezembro 12, 2015, em <http://www.scielo.br/scielo.php?>
- DeTombe, D. J. (2008a). Climate change: a complex societal process; analysing a problem according to the Compram methodology. *Journal of Transformation & Social Change*, 5.3, pp.235-266,doi:10.1386/jots5.3.235/1. Acedido Dezembro 12, 2015, em http://www.researchgate.net/publication/233657974_Climat_change_a_complex_societal_process_analyzing_a_problem_according_to_the_Compram_methodology
- DeTombe, D. J. (2008b). The Complexity of Economics and Democracy. *Intellectual Economics*. N.º. 1 (3), p. 73–81. Acedido Dezembro 12, 2015, em <http://www3.mruni.eu/~int.economics/3nr/DeTombe.pdf>
- DeTombe, D. J. (2013).The actors of the credit crisis reflected by the Compram Methodology. *Central European Journal of Operations Research (CEJOR)*. 21:1–29. Acedido Dezembro 11, 2015, em <http://download.springer.com/static/pdf/>
- Diniz, M. E., & Lins, M. P. E. (2012). Percepção e estruturação de problemas sociais utilizando mapas cognitivos. *Production*, 22(1), 142-154. Epub November 10, 2011. Acedido Janeiro 23, 2016, em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid
- Donaires, O. S. (2012).Uso combinado de metodologias sistêmicas: uma abordagem para lidar com situações-problema em cenários complexos de gerenciamento de organizações. *8º Congresso Brasileiro de Sistemas*. Ribeirão Preto SP – Brasil, 25 e 26 de Setembro. Acedido Dezembro 12, 2015, em http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/esp1_8cbs/04.pdf
- Ferolla, L. M.. (2012). Aplicação da ferramenta CATWOE enriquecida para mapeamento do sistema de Implementação das políticas públicas federais para a educação rural. *8º Congresso Brasileiro de Sistemas*. Ribeirão Preto SP – Brasil, 25 e 26 de Setembro. Acedido Dezembro 12, 2015, em http://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/esp1_8cbs/05.pdf
- Freitas, J. S. et al. (2008). O Soft Systems Thinking e a Soft Systems Methodology. *4º Congresso Brasileiro de Sistemas*. Centro Universitário de Franca. 29 e 30 de Outubro. Acedido Dezembro 07, 2015, em http://legacy.unifacel.com.br/quartocbs/artigos/A/A_114.pdf
- Freitas, J. E. (s/d). *Gestão da informação no processo criativo de design thinking*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Acedido Dezembro 12, 2015, em http://www.ngd.ufsc.br/files/2012/11/jeison_fialho_vf.pdf
- Gomes, P. (2013). *Como resolver problemas complexos*. São Paulo: Creative Commons. Acedido Outubro 18, 2015, em <http://porvir.org/porpensar/como-resolver-problemas-complexos/20130917>
- Gonçalves C. M. (2013). *Abordagem de resolução de problemas complexos orientada aos princípios de processo*. (Tese de Doutorado). Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Acedido Novembro 18, 2015, em <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000919859>
- Gutierrez Curo, R. S. (2011). *Métodos de Estruturação de Problemas: Introdução a Soft Systems Methodology*. s.l. Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Acedido Novembro 18, 2015, em www.fcmfmpep.org.br/.../MB.../Apresentacao%20SSM%20-Rocio.ppt
- Hill R. (and the Mind Tools Team). (s/d). *What is Problem Solving?: Find out how to solve your problems*. S.l. Mind Tools Club. Acedido Dezembro 12, 2015, em http://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_00.htm
- Jardim, S. B. (s/d). *Mapas Cognitivos: Um caminho para construir estratégias*. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Acedido Dezembro 19, 2015, em http://www.ngd.ufsc.br/files/2012/04/mn1_aplicacao_mapas_cognitivos.pdf
- Lakatos, E. M. & Marconi, M. A. (1991). Metodologia científica, 2ª ed., São Paulo: Editora Atlas S.A. Acedido Novembro 21, 2015, em http://www.dem.fmed.uc.pt/Bibliografia/Livros_Educacao_Medica/Livro27.pdf
- Machado, A. P. et al. (2007). *O Pensamento Criativo e o Design*. *Revista Convergência*, nº 12. Acedido Novembro 22, 2015, em <http://convergencias.esart.ipcb.pt/artigo.php?id=109>
- Malbon, B. (2010). *How the CIA define problems & plan solutions: The Phoenix Checklist*. BBH Labs. Acedido Outubro 12, 2015, em <http://bbh-labs.com/how-the-cia>

- define-problems-plan-solutions-the-phoenix-checklist/
- Marques, R. (coord.). (2013). *Portugal 2020: como fazer funcionar a governação integrada?*, Lisboa, Instituto Pe António Vieira. Acedido Novembro 18, 2015, em <http://forumgovernacaointegrada.pt/index.php/documentacao>
- Marques, R. (coord.). (2014). *Problemas complexos e governação integrada*. Lisboa: Forum para a governação integrada
- Mochmann, I. C. & DeTombe, D. J. (2010). The COMPRAM Methodology and Complex Societal Problems – an Analysis of the Case of Children Born of War, *Organizacija*, Volume 43, Number 3, May-June. Acedido Outubro 11, 2015, em <http://www.complexitycourse.org/DeTombeMochmann2008Compramchildrenbornofwar.pdf>
- Morita, T. (2013). *Mapas cognitivos SODA ampliados: Prescrição de um método para articular atitudes, comportamentos e seções cognitivas a mapas SODA* (Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor). São Paulo: Fundação Getúlio Vargas - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Acedido Dezembro 12, 2015, em <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/10529/TERUYUKI%20MORITA%20TESE%20DOUTORADO%202013.pdf?sequence=1>
- Portugal, D. B. (2015). Design thinking sob perspectiva humanística 2: objetividade e problemas arduos. Acedido Janeiro 22, 2015, em <http://filosofiadodesign.com/design-thinking-sob-perspectiva-humanistica-2-objetividade-e-problemas-arduos/>
-
- Querol, M. A. P. (2011). Change laboratory: Uma proposta metodológica para pesquisa e desenvolvimento da aprendizagem organizacional. *Administração: Ensino e Pesquisa* (Rio de Janeiro). v. 12, n. 4, p. 609-640, Out/Nov/Dez. Acedido Dezembro 14, 2015, em http://old.angrad.org.br/_resources/_circuits/article/article_993.pdf
- Rebouças S. et al. (2014). Utilização de SSM reconfigurado na problemática da área de pesquisa no contexto da expansão do ITA. *10º Congresso Brasileiro de Sistemas*. Ribeirão Preto SP – Brasil. Acedido Janeiro 23, 2016, em www.issbrasil.usp.br/ocs/index.php/cbs/10cbs/paper/download/48/36
- ReosPartners. (s/d). *Curso sobre a abordagem do Laboratório de Mudança (Change Lab) - Inovação em Sistemas Sociais Complexos*. Cambridge / USA: ReosPartners. Acedido Janeiro 08, 2015, em http://www.reospartners.com/saopaulo/convite_cl_s_p_11.pdf
- Ritchey, T. (s/d). *Análise Morfológica Geral - Uma Panorâmica*. Estocolmo: Swedish Morphological Society. Acedido Janeiro 12, 2016, em <http://www.swemorph.com/blurbs/gma-blurbpor.pdf>
- Rittel, H. W. J. & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences* 4 (1973), p. 155-169. Acedido Novembro 18, 2015, em http://www.uctc.net/mwebber/Rittel+Webber+Dilemmas+General_Theory_of_Planning.pdf
- Roberts, N. C. (2000). Wicked Problems and Network Approaches to Resolution, *The International Public Management Review*. Vol. 1, nº 1.
- Serra, A. B. (2014). *Metodologia Projetual* (Relatório apresentado para a obtenção do grau de Mestre). Porto: Universidade do Porto. Acedido Dezembro 15, 2015, em repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/78271/2/111430.pdf
- Soares, V. M. S. et al. (2001). Técnicas qualitativas e soft systems methodology aliadas ao enfoque sistêmico. *Revista de Administração*, São Paulo v.36, n.3, p.100-107, julho/setembro. Acedido Outubro 22, 2015, em www.rausp.usp.br/download.asp?file=v36n3p100a107.pdf
- Sousa, N. M. A. (s/d). *Pico de Hubbert - Análise Morfológica aplicada à Gestão do Risco*. Lisboa: Instituto Superior de Educação e Ciências. Acedido Dezembro 03, 2015, em <http://pt.scribd.com/doc/79398735/Pico-de-Hubbert-Analise-Morfologica-aplicada-a-Gestao-do-Risco#scribd>
- van der Linden, J. C. de S. (2010). A evolução dos métodos projetuais. *9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. Universidade Anhembi Morumbi. Acedido Novembro 21, 2015, em <http://blogs.anhembi.br/congressodesign/anais/artigos/65947.pdf>
- Virkkunen, J. (2014). O Laboratório de Mudança como uma ferramenta para transformação colaborativa de atividades de trabalho. *Saúde e Sociedade - São Paulo*, v.23, n.1, p.336-344 (Entrevista conduzida por Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela et al.). Acedido Dezembro 13, 2015, em

<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v23n1/0104-1290-sausoc-23-01-00336.pdf>

Xiang, W-N. (2013). Working with wicked problems in socio-ecological systems: Awareness, acceptance, and adaptation (Editorial). *Landscape and Urban Planning*, 110, p. 1-4. Acedido Novembro 18, 2015 em <http://www.spatialcomplexity.info/files/2013/01/Working-with-wicked-problems-2013.pdf>

Notas:

[1] Nascido em Berlim a 14 Julho 1930, e falecido a 9 Julho de 1990. De 1958 a 1963, foi Professor de Metodologia do Design na Ulm School of Design, na Alemanha, tendo depois emigrado para os Estados Unidos onde foi professor Universidade de Berkeley. O seu campo de trabalho continuou a ser a ciência do Design, mais concretamente, a área de teorias e métodos do Design (DTM), com o entendimento de que atividades como planeamento, engenharia, e mesmo elaboração de políticas, podem ser consideradas como formas particulares de design.

[2] Fonte:

http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/_x_en/GT5-2212-1588-20130630182427.pdf

[3] Fonte:

<http://www.spatialcomplexity.info/files/2013/01/Working-with-wicked-problems-2013.pdf>

[4] Adaptado de:

<http://app.cegep-ste-foy.qc.ca/index.php?id=612>

[5] Adaptado de:

<https://dub121.mail.live.com/default.aspx>

[6] Tipo de raciocínio que não garante a verdade, mas avalia uma grande probabilidade de estarmos certos, uma vez que através dele não podemos provar que algo é preciso, mas apenas que uma determinada inferência é a mais provável de ser verdadeira.

Adaptado de:

<https://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20130210124833AAOSx3V>

Abdução: A conclusão é a de que a melhor explicação provavelmente é verdadeira se, além de comparativamente superior às demais, for boa em algum sentido absoluto.

<http://www.unicamp.br/~chibeni/public/abdrea.pdf>

[7] Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Wicked_problem

[8] Fonte:

http://www.km2.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=147:metodologia&catid=101:menu&Itemid=601

[9] Indicados por Maria da Conceição Peres (Comissão de Protecção de Crianças e Jovens de Évora / CPCJ), Paula Nobre de Deus (Associação de Amigos da Criança e da Família Chão dos Meninos / ACM), e Marcos Olímpio (Centro de Investigação em Sociologia e Antropologia “Augusto da Silva” / CISA-AS) e CICS.NOVA.

[10] Fonte:

<http://www.mii.lt/cigsud/files/detombesustanvilniuscigsud06.pdf>

[11] Não obstante esta ser uma das metodologias de base mais referidas na literatura da especialidade (daí ter sido apresentada neste texto), há outras que também têm sido mencionadas com frequência em alguns trabalhos sobre problemas complexos, e de entre as quais sobressai a designada Metodologia projetual (Design Thinking), a qual será apresentada num trabalho posterior.