



Revisão da Literatura

Revisão da literatura de aplicações do strategic options development and analysis (soda) e mapa cognitivo no Brasil

Lidiane Cristina de Oliveira*; Camila Brunassi de Araujo Marques*; Bruna Cristine Scarduelli Pacheco**; Claudio Luis Piratelli**

* Discentes do Programa de Pós-graduação em Produção - Universidade de Araraquara - UNIARA.

** Docentes do Programa de Pós-graduação em Produção - Universidade de Araraquara - UNIARA.

*Autor para correspondência e-mail: lidi_sts@hotmail.com

Palavras-chave

Options Development Analysis
Mapa Cognitivo
Processo de Formulação de Estratégias
Métodos de Estruturação de Problemas

Keywords

Strategic Options Development Analysis
Cognitive map
Strategy Formulation
Process
Problem Structuring Methods

Resumo: O Strategic Options Development Analysis - SODA é um método utilizado para estruturação de problemas complexos que utiliza a técnica do mapeamento cognitivo para auxiliar o processo de formulação de estratégias. O objetivo desta pesquisa foi identificar, descrever e analisar os artigos científicos que utilizaram o método SODA e/ou a técnica do mapa cognitivo (MC) no Brasil. Foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases do Google Scholar e Scielo, bem como nos demais anais dos congressos (Simpósio de Engenharia de produção - SIMPEP, Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção - CONBREPRO, e Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP). Os resultados permitiram verificar um aumento de interesse pelo tema a partir de 2015, sua ampla aplicação a clientes relacionados ao governo e serviços públicos, que o SODA pode ser combinado com outros métodos, e que poucos estudos utilizaram software para como suporte à confecção dos mapas. Com a pesquisa foi possível concluir que o SODA e o MC se mostraram eficientes para a estruturação de problemas em diversas áreas. Adicionalmente, nos estudos de avaliação dos impactos nos territórios atingidos por desastres tecnológicos.

Review of the literature regarding the application of strategic options development and analysis (soda) method and cognitive map in Brazil

Abstract: The Strategic Options Development Analysis – SODA is a tool to structure complex problems that uses the cognitive mapping technique to support strategy formulation processes. The objective of this study was to identify, describe and analyze scientific articles which have used the SODA method and/or the cognitive mapping (CM) technique in Brazil. A bibliographic review was carried out on the Google Scholar and Scielo bases, as well as in the database records of the following events: SIMPEP (Symposium of Production Engineering), CONBREPRO (Brazilian Congress of Production Engineering) and ENEGEP (National Meeting of Production Engineering). The results allowed us to verify an increase in the interest in the subject since 2015, as well as its large application in government and public services. The study also showed that SODA can be combined with other methods/tools and that only few studies have used software support to build cognitive maps. From these research results, it was possible to conclude that SODA and CM proved to be effective for structuring problems in several areas.

Recebido em: 04/07/2022

Aprovação final em: 15/12/2022



Introdução

Os métodos de estruturação de problemas (*Problem structuring method* - PSM) estão inseridos na Pesquisa Operacional *Soft* (*Soft Operational Research* - OR) e têm como objetivo minimizar as incertezas, os conflitos e a complexidade das situações. Com a evolução dos PSMs, surgiu uma série de abordagens, destacando-se neste artigo a primeira abordagem, o *Strategic Options Development Analysis* (SODA), que foi desenvolvido inicialmente na década de 1980 por Ackermann e Eden.

Para Ackermann *et al.* (2018) os métodos OR apesar de proporcionarem benefícios consideráveis para as organizações no enfrentamento de uma série de problemas, não são amplamente utilizados pelos profissionais de Pesquisa Operacional devido à falta de conhecimento de ambos os métodos e seus benefícios, bem como percepções de que os métodos não têm a robustez e desafios no aprendizado.

Segundo Ackermann e Eden (2010), o SODA é um método que permite que situações problemáticas sejam exploradas antes da tomada de decisão, este processo pode ser realizado utilizando o mapeamento cognitivo ou causal com o objetivo de trabalhar com múltiplas perspectivas, para um melhor entendimento da situação. O SODA pode, segundo os mesmos autores, colaborar inclusive para detecção da estratégia emergente da organização, ou seja, da elaboração da estratégia.

Para Mingers e Rosenhead (2004) os PSMs mais usados são: *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), *Soft Systems Methodology* (SSM) e *Strategic Choice Approach* (SCA). Georgiou e Heck (2018) apresentaram um atlas da literatura internacional sobre PSMs destacando quatro dos mais citados métodos: *Robustness Analysis* (RA), *Soft Systems Methodology* (SSM), *Strategic Choice Approach* (SCA) e *Strategic Options Development and Analysis* (SODA). A maior parte dos artigos selecionados para o estudo dizem respeito ao SODA, que também é apresentado como o mais citado dentre os métodos.

Abuabara e Paucar-Caceres (2021) realizaram um estudo visando avaliar como os acadêmicos vêm implementando o SODA em diferentes áreas do conhecimento e da prática em periódicos internacionais.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma análise das publicações brasileiras relativas ao tema, identificando as principais áreas de aplicação, número de publicação anual, e a eficiência do método. Para isso foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases do *Google Scholar* e *Scielo*, bem como nos demais anais dos congressos (SIMPEP, ENEGEP e CONBREPPO), com o intuito de apresentar as aplicações que foram realizadas pelo método SODA e pela técnica mapa cognitivo.

Metodologia

Segundo Ackermann e Eden (2010), o método SODA busca identificar, estruturar e compreender problemas complexos, e é constituído por quatro perspectivas: (1) do indivíduo, com intuito de explorar o problema, por meio do ponto de vista individual, (2) da natureza das organizações, para o entendimento cultural (3) da prática da consultoria, para o gerenciamento e consenso do problema e estratégias, e (4) do papel da tecnologia e técnicas, que é o emprego do mapeamento cognitivo ou causal para modelagem dos dados qualitativos com auxílio do *software Decision Explorer*.

Para Piratelli (2010) a metodologia SODA é composta pelas seguintes etapas: construção de mapas individuais, construção do mapa agregado, e a realização de *Workshops* para a validação do mapa do grupo.

As etapas gerais para aplicação do SODA são apresentadas a seguir, com base em Ama-



ral e Araújo Filho (1998):

- Negociação: definição do objetivo, das expectativas e dos termos do processo de cooperação entre o grupo e o facilitador;
- Construção do Problema: construção de mapas individuais com cada membro do grupo, explorando sua visão do problema;
- Desenvolvimento do Mapa Estratégico: união dos mapas individuais possibilitando uma comparação das diferentes visões; e
- SODA *Workshop*: discussão do grupo a partir do mapa geral, em busca da solução do problema.

Para Madeira Junior *et al.* (2010) o mapa cognitivo é a representação gráfica de um conjunto de representações discursivas feitas por alguma pessoa referente a um objeto em um contexto de uma interação particular.

De acordo com Diniz e Lins (2012) as etapas para a construção de um mapa cognitivo são: (1) definição do problema; (2) definição dos atores envolvidos no contexto do problema; (3) definição dos elementos primários de avaliação (EPAs); (4) construção de conceitos e seus polos a partir dos EPAs; (5) elaboração de questionamentos do facilitador ao entrevistado para obtenção de conceitos intermediários no mapa; (6) hierarquização dos conceitos, a partir dos conceitos obtidos anteriormente e a partir da visão do grupo de especialistas; e (7) geração do mapa cognitivo, e posteriormente à discussão sobre os conceitos construídos e seus inter-relacionamentos.

Abuabara e Paucar-Caceres (2021) na pesquisa para avaliação da utilização do método SODA em contexto internacional (200 artigos selecionados entre 1989 e 2018) identificaram que por meio de sua técnica associada de mapeamento cognitivo, tem sido usada em conjunto com outros métodos. Também destacaram que o método foi considerado participativo, projetado para proporcionar diálogo, reflexão, aprendizado, consenso e comprometimento, mas a amostra de artigos pesquisados indica que seu uso tem se limitado a ajudar a modelar a situação problemática e proporcionar um entendimento comum aos participantes. Apoio à negociação em grupo, por exemplo, não foi totalmente utilizada. Sugerem que é adequado a diferentes contextos e sua prática tem crescido, mas que para explorar o pleno uso de suas atividades, seus idealizadores precisam produzir um conjunto de regras constitutivas para orientar as aplicações.

Trata-se de uma revisão bibliográfica, que teve como objetivo explorar as aplicações do método SODA e da técnica mapa cognitivo publicados em artigos nacionais.

A busca bibliográfica foi realizada em setembro de 2019, nas bases do *Google scholar* e *Scielo*, bem como nos demais anais dos congressos (SIMPEP, ENEGEP e CONBREPO). A pesquisa foi realizada com as seguintes palavras chaves: "*strategic options development analysis*", "*SODA*", "*mapa cognitivo*", "*mapas cognitivos*" e "*mapeamento cognitivo*".

Desta forma, este artigo utilizou a técnica de pesquisa teórico-conceitual que de acordo com Berto e Nakano (2014) se pauta na literatura publicada e revisão bibliográfica sem a presença de dados de campo.

Foram encontrados 31 artigos expostos no intervalo de tempo de 2003 a 2019. Apenas um artigo foi desconsiderado deste estudo, devido a não se enquadrar ao tema da pesquisa.

Para a análise dos dados, o conteúdo dos artigos foi registrado em uma planilha contendo: título, nome do(s) autor(es), ano de publicação, problema e área estudada, objetivo e questões da pesquisa, etapas da aplicação da pesquisa, resultados da pesquisa, mapa cognitivo ou causal, base de dados, e local da pesquisa. Tal instrumento auxiliou na análise dos artigos e dos resultados.



Resultados e discussão

Foram encontrados 30 artigos, que demonstraram que o SODA foi aplicado em diversas áreas, e que todos salientam terem obtido o resultado esperado com a utilização do método, ainda que em situações problemáticas distintas.

Apresentam-se os artigos encontrados no Quadro I, em ordem cronológica de publicação, e com as seguintes informações: título do artigo, autores, área e objetivos da pesquisa.

Quadro I – Apresentação dos artigos encontrados.

Ano	Título	Autores	Área aplicação	Objetivo(s) da pesquisa
2003	Mapas cognitivos como ferramenta de estruturação e resolução de problemas: o caso da pró-reitoria de extensão da UFSCAR	Rieg; Araújo Filho	Universidade	Explorar as possibilidades de uso do mapeamento cognitivo como ferramenta de estruturação e resolução de problemas para o Pró-Reitor de Extensão
2006	Mapas cognitivos como ferramenta de estruturação e compreensão de situações problemáticas: Estudo de caso em uma escola municipal de ensino fundamental de Araras-SP	Rieg; Andreato	Escola Municipal	Exemplificar a aplicabilidade do mapeamento cognitivo como ferramenta de estruturação e compreensão de situações problemáticas
2010	Mapeamento cognitivo e <i>balanced scorecard</i> na gestão estratégica de resíduos sólidos urbanos	Souza; Cordeiro	Governo - Gestão Pública de resíduos	Analisar a gestão de resíduos sólidos urbanos ao processo de estruturação da estratégia baseado no <i>Balanced Scorecard</i> a partir do mapeamento cognitivo e dos conceitos gerais sobre sustentabilidade
2010	Estruturação do problema de qualidade dos terminais de contêineres por meio de mapas cognitivos	Madeira; Gonçalves; Belderrain	Logístico	Estruturar um sistema de avaliação de desempenho dos terminais portuários de contêineres quanto à qualidade sob a perspectiva do usuário de forma a assessorar as autoridades públicas e portuárias nas ações para aperfeiçoamento da infraestrutura proporcionando uma maior eficiência na aplicação dos recursos.
2011	Aplicação de mapas cognitivos na abordagem ergonômica para a formalização do conhecimento	Medeiros; Raupp; Carvalho	Construção Civil; Chão de Fábrica com operadores de empilhadeiras; Cultivo de ostras.	Identificar estudos que utilizaram a aplicação de mapas cognitivos na área ergonômica para formalizar o conhecimento dos profissionais estudados externalizando o conhecimento tácito "saber-fazer" dos trabalhadores.





Quadro 1 – Apresentação dos artigos encontrados (cont.)

Ano	Título	Autores	Área aplicação	Objetivo(s) da pesquisa
2012	Percepção e estruturação de problemas sociais utilizando mapas cognitivos	Diniz; Lins	Governo - segurança pública e saúde pública	Propor uma estruturação de problemas centrada na formalização da percepção das pessoas sobre o ambiente que as cerca para estruturar problemas sociais complexos, mais precisamente públicos e, portanto, de interesse geral, como o de segurança pública na cidade do Rio de Janeiro e o relacionado à crise nos Hospitais Universitários.
2014	Agregação de pontos de vista de stakeholders utilizando o <i>value-focused thinking</i> à mapeamento cognitivo	Almeida; Morais; Almeida	Farmácia	Propor uma nova abordagem para agregação das opiniões de diferentes stakeholders baseado na utilização do <i>Value-Focused Thinking</i> associada ao mapeamento cognitivo e
				identificar as implicações de se trabalhar com um grupo de stakeholders isoladamente, gerando diferentes modelos e agregando os pontos de vista a fim de gerar um único resultado no processo de precificação dos insumos
2014	Estratégia para auxílio à tomada de decisão com base na gestão do conhecimento: o caso da defesa civil de Curitiba	Vianna; Bitencourt	Defesa Civil	Propor a técnica mais adequada para o registro e análise de processos de tomada de decisão.
2014	Uso de mapas cognitivos no EAD: um estudo de caso de universidade corporativa que aplica tecnologia educacional específica	Silva	Universidade	Fazer uma descrição da utilização dos mapas mentais como tecnologia educacional na UC-CIS.
2015	Estruturação do problema de gerenciamento de desastres do estado de São Paulo por intermédio do método <i>Strategic Options Development and Analysis</i>	Manso; Suterio; Belderrain	Governo (poder público) - Defesa Civil (desastres naturais)	Mapear o Sistema da Defesa Civil do Estado de São Paulo através do método <i>Strategic Options Development and Analysis</i> para identificar os problemas gerais que corroboram para a limitação da capacidade do estado minimizar os efeitos negativos decorrentes de um desastre.





Quadro 1 – Apresentação dos artigos encontrados (cont.)

Ano	Título	Autores	Área aplicação	Objetivo(s) da pesquisa
2015	Estruturação do problema de aplicação do conceito de trilhas de aprendizagem no setor público por intermédio de <i>value-focused thinking</i> e <i>strategic options development and analysis</i>	Borges <i>et al.</i>	Setor público - Trilhas de aprendizagem	Estruturar a situação problemática a partir da percepção do resultado de um primeiro ciclo de experiência da adoção de trilhas de aprendizagem, num órgão público, utilizando as abordagens <i>Value Focused Thinking</i> (VFT) e <i>Strategic Analysis and Development Options</i> (SODA).
2015	<i>Wayfinding</i> aplicativos de recomendação de rota: coerência com mapas cognitivos	Silva <i>et al.</i>	Urbano - Localização/ Rota	Apresentar uma avaliação dos aplicativos <i>Google Maps</i> e <i>Waze</i> , verificando a coerência entre as rotas utilizadas pelos usuários e as rotas sugeridas pelos aplicativos, tomando como referência os princípios de <i>Wayfinding</i>
2015	Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de mapas cognitivos	Caixeta; Belderrain; Silva Neto	Educação	Estruturar a situação problemática de renovação do programa EBEP com a utilização de Mapas Cognitivos, permitindo um melhor entendimento do pensamento dos decisores sobre o problema apresentado.
2016	Aplicação da metodologia SODA no projeto de um sistema de medição de desempenho	Sena <i>et al.</i>	Saúde	Evidenciar a aplicação da metodologia SODA para a estruturação de um SMD baseado no modelo TPP para uma Cooperativa que atua na prestação de serviços de especialidades em saúde no interior do Estado de São Paulo.
2016	Avaliação da eficiência dos terminais que movimentam contêineres no Brasil: uma abordagem combinada	Fernandes <i>et al.</i>	Setor portuário de movimentação de contêineres.	Articular uma abordagem quantitativa a uma qualitativa, gerando uma abordagem combinada, que pudesse permitir uma análise mais ampla e completa das variáveis relevantes que atuam no setor portuário de movimentação de contêineres, possibilitando um entendimento melhor da eficiência nesse importante setor.
2016	Avaliação de desempenho de operações de armazenagem no fluxo reverso	Marinho; Holanda; Fontana	Logística Reversa	Identificar medidas de desempenho aplicáveis nas operações de armazenagem do canal reverso e propor fatores que auxiliem na identificação e monitoramento de variáveis determinantes para esse processo de avaliação de desempenho.



Quadro 1 – Apresentação dos artigos encontrados (cont.)

Ano	Título	Autores	Área aplicação	Objetivo(s) da pesquisa
2016	Uso do método SODA para identificação de ações de melhorias para um curso de engenharia	Farias <i>et al.</i>	Universidade	Identificar ações de melhoria para um curso de bacharelado em engenharia através da utilização do método SODA.
2016	Desenvolvimento de identidades visuais: um mapa cognitivo sobre a tomada de decisões	Presser; Merino; Braviano	Organização - Identidade Visual	Propor um mapa cognitivo que auxilie na tomada de decisões no desenvolvimento de identidades visuais
2016	Identificação de critérios para priorização de nós para manutenção em sistemas de abastecimento de água com captação subterrânea utilizando a abordagem SODA	Pereira; Morais	Sistema de abastecimento de água	Identificar de dados de critérios mais importantes para o processo de apoio a decisão nos sistemas de abastecimento com captação subterrânea, abordando a priorização de nós para a gestão da manutenção, com viés corretivo, visando reduzir as perdas físicas e garantir maior bem-estar social.
2016	Levantamento e análises dos aspectos relevantes em processos de gerenciamento de estoques no fluxo reverso: um estudo utilizando mapa cognitivo	Silva; Fontana	Metalurgia e Siderurgia	O objetivo do artigo é fazer um estudo sobre o gerenciamento de estoques no fluxo reverso e, com isso, obter um conjunto de aspectos relevantes na gestão de estoques nesse fluxo que possa ser usado por empresas de modo a tornar suas atividades mais eficientes, melhorando a operação das atividades de armazenagem e minimizando custos para a empresa.
2017	Mapas cognitivos para a estruturação de uma proposta de sistematização da competitividade e da sustentabilidade em cidades	Soares; Paludo	Urbano - Competitividade e Sustentabilidade	Analisar em conjunto os principais fatores de competitividade e sustentabilidade no âmbito das cidades, considerando para isso a percepção de atores sociais e especialista.
2017	O caso da indústria criativa do carnaval sob enfoque do SODA (<i>Strategic Options development and analysis</i>)	Picanço <i>et al.</i>	Indústria Criativa do Carnaval	Estruturar o problema complexo de tomada de decisões de modo a identificar as principais opções estratégicas disponíveis e potencializar o resultado da indústria criativa do carnaval utilizando o método SODA.
2017	Uma análise do perfil de gestores inovadores por meio de seus mapas cognitivos	Otte; Gonçalves; Miranda	Gestores / Inovação	Identificar um perfil de gestor inovador, por meio da análise de mapas cognitivos de gestores de empresas.





Quadro 1 – Apresentação dos artigos encontrados (cont.)

Ano	Título	Autores	Área aplicação	Objetivo(s) da pesquisa
2018	Identificação de indicadores estratégicos para uma operadora de plano de saúde complementar sob a perspectiva dos gestores	Prado <i>et al.</i>	Saúde	Identificar os indicadores estratégicos para medir o desempenho de uma operadora de planos de saúde sob a perspectiva dos gestores, utilizando o Mapeamento Cognitivo sobre o modelo <i>The Performance Prism</i> (TPP).
2018	Processo de estruturação de problemas incorporando análise do comportamento dos indivíduos	Lima; Pereira; Morais	Não tem área específica	Propor um modelo que incorpore informações subjetivas e de comportamentos que expressem as reais preferências do decisor a fim de obter uma modelagem mais adequada e precisa.
2018	<i>A multi-criteria decision making approach to balance water supply-demand strategies in water supply systems</i>	Cambrinha; Fontana	Governo - infraestrutura	Desenvolver um modelo de tomada de decisão com múltiplos critérios (MCDM) para definir um portfólio de alternativas para equilibrar as estratégias de oferta e demanda de água.
2018	Mapas cognitivos para a análise da existência de gestão servidora espiritual nas empresas	Otte; Gonçalves; Schmitz	Organização - Gestores	Propor uma forma de avaliar, por meio dos Mapas Cognitivos de gestores de empresas a aderência ou não a um comportamento gerencial adequado a uma visão de gestão servidora
2018	Mapas cognitivos <i>fuzzy</i> para diagnóstico do nível de satisfação da equipe de projeto de extensão BAJA SAE UTFPR-CP	Mendonça <i>et al.</i>	Universidade	Apresentar uma ferramenta para o diagnóstico do nível de satisfação da equipe através de mapas cognitivos <i>fuzzy</i> (FCMs).
2019	<i>wry 4.0: definitions and insights from a cognitive map analysis</i>	Benitez <i>et al.</i>	Indústria 4.0	Apresentar uma análise dos conceitos e tecnologias da Indústria 4.0 através das lentes de profissionais e acadêmicos com considerável experiência nesse campo.
2019	Coordenação de coalizões de defesa utilizando mapas cognitivos	Melo; Vieira	Governo - Políticas Públicas - Coalizações de defesa	Propor uma abordagem para caracterizar o grau de coordenação política inter / intra-coalizão existente nos processos de mudança institucional em um subsistema político específico

Fonte: Os próprios autores.

Dos 30 artigos encontrados, 70% aplicaram diretamente a técnica mapa cognitivo e 30%



utilizaram o método SODA. Foi possível identificar que o método SODA e a técnica mapa cognitivo foram aplicadas em diversas áreas e situações e mostrou-se eficaz para um melhor entendimento/estruturação do problema estudado. Pode-se destacar sua aplicação a problemas com clientes relacionados ao governo e serviços públicos, com temas que abordam defesa civil, infraestrutura, segurança e saúde pública, educação, capacitação, competitividade e sustentabilidade.

A figura 1 apresenta o número de publicações por ano, onde foi possível notar um aumento na utilização do método SODA a partir de 2015. Analisando ano a ano essa crescente nas publicações, destaca-se que antes de 2014 apenas 1 artigo foi publicado nos anos de 2003, 2006, 2011, e 2012, dois artigos apenas em 2010, nos outros nem houve publicações que se utilizaram o método SODA ou a técnica mapa cognitivo. Em 2014 nota-se o aumento de interesse pelo tema com cinco publicações em 2018, e em 2019, apesar de constar apenas duas publicações é importante ressaltar que a pesquisa bibliográfica foi realizada em setembro, não abrangendo o ano na sua totalidade.

Figura 1 – Análise de publicações.



Fonte: Os próprios autores.

Desta forma, é possível constatar que poucas pesquisas foram realizadas por ano no contexto nacional, diferentemente dos resultados de periódicos internacionais apresentados por Abuabara e Paucar-Caceres (2021). Com isso pode-se constatar que o método SODA e a técnica mapa cognitivo pode ser mais explorada em estudos/congressos brasileiros.

Destaca-se que as universidades que mais tiveram trabalhos publicados na temática pesquisada, foram respectivamente a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), seguida do ITA (Instituto Tecnológico de Aeronáutica).

Foi possível observar que 97% dos artigos estudados detalham suas etapas de aplicação o que facilita a leitura e a compreensão dos procedimentos adotados pelos pesquisadores, possibilitando a outros pesquisadores a oportunidade de replicar o estudo seguindo as etapas colocadas.

Com a leitura dos artigos foi identificado que 73,33% apresentam mapas denominados como cognitivos, porém apenas 40,91% destes tratam de mapa cognitivo constando dois polos nos conceitos, o polo positivo e negativo, 50% tratam de mapa causal por conter apenas um polo. O polo negativo é omitido quando o conceito é claro para o decisor. Madeira



Junior *et al.* (2010) relata utilizar apenas um polo, pois os polos opostos psicológicos e lógicos eram semelhantes, contudo, tais simplificações podem levar os pesquisadores a deixar de explorar a ferramenta na sua totalidade. E 9,09% utilizam estrutura do mapa mental também contando com apenas um polo no conceito.

No estudo foi possível verificar que diversos autores denominaram mapas causais e mentais como mapas cognitivos na maior parte dos artigos analisados. Ackermann e Eden (2010) afirmam que o método SODA utiliza como principais técnicas o mapa cognitivo ou causal.

Pode-se destacar que 27% dos artigos estudados combinaram o SODA com outros métodos, sendo: o TPP - *The Performance Prism* (2 artigos), DEA - *Data Envelopment Analysis* (1 artigo), *Promethee II* (1 artigo), BSC - *Balanced Scorecard* (1 artigo) e o VFT - *Value-Focused Thinking* (2 artigos). A combinação com outros métodos também foi destacada na pesquisa em periódicos internacionais apresentada por Abuabara e Paucar-Caceres (2021)

Apenas 33% dos artigos estudados utilizaram o *software* para a confecção dos mapas, o mais utilizado foi o *Decision Explore* com 20%, seguido do *Cmaps Tools* com 10% e com apenas 3% o FCM (*Mapas Cognitivos Fuzzy*) *Expert*.

Com objetivos totalmente distintos, os artigos estudados apenas tinham similaridade perante a complexidade dos problemas, demonstrando a eficiência do método SODA e da técnica mapa cognitivo para compreensão e exploração de situações complexas. Dos artigos estudados, 33% mencionaram oportunidades de pesquisas futuras, e em geral sugeriram replicar as metodologias apresentadas em outros casos e segmentos, para o aprofundamento do assunto.

Com a revisão realizada foi possível identificar que uma das vantagens de utilizar o método SODA e a técnica mapa cognitivo é que o modelo serve como um dispositivo “facilitador” do processo de resolução do problema e pode, ao final, ser utilizado como uma ferramenta para planejamento e acompanhamento das ações, ajudando o tomador de decisão ou time a lidar com problemas complexos por meio de uma modelagem qualitativa que permite explorar as diferentes visões sobre o problema, determinar pontos importantes, guiar a discussão e obter o comprometimento das pessoas envolvidas em torno das ações recomendadas, trazendo conclusões mais precisas para a tomada de decisão. Estes resultados vão ao encontro do estudo em periódicos internacionais de Abuabara e Paucar-Caceres (2021).

Conclusão

O artigo teve como objetivo de identificar, descrever e analisar os artigos científicos no Brasil que utilizaram o método *Strategic Options Development Analysis* (SODA) e/ou a técnica mapa cognitivo atingido, com descrição dos 30 artigos encontrados nas bases científicas *Google Scholar* e *Scielo* e anais de congressos SIMPEP, ENEGEP e CONBREPO.

Com o estudo foi possível constatar a efetividade do método SODA e da técnica mapa cognitivo na estruturação de problemas complexos. Mas considerando a baixa média de artigos por ano, pode-se concluir que ainda existe uma lacuna para explorar o método SODA e a técnica mapa cognitivo no contexto nacional, ainda há muitas áreas que não foram estudadas, e este estudo pode auxiliar pesquisadores e profissionais a lidar com a complexidade do SODA, apresentando hipóteses sobre os principais benefícios e dificuldades esperados em termos de sua aplicação.

Verificou-se a relevância de se detalhar as etapas de aplicação do SODA de forma que estas possam auxiliar na compreensão do leitor e possibilitem que o trabalho seja reproduzido em outro momento, com outro objeto de estudo para análise e comparação dos



resultados. Este aspecto também foi destacado pelo estudo realizado por Abuabara e Paucar-Caceres (2021) que sugerem produzir um conjunto de regras constitutivas para orientar as aplicações e possibilitem explorar as possibilidades geradas pelo SODA.

Com a pesquisa realizada foi possível verificar a eficácia dos mapas cognitivos para a estruturação de problemas, gerando a oportunidade de analisar com profundidade o ponto de vista de distintos atores, no mapa cognitivo individual agregando diferentes mapas e com a anuência dos atores realizar sua congregação, o que possibilita uma ampliação de visão de cada um dos atores envolvidos que passa a conhecer outros pontos de vista diferentes, gerando empatia com a equipe e um conhecimento mais amplo da questão.

Referências

ABUABARA, L.; PAUCAR-CACERES, A. Surveying applications of Strategic Options Development and Analysis (SODA) from 1989 to 2018. **Europe Journal of Operational Research**, 2021.

ACKERMANN, F.; EDEN, C. Strategic options development and analysis. In: REYNOLDS, M.; HOLWELL, S. (Ed.). **System approaches to managing change: a practical guide**. London: Springer, p. 135-190, 2010.

ACKERMANN, F.; ALEXANDER, J.; STEPHENS, A.; PINCOMBE, B. In defence of Soft OR: Reflections on teaching Soft OR. **Journal of the Operational Research Society**, p.1476-9360, 2018.

ALMEIDA, S.; MORAIS, D. C.; ALMEIDA, A.T. Agregação de pontos de vista de stakeholders utilizando o Value-Focused Thinking associado à mapeamento cognitivo. **Production**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 144-159, 2014.

AMARAL, D. C.; ARAÚJO FILHO, T. Aplicação da metodologia SODA no processo de desenvolvimento de produto. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18,1998. Niterói. **Anais...** Niterói: Universidade Federal Fluminense, 1998.

BENITEZ, G. B.; LIMA, M. J. R. F.; LERMAN, L.V.; FRANK, A. G. Understanding industry 4.0: definitions and insights from a cognitive map analysis. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 16, p. 192-200, 2019.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. Revisitando a produção científica nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. **Production**, v. 24, n. 1, p. 225-232, 2014.

BORGES, R. X.; OLIVEIRA, L. J.; TEIXEIRA, M. C. C.; BELDERRAIN, M. C. M; GOMES, C. A. Estruturação do problema de aplicação do conceito de trilhas de aprendizagem no setor público por intermédio de value focused thinking e strategic options development and analysis. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO, 5, 2015, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos, 2015.

CAIXETA, L. R.; BELDERRAIN, M. C. N.; SILVA NETO, A. M. Estruturação da problemática de renovação do programa EBEP com a aplicação de Mapas Cognitivos. In: CONGRESSO



NACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM, 7, 2015, São Luis. **Anais...** São Luis, 2015.

CAMBRAINHA, G. M.; FONTANA, M. E. A multi-criteria decision making approach to balance water supply-demand strategies in water supply systems. **Production**, v. 28, 2018.

DINIZ, M. E.; LINS, M.P.E. Percepção e estruturação de problemas sociais utilizando mapas cognitivos. **Produção**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 142-154, 2012.

FARIAS, R. J.; SILVA, V. B. S.; SCHRAMM, F.; LEVINO, N. A. Uso do método SODA para identificação de ações de melhorias para um curso de engenharia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 48, 2016, Vitoria. **Anais...**Vitoria, 2016.

FERNANDES, R. L. *et al.* Avaliação da eficiência dos terminais que movimentam contêineres no Brasil: uma abordagem combinada. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2016.

GEORGIU, I.; HECK, J. The emergence of problem structuring methods, 1950s–1989: An atlas of the journal literature. **Systems Research and Behavioral Science**, p.1-41, 2018.

LIMA, B. C. C.; PEREIRA, L. S.; MORAIS, D. Processo de estruturação de problemas incorporando análise do comportamento dos indivíduos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 38, 2018, Maceió. **Anais...** Maceió, 2018.

MADEIRA JUNIOR, A. G.; GONÇALVES, T. J. M. BELDERRAIN, M. C. N. Estruturação do problema de qualidade dos terminais de contêineres por meio de mapas cognitivos. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, 2010, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2010.

MANSO, D. F.; SUTERIO, R.; BELDERRAIN, M. C. N. Estruturação do problema de gerenciamento de desastres do estado de São Paulo por intermédio do método Strategic Options Development and Analysis. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 22, n. 1, p. 4-16, 2015.

MARINHO, L. R.; HOLANDA, C. L. S.; FONTANA, M.E. Avaliação de desempenho de operações de armazenagem no fluxo reverso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2016.

MEDEIROS, E.; RAUPP, F.; CARVALHO, B. N. R. Aplicação de mapas cognitivos na abordagem ergonômica para a formalização do conhecimento. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18, 2011, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2011.

MELO, C. S. L.; VIEIRA, D. M. Coordination of advocacy coalitions using cognitive maps. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 17, n.3, 2019.

MENDONÇA, M.; SOUZA, L. B.; SILVEIRA, G. M; RIBEIRO, G. B. M. Mapas Cognitivos Fuzzy para diagnóstico do nível de satisfação da equipe do projeto de extensão Baja SAE UTFPR-CP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 8, 2018, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, 2018.



MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. Problem structuring methods in action. **European Journal for Operational Research**, v. 152, p. 530-554, 2004.

OTTE, H.; GONÇALVEZ, A.L.; MIRANDA, D. Uma análise do perfil de gestores inovadores por meio de seus mapas cognitivos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO, 7, 2017, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2017.

OTTE, H.; GONÇALVEZ, A.L.; SCHIMITZ, F. R. Mapas cognitivos para a análise da existência de gestão servidora espiritual nas empresas. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN, 8, 2018, Guadalajara. **Anais...** Guadalajara, 2018.

PEREIRA, L. S.; MORAIS, D. C. Identificação de critérios para priorização de nós para manutenção em sistemas de abastecimento de água com captação subterrânea utilizando a abordagem soda. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23, 2016, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2016.

PICANÇO, A. R. S.; OLIVEIRA, A. A.; BELDERRAIN, M. C. N.; BERGIANTE, N. C. R. O caso da indústria criativa do carnaval sob enfoque do SODA (Strategic Options development and analysis). In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 49, 2017, Blumenau. **Anais...** Blumenau, 2017.

PIRATELLI, C. L. **Medidas de avaliação de desempenho de uma instituição de ensino superior: uma abordagem de pesquisa operacional**. 2010. 300 p. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Área de Produção, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2010.

PRADO, J. R.; PIRATELLI, C. L.; COSTA, V. M. H. M.; PACHECO, B. C. S. Identificação de indicadores estratégicos para uma operadora de plano de saúde suplementar sob a perspectiva dos gestores. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 38, 2018, Maceió. **Anais...** Maceió, 2018.

PRESSER, A.; MERINO, G.; BRAVIANO, G. Desenvolvimento de identidades visuais: um mapa cognitivo sobre a tomada de decisões. **Razón e palabra**. v. 20. n. 3-94. p.1105-115, 2016.

RIEG, D. L.; ANDREATO, A. C. Mapas cognitivos como ferramenta de estruturação e compreensão de situações problemáticas: estudo de caso em uma escola municipal de ensino fundamental de Araras-SP. In: SIMPOSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12, 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2006.

RIEG, D. L.; ARAÚJO FILHO, T. Mapas cognitivos como ferramenta de estruturação e resolução de problemas: o caso da pró-reitoria de extensão da UFSCAR. **Gestão & Produção**, v.10, n. 2, p. 145-162, 2003.

SENA, T. F.; PIRATELLI, C. L.; LIMA, C. M.; PAVAN, A.; TREVISAN, G. M. M. Aplicação da metodologia soda no projeto de um sistema de medição de desempenho. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2016.



SILVA, I. B. O. S. Uso de mapas cognitivos no EAD: um estudo de caso de Universidade Corporativa que aplica tecnologia educacional específica. **Revista de Tecnologia aplicada - RTA**, v. 4, n. 2, p. 56-83, 2014.

SILVA, J. B.; SOUZA, C. B. M.; KAFENSZTOK, M.; ROSA, J. G. S.; PINHO, A. L. S. Wayfindingem aplicativos de recomendação de rota: coerência com mapas cognitivos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-TECNOLOGIAXV, 2015, São Paulo. **Proceedings... São Paulo, 2015**, v. 2, n. 1, p. 1161-1173.

SILVA, W. D. O. S.; FONTANA, M. E. Levantamento e análise dos aspectos relevantes em processos de gerenciamento de estoques no fluxo reverso: um estudo utilizando mapa cognitivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 6, 2016, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa, 2016.

SOARES, E. C.; PALUDO, G. L. Mapas cognitivos para a estruturação de uma proposta de sistematização da competitividade e da sustentabilidade em cidades. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**, v. 6, n. 2, 2017.

SOUZA, R. G.; CORDEIRO, J. S. Mapeamento cognitivo e Balanced Scorecard na gestão estratégica de resíduos sólidos urbanos. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 3, p. 483-496, 2010.

VIANNA, V. BITENCOURT, R. S. Estratégia para auxílio à tomada de decisão com base na gestão do conhecimento: o caso da defesa civil de Curitiba. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 34, 2014, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2014.