

Aplicação dos métodos multicritério na área da saúde: uma revisão bibliométrica e sistêmica da literatura

Leticia Fernanda Pires Alves (UTFPR – Campus Pato Branco) pireesleticia@hotmail.com
Manoel Horacio Mozzer Camargo (UTFPR – Campus Pato Branco) manoelmozzer@hotmail.com
Marcelo Gonçalves Trentin (UTFPR – Campus Pato Branco) marcelo@utfpr.edu.br
Sandro César Bortoluzzi (UTFPR – Campus Pato Branco) scbortoluzzi@gmail.com

Resumo:

O processo de tomada de decisão em cuidados de saúde envolve fatores complexos, incertezas e preferências e valores das partes interessadas. Para ajudar os decisores a fazer melhores escolhas, alcançar uma maior compreensão e percepção da decisão que estão enfrentando, foram desenvolvidos os Métodos de Decisão Multicritério (MCDA), que está se popularizando no contexto da saúde, devido ao seu potencial para melhorar a qualidade das decisões. Desta forma, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise bibliométrica e sistêmica das publicações em que são aplicados os métodos de decisão multicritério. Após as buscas de trabalhos nas bases de dados, obteve-se um portfólio bibliográfico de 218 artigos científicos. Na análise bibliométrica evidenciou que os periódicos *Journal Value in Health*, *European Journal of Operational Research* e o *Journal of Medical Systems* foram destaque no portfólio bibliográfico, e o periódico *Journal Value in Health*, foi o que apresentou o maior fator de impacto. Quanto a análise sistêmica, houve uma maior concentração em publicações referentes a gestão em saúde, tratando de processos técnicos e administrativos que influenciam nos serviços de saúde prestados, sendo aplicado na grande maioria a ferramenta *Analytic Hierarchy Process* (AHP) e *Fuzzy Logic*, além da integração de mais de uma ferramenta multicritério, como *Fuzzy Logic* e AHP, TOPSIS e AHP, ANP e AHP, e OWA e AHP. Sendo assim, a pesquisa cumpriu o objetivo proposto, mostrando que o MCDA fornece uma abordagem sólida e rigorosa para a tomada de decisões nos cuidados de saúde.

Palavras chave: Cuidados de saúde, Tomada de decisão, Pesquisa operacional.

Application of multi-criteria methods in the health area: a bibliometric and systemic literature review

Abstract

The decision-making process in health care involves complex factors, uncertainties, and stakeholder preferences and values. To help decision-makers make better choices, to gain greater understanding and perception of the decision they are facing, Multicriteria Decision Methods (MCDA), which are becoming more popular in the health context, have been developed because of their potential to improve the quality of decisions. In this way, this work aims to perform a bibliometric and systemic analysis of the publications in which multicriteria decision methods are applied. After searching the databases, the bibliographic portfolio of 218 scientific articles was obtained. In the bibliometric analysis, the journal *Value in Health*, the *European Journal of Operational Research* and the *Journal of Medical Systems* were prominent in the bibliographic portfolio, and *Value in Health* was the one with the greatest impact factor. As for the systemic analysis, there was a greater concentration in

publications related to health management, dealing with technical and administrative processes that influence the health services rendered, being applied in the majority the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Fuzzy Logic tool, besides the integration of more than one multicriteria tool such as Fuzzy Logic and AHP, TOPSIS and AHP, ANP and AHP, and OWA and AHP. Thus, the research met the proposed goal, showing that the MCDA provides a sound and rigorous approach to health care decision making.

Key-words: Health care, Decision making, Operational research.

1. Introdução

Estratégias de marketing e melhorias na qualidade dos serviços prestados são fatores que tem se tornado primordial na gestão dos hospitais, importância decorrida da revolução dos serviços de saúde dos hospitais e instituições de saúde (CHEN; TZENG, 2004). Estes serviços incluem as consultas aos pacientes e sua aceitação, diagnósticos, curas, cuidados intensivos, contas, recuperação, provisão de ambulâncias, acompanhamento do paciente, entre outros que também podem ser incluídos (SHIMIZU; JINDO, 1995).

Para satisfazer as necessidades dos pacientes, não são necessários somente equipamentos médicos sofisticados, mas sim oferecer todos os serviços demandados por ele, de forma que o atraia (CHEN; TZENG, 2004), e o passa confiança, levando ao aumento de sua satisfação (AKDAGA; KALAYCIB; KARAGÖZC; ZÜLFİKARC; GIZC, 2014). Neste sentido, as organizações prestadoras de serviços à saúde têm se esforçado para melhorar os seus processos gerenciais a partir de alternativas que proporcionem eficiência organizacional (CHANG, 1998), otimização e qualidade (SYAM; CÔTÉ, 2010), aumento da produtividade (CHANG et al., 2011; SHIMSHAK; LENARD; KLIMBERG, 2009), redução de custos e minimização de riscos assistenciais e administrativos.

Desta forma, quando se fala em qualidade nos serviços prestados, esta envolve escolhas complexas, pois decisões baseadas em evidências e centradas no paciente devem ser tomadas (DOLAN, 2010). Para isso, novos sistemas de apoio a decisão devem ser implementados, contribuindo para que os gestores hospitalares escolham suas melhores decisões, a partir de uma combinação de dados objetivos, julgamentos subjetivos e resultados futuros incertos (INSTITUTE OF MEDICINE, 2001; BODENHEIMER; WAGNER; GRUMBACH, 2007; CONNOR; WENNBURG; LEGARE, 2007).

O significado da tomada de decisões em cuidados de saúde não pode ser enfatizado, pois envolvem decisões complexas, incertezas e preferências e valores das partes interessadas (ADUNLIN; DIABY; XIAO, 2014). Para ajudar os decisores a fazer melhores escolhas, alcançar uma maior compreensão e percepção da decisão que estão enfrentando, foram desenvolvidos Métodos de Decisão Multicritérios (BELTON; STEWART, 2002; FIGUEIRA; GRECO; EHRGOTT, 2005), também denominada de Análise de Decisão Multicritério (MCDA), que consiste em um processo que utiliza um conjunto de abordagens qualitativas e quantitativas (ADUNLIN; DIABY; XIAO, 2014), para tratar de situações em que se deve incorporar múltiplas considerações na tomada de decisão (DOLAN, 2010).

O MCDA está se tornando popular para ajudar e apoiar a tomada de decisões em saúde, devido ao seu potencial para melhorar a qualidade das decisões, tornando o processo de decisão mais explícito, racional e eficiente do que os processos deliberativos tradicionais (ADUNLIN; DIABY; XIAO, 2014).

Na literatura se encontra aplicação do MCDA nos cuidados de saúde, logo emerge a pergunta de pesquisa: em quais áreas da saúde são aplicados métodos de decisão multicritério e quais

métodos são utilizados em tais aplicações?

Sendo assim, para responder a pergunta de pesquisa, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise bibliométrica e sistêmica da literatura sobre a aplicação dos métodos de decisão multicritério nos cuidados da saúde, identificando em quais áreas e métodos são mais empregados.

Este trabalho justifica-se pela sua contribuição aos pesquisadores de análise de decisão multicritério na área da saúde, já que apresentará uma visão do que vem sendo utilizado nesse contexto, além de fornecer um procedimento estruturado para uma revisão de literatura em pesquisas futuras.

2. Análise de decisão multicritério

Em ambientes reais, o problema decisório apresenta vários parâmetros e critérios que devem ser levados em consideração antes de tomar a decisão ideal. A partir disso, em que se busca tomar decisões com base em um conjunto de critérios, houve uma evolução dos métodos de análise multicritério, do inglês *MultiCriteria Decision Analysis* (SILVA et al., 2015).

Os princípios dos métodos de análise multicritério, segundo T'kindt e Billaut (2006) são: (a) existem problemas que não é possível determinar a solução “ótima”; (b) a quantidade de decisões pode aumentar com o tempo; (c) o tomador de decisão se interage com o analista que modelará o problema; e (d) as preferências do decisor são expressas em diversas maneiras de relação.

Tomar decisões complexas é uma tarefa difícil de ser realizada, seja de forma individual ou um grupo de indivíduos, já que envolve diversos fatores como pontos de vistas diferentes, grande número de informações, múltiplos objetivos e dados imprecisos, levando à um conflito de pensamentos, mas que são essenciais para as organizações (ALMEIDA; MORAIS; ALMEIDA, 2014; GOMES; GOMES 2014). As decisões normalmente buscam maximizar ganhos, minimizar perdas e criar uma situação de análise, a partir da qual os decisores conseguem identificar se foram alcançadas melhorias após a implementação da decisão (GOMES; GOMES, 2014).

Os métodos MCDA avaliam alternativas relacionadas às consequências de um determinado problema de decisão, com base em preferências de um ou mais decisores, que levam em consideração pesos e critérios. Existem vários métodos multicritério presentes na literatura, porém, a escolha do método a ser utilizado dependerá das alternativas e do critério de avaliação abordado (ZOPOUNIDIS, DOUMPOS, 2002; GOMES; GOMES, 2014). Os modelos construídos a partir desses métodos são menos genéricos do que no caso de soluções desenvolvidas a partir da Pesquisa Operacional (SILVA et al., 2015).

2.1 Métodos de decisão multicritério aplicados à saúde

A área de saúde é considerada um dos setores com elevados gastos de pesquisa, sendo esta fundamental para o desenvolvimento de melhorias nos cuidados da saúde (SHAW; GREENHALGH, 2008). Além disso, o tempo é uma variável decisiva, já que a recuperação de um paciente está diretamente ligada à eficácia dos processos envolvidos, sendo necessária a utilização de recursos de forma inteligente, com o mínimo de desperdícios, e um fluxo de informação e materiais bem estruturado (SILVA et al., 2015).

Existem outros desafios que as organizações de saúde vêm sofrendo, citados por alguns autores, como os custos decorrentes dos serviços prestados (GRIFFITH, 2000), recursos e infraestrutura limitados (WEARS; BERG, 2005; KOPPE; METLAY; COHEN, 2005), políticas focalizadas e o impacto dos investimentos na geração de conhecimento e inovação

que proporcione um melhor atendimento ao paciente (CHOW-CHUA; GOH, 2002).

Neste sentido, é necessário tomar decisões do que deve ser realizado na prática, sendo esta uma abordagem complexa e de difíceis respostas (KAKSALAN; WALLENIOUS; ZIONTS, 2011).

A tomada de decisões nos serviços de saúde não é conceitualmente diferente da de outros campos, apenas não se encontra critérios objetivos, resultando em uma variabilidade dos valores e fatores considerados fundamentais (KAKSALAN; WALLENIOUS; ZIONTS, 2011).

Nesta área, os tomadores de decisão geralmente tomam decisões quanto à capacidade ou o gerenciamento de recursos, nos quais buscam respostas de quantas camas devem estar disponíveis no futuro, qual é a melhor distribuição das equipes de saúde para os diferentes departamentos hospitalares, que novos dispositivos biomédicos ou outros recursos materiais são necessários para manter competitivo, entre outros (AMARAL; COSTA, 2014). Desta forma, as técnicas de análise de decisão multicritério são fundamentais (KAKSALAN; WALLENIOUS; ZIONTS, 2011).

Embora os métodos de MCDA apresentarem uma ampla aplicação para apoiar a tomada de decisões em engenharia e *marketing*, estes também são aplicados para melhorar a tomada de decisões nos sistemas de saúde (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013; BALTUSSEN et al., 2006; BELTON; STEWART, 2002; MIREILLE; WAGNER; KHOURY; LEVITT; ERICKSON; RINDRESS, 2008).

De acordo com Diaby, Campbell e Goeree (2013) em seu trabalho intitulado “*Multi-criteria decision analysis (MCDA) in health care: a bibliometric analysis*”, o número de trabalhos que tratam de MCDA neste campo aumentaram exponencialmente, sendo usado para informar a definição de prioridades para a avaliação da tecnologia da saúde (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013; HUSEREAU; BOUCHER; NOORANI, 2010), calcular a avaliação risco-benefício de medicamentos (MUSSEN; SALEK; WALKER, 2007; MUSSEN; SALEK; WALKER, 2009) e reabitar recursos escassos de cuidados de saúde (MITTON; DONALDSON, 2003; RUTA et al., 2005).

Nobre, Trotta e Gomes (1999) apresentam uma abordagem de tomada de decisão multicritérios para apoiar a tomada de decisão de saúde pública que leva em consideração o conflito dos objetivos e comportamento do tomador de decisão. Já Vahidnia, Alesheikh e Alimohammadi (2009) analisam um problema específico de criar uma rede de hospitais bem distribuídos e que ofereça seus serviços com tempo, poluição e custo mínimos. Para finalizar, Bardossy, Bogardi e Duckstein (1991) realizam uma breve revisão de três técnicas fuzzy disponíveis para realizar análise de risco sob incerteza.

3. Metodologia de pesquisa

Quanto à abordagem, esta pesquisa classifica-se como qualitativa-quantitativa. É qualitativa, na análise sistêmica e quantitativa na análise bibliométrica (GIL, 2010).

Quanto à natureza do seu objetivo, esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva. Exploratória, pois de acordo com Gil (2010), procura fornecer maior familiaridade com o tema por meio da seleção e análise de artigos, e descritiva, por descrever o processo para seleção e análise do portfólio bibliográfico.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa classifica-se como bibliográfica, pois foi realizada uma revisão da literatura, para verificar os principais estudos que aplicam os métodos de decisão multicritério nas áreas da saúde.

Para o processo de coleta de dados foi utilizado partes de diversas metodologias já

consolidadas pela literatura (LACERDA, ENSSLIN, ENSSLIN, 2012; PESSOA et al. 2014; STREHL, 2005; MERLIN et al, 2013; OLIVEIRA, GRACIO 2011; ALMEIDA et al, 2015), também utilizada por Pessoa (2016), que realizou uma pesquisa na literatura, utilizando artigos científicos de abrangência internacional a fim de apresentar a distribuição estatística das aplicações dos métodos multicritério nas áreas da Engenharia de Produção.

O processo estruturado para a seleção dos artigos que compõem o portfólio final está apresentado na Figura 1.

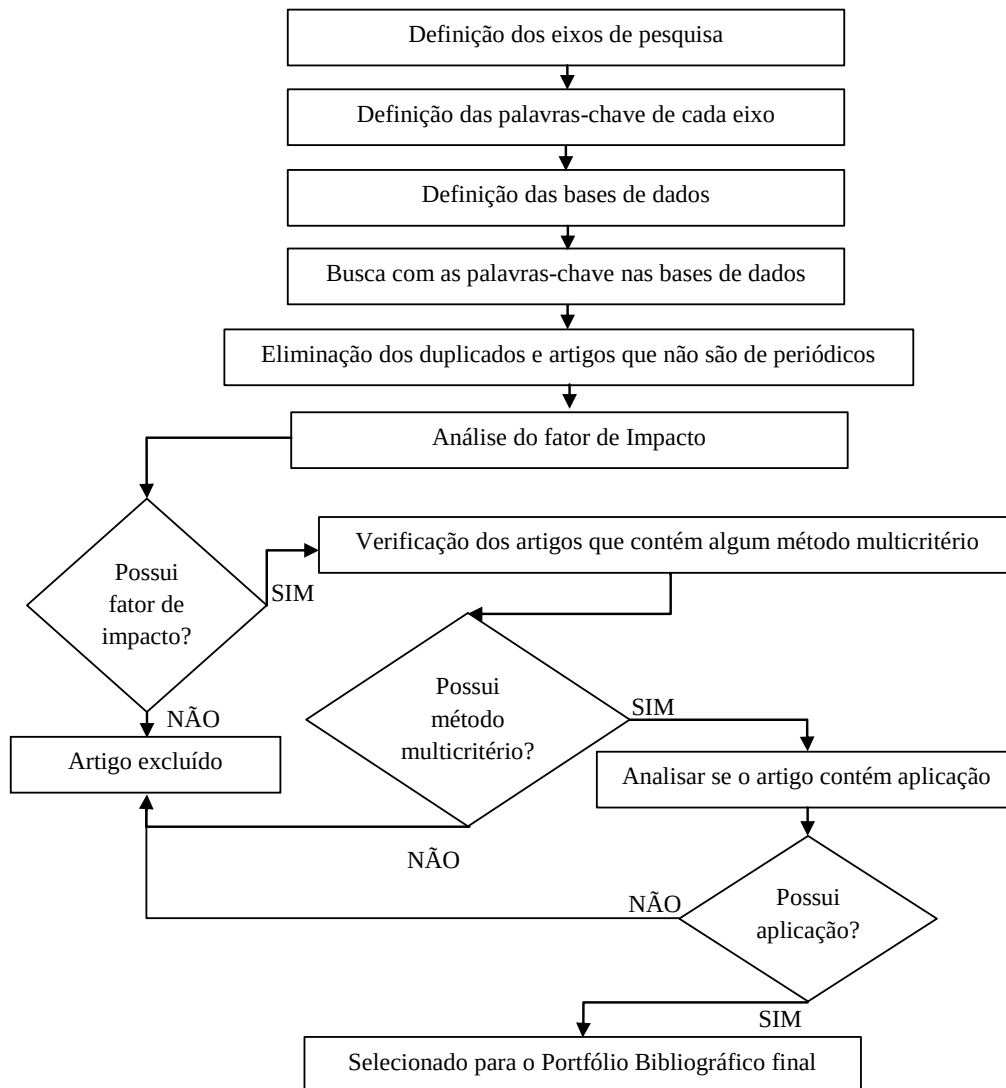


Figura 1 – Processo de busca dos dados

Fonte: Adaptado de Pessoa (2016).

Primeiramente o processo de busca se baseou de forma parcial do instrumento de intervenção *Knowledge Development Process – Constructivist (ProKnow-C)*, desenvolvido pelo Laboratório de Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (LabMCDA-C), vinculado ao Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC, sob a coordenação do Prof. Ph.D. Leonardo Ensslin (ENSSLIN et al., 2010), utilizado para conduzir um processo de seleção de um portfólio bibliográfico de artigos sobre o tema da pesquisa que se pretende ter maior conhecimento (ENSSLIN et al., 2010; TASCA et al. 2010; ENSSLIN et al., 2010).

Foi utilizada a primeira etapa desta metodologia, na qual são definidos os eixos de pesquisa, palavras-chave para cada eixo, base de dados e período de busca, coleta dos artigos nas bases de dados e por fim eliminação dos artigos repetidos, não sendo adotada a sequência dessa metodologia, em que se faz a leitura dos títulos dos artigos para verificar o alinhamento com o tema para em seguida verificar o reconhecimento científico. Desta forma, para obter a construção do portfólio bibliográfico final, foi utilizada a metodologia apresentada por Pessoa (2016), em que após a primeira etapa do *Proknow-C*, se analisa o fator de impacto dos periódicos em que os artigos foram publicados, e em seguida analisa o alinhamento com o tema de pesquisa a partir da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave.

Para a seleção dos artigos científicos foram definidos dois eixos de pesquisa, sendo o primeiro eixo Métodos de decisão multicritério, com a definição das palavras-chaves: *Multicriteria*, *Multi-criteria* e “*Multiple Criteria*”. Enquanto isso, o segundo eixo foi definido como Saúde, acompanhado das seguintes palavras-chave: *Health* e *Healthcare*. A partir disso, houve um total de seis combinações para a busca nas bases de dados.

As buscas dos artigos foram realizadas nas bases de dados *Web of Science*, *Science Direct* e *Scopus*, por serem grandes bancos de dados multidisciplinares da literatura científica, utilizados em diversos estudos de revisão da literatura, além de disponibilizarem ferramentas de busca com expressões booleanas, permitem a pesquisa de Título, Palavras-chave e Resumo, e tem a disponibilidade de exportar os artigos para um software de gerenciamento bibliográfico. Na busca foi estabelecida uma delimitação do tempo a partir do ano de 2000, apresentando desta forma um total de 3558 trabalhos.

Em seguida foram eliminados os 1691 artigos repetidos, 196 artigos de congressos e 182 sessões de livros, já que nossa busca abrange apenas artigos publicados em periódicos científicos, ficando com 1489 artigos para dar sequência às próximas etapas. Nesta etapa encerra-se as partes utilizadas da metodologia *ProKnow-C*.

Existem indicadores bibliométricos para avaliar uma publicação, dentre eles, o número de referências feitas de um determinado conjunto de trabalhos e, a quantidade de vezes em que o autor/artigo é citado nas publicações (ENSSLIN et al., 2010; VALMORBIDA et al., 2014; STREHL, 2005; RIBEIRO, 2014). Sendo assim, depois de se obter o portfólio de artigos brutos, foi analisado o fator de impacto dos periódicos em que os artigos foram publicados, a partir do *Journal Citation Report* (JCR) do *Institute for Scientific Information* (ISI), e eliminados aqueles que não possuíam fator de impacto. A partir disso, foram eliminados 266 artigos, e permanecendo 1223 para continuidade das análises.

Em seguida, foi realizada a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave a fim de verificar o alinhamento dos trabalhos com o tema, sendo selecionados 866 artigos.

Por fim, foi verificada a aplicação dos métodos multicritério nos artigos coletados, a partir da leitura dos artigos na íntegra, para confirmar seu alinhamento com o tema. Sendo assim, chega-se ao portfólio bibliográfico final com 218 artigos.

Com o portfólio bibliográfico definido, foi realizada uma análise bibliométrica dos artigos com base nos respectivos anos de publicação, fator de impacto das revistas e a quantidade de vezes que estas aparecem no portfólio. Já na análise sistêmica, foi avaliado o contexto de aplicação dentro das áreas da saúde, e as ferramentas multicritério de apoio à decisão utilizadas.

4. Resultados e discussões

Analisando os periódicos de destaque no qual os artigos do portfólio bibliográfico foram publicados, é possível identificar que o *Journal Value in Health*, *European Journal of*

Operational Research e o *Journal of Medical Systems* foram os três periódicos de mais destaque no portfólio bibliográfico, sendo que o primeiro apresenta fator de impacto de 4,491 e 12 publicações no portfólio, e os outros dois apresentam sete publicações no portfólio e fator de impacto de 3,582 e 2,546, respectivamente.

O *Journal Value in Health* contém artigos de pesquisa originais para pesquisa de farmacoeconomia, economia da saúde e resultados clínicos, econômicos e pesquisas baseada em preferências, bem como artigos de políticas conceituais e de saúde que fornecem informações valiosas para a tomada de decisões de saúde, bem como a comunidade de pesquisa. O *European Journal of Operational Research* (EJOR) publica trabalhos originais de alta qualidade que contribuem para a metodologia de pesquisa operacional (OR) e para a prática de tomada de decisão. E por último, porém não menos importante, o *Journal of Medical Systems* abrange novos sistemas e métodos na administração de consultório médico, patologia, radiologia e sistemas de entrega farmacêutica, gerenciamento de registros médicos além de apresentar aplicações cada vez mais extensas de novas técnicas e métodos de sistemas de informação em todas as configurações de cuidados de saúde.

Ainda avaliando os periódicos em que os artigos do portfólio foram publicados, percebe-se que o *Journal Lancet* conta com apenas duas publicações, porém apresenta o maior fator de impacto de 48,082, seguido do periódico *Lancet Global Health*, que aparece uma vez no portfólio e contém fator de impacto de 18,248. Mais periódicos apareceram no portfólio com participação de um ou dois artigos publicados.

Na Figura 2, é apresentado de forma resumida os anos de publicação dos artigos presentes no portfólio bibliográfico.

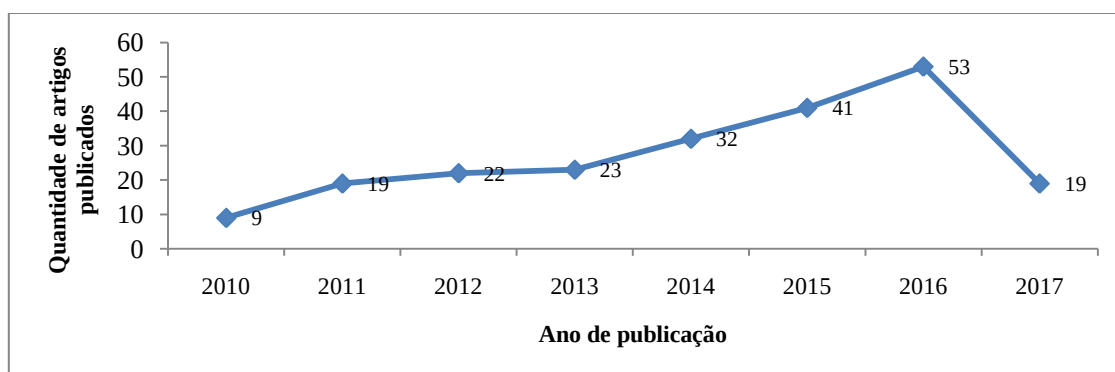


Figura 2 – Ano de publicação dos artigos do portfólio bibliográfico

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Como mostra a Figura 2, houve um crescimento na quantidade de publicações entre os anos de 2010 a 2016, atingindo um pico máximo de 53 publicações em 2016. No ano de 2017, dos artigos selecionados, até maio de 2017 foram publicados 19 artigos referentes à aplicação de MCDA nas áreas da saúde, o que mostra certa tendência de publicações futuras desta ferramenta.

Na análise sistêmica foram avaliados os contextos e as ferramentas abordadas nas aplicações dos artigos do portfólio bibliográfico. Na análise dos contextos, foram determinadas sete categorias para classificar os artigos, sendo elas, Atendimento, Avaliação de Tecnologias da Saúde (HTA), Configuração de Prioridade, Diagnóstico e Tratamento, Estrutura Física, Gestão em Saúde e Saúde Pública. Desta forma, o Quadro 1 mostra de forma resumida a classificação dos 218 trabalhos abordados.

Categoria	Critério para classificação na categoria	Quantidade de artigos por categoria
Atendimento	Avaliação da qualidade nos serviços prestados aos pacientes.	18
Avaliação das tecnologias da saúde (HTA)	Seleção de novas tecnologias e/ou sistemas para prestação de serviços, ou avaliação dos existentes.	21
Configuração de prioridades	Ranking para priorizar critérios de partes interessadas.	14
Diagnóstico e tratamento	Escolha de tratamentos e/ou formas de diagnosticar doenças, infecções e medicações.	57
Estrutura física	Avaliação de locais para instalações de edifícios para a prestação de serviços de saúde.	7
Gestão de saúde	Avaliação de processos técnicos ou administrativos.	74
Saúde pública	Trabalhos que impactavam a comunidade como um todo.	27
TOTAL		218

Quadro 1 – Contextos de aplicação dos trabalhos selecionados para o portfólio bibliográfico

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Na categoria atendimento foram adotados trabalhos que tratavam da avaliação da qualidade nos serviços prestados aos pacientes, como mostra o artigo intitulado “*The evaluation of hospital service quality by fuzzy MCDM*”, em que foi aplicado ferramentas de MCDA para avaliar a qualidade do serviço prestado em alguns hospitais turcos, sendo encontrados os pesos de critério de desempenho e em seguida classificado o desempenho, e para finalizar foram agregados novos critérios que são classificados por meio de diferentes metodologias MCDA utilizadas na primeira etapa, realizando comparações dos resultados alcançados com diferentes ferramentas.

Para a categoria HTA foram incluídos trabalhos em que os autores buscaram selecionar novas tecnologias e/ou sistemas para prestação de serviços, ou até mesmo realizar uma avaliação dos existentes. Um exemplo de trabalho selecionado para esta categoria é o dos autores Danner, M. et al (2011), que utilizaram uma ferramenta MCDA para determinar as preferências dos pacientes para decisões quanto à tecnologia de saúde para tratamento antidepressivo, tomando como base uma revisão de literatura sobre o tema, e em seguida realizando workshops com pacientes e profissionais da saúde, que atribuíram pesos relativos aos critérios levantados.

A categoria configuração de prioridade buscou representar os trabalhos do portfólio que realizaram algum ranking para priorizar critérios de partes interessadas, como no artigo “*Multi-Criteria Decision Analysis Tools for Prioritising Emerging or Re-Emerging Infectious Diseases Associated with Climate Change in Canada*”, em que os autores empregaram ferramentas de MCDA para priorização de doenças infecciosas emergentes de humanos e animais no Canadá, sendo levada em consideração a opinião de 64 especialistas para avaliar a importância de 40 critérios, realizando um ranking para nove patógenos.

Na categoria de diagnóstico e tratamento, foi selecionado o trabalho de Hongoh, V. et al (2011), pois este buscou desenvolver modelos para o gerenciamento de doenças transmitidas por vetores, já que nesta categoria foram selecionados trabalhos que buscaram escolher melhores tratamentos e/ou formas de diagnosticar doenças, infecções e medicações.

Já o artigo intitulado “*Development, test and comparison of two Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) models: A case of healthcare infrastructure location*”, no qual foi comparado dois métodos MCDA para tomar decisões quanto a localização de uma infraestrutura para prestar serviços de cuidados à saúde no Reino Unido, levando em consideração sete critérios, como ambiente e segurança, tamanho, custo total, acessibilidade, design, riscos e perfil populacional, representou a categoria de estrutura física, para a qual foram atribuídos trabalhos que avaliaram locais para instalações de edifícios para a prestação de serviços de saúde.

Para a categoria gestão em saúde foram levados em consideração aqueles trabalhos em que os autores tratavam de avaliação de processos, sejam eles técnicos ou administrativos, que são fundamentais para a prestação dos serviços. Para representá-la tem como exemplo artigo intitulado “*A multi-criteria model for auditing a Predictive Maintenance Programme*” que propõe um modelo de multicritérios para a auditoria de um Programa de Manutenção Preditiva (PMP) desenvolvido e implementado no Hospital Geral de Ciudad Real (GHCRC) na Espanha, construído a partir da análise de um questionário aplicado a equipe de gerenciamento, técnica e consultoria do hospital, com pesos de critérios e escalas de valor derivadas de julgamentos. O modelo permitiu aos gerentes medir o desempenho do PMP e seu valor agregado para o hospital, não só para cada critério de auditoria individualmente, mas também em cada área e em termos gerais.

E por fim, na categoria de saúde pública, foram considerados os trabalhos que impactavam a comunidade como um todo, como no artigo “*How to use multi-criteria decision analysis methods for reimbursement decision-making in healthcare: A step-by-step guide*”, em que foi apresentado os principais métodos de suporte à decisão do MCDA, a partir de uma perspectiva crítica, destacando a configuração de parâmetros, a seleção do modelo de avaliação apropriado e o papel da análise de sensibilidade e robustez, para fornecer um guia passo a passo sobre como usar os métodos MCDA para a tomada de decisões de reembolso nos cuidados de saúde.

De forma geral, dos trabalhos encontrados, 34% foram classificados na categoria gestão em saúde, 26% em diagnóstico e tratamento, 12% em saúde pública, 10% em HTA, 8% em atendimento, 7% em configuração de prioridade, e 3% em estrutura física.

Quanto as ferramentas de MCDA utilizadas na aplicação dos artigos levantados, estas são apresentadas no Quadro 2.

Ferramenta	Quantidade	Ferramenta	Quantidade	Ferramenta	Quantidade	Ferramenta	Quantidade
MCDA	50	Delphi	6	TOPSIS	4	MACBETH	2
AHP	29	MCDA-C	6	Programação	3	MUSA	2
Fuzzy	9	DEA	5	SMAA	3	PROMETHEE II	2
EVIDEM	7	SMART	4	ELECTRE	2	UTASTAR	2

Quadro 2 – Ferramentas adotadas nas aplicações dos artigos do portfólio bibliográfico

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Analisando o Quadro 2, percebe-se que 23% (50 artigos) não identificaram a ferramenta de MCDA utilizada no trabalho, porém deixa evidente a sua aplicação. Em seguida, a ferramenta mais abordada nos trabalhos, com 13% (29 artigos) é a *Analytic Hierarchy Process* (AHP), para priorização de critérios, seguida da *Fuzzy Logic*, com 4% (9 artigos).

Além disso, nos trabalhos avaliados, os autores utilizaram ferramentas MCDA de forma

integrada, como é o caso da *Fuzzy Logic* e AHP, *Technique for order performance by similarity to ideal solution* (TOPSIS) e AHP, *Analytic Network Process* (ANP) e AHP, *Ordered Weighted Average* (OWA) e AHP, entre outras.

Das ferramentas abordadas de forma integrada, nota-se que a AHP também é utilizada em uma grande parcela dos trabalhos, evidenciando assim, um grande potencial de uso dessa ferramenta para trabalhos que tratam de cuidados da saúde, pois é flexível e ajuda a capturar os aspectos subjetivos e objetivos de uma decisão.

5. Conclusão

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão da literatura para analisar os artigos publicados em que se aplicaram métodos de decisão multicritério nas áreas da saúde. O estudo aprovou a seleção de 218 artigos alinhados ao tema da pesquisa ao portfólio bibliográfico.

Com a análise bibliométrica, foi possível obter informações quanto ao periódico de destaque do portfólio e fator de impacto, e ano de publicação dos artigos. Um dos periódicos de destaque é o *Journal Value in Health*, que contém artigos de políticas conceituais e de saúde que fornecem informações valiosas para a tomada de decisões de saúde, bem como a comunidade de pesquisa. Quanto ao fator de impacto, os *Journal Lancet* e *Lancet Global Health* foi destaque com 48,082 conforme avaliação do partir do *Journal Citation Report* (JCR).

Com a análise sistêmica identificou-se que dos trabalhos analisados, os contexto de aplicação se concentraram em cinco categorias de áreas da saúde, sendo elas gestão em saúde, diagnóstico e tratamento, saúde pública, HTA, atendimento, configuração de prioridade, e estrutura física, sendo a primeira a que mais se destacou nos trabalhos analisados, com aplicações desde o tratamento de resíduos dos cuidados da saúde, até manutenção de processos internos, seguida de diagnóstico e tratamento, em que se avaliaram principalmente tratamentos de câncer e depressão.

Quanto as ferramentas utilizadas nas aplicações, a AHP foi a que mais se destacou, para priorização de critérios, além de também ter sido destaque na aplicação de forma integrada à outras ferramentas multicritério nos trabalhos analisados.

Desta forma, a presente pesquisa cumpre o objetivo proposto, mostrando que o MCDA fornece uma abordagem sólida e rigorosa para a tomada de decisões nos cuidados de saúde, não existindo uma solução definitiva para melhorar o processo de tomada de decisão nos cuidados de saúde.

Referências

ADUNLIN, G.; DIABY, V.; XIAO, H. *Application of multicriteria decision analysis in health care: a systematic review and bibliometric analysis*. Health Expectations, set. 2014.

AKDAGA, H.; KALAYCIB, T.; KARAGÖZC, S.; ZÜLFİKARC, H.; GIZC, D. *The evaluation of hospital service quality by fuzzy MCDM*. Applied Soft Computing. Vol. 23, n. 06, p. 239-248, 2014.

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, v. 24, n. 1, p. 144-159, jan./mar. 2014.

AMARAL, T. M.; COSTA, A. P. C. *Improving decision-making and management of hospital resources: An application of the PROMETHEE II method in an Emergency Department*. Operations Research for Health Care. v. 3, p. 1-6, 2014.

BALTUSSEN, R; STOLK, E.; CHISHOLM, D.; AIKINS, M. *Towards a multicriteria approach for priority setting: an application to Ghana*. Health Economics. Vol. 15, p. 689-696, 2006.

- BARDOSSY, A.; BOGARDI, I.; DUCKSTEIN, L.** *Fuzzy set and probabilistic techniques for health-risk analysis*. Applied Mathematics and Computation. Vol. 45, n. 3, p. 241–268, 1991.
- BELTON, V.; STEWART, T. J.** *Multiple criteria decision analysis*. Boston (MA): Kluwer Academic Publishers, 2002.
- BELTON, V.; STEWART, T. J.** *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*, Academic Publishers, Kluwer, Boston, 2002.
- BODENHEIMER, T.; WAGNER, E. H.; GRUMBACH, K.** *Improving primary care for patients with chronic illness: the Chronic Care model, part 2*. Journal of the American Medical Association. Vol. 288, n. 15, p. 1909–1914, 2002.
- CHANG, H.** Determinants of Hospital Efficiency: the Case of Central Governmentowned Hospitals in Taiwan. Omega The International Journal, v. 26, n. 2, p. 307–317, 1998.
- CHANG, S.; HSIAO, H.; HUANG, L.; CHANG, H.** Taiwan quality indicator project and hospital productivity growth. Omega The International Journal, v. 39, n. 1, p. 14–22, 2011.
- CHAVES, L. C.** *Mapeamento das Publicações do tema Gestão Pública com foco em resultados*. Revista de Informação Contábil. Vol. 8, n. 1, p. 28–51, jan-mar/2014.
- CHEN, M. F.; TZENG, G. H.** Combining grey relation and TOPSIS concepts for selecting an expatriate host country, Math. Comput. Model. 40 (2004) 1473–1490.
- CHOW-CHUA, C.; GOH, M.** *Framework for evaluating performance and quality improvement in hospitals*. Managing Service Quality: An International Journal. Vol. 12, n. 1, p. 54–66, 2002.
- CONNOR, A. M.; WENBERG, J. E.; LEGARE, F.** *Toward the ‘tipping point’: decision aids and informed patient choice*. Health Aff. Vol. 26, n. 3, p. 716–725, 2007.
- DIABY, V.; CAMPBELL, K.; GOEREE, R.** *Multi-criteria decision analysis (MCDA) in health care: a bibliometric analysis*. Operations Research for Health Care. Vol. 2, p. 20–24, 2013.
- DOLAN, J. G.** *Multi-Criteria Clinical Decision Support: A Primer on the Use of Multiple-Criteria Decision-Making Methods to Promote Evidence-Based, Patient-Centered Healthcare*. Patient. Vol. 3, n. 4, p. 229–248, 2010.
- ENSSLIN, L.; GIFFHORN, E.; ENSSLIN, S. R.; PETRI, S. M.; VIANNA, W. B.** *Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista*. Pesquisa Operacional. Vol. 30, n. 1, p. 125–152, abr., 2010.
- FIGUEIRA, J.; GRECO, S.; EHROGOTT, M.** *Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys*. New York: Springer, 2005.
- GOMES, L. F.; GOMES, C. F. S.** **Tomada de Decisão Gerencial: um enfoque multicritério**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- GRIFFITH, J. R.** *Championship management for healthcare organisations*. Journal of Healthcare Management. Vol. 45, n. 1, p. 17–31, 2000.
- HUSEREAU, D.; BOUCHER, M.; NOORANI, H.** *Priority setting for health technology assessment at CADTH*. International Journal of Technology Assessment in Health Care. Vol. 26, p. 341–347, 2010.
- INSTITUTE OF MEDICINE.** *Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century*. Committee on Quality of Health Care in America. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
- KAKSALAN, M.; WALLENIS, J.; ZIONTS, S.** *Multiple Criteria Decision Making From Early History to the 21st Century*. World Scientific Publishing Limited, Singapore, 2011.
- KOPPE, R.; METLAY, J.; COHEN, A.** *Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors*. of the American Medical Association. Vol. 293, n. 10, p. 1197–1203, 2005.
- LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.** *Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho*. Gestão & Produção. Vol. 19, n. 1, 2012.
- MIREILLE, M. G.; WAGNER, M.; KHOURY, H.; LEVITT, R.; ERICKSON, L. J.; RINDRESS, D.** *Evidence and value: impact on decision-making—the EVIDEM framework and potential applications*. Health Services Research. Vol. 8, p. 270, 2008.

- MITTON, C.R.; DONALDSON, C.** *Setting priorities and allocating resources in health regions: lessons from a project evaluating program budgeting and marginal analysis (PBMA)*. Health Policy. Vol. 64, p. 335–348, 2003.
- MUSSEN, F.; SALEK, S.; WALKER, S.** *A quantitative approach to benefit-risk assessment of medicines, part 1: the development of a new model using multicriteria decision analysis*. Pharmacoepidemiology and Drug Safety. Vol. 16, p. 2-15, 2007.
- MUSSEN, F.; SALEK, S.; WALKER, S.** *Development and Application of a Benefit-Risk Assessment Model Based on Multi-Criteria Decision Analysis*. John Wiley & Sons: Chichester, 2009.
- NOBRE, F. F.; TROTTA, L. T. F.; GOMES, L. F. A. M.** *Multi-criteria decision making – an approach to setting priorities in health care*. Statistics in Medicine. Vol. 18, n. 23, p. 3345–3354, 1999.
- PESSOA, I. C.** *Estatística das aplicações de métodos multicritério nas áreas da engenharia de produção*. 2016. 171 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2016.
- RIBEIRO, H. C. M.** *Quinze Anos de Produção Acadêmica do Tema Contabilidade Internacional: uma Análise Bibliométrica em Periódicos Brasileiros*. Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade. Vol. 8, n. 3, 2014.
- RUTA, D.; MITTON, C. R.; BATE, A.; DONALDSON, C.** *Programme budgeting and marginal analysis: bridging the divide between doctors and managers*. BMJ. Vol. 330, p. 1501–1503, 2005.
- SHAW, S. E.; GREENHALGH, T.** *Best research – for what? Best health – for whom? A critical exploration of primary care research using discourse analysis*. Social Science & Medicine. Vol. 66, n. 12, p. 2506–2519, 2008.
- SHIMIZU, Y.; JINDO, T.** *A fuzzy logic analysis method for evaluating human sen-sitivities*, Int. J. Ind. Ergon. Vol. 15, p. 39-47, 1995.
- SHIMSHAK, D.G.; LENARD, M.L.; KLIMBERG, R.K.** *Incorporating quality into data envelopment analysis of nursing home performance: a case study*. Omega The International Journal, v. 37, n. 3, p. 672 685, 2009.
- SILVA, D. S.; FACÓ, R. T.; BROZE, T. S.; SIDRIM, M. L.** *Aplicação de modelo multicritério para priorização de alternativas em um hospital de Petrolina – PE*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, 2015, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: 2015.
- STREHL, L.** *O fator de impacto do ISI e a avaliação da produção científica: aspectos conceituais e metodológicos*. Ciência da Informação, Brasília. Vol. 34, n. 1, p.19-27, jan./abr. 2005.
- STREHL, L.** *O fator de impacto do ISI e a avaliação da produção científica: aspectos conceituais e metodológicos*. Ciência da Informação, Brasília. Vol. 34, n. 1, p.19-27, jan./abr. 2005.
- SYAM, S.S.; CÔTÉ, M.J.** *A location–allocation model for service providers with application to not-for profit health care organizations*. Omega The International Journal, v. 38, p. 157-166, 2010.
- T’KINDT, V.; BILLAUT, J. C.** *Multicriteria scheduling: theory, models and algorithms*. 2 ed. Tours: Springer, 2006.
- TASCA, J. E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; ALVES, M. B. M.** *An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs*. Journal of European Industrial Training. Vol. 34, n. 7, p. 631-655, 2010.
- THOKALA, P.; DUENAS, A.** *Multiple criteria decision analysis for health technology assessment*. Value in Health. Vol. 15, p. 1172–1181, 2012.
- VAHIDNIA, M. H.; ALESHEIKH, A. A.; ALIMOHAMMADI, A.** *Hospital site selection using fuzzy AHP and its derivatives*. Journal of Environmental Management. Vol. 90, n. 10, p. 3048–3056, 2009.
- VALMORBIDA, S. M. I.; ENSSLIN, S. R.; ENSSLIN, L.; BORTOLUZZI, S. C.; WEARS, R.; BERG, M.** *Computer technology and clinical work*. Journal of the American Medical Association. Vol. 293, n. 10, p. 1261-1263, 2005.
- ZOPOUNIDIS, C.; DOUMPOS, M.** *Multi-criteria Decision Aid in Financial Decision Making: Methodologies and Literature Review*. J. Multi-Crit. Decis. Anal. 11: 167–186. 2002.