

## **Análise de decisão multicritério: perspectiva no processo de tomada de decisão em saúde**

*Multicriteria decision analysis: perspective on the health decision making process*

Juliana Pereira de Castro<sup>1</sup>

Gabriela Bittencourt Gonzalez Mosegui<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma breve revisão da literatura pertinente à análise multicritério, tendo em vista que o emprego de diferentes técnicas de decisão multicriterial têm se mostrado promissor para a melhora da qualidade nas decisões. Foram consultadas 26 referências, incluindo artigos de periódicos, manuais, livros e monografias, entre abril a julho de 2017. Os resultados encontrados foram sistematizados em 3 eixos temáticos: a análise de decisão baseada em múltiplos critérios (do inglês *multiple criteria decision analysis – MCDA*); métodos de análise multicriterial e o emprego de *MCDA* na tomada de decisão em saúde, devidamente descritos durante o desenvolvimento do trabalho. Conclui-se que a análise multicriterial pode ser utilizada como ferramenta para auxiliar na tomada de decisão em saúde, com o emprego de diferentes metodologias capazes de considerar diversos tipos de critérios, direcionando para decisões mais justas.

**Palavras chave:** Análise de Decisão Multicritério; Avaliação de Tecnologias em Saúde; Saúde.

<sup>1</sup>Mestranda no Programa de Mestrado Profissional em Administração e Gestão da Assistência Farmacêutica/Faculdade de Farmácia/Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>2</sup>Prof<sup>a</sup> do Departamento de Saúde e Sociedade da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

## ABSTRACT

The aim of the present study was to elaborate a brief review of the literature related to multicriterial analysis, considering that the application of different techniques of multicriterial decision on health has been shown to be promising for the improvement of the quality of decisions. 26 references were consulted, including articles from journals, manuals, books and monographs, between april and july 2017. The results found were systematized in 3 thematic axes: the decision analysis based on multiple criteria (multiple criteria decision analysis – MCDA); methods of multicriteria analysis and the employment of MCDA on health decisions, properly described during the development of the study. It is concluded that multicriterial analysis can be used as a tool to subsidiate decision making in health, with the appliance of different methodologies able to consider many kinds of criteria, directing to fairer decisions.

**Keywords:** Multicriteria Decision Analysis; Health Technology Assessment; Health.

## INTRODUÇÃO

Tecnologia em saúde pode ser definida como a aplicação de conhecimentos e habilidades na forma de medicamentos, produtos para saúde, procedimentos e outros tipos de sistemas, com o objetivo melhorar a qualidade de vida ou solucionar problemas de saúde<sup>1</sup>. A avaliação de tecnologias em saúde (ATS) corresponde a uma ferramenta capaz de auxiliar no cumprimento dos princípios do Sistema Único de Saúde - SUS, além de aprimorar a capacidade de regulação do Estado. Está presente de forma frequente em momentos de decisão, com destaque para a incorporação de medicamentos e equipamentos ao SUS e elaboração de protocolos clínicos. A ATS atua com o intuito de analisar “...*implicações clínicas, sociais, éticas e econômicas do desenvolvimento, difusão e uso da tecnologia em saúde...*” (Vanni *et al.*, 2015,

p. 2), buscando assegurar que as tecnologias disponibilizadas à população sejam seguras e eficazes<sup>2,3</sup>.

O movimento da medicina baseada em evidências fundamentou iniciativas de confecção de protocolos clínicos, no sentido de adotar a evidência científica na elaboração de diretrizes para o direcionamento da prática clínica. Estas iniciativas são fundamentais para consolidar a contribuição da ATS no processo de tomada de decisão<sup>4</sup>. Na elaboração de estudos de ATS define-se uma pergunta de pesquisa e, com intuito de respondê-la, podem ser desenvolvidos diferentes tipos de estudos, como os observacionais (ex.: estudos de coorte e caso-controle), experimentais (ex.: ensaios clínicos controlados) ou de síntese do conhecimento (ex.: revisões sistemáticas e metanálises)<sup>5</sup>.

Esses estudos subsidiam a elaboração de avaliações econômicas, amplamente utilizadas em ATS e com relevância significativa em cenários de recursos finitos. Entre os tipos de avaliação econômica empregados na área da saúde merecem destaque as análises de custo-efetividade, custo-benefício e custo-utilidade. A escolha do método dependerá, entre outros fatores, do objetivo da pesquisa e da disponibilidade de informações<sup>3,5</sup>.

No Brasil, a Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) fornece assessoria ao Ministério da Saúde em atribuições como inclusão, exclusão ou alteração de tecnologias em saúde a serem disponibilizadas pelo SUS. Esta comissão realiza análises baseadas em evidências, considerando eficácia, efetividade e segurança, e executa avaliações econômicas, comparando benefícios e custos em relação às tecnologias já existentes<sup>6</sup>.

Apesar da utilização frequente de avaliações econômicas, segundo Thokala e colaboradores (2016)<sup>7</sup> é possível que o emprego de análises que considerem múltiplos critérios aumente a qualidade da tomada de decisão, mediante uso de diferentes técnicas de decisão multicriterial (do inglês *multiple criteria decision analysis – MCDA*). Considerando-se diversos atributos observa-se a relevância de cada um, assim como a maneira pela qual as informações obtidas podem ser utilizadas para avaliação das alternativas

disponíveis. O uso de MCDA pode auxiliar no aumento de consistência, transparência e legitimidade das decisões<sup>7,8</sup>.

Para Devlin e Sussex (2011)<sup>9</sup>, análises de custo-efetividade e custo-utilidade podem não ser suficientes na avaliação do benefício de uma tecnologia. Alguns pacientes tendem a valorizar mais os anos de vida ganhos (por exemplo, pacientes jovens ou com dependentes), enquanto outros valorizam menos (como aqueles com saúde muito fraca ou que estão no fim da vida). Além de tempo de vida e anos de vida ajustados pela qualidade (AVAQ – do inglês *Quality Adjusted Life Years* - QALY), outros aspectos podem ser considerados: retorno laboral (aumento da produtividade da força de trabalho e redução do número beneficiários dependentes), melhoria de características subjetivas (sentimentos, como felicidade) e aumento da satisfação com aspectos do cuidado em saúde<sup>9</sup>. Desta forma, a análise multicritério constitui-se em uma ferramenta capaz de promover uma avaliação estruturada e transparente, possivelmente útil na elaboração de Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas (PCDT) <sup>10</sup>.

Este trabalho buscou apresentar uma breve revisão de literatura sobre análise baseada em múltiplos critérios, tendo em vista que o emprego de técnicas de decisão multicriterial em saúde tem se mostrado promissor para o incremento da qualidade nas decisões relacionadas à saúde.

### **A análise de decisão baseada em múltiplos critérios – MCDA**

Thokala e Duenas (2012)<sup>11</sup> apontaram alguns aspectos a serem observados na elaboração da análise multicritério: (a) seleção das alternativas a serem avaliadas; (b) determinação dos critérios (ou atributos) aplicados; (c) aplicação de pontuação que reflete o valor esperado de cada alternativa, em relação aos critérios e (d) estipulação de pesos para cada critério, indicando a importância relativa de cada um no contexto do estudo.

Apesar do uso da MCDA na saúde ser recente, este tipo de técnica é empregada há mais tempo em áreas como transporte, energia, alocação de recursos, exportação e gerenciamento de resíduos<sup>12,13</sup>. Kiker e colaboradores (2005)<sup>14</sup> elaboraram uma revisão de alguns estudos onde MCDA foi aplicado à

tomada de decisão em projetos ambientais. Segundo os autores, os critérios a serem considerados na tomada de decisão na área ambiental não podem ser facilmente agregados para gerar um valor monetário, principalmente pelo fato de problemas ambientais geralmente envolverem, princípios éticos e morais.

Uma das vantagens do emprego de MCDA na tomada de decisão é a capacidade de destacar similaridades ou potenciais conflitos entre tomadores de decisão com diferentes opiniões, o que direciona para um melhor entendimento das opiniões do grupo<sup>14</sup>. A consideração de múltiplos critérios e agregação de pontuações atribuídas por diferentes atores pode tornar o processo de decisão mais justo, com julgamentos mais próximos ao ideal. O emprego de metodologias multicriteriais apresenta ainda como vantagens o fato de serem de fácil aplicação por profissionais não especialistas e corresponderem a metodologias lógicas e transparentes<sup>15</sup>. Entre suas desvantagens, podem ser destacados: a subjetividade da atribuição de pesos e pontuações aos critérios, a impossibilidade do uso de medidas das incertezas e o tratamento de riscos e benefícios como fatores independentes. Além disso, podem haver divergências significativas entre perspectivas para a atribuição dos pesos<sup>16</sup>.

Na área da saúde, MCDA já foi empregada em situações relacionadas a: (a) classificação de doenças; (b) aquisição de insumos hospitalares; (c) estudos de avaliação de medicamentos; (d) priorização de projetos a serem desenvolvidos por indústrias farmacêuticas; (e) hierarquização de tratamentos; (f) seleção de pacientes para acesso a serviços eletivos; (g) determinação do tratamento ideal; (h) alocação de recursos para pesquisas em saúde<sup>7</sup>. A saúde é um bem insubstituível e inestimável que afeta diretamente as pessoas<sup>17</sup> e o uso de abordagens que melhorem a qualidade da tomada de decisão em saúde pode trazer benefícios à sociedade.

### **Métodos de análise multicriterial**

Os métodos de análise multicritério podem ser classificados em três tipos: modelos de medida de valor (*Value Measurement Models*), modelos de classificação (*Outranking models*) e modelos de nível de referência (*Reference*

– *Level Models*). Além destas classes, existem abordagens multicriteriais que, apesar de enquadradas como análise multicritério, não correspondem a métodos formais de análise<sup>7</sup>.

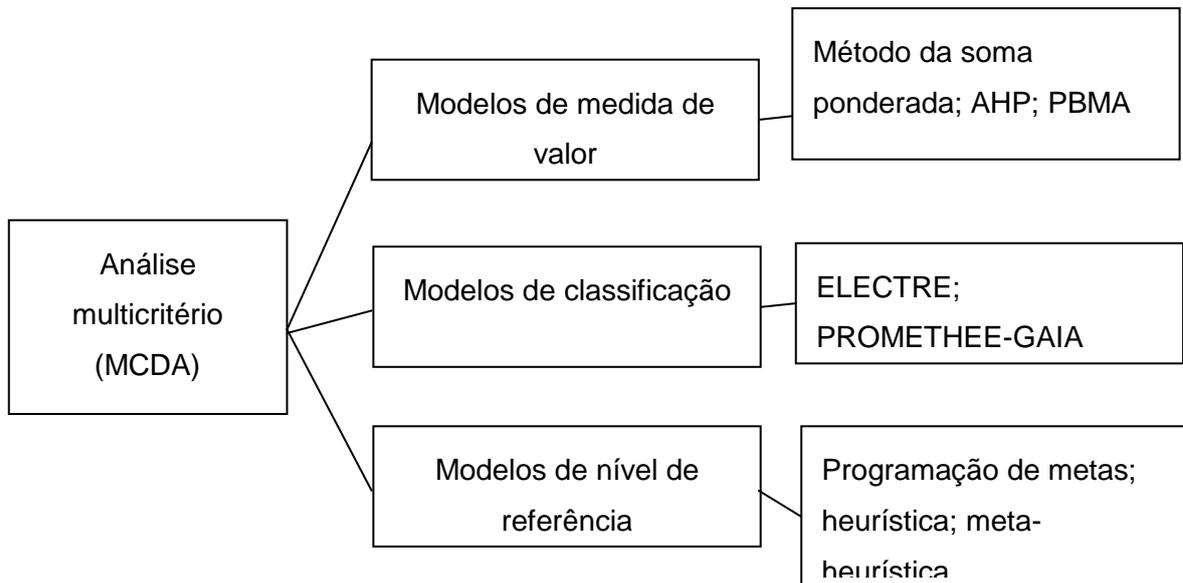


Figura 1: Técnicas de análise multicritério (Adaptado de Thokala e Duenas, 2012)<sup>11</sup>.

Os modelos de medida de valor (*Value Measurement Models*) envolvem a construção e comparação de resultados numéricos, a fim de identificar o quanto uma alternativa é vantajosa em relação a outra. O método da soma ponderada (*Weighted Sum Method*), o processo de hierarquia analítica (*Analytic Hierarchy Process – AHP*) e método do orçamento por programas e análise marginal (*Programme Budgeting and Marginal Analysis – PBMA*) são exemplos de modelos de medida de valor. Segundo Thokala e Duenas (2012), estes métodos correspondem aos mais utilizados na área da saúde<sup>7,11</sup>.

No método da soma ponderada (*Weighted Sum Method*) determinam-se critérios e atribuem-se pesos a cada um destes. Os pesos estabelecidos refletem a importância proporcional de cada atributo para análise. Pontuações relativas a cada critério são atribuídas e, associadas aos pesos, devem ser agregadas. Como resultado da análise, obtém-se valores numéricos referentes a cada alternativa, sendo então possível hierarquizá-las de acordo com os resultados alcançados<sup>18</sup>. Para Alanazi e colaboradores (2013)<sup>19</sup>, este é provavelmente o método mais conhecido, mais simples e mais utilizado na tomada de decisão baseada em múltiplos critérios.

O processo de hierarquia analítica (*Analytic Hierarchy Process – AHP*) é empregado para comparação de diferentes alternativas, relacionadas entre si aos pares, através da aplicação de valores numéricos aos critérios previamente estabelecidos<sup>20</sup>. Por meio da comparação das alternativas aos pares é possível determinar a importância relativa de cada critério na tomada de decisão. Os resultados são combinados através de métodos diretos e indiretos e geram valores numéricos, possibilitando aos tomadores de decisão a realização de julgamentos transparentes<sup>21</sup>.

Os modelos de classificação, também chamados de *Outranking Models*, são apropriados quando os valores atribuídos aos critérios não são facilmente agregados, ou as escalas de medidas apresentam grande variação e as unidades de medida são imensuráveis ou incomparáveis. São exemplos deste modelo o método de eliminação e escolha refletindo a realidade (*Elimination et choix traduisant la réalité – ELECTRE*) e método para avaliação de enriquecimento baseado em organização de preferências por ranking (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations - PROMETHEE-GAIA*)<sup>7,11,22</sup>.

ELECTRE ou método de eliminação e escolha refletindo a realidade (*Elimination et choix traduisant la réalité – ELECTRE*) corresponde a uma família de métodos de análise multicritério desenvolvidos para incorporar um caráter mais realista à tomada de decisão. Na comparação entre alternativas, os métodos ELECTRE abordam quatro situações possíveis: (a) indiferença, (b) grande preferência, (c) fraca preferência ou (d) incomparabilidade. Dois procedimentos principais estão presentes em todos os modelos desta família: agregação dos critérios e posterior exploração<sup>23,24</sup>.

O modelo para avaliação de enriquecimento baseado em organização de preferências por ranking (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations - PROMETHEE*) envolve métodos que podem ser aplicados a situações que requerem tomada de decisão, onde a melhor alternativa precisa ser escolhida, com base em diferentes critérios. Emprega a construção de uma matriz para avaliação das alternativas, com atribuição de função de preferência referente a cada critério, permitindo verificar o quanto uma alternativa é preferida em relação a outra. O PROMETHEE-GAIA

corresponde a uma extensão do PROMETHEE, com um módulo visual e interativo para representação gráfica, disponível para ajudar tomadores de decisão a solucionar problemas mais complexos<sup>25</sup>.

Os modelos de nível de referência abrangem a busca pela alternativa que esteja mais próxima ao cumprimento de níveis mínimos pré-estabelecidos de performance para cada critério. São exemplos a programação de metas (“*goal programming*”), a heurística (“*heuristics*”) e a meta-heurística (“*meta-heuristics*”)<sup>7,11</sup>.

### **Emprego de MCDA na tomada de decisão em saúde**

Tendo em vista a finitude dos recursos financeiros, o emprego de técnicas que permitam sua alocação mais justa é interessante para a manutenção dos sistemas de saúde<sup>17</sup>. Dado que o emprego de MCDA favorece a construção de um processo mais equitativo, com a busca de uma alternativa que preencha requisitos estabelecidos previamente, este tipo de análise é útil para áreas onde a tomada de decisão é difícil e resulta em consequências significativas e de difícil previsão<sup>26</sup>. Desta forma, observa-se o potencial de uma tomada de decisão baseada em diversos critérios no aumento da qualidade das decisões em saúde.

Longaray e colaboradores (2016) publicaram revisão sistemática da literatura onde foi descrito o emprego da análise multicritério em processos decisórios na área da saúde. Foram observadas as características principais dos trabalhos publicados sobre o tema, além da aplicação do MCDA em áreas estratégicas, na avaliação de desempenho, no apoio à decisão clínica e na tecnologia da informação<sup>27</sup>.

No SUS, MCDA tem potencial para gerar resultados positivos desde o momento da elaboração dos protocolos clínicos, com estabelecimento dos tratamentos a serem empregados sobre cada patologia, até a seleção de medicamentos a serem disponibilizados em um hospital, ou ainda na determinação da população alvo de uma vacina. As possibilidades de uso de MCDA são diversas, tornando-o também um campo de estudo promissor.

Tomadas de decisão que envolvem medicamentos são necessárias para a obtenção de decisões em saúde mais adequadas e diversos atributos podem ser considerados, como, equidade, severidade da doença, acesso a outros tratamentos, tamanho da população alvo, benefício a cuidadores, impacto econômico e qualidade da evidência<sup>8,11</sup>. Na assistência farmacêutica, este tipo de análise já foi empregado para incorporação de medicamentos em sistemas e serviços, na escolha de tratamento, na seleção de fornecedores e até mesmo para determinação de métodos de inventário a serem utilizados<sup>28</sup>.

Hsu e colaboradores (2015)<sup>28</sup> realizaram análise multicritério para seleção de medicamento anticoagulante oral entre as opções disponíveis (dabigatrana, rivaroxabana, apixaxana e varfarina), utilizando dados da literatura para atribuição de pontuação relativa ao tamanho do efeito das alternativas. Os autores observaram que o resultado obtido foi diferente do obtido por estudo de custo-efetividade que comparou os mesmos medicamentos, concluindo que a abordagem multicriterial fornece evidência capaz de auxiliar na tomada de decisão para seleção de um tratamento<sup>28</sup>. A proposta de uma técnica que permita enxergar o tratamento mais adequado, com o emprego de diversos critérios, é de grande valia para a saúde pública.

Maruthur e colaboradores (2015)<sup>21</sup> utilizaram MCDA para seleção de medicamento para tratamento da diabetes *mellitus* tipo 2, por meio de entrevistas a especialistas. Para os autores, o método AHP (método de MCDA – “*Analytic Hierarchy Process*” – Processo de Hierarquia Analítica) é executável e útil para a tomada de decisão em relação ao tratamento farmacológico da diabetes<sup>21</sup>.

Ramli e colaboradores (2013)<sup>29</sup> empregaram a análise baseada em múltiplos critérios com o intuito de revisar o formulário terapêutico nacional da Malásia, priorizando a classe das estatinas. Antes da elaboração do estudo, seis medicamentos encontravam-se disponíveis (atorvastatina, lovastatina, pravastatina, rosuvastatina, sinvastatina e fluvastatina). Após a análise, concluiu-se que apenas atorvastatina e sinvastatina deveriam permanecer no referido formulário, sendo considerados medicamentos de primeira linha para tratamento da hipercolesterolemia<sup>29</sup>. Neste caso, o emprego de MCDA foi

adequado para ajuste do formulário terapêutico, favorecendo o planejamento, aquisição e ainda a prescrição mais racional de medicamentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho intencionou apresentar a metodologia de tomada de decisão baseada em múltiplos critérios na área da saúde. A utilização de metodologias multicriteriais mostrou-se uma ferramenta útil em subsidiar tomadas de decisão em saúde, a fim de que sejam obtidos desfechos mais justos e equânimes. Trata-se de uma estratégia adequada para auxiliar na gestão dos sistemas de saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization – WHO. Health Topics – Technology, Health. Disponível em: < [http://www.who.int/topics/technology\\_medical/en/](http://www.who.int/topics/technology_medical/en/)>. Acesso em: 05 mai. 2017.
2. Vanni T, Stein AT, Souza KM, Freitas MG, Patterson I, Assis EC, *et al.* Inteligência avaliativa em rede: construindo consenso em Avaliação de Tecnologias em Saúde. Rev Eletron de Comun Inf Inov Saúde (Rio de Janeiro). 2015; 9(4): 1-10.
3. Caetano, R. Avaliação de Tecnologias em Saúde: contribuições para a assistência farmacêutica. In: Osorio-de-Castro CGS, Luiza VL, Castilho SR, Oliveira MA, Marin N, organizadores. Assistência Farmacêutica: gestão e prática para profissionais de saúde. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2014, v. 1, p. 221-38.
4. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. Avaliação de tecnologias em saúde: ferramentas para a gestão do SUS / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: < [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao\\_tecnologias\\_saude\\_ferramentas\\_gestao.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_tecnologias_saude_ferramentas_gestao.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2017.
5. Nita ME, Secoli SR, Nobre M, Ono-Nita SK. Métodos de pesquisa em avaliação de tecnologia em saúde. Arq Gastroenterol. (São Paulo). 2009; 46(4):252-5.

6. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS - CONITEC, 2016. A Comissão. Disponível em: <<http://conitec.gov.br/index.php/2014-08-07-13-22-56>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
7. Thokala P, Devlin N, Marsh K, Baltussen R, Boysen M, Kalo Z, *et al.* Multiple Criteria Decision Analysis for Health Care Decision Making—An Introduction: Report 1 of the ISPOR MCDA Emerging Good Practices Task Force. Value in Health (Nova Jersey). 2016; 19:1-13.
8. Marsh K, Lanitis T, Neasham D, Orfanos P, Caro J. Assessing the Value of Healthcare Interventions Using Multi-Criteria Decision Analysis: A Review of the Literature. Pharmacoeconomics. 2014; 32(4): 345-65.
9. Devlin NJ, Sussex J. Office of Health Economics – OHE. Incorporating multiple criteria in HTA – Methods and Processes. Londres. 2011, Mar. Disponível em: < <https://www.ohe.org/publications/incorporating-multiple-criteria-hta-methods-and-processes>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
10. Vidal AT, Santos VCC, Passos JEF, Petramale CA. Priorização de Protocolos Clínicos para Atenção Integral às Pessoas com Doenças Raras: análise de decisão multicritério. Revista Eletrônica Gestão e Saúde (Brasília). 2015; 6 (supl 4):3094 – 110.
11. Thokala P, Duenas A. Multiple Criteria Decision Analysis for Health Technology Assessment. Value in Health (Nova Jersey). 2012; 15:1172 – 1181.
12. Adunlin G, Diaby V, Xiao H. Application of multicriteria decision analysis in health care: a systematic review and bibliometric analysis. Health expect. 2015; 18(6): 1894-1905.
13. Londres. Department of Communities and Local Government. Multi-criteria analysis: a manual. Londres, janeiro 2009. Disponível em: < <http://eprints.lse.ac.uk/12761/>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
14. Kiker GA, Bridges TS, Varghese A, Seager TP, Linkov I. Application of Multicriteria Decision Analysis in Environmental Decision Making. Integr Environ Assess Manag. 2005; 1(2):95-108.
15. Campos MBA. Métodos multicritérios que envolvem a tomada de decisão [monografia]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2011. Disponível em: <[http://www.mat.ufmg.br/~espec/Monografias\\_Noturna/Monografia\\_MariaBetania.pdf](http://www.mat.ufmg.br/~espec/Monografias_Noturna/Monografia_MariaBetania.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2017.
16. Quartey G, Ke C, Chuang-Stein C, He W, Jiang Q, Tsai K, *et al.* Overview of Benefit-Risk Evaluation Methods: A Spectrum from Qualitative to Quantitative. In: Jiang Q, He W, editores. Benefit-Risk Assessment Methods in Medical Product Development – Bridging Qualitative and Quantitative Assessments. Florida: CRC Press; 2016. p. 163-4.

17. Diaby V, Campbell K, Goeree R. Multi-criteria decision analysis (MCDA) in health care: A bibliometric analysis. *Operations Research for Health Care*. 2013; 2(2):20-4.
18. Amine ME, Pailhes J, Perry N. Comparison of different Multiple-criteria decision analysis methods in the context of conceptual design: application to the development of a solar collector structure. *Proceedings of Joint Conference on Mechanical, Design Engineering & Advanced Manufacturing (Toulouse)*. 2014: 1-6.
19. Alanazi HO, Abdullah AH, Larbani M. Dynamic Weighted Sum Multi-Criteria Decision Making: Mathematical Model. *International Journal of Mathematics and Statistics Invention (IJMSI)*. 2013; 1(2):16-8.
20. Velasquez M, Hester PT. An Analysis of Multi-Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Operations Research*. 2013; 10(2): 56-66.
21. Maruthur NM, Joy SM, Dolan JG, Shihab HM, Singh S. Use of Analytic Hierarchy Process for Medication Decision-Making in Type 2 Diabetes. *PLOS One*. 2015, 10(5).
22. Linkov I, Varghese A, Jamil S, Seager TP, KIKER G, Bridges T. Multi-criteria decision analysis: a framework for structuring remedial decisions at contaminated sites. *Comparative Risk Assessment and Environmental Decision Making*. 2014: 15-54.
23. Araujo JJ, Amaral TM. Aplicação do método ELECTRE I para problemas de seleção envolvendo projetos de desenvolvimento de software livre. *GEPROS – Gestão da Produção, Operação e Sistemas (Bauru)*. 2016; 11(2): 121-37.
24. Figueira JR, Greco S, Roy B, Slowinski R. An overview of ELECTRE methods and their recente extensions. *Journal of multi-criteria decision analysis*. 2013; 20(1): 61-85.
25. Silva VBS, Schramm F, Carvalho HRC. O uso do método PROMETHEE para seleção de candidatos à bolsa-formação do PRONATEC. *Production*. 2014; 24(3): 548-58.
26. Schuwirth N, Reichert P, Lienert J. Methodological aspects of multi-criteria decision analysis for policy support: a case study on pharmaceutical removal from hospital wastewater. *European Journal of Operational Research*. 2012; 220(2):472-83.
27. Longaray AA, Munhoz PRS, Tondolo VAG, Quadro RC. Análise multicritério de decisão e sua aplicação na gestão da saúde: uma proposta de revisão sistemática da literatura. *Exacta*. 2016; 14(4):609-18.
28. Hsu JC, Hsieh C, Yang YK, Lu CY. Net Clinical Benefit of Anticoagulants: a Multiple Criteria Decision Analysis. *PLOS One*. 2015; 10(4).

29. Ramli A, Aljunid SM, Sulong S, Yusof FAM. National Drug Formulary review of statin therapeutic group using the multiattribute scoring tool. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2013, 9:491-504.