

Testando a *Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist* (MCDA-C) na construção de algoritmos de apoio à estabilidade das decisões judiciais

Testing the *Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist* (MCDA-C) in the construction of judicial decisions stability support algorithms

*Alexandre José Mendes(1); Alexandre Morais da Rosa(2); Izaías Otacílio da Rosa(3)*

1 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Brasil, sob orientação da Profa. Dra. Cláudia Maria Barbosa e líder do Grupo de Pesquisa “Direito na aceleração da dinâmica social e as novas tecnologias” do Centro Universitário Católica Santa Catarina em Joinville.

E-mail: alexandrejmendes@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4443-7362>

2 Doutor em Direito pela Universidade Federal do Paraná e Juiz de Direito em Santa Catarina, Brasil.

E-mail: alexandremoraisdarsosa@gmail.com | ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3468-3335>

3 Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. Diretor da empresa *Neoway Business Solutions*.

E-mail: izaiaas.otacilio@iorsec.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8970-9953>

**Revista Brasileira de Direito**, Passo Fundo, vol. 15, n. 2, p. 281-305, Maio-Agosto, 2019 - ISSN 2238-0604

[Received/Recebido: Outubro 22, 2019; Accepted/Aceito: Janeiro 30, 2020]

[Artigo convidado]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2238-0604.2019.v15i2.3650>

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui!/click here!](#)

## Resumo

O presente trabalho expõe e examina o resultado parcial dos testes com a *Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist* ou MCDA-C, estes realizados no âmbito do PPDG da PUC-PR, em parceria com o PPGD da UNIVALI e a empresa Neoway Informática Ltda. Na perspectiva de utilização da MDCA-C enquanto base lógico-algorítmica aplicada às decisões judiciais, a hipótese central é de que esta é capaz de transcender limites e desafios metodológico-jurídico-algorítmicos. Para tanto, busca-se testar a capacidade da metodologia MCDA-C de incorporar as subjetividades do decisor, *in casu*, o magistrado, ao tempo em que mantém a coerência e integridade ao replicar decisões judiciais, distanciando-se do trivial ao trazer abordagem multidisciplinar. Sob método procedimental indutivo e método interventivo da MDCA-C, o presente artigo utiliza-se de técnicas de *big data*, *machine learning* e *deep learning* para propor uma calibragem de sistema realizado pelo próprio magistrado. Nesse contexto, a utilização da MDCA-C às decisões judiciais busca alcançar um produto final de tamanha precisão a ponto de não ser possível a distinção entre o *decisium* humano e o realizado pela máquina. A relevância da temática evidencia-se ante a repercussão nacional e internacional de tal aplicação, bem como ante possibilidade de revolucionar o método e atuação do Poder Judiciário brasileiro.

**Palavras-chave:** *Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist*. Poder Judiciário. Inteligência Artificial. Decisão.

## Abstract

The present article examine UNIVALI's PPGD and Neoway Informática Ltda's Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist or MCDA-C test partial results. Under MDCA-C perspective while logic-algorithmics base apply to judicial decisions, the central hypothesis is that MDCA-C is capable of transcending limitations of methodologic-judicial-algorithm. For than, this article seeks to test the capability of MDCA-C methodology of incorporating a decision maker's subjectivities, meanwhile keep the coherence and integrity necessary to replicate a judicial decision, in a multidisciplinary approach. Under an inductive procedural method, and also an interventive method of the MDCA-C, the present article combines big data, machine learning and deep learning techniques in order to propose a system calibration done by the magistrate itself. In this context, the application of MDCA-C to judicial decisions pursuit to reach a final product of such precision on wich a distinction of the human or machine decision isn't possible. Owing to national and international repercussion of this kind of application, also thru the possibility of revolutionizing the whole method and actuation of the Judiciary Power, the relevance of the theme becomes clear.

**Keywords:** Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist. Judiciary Power. Artificial Intelligence. Decision.

## 1 Introdução

No desenvolvimento de tecnologias aplicadas ao Direito, as *lawtechs*<sup>1</sup> requerem pesquisas científico-jurídicas que possam lhes auxiliar na criação de soluções em Inteligência Artificial (IA) aplicadas às decisões no âmbito jurídico. No Brasil, a partir de 2019, da produção científica sob este o eixo temático, pode-se perceber certa predominância do questionamento da adequação ou não de sua utilização em termos hermenêuticos, muito pouco oferecendo pesquisas a socorrer quem atua ativamente para desenvolver soluções técnico-jurídicas na área.

Em Nova York, nos dias 22 e 23 de abril do corrente, realizou-se o ICDSSL 2019, “Conferência Internacional sobre Sistemas de Apoio à Decisão em Direito”<sup>2</sup> um dos primeiros eventos no mundo para se discutir o uso de “sistemas de apoio à decisão” na interação entre Direito e a Ciência da Informação - CI<sup>3</sup>. A premissa é a de que já não se discute se é possível, cabível ou necessário a reunião destas duas ciências para solução de problemas que envolvem a confecção autônoma de decisões de relevância jurídica, inclusive a replicação de decisões judiciais. Isto se considera ponto ultrapassado<sup>4</sup>. Para além de tais discussões estéreis (diante de tema pesquisado durante mais de 30 anos no âmbito da filosofia da mente e diante do avanço das novas tecnologias), um dos problemas centrais a ser enfrentado pelas pesquisas na área, é o fato de não existir um método universal e confiável para garantir a cientificidade das informações resultantes do encontro entre Direito e a Ciência da Informação.

Existem obstáculos metodológico-jurídico-algorítmicos, dos quais se destaca: a - falta de transparência; b - subjetividade dos requisitos de programação, c - subjetividade do programador, d - subjetividade de quem decide; e - distorção da realidade, f - discriminações perpetuadas ou geradas pelo sistema, entre outros. Estes obstáculos impedem a união cientificamente confiável entre a Ciência da Informação e a Ciência do

- 1 Abreviação de Legal Technology – law (advocacia) e technology (tecnologia) –, o termo *lawtech* é usado para nomear *startups* e empresas que criam produtos e serviços de base tecnológica para melhorar o setor jurídico. Em 2010, os portais Angel List e Crunch Base contabilizavam menos de 20 *legaltechs*. Nove anos depois, o mundo conta com mais de 1500 startups atuando no segmento jurídico. Disponível em: <https://www.ab2l.org.br/> Acesso em: 03 fev. 2019.
- 2 Tradução livre: ICDSSL 2019: *International Conference on Decision Support Systems in Law Nova York*, EUA, 22 a 23 de abril de 2019. Disponível em: <https://waset.org/conference/2019/04/new-york/ICDSSL> .Acesso em: 03 mar. 2019.
- 3 Utiliza-se a expressão Ciência da Informação, dado ser a de maior amplitude a abarcar a área do conhecimento que reúne Inteligência Artificial, Sistemas de Informação, Tecnologia da Informação, Engenharia de Software, Programação, entre outras, que possam auxiliar na relação Direito e Tecnologia.
- 4 Mesmo porque a filosofia da tecnologia já discute há décadas as relações entre Direito e IA. São quase 50 anos desde que um artigo “*Automação no mundo jurídico*” de Lucien Mehl, foi publicado na conferência histórica sobre a “*Mecanização dos Processos do Pensamento*”, realizada em Teddington, Inglaterra, em 1958. Esta conferência continha um grande número de artigos de IA, incluindo os de Minsky (em heurística); McCarthy (em seu Advice Taker); Grace Hopper (sobre as perspectivas de programação).

Direito<sup>5</sup>. O problema/solução de tais demandas passa por uma “metodologia<sup>6</sup> de apoio à decisão”<sup>7</sup> apropriada à tarefa, por isto, o evento contou com empresas de destaque na área, que tem buscado avidamente por produção científica adequada.

O objetivo geral do presente artigo, é expor o resultado parcial dos testes com a *Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist* ou MCDA-C, realizados no âmbito do PPDG da PUC-PR, em parceria com o PPGD da Univali e a empresa Neoway Informática Ltda. A hipótese é testar os limites para que a MCDA-C, utilizada como tanto como base lógica algorítmica quanto associada a *machine learning*, aplicada às decisões judiciais, seja capaz de superar os desafios-metodológico-jurídico-algorítmicos apontados. Para fins do presente, por razões de brevidade, a exposição restringe-se aos resultados parciais dos testes para enfrentar a subjetividade de quem decide. Objetiva-se especificamente testar a capacidade da metodologia MCDA-C, de incorporar as subjetividades do magistrado e manter a estabilidade na replicação de decisões judiciais em processos de colocação de família substituta na modalidade de guarda.

O resultado ou produto final almejado é verificar se o sistema pode alcançar acurácia suficiente para que o Magistrado se dê por satisfeito e confie na capacidade do sistema de reproduzir suas decisões, e se é possível chegar ao ponto de não conseguir distinguir entre uma sentença sua e outra escrita pelo computador autonomamente, ou seja, verificar se o sistema seria capaz de confeccionar a parte de fundamentação e a dispositiva de uma sentença no lugar do magistrado, como este o faria se estivesse a sentenciar, de modo a mantê-la estável, inclusive por seus fundamentos, nos termos do art. 926 CPC<sup>8</sup>.

O método de procedimento<sup>9</sup> é o indutivo e o método de intervenção<sup>10</sup> é a MCDA-C. Como técnicas utiliza-se *machine learning*, associada a MCDA-C (software MACBETH-SCORES), algoritmo desenvolvido pelo primeiro autor e a calibragem do sistema pelo próprio magistrado.

---

5 Acrescenta-se que com o volume de decisões proferidas pelos magistrados brasileiros, a estabilidade e a coerência entre a decisão atual e as pretéritas (precedentes), dependem exclusivamente da memória. Por isto, para muitos, se depender disto, será letra morta o art. 926 CPC.

6 Para fins do presente, se distingue o método dois, método de *abordagem* (forma lógica em que se dará o raciocínio sobre a temática de pesquisa) do método de *procedimento* (etapa mais concreta da investigação), LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. p. 88.

7 Nesta pesquisa a expressão “sistemas de apoio à decisão”, é tomada como metodologias de procedimento.

8 Em que pese o CPC tratar de três categorias inspiradas em Dworkin, coerência, estabilidade e integridade, para fins do presente, abordaremos apenas o aspecto da coerência.

9 MEZZAROBA, Orides; MONTEIRO, Cláudia Servilha. *Manual de metodologia da pesquisa no direito*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. p. 50.

10 Idem.

## 2 Aproximando uma ciência social aplicada e uma ciência exata

É um desafio significativo tratar da interação entre Ciência da Informação e Direito em um texto dirigido a juristas, pelo simples fato de que, via de regra, não é sua área de conhecimento. Assim como não é possível conhecer de engenharia civil extraíndo conceitos isolados do que seja um cálculo diferencial, uma viga transliça, e etc... citando-se conceitos extraídos da Ciência da Informação, em artigos jurídicos, não significa que quem os cite compreende adequadamente do que se trata. Muito menos que haja correspondências de sentido entre categorias nas duas áreas e por isto, não há garantia de cientificidade das conclusões afirmadas em tais artigos. Postula Freitas: *Do ponto de vista de tecnólogos, uma das piores formas de conhecer tecnologia é através de explicações dadas por juristas.*<sup>11</sup> Por certo, para juristas, o oposto poderia muito bem ser verdade<sup>12</sup>. No entanto, tratando-se das pretensões da pesquisa científica, avançar é preciso<sup>13</sup> e para tanto, cuida-se de reunir profissionais entre os autores, de ambas as ciências, na esperança de se alcançar resultados mais confiáveis.

O Direito é ciência social aplicada, já a IA é tratada na Ciência da Informação como ciência exata. Uma metodologia<sup>14</sup> capaz de unir uma ciência social aplicada e uma ciência exata, já é um desafio significativo, que dirá uma que possa responder às especificidades científicas de cada uma delas para universalizar os resultados científicos de tal junção de modo satisfatório, no apoio às decisões judiciais.

A exemplo do art. 926 do CPC de 2015<sup>15</sup>, que impõe aos magistrados o dever de decidir de modo íntegro, coerente e estável. A dimensão que tal imposição representa pode ser mensurada computando que cada Ministro do STF necessita operacionalizar um modo de confecção prática de 4,65 sentenças por hora, de forma íntegra, coerente e

11 Frase dita pela Profa. Dra. Cinthia Oblaten de Almeida Freitas, durante aula doutorado do PPGD/PUC-PR, na disciplina de “Questões Tecnológicas e Sociedades”, Bloco Vermelho, Sala A02, dia 16/08/2018.

12 Uma crítica recorrente dos tecnólogos aos artigos jurídicos na área de tecnologia, é a de que ao falarem de área fora de sua competência, simplesmente pinçando conceitos de outra ciência e os apresentando em contexto jurídico, juristas podem causar ainda mais desinformação.

13 Tendo isto esclarecido, atreve-se a continuar por conta do apoio importante entre os autores de um Engenheiro de Produção com vasta experiência na programação e uso da metodologia MCDAC adiante explicitada, além do desenvolvimento de softwares e produtos tecnológicos para área jurídica.

14 Tratamos aqui do método científico e não método de programação coisa bem diversa. Enquanto o Direito é ciência social, a Ciência da Computação e por consequência, a IA, é considerada ciência exata, ainda que tenha exceções como a possibilidade de produzir resultados inexatos com redes neurais por exemplo. É qualificada como Ciência Hard: vez que usa de rigor científico em suas observações, experimentos e deduções, além de formalmente utilizar lógica e matemática como construção teórica e dependem da comprovação estatística para dar credibilidade (Ex. pesquisa médica). WAZLAWICK, R.S. *Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação*, Editora Campos, 2014.

15 BRASIL. Código de Processo Civil. “Art. 926. Os tribunais devem uniformizar sua jurisprudência e mantê-la estável, íntegra e coerente.”. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm). Acesso em: 18 ago. 2019.

estável. Só em 2016 a instituição Poder Judiciário Brasileiro proferiu aproximadamente, como um todo, 216.438 decisões definitivas “por dia”<sup>16</sup>.

Através da Ciência da informação - CI, o Poder Judiciário brasileiro tem buscado resolver um problema quantitativo de produção de decisões judiciais em larga escala, que leve em conta as subjetividades e problemas qualitativos que lhe são inerentes.

O que muitas empresas da área da CI, que se dedicam a desenvolver soluções para operacionalizar decisões judiciais em larga escala, como os pesquisadores e empresas presentes no ICDSSL 2019/Nova York já perceberam, é que não é um problema técnico somente para a Ciência da Informação, em que pese ser uma ciência indispensável à tarefa. Outras ciências devem auxiliar quando se almeja tratar do conteúdo com qualidade das decisões proferidas em quantidade.

É na ciência da Engenharia de Produção, ao se enfrentar o problema da subjetividade e de multicritérios para decisões em processos produtivos em larga escala, que décadas de pesquisas permitem oferecer atualmente ferramentas realmente notáveis<sup>17</sup>. Em que pese a objetividade prática desta ciência não indagar sobre verdade, compreensão ou interpretação, muito menos sobre programação de *softwares*, no entanto, possui metodologias que incorporam as subjetividades dos decisores (juízes) tão caras ao Direito e pode simultaneamente oferecer um padrão matemático indispensável à confecção de algoritmos para CI: são as chamadas “metodologias de apoio à decisão”.<sup>18</sup>

Neste viés, é imperioso mudar-se a visão do “senso comum teórico dos juristas”: Na qual a confecção de sentenças judiciais seja personalíssima do magistrado, afastando-se o imaginário de que o magistrado as redige, isolado em um gabinete silencioso, detalhista em cada página do processo e frase escrita. Diante de demandas repetitivas que se avolumam, realisticamente, as sentenças tendem a ser exaradas em quantidade muito superior a capacidade de um único indivíduo (em face do binômio tempo x esforço). Sentenças tendem a serem exaradas como resultado de uma espécie de esteira produtiva, com a participação de auxiliares e assessores com o uso de ferramentas informáticas.

Assim tomada a sentença, como parte de um contexto da produção em escala com mais de 216.438 decisões terminativas por dia, para pouco mais de 11.000 juízes

16 A partir do periódico, *Justiça em números*, do CNJ, edição 2017, ano-base 2016, p. 182, tem-se quem em 2016 foram proferidas 79 milhões de sentenças. Dividindo-se este número pelo número de dias no ano 365 dias do ano e não pelos dias úteis, apenas para se ter um índice ao máximo conservador, alcançou-se mais de 216.438 decisões judiciais definitivas diárias. Disponível em: <http://www.cnj.jus.br/files/conteudo/arquivo/2017/12/b60a659e5d5cb79337945c1dd137496c.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.

17 Numa grande fábrica, durante o processo produtivo pode-se ter que lidar com milhares de decisões subjetivas dos mais variados agentes. Sem uma forma adequada de se lidar, não se alcançaria a qualidade do produto final no tempo necessário.

18 Sob esta perspectiva, propõe-se não tomar a decisão judicial como algo autopoiético, mas como o resultado de um processo de produção em larga escala pelo Poder Judiciário e testar ferramenta de apoio à decisão operacionalizada por IA fraca.

em atuação no Poder Judiciário Brasileiro<sup>19</sup> passa-se a intuir que uma metodologia de procedimento deve ser abrangente e interagir com a CI e com o Direito. Conforme Esslin, a MCDA-C entre as metodologias de apoio à decisão, é a que melhor cumpre a tarefa de incorporar subjetividades<sup>20</sup>, donde se pretende testar se esta pode servir para embasar algoritmo a unir Direito e CI, a seguir explicitada.

### 3 Algoritmo com base em *Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist* ou MCDA-C

Os instrumentos de avaliação para tomada de decisão nas ciências exatas, em geral, não são adequados às pretensões das ciências sociais aplicadas. Especialmente ocorre uma inadequação à ciência do direito, destacando-se entre vários motivos o grau de subjetividade da ação interpretativa, por isto, um instrumento metodológico para que pudesse ser útil ao Direito e a TI simultaneamente, na produção de sentenças em larga escala, teria que comportar duas premissas básicas:

- I. A primeira é que teria que ter um padrão matemático que permita construir algoritmos e simultaneamente que incluísse avaliação de subjetividades do julgador e;
- II. A segunda é que tivesse como parâmetro as escolhas do juiz (até porque o marco teórico de Dworkin, incorporado explicitamente pelo legislador<sup>21</sup> no art 926 do CPC/2015 é centrado no magistrado) e não um ótimo a partir de um ideal externo.

Após extensas pesquisas identificou-se uma metodologia com potencial a atender a estes critérios: A *Methodology Multicriteria Decision Aid – Constructivist* (Metodologia Multicritérios de Apoio à Decisão – Construtivista - MCDA-C) a qual visa apoiar a tomada de decisão a partir de um processo interativo de reflexão e aprendizagem, proporcionando o conhecimento acerca de problemas enfrentados e possíveis soluções para eles<sup>22</sup>. Costa et al.<sup>23</sup> salientam que “a distinção entre as

19 *Justiça em números*, do CNJ, edição 2017, ano-base 2016, p. 182. Disponível em: <http://www.cnj.jus.br/files/conteudo/arquivo/2017/12/b60a659e5d5cb79337945c1dd137496c.pdf> Acesso em: 20 ago. 2018.

20 ENSSLIN, L., GIFFHORN, E., ENSSLIN, S.R., PETRI, S.M., VIANNA, W.A. *Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista*. Pesquisa Operacional, v.30, n.1, p.125-152, 2010.

21 O Deputado Ricardo Teixeira, relator do atual Código de Processo Civil Brasileiro de 2015, explicitamente declarou que no ante-projeto foi feita uma opção intencional pela incorporação da Teoria do Direito como Integridade de Dworkin, no art. 926 do CPC. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/496296>, Acesso em: 02 dez. 2018.

22 BANA E COSTA, C. A., DE CORTE, J.-M. E VANSNICK, J.-C. *MACBETH*. International Journal of Information Technology and Decision Making, 11, 2, p. 359-387. 2012.

23 COSTA, F.; RISICATO, L.; TORRES, C. *Metodologia Multicritério na avaliação de custos na segurança do trabalho*. Sistemas & Gestão, v. 1, p. 104-115. 2006.

*metodologias multicritérios e as metodologias tradicionais de avaliação é o alto grau de incorporação dos valores subjetivos dos especialistas nos modelos de avaliação”.*

Exatamente o que se buscava.

Conforme adiante se verá, esta metodologia foi testada e se obteve ótimos resultados apresentando-se como um caminho que oferece um padrão matemático para a TI e uma forma segura de incorporar as subjetividades do ato decisório, denunciadas pela hermenêutica do Direito<sup>24</sup>. Doravante, apresenta-se os resultados da pesquisa do terceiro autor em descrever a MCDA-C, objeto de interesse de sua Tese de Doutorado junto à UFSC<sup>25</sup>.

#### 4 O que é a MCDAC:

Costa et Duarte<sup>26</sup> afirmam que a análise multicritério “agrega valores subjetivos e permite a análise de consistência dos dados envolvidos, gerando resultados coerentes”, já que “trata qualitativamente variáveis eminentemente de ordem quantitativa e subjetiva”<sup>27</sup>. Neste contexto, Gartner et al.<sup>28</sup> afirmam que os modelos multicritérios “*destinam-se à agregação de informações quantitativas e qualitativas, que são direcionadas à busca por soluções não ótimas, mas que sejam satisfatórias por satisfazerem às preferências e valores dos decisores*”. Esta expressão “decisor”, é o equivalente para os juristas a figura do magistrado.

Dessa forma, a metodologia multicritério alia fundamentação matemática e avaliação subjetiva dos problemas decisórios para facilitar a tomada de decisão. Bandeira et al.<sup>29</sup> afirmam que “*sem o auxílio de uma técnica matemática, não seria*

24 A subjetividade do ato decisório tem sido tema da hermenêutica jurídica desde Schleimacher. Não se pretende neste artigo abordar o tema, nem discutir teorias do direito. Nem tão pouco tratar de temas como “se o sistema pensa como humano” ou “se pode interpretar como o juiz interpreta”. Apenas relatar o resultado das investigações com o uso de uma metodologia de apoio à decisão, através de IA aplicada a replicar decisões judiciais em um ambiente controlado.

25 ROSA, Isaías Otacílio da; *Modelo conceitual para o gerenciamento de riscos à segurança de instalações portuárias: uma abordagem construtivista*. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. UFSC, 2015.

26 COSTA, J.; DUARTE, K. Escolha da ferramenta adequada para o desenvolvimento de painéis de indicadores em uma empresa de seguros: uma abordagem multicritério. *Sistemas & Gestão*, v. 5, p. 32-49. 2010.

27 COSTA, J.; DUARTE, K.; RISICATO, L.; TORRES, C. *Metodologia Multicritério na avaliação de custos na segurança do trabalho*. *Sistemas & Gestão*, v. 1, p. 113. 2006.

28 GARTNER, I. R.; ROCHA, C. H.; GRANEMANN, S. R. Modelagem multicriterial aplicada a problemas de regulação em áreas portuárias privatizadas. *Revista Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 16, n. 4, ago., p. 497. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-65552012000400002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552012000400002&lng=pt&nrm=iso). 2012. Acesso em: 12 dez. 2018.

29 BANDEIRA, D. L.; BECKER, J. L.; ROCHA, A. K. Sistemática multicritério para priorização de embarques marítimos. *RAM*, São Paulo, v. 11, n. 6, dez., p. 128, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-69712010000600007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712010000600007&lng=pt&nrm=iso).

*possível avaliar os critérios e subcritérios conjuntamente e priorizar as alternativas sem arriscar inconsistências de julgamento, pelo fato de estes serem feitos intuitiva e desintegradamente”.*

Nesta perspectiva, Bortoluzzi et al.<sup>30</sup> destacam que com esta metodologia busca-se estruturar o contexto decisório a partir da percepção e julgamentos que os decisores consideram ser mais adequado para situações decorrentes de ambientes complexos, como, por exemplo, as vivenciadas em um hospital, e também a formular ações de aperfeiçoamento aos critérios que não apresentarem desempenho satisfatório.

Giffhorn et al.<sup>31</sup> destacam que os fundamentos MCDA-C são encontrados antes mesmo do surgimento das metodologias de multicritérios, contudo, somente a partir da década de 1980 consolidou-se como instrumento de gestão por meio de estudos publicados por Skinner<sup>32</sup>, Keeney<sup>33</sup> ao reconhecerem que cada ator constrói seus próprios atributos para cada contexto; Proposta plausível também à ambiência jurídica.

Bana e Costa<sup>34</sup> evidenciou as convicções da MCDA; e Landry<sup>35</sup> e Roy<sup>36</sup> estabeleceram os limites da objetividade para processos de apoio à decisão. A partir destes marcos históricos, segundo Giffhorn<sup>37</sup>, fundamentados na MCDA tradicional, foram desenvolvidos diferentes processos multicritérios, tais como AHP (Analytical Hierarchy Process), MADM (Multi Attribute Decision Making) e SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique).

Ensslin et al.<sup>38</sup>, apoiado nos estudos de Roy<sup>39</sup>, evidenciam o desenvolvimento de duas abordagens específicas em MCDA, a primeira relacionada ao paradigma racionalista, consolidada pelas áreas de conhecimento vinculadas a pesquisa operacional tradicional; e a segunda relacionada ao paradigma construtivista, onde são reconhecidos: a singularidade quanto ao contexto e seus atores; os limites de conhecimento do decisor; a entidade social; a participação com aprendizagem

30 BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho multicritério como apoio à gestão de empresas: aplicação em uma empresa de serviços. *Gestão & Produção*, v. 18, n. 3, p. 633-650, 2011.

31 GIFFHORN, E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S.R.; VIANNA, W.B. Aperfeiçoamento da gestão organizacional por meio da abordagem multicritério de apoio à decisão. *Revista Gestão Industrial*, v.5, n.4, 2009.

32 SKINNER, W. The productivity paradox. *Management Review*, v.75, n.9, p.41-45, 1986.

33 KEENEY, R.L. *Value-focused thinking: A path to creative decision making*. Cambridge: Havard University Press, 1992.

34 BANA E COSTA, C.A. Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão. *Pesquisa Operacional*, v.13, p.1-12, 1993.

35 LANDRY, M. A note on the concept of problem. *Organization Studies*, n.16, p.2315-2343, 1995.

36 ROY, C.A. *Multicriteria methodology for decision aiding*. Dordrecht: Klumer Academic Publishers, 1996.

37 Idem.

38 ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S.M. *Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.

39 ROY, C.A. *Multicriteria methodology for decision aiding*. Dordrecht: Klumer Academic Publishers, 1996.

recursiva; os princípios da mensuração; e a legitimidade e validação. Esta é a que nos interessa especialmente.

Em função disso, Ensslin et al.<sup>40</sup> destacam que à Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão foi incorporada o “C” de Construtivista, passando a ser designada de Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista. Após análise sistêmica do portfólio bibliográfico selecionado, de multiplicidade de propostas metodológicas existentes para apoio à decisão, Ensslin apresenta o seguinte quadro:

**Quadro 01.** Pressupostos que caracterizam as abordagens referentes à origem dos modelos de avaliação de desempenho. Rosa (2015)

#	ABORDAGEM	PRESSUPOSTOS
1	Normativista	Existência de um decisor racional e universal. Análise relacionada diretamente às propriedades do objeto. Seleção de modelos teóricos pré-existentes. Busca de soluções ótimas para o modelo.
2	Descritivistas	Existência de um decisor racional e universal. Busca entender as decisões bem sucedidas do passado. Considera comportamento passado do decisor. Descreve como o sistema de sucesso se comporta (estabelece correlações). Replica padrão de comportamento para outros contextos
3	Prescritivistas	Decisor possuir valores e preferências. Incorpora sistema de valores do decisor no modelo de avaliação de desempenho. Procura coerência entre o discurso do decisor e o modelo de avaliação de desempenho. Foco na geração de conhecimento no facilitador
4	Construtivistas	Decisor possui valores e preferências. Incorpora sistemas de valores do decisor no modelo de avaliação de desempenho. Incoerências entre discurso do decisor e modelo de avaliação de desempenho são percebidas como oportunidades de geração de conhecimento. Foco na geração de conhecimento no decisor. Reconhecimento da entidade social

Com o reconhecimento e as devidas delimitações das 04 abordagens que caracterizam a origem dos modelos de avaliação de desempenho, avança-se em direção a identificação das consequências destas abordagens sobre a forma de decidir.

40 ENSSLIN, L., GIFFHORN, E., ENSSLIN, S.R., PETRI, S.M., VIANNA, W.A. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista. *Pesquisa Operacional*, v.30, n.1, p.125-152, 2010.

Para tanto, utilizou-se o estudo publicado por Bortoluzzi et al.<sup>41</sup> que analisa tais consequências sob 05 aspectos: a participação do decisor na construção do modelo; quem legitima o modelo construído; a quem o modelo se propõem ajudar; o tipo de decisão a que se propõem favorecer; e o papel do facilitador neste contexto.

Para Ensslin et al.<sup>42</sup> os modelos de avaliação de desempenho quando analisados sob o aspecto da participação do decisor em sua construção, demonstram que em abordagens classificadas como normativistas e descritivistas tal participação pode ser considerada como pouca ou nenhuma. No entanto, em abordagens classificadas como prescritivistas e construtivistas a participação do decisor é total, uma vez que o modelo a ser construído deverá conter os aspectos considerados pelo decisor como importantes, necessitando serem monitorados e aperfeiçoados.

Quando analisados sob o aspecto da legitimação do modelo de avaliação de desempenho construído, observa que nas abordagens normativistas e descritivistas a legitimação é externa ao contexto onde as decisões são tomadas. Por sua vez, em abordagens prescritivistas e construtivistas a legitimação é procedida diretamente pelo decisor.

Quando analisados sob o aspecto de a quem o modelo se propõe ajudar, observa que nas abordagens normativistas e descritivistas o modelo de avaliação de desempenho caracteriza-se como genérico, podendo ser utilizado por todos os decisores de contextos similares. Já as abordagens prescritivistas e construtivistas consideram que o modelo representa a percepção, valores e preferências do decisor, logo é recomendado somente para o decisor que o construiu.

Quando analisados sob o aspecto para qual tipo de decisão se propõem favorecer, observa que nas abordagens normativistas e descritivistas caracterizam-se como de tomada de decisão, enquanto as abordagens prescritivistas e construtivistas caracterizam-se como de apoio a decisão. Esta que nos interessa.

Por fim, quando analisados sob o aspecto da função desempenhada pelo facilitador, observa que nas abordagens normativistas busca-se encontrar o modelo apropriado e para este modelo uma solução ótima, isto é, aquela que todos os decisores devem utilizar. Nas abordagens descritivistas busca-se descrever a forma mais aproximada possível como os decisores decidem e, a partir daí, selecionar e usar as práticas de sucesso. Nas abordagens prescritivistas o facilitador busca escutar o decisor e orientar seu discurso para eliminar incoerências, bem como, a aprender como o decisor estabelece sua percepção quanto ao problema ao mesmo tempo em que legitima

41 BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho multicritério como apoio à gestão de empresas: aplicação em uma empresa de serviços. *Gestão & Produção*, v. 18, n. 3, p. 633-650. 2011.

42 ENSSLIN, L., GIFFHORN, E., ENSSLIN, S.R., PETRI, S.M., VIANNA, W.A. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista. *Pesquisa Operacional*, v.30, n.1, p.125-152, 2010.

com o decisor o modelo construído. Nas abordagens construtivistas o facilitador dialoga com o decisor e por meio de processos estruturados buscando expandir o entendimento do decisor quanto ao contexto e a como suas relações sociais afetam seu sistema de valor, enquanto modela a evolução do conhecimento do decisor e este continuamente o legitima.

A metodologia MCDA-C é composta de 03 fases, a saber: (i) fase de estruturação; (ii) fase de avaliação; e (iii) fase de recomendações. Vide figura abaixo:

Fluxo de atividades da Metodologia MCDA-C



Fonte: Ensslin et al. (2001).

Este quadro apresenta as etapas do fluxo de atividades da metodologia de modo a se visualizar com maior facilidade, os quais passa-se a descrever cada passo abaixo:

## A - FASE DE ESTRUTURAÇÃO DA MCDA-C

A fase de estruturação da MCDA-C integra as seguintes etapas: (i) abordagem “soft” para a estruturação; (ii) família de pontos de vista; e (iii) construção dos descritores.

### A.1 - Abordagem soft para a estruturação

A etapa de abordagem “soft” para estruturação constitui-se na contextualização quanto ao ambiente, seus atores e quanto ao problema (objeto do estudo). O processo inicia-se com a descrição macro do contexto que se deseja apoiar a construção do modelo de avaliação. Para tanto, Ensslin et al.<sup>43</sup>, recomendam que sejam destacadas,

43 ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S.M. *Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.

dentre outros, sua razão de ser (propósitos); sua força de trabalho e meios de trabalho; suas entradas; suas saídas; e sua importância para o ambiente externo, principais atividades e principais desafios.

Busca-se, ainda, identificar os atores que participam do processo decisório, classificando-os em; (i) decisores, profissionais que ao final do processo decisório respondem pelo sucesso ou fracasso decorrente de escolhas realizadas; (ii) intervenientes, profissionais que mesmo não detendo autoridade para tomar decisões, possuem credibilidade para influenciar os processos decisórios; (iii) agidos, indivíduos que não participam do processo decisório, no entanto, sofre as consequências decorrentes das decisões tomadas; e (iv) facilitadores, profissionais responsáveis pela estruturação das atividades consultivas ou de avaliação de desempenho.

A partir do conhecimento gerado com estas análises é construído um rótulo que melhor defina o problema. Como produto final desta etapa, deve ser construído um sumário conterá as seguintes informações: (i) o problema; (ii) qual a importância do problema; (iii) o objetivo do trabalho; (iv) o que se propõem para alcançar o objetivo e resolver o problema; e (v) o que espera alcançar ao final do trabalho.

## A.2 - Família de pontos de vistas

Esta etapa – família de pontos de vistas - tem como objetivo auxiliar o decisor a explicitar a família de objetivos estratégicos (dimensões) do contexto que segundo sua percepção devem ser tidos em conta quando da avaliação de desempenho, sendo representada pela 164 execução das seguintes atividades: (i) identificar os Elementos Primários de Avaliação (EPAs); (ii) construir os conceitos; (iii) construir a estrutura hierárquica de valor; e (iv) testar a estrutura hierárquica de valor quanto à necessidade e suficiência conforme Ensslin et al.<sup>44</sup>

Nesta etapa o facilitador fará a elucidação dos objetivos do decisor para o contexto específico. Importante destacar que, para fins desta pesquisa, o contexto é uma representação de como o decisor percebe e interpreta seu ambiente decisório. Através de um processo semiestruturado de entrevistas procurarse-á identificar informações relacionadas com as preocupações e aos valores do decisor quanto ao contexto em estudo.

Estas informações são denominadas de Elementos Primários de Avaliação - EPAs<sup>45</sup>. Pretende-se uma adaptação desta etapa à confecção de sentenças, nesta etapa ter-se-ia que permanecer com um magistrado e observá-lo como decide, quais etapas utilizar, quais são suas fontes e procedimentos para decidir.

44 ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S.M. *Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.

45 BANA E COSTA, C.A., ENSSLIN, L., CORREA, E.C., VASNICK, J.C. Decision support system in action: integrated application in a multicriteria decision aid process. *European Journal of Operational Research*, v.113, n.2, p.3150335, 1999.

Por fim, encerrando esta etapa busca-se testar a família de ponto de vista quanto à necessidade e suficiência, para tanto, recomenda-se que a partir da estrutura hierárquica de valor procure: (i) alocar os conceitos abaixo do objetivo do nível hierárquico inferior que lhe corresponder; (ii) se algum objetivo ficar se conceitos sua permanência deve ser revisada pelo decisor; (iii) se algum conceito ficar sem objetivo indica que novos objetivos devem ser incorporados.

### A.3 - Construção de descritores

Tendo como objetivo construir escalas ordinais que permitirão medir o desempenho das propriedades do contexto que operacionalizam os objetivos estratégicos, esta etapa é constituída pelas seguintes atividades: (i) construção dos mapas cognitivos; (ii) identificação dos cluster e subclusters; (iii) construção da árvore de valor com os pontos de vistas elementares (PVEs); (iv) construção dos descritores; definição dos níveis de referências; e (v) identificação do perfil de desempenho (status quo).

Quando da identificação das famílias de pontos de vistas foram explicitados os objetivos estratégicos do decisor quanto ao contexto em análise. Tomando cada área de preocupação de forma isolada passa-se a construir a hierarquia de conceitos em direção aos fins e em direção aos meios, por meio de suas relações de influência e com o emprego da ferramenta denominada mapa de relações meios-fins, igualmente conhecidos como mapas cognitivos conforme EDEN<sup>46</sup>.

Para Ensslin et al.<sup>47</sup>, um mapa cognitivo é uma representação gráfica de uma representação mental construída a partir de uma representação discursiva formulada pelo decisor sobre um objeto específico.

Em seguida, analisando os conceitos hierarquizados nos mapas, aqueles que expressem preocupações similares passam a ser agrupados em clusters e dentro deles, havendo preocupações que necessitem ser tratadas de forma diferenciada, em subclusters conforme ENSSLIN et al.<sup>48</sup>

Com esta ação passa-se a definição da Estrutura Hierárquica de Valor conforme KEENEY<sup>49</sup>, composta por Pontos de Vista Fundamentais(PVF), Pontos de Vista Elementares (PVE) e Subpontos de Vista Elementares (SubPVE).

Esta estrutura arborescente decorre do mapa de relações meios-fins e reflete a transição para um modelo multicritério<sup>50</sup>. Com a definição da Estrutura Hierárquica

46 EDEN, C.; ACKERMANN, F. (2013). Problem structuring: on the nature of, and reaching agreement about, goals. *EURO Journal on Decision Processes*, 1(1-2), p. 7-28.

47 ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S.M. *Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.

48 Idem.

49 KEENEY, R.L. *Value-focused thinking: A path to creative decision making*. Cambridge: Havard University Press, 1992.

50 BANA e COSTA, C.A. *Structuration, Construction et Exploitation d'un Modèle Multicritère d'Aide à la Décision*. Tese de Doutorado, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 1992

de Valor torna-se possível construir os descritores, destinados a medir, ordinalmente, o desempenho do ponto de vista ao qual está associado, conforme ENSSLIN e LACERDA<sup>51</sup>, descrevendo “em forma exaustiva, homogênea e não ambígua, os possíveis impactos de suas ações potenciais” DUTRA<sup>52</sup>. Na sequência, são definidos dois níveis de impacto, igualmente denominados de níveis de ancoragem, descritos na MCDA-C como nível BOM e nível NEUTRO conforme Enssilin<sup>53</sup>.

A representação visual apresentada na figura 4 evidencia que o perfil local de desempenho de um determina critério mensurado por um descritor o coloca em 03 níveis específicos, a saber: (i) desempenho à nível de excelência; (ii) desempenho à nível competitivo; e (iii) desempenho à nível de sobrevivência ou comprometedor.

Com os descritores construídos e identificados seu perfil de desempenho individual avança-se para a integração de cada um dos pontos de impacto dos descritores que mensuram o contexto avaliado. Assim a linha que representa o Status Quo é denominada de “Perfil de Desempenho do Status Quo” e representa o diagnóstico da situação atual.

## B - FASE DE AVALIAÇÃO DA MCDA-C

A fase de avaliação da MCDA-C integra as seguintes etapas: (i) análise de independência; (ii) transformação dos descritores em funções de valor; (iii) determinação das taxas de substituição; e (iv) diagnóstico da situação atual (*status quo*).

### B.1 Análise de independência

Objetivando avançar na construção do conhecimento quanto a um problema, as escalas dos descritores qualitativos construídos ao final da fase de estruturação necessitam serem transformados em escalas cardinais e, a partir desta ação, permitir suas integrações. Segundo Bortoluzzi<sup>54</sup>, a metodologia MCDA-C utiliza modelos compensatórios para integrar suas partes constituintes e gerar um modelo global. Os modelos MCDA-C compensatórias requerem que suas taxas de compensação sejam constantes.

Para que as taxas de compensação sejam constantes, os critérios devem ser preferencialmente independentes. Nesta etapa, ocorre da análise da independência dos

51 ENSSLIN, L., ENSSLIN, S.R., LACERDA, R.T.O., TASCA, J.E. *ProKnow-C, Knowledge Development Process - Constructivist. Process.* Brasil, 2010.

52 DUTRA, A.; ENSSLIN, S.R.; ENSSLIN, L.; LIMA, M.V.A. A incorporação da dimensão integrativa nos processos de avaliação do desempenho organizacional: um estudo de caso. *Revista Contemporânea de Contabilidade.* UFSC: Florianópolis, ano 06, v.1, n.11, p.85, jan/jun., 2009.

53 Idem.

54 BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho multicritério como apoio à gestão de empresas: aplicação em uma empresa de serviços. *Gestão & Produção*, v. 18, n. 3, p. 633-650, 2011.

descritores ordinais e cardinais, denominadas de Independência Preferencial Ordinal – IPO e Independência Preferencial Cardinal – IPC conforme Ensslin<sup>55</sup>

### C - Construção das funções de valor e taxas de compensação

A fase de avaliação da MCDA-C tem como objetivo ajudar a compreender a diferença de atratividade entre os níveis de um indicador de desempenho, assim como quanto uma redução de desempenho em um determinado indicador necessita ser aumentada em outro para ser compensado. Para o atendimento deste objetivo busca-se: (i) transformar escalas ordinais em cardinais (construção das funções de valor); (ii) construir taxas de compensação; e (iii) definir a equação do modelo global.

A transformação das escalas ordinais em escalas cardinais inicia-se com a incorporação de mais informações ao processo, por meio da atribuição de funções de valor para cada descritor. Tais informações, funções de valor, estão diretamente associadas à percepção de valor preferencial do decisor, representando numericamente a atratividade de uma determinada ação tomada ou desejada por um decisor<sup>56</sup>.

Esta atividade exige que para cada descritor seja atribuído uma pontuação para os níveis de referências previamente ancorados. Desta forma, é atribuído 100 pontos ao nível definido como BOM e 0 pontos ao nível definido como NEUTRO, conforme Zancopé<sup>57</sup>. Utilizando o software MACBETH-SCORES, por meio de uma matriz de julgamento semântico e comparações par a par entre as ações potenciais, as escalas ordinais são transformadas em cardinais<sup>58</sup>. Neste ponto da metodologia, segundo Ensslin e Lacerda<sup>59</sup>, o decisor é perguntado pelo facilitador sobre a diferença de atratividade entre os níveis da escala, obtendo como respostas as seguintes categorias semânticas (Ck): C0 = não existe diferença de atratividade; C1 = a diferença de atratividade é muito fraca; C2 = a diferença de atratividade é fraca; C3 = a diferença de atratividade é moderada; C4 = a diferença de atratividade é forte; C5 = a diferença de atratividade é muito forte; C6 = a diferença de atratividade é extrema.

As respostas dos questionamentos decorrentes da comparação par a par entre as ações potenciais são inseridas na matriz de julgamento 170 semântica no software

55 ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S.M. *Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.

56 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*, v. 34, n.31, p. 7631-655, 2010.

57 ZAMCOPÉ, C.F.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S.R.; DUTRA, A. Modelo para avaliar o desempenho de Operadores logísticos - um estudo de caso na indústria têxtil. *Gestão & Produção*, São Carlos, v.17, n. 4, p. 1-13, 2010.

58 BANA e COSTA, C.A.; VANSNICK, J.C. Uma Nova Abordagem ao Problema de Construção de uma Função de Valor Cardinal: MACBETH. *Investigação Operacional*, v. 15, junho, pp. 15-35, 1995.

59 ENSSLIN, L., ENSSLIN, S.R., LACERDA, R.T.O., TASCA, J.E. *ProKnow-C, Knowledge Development Process - Constructivist. Process*. Brasil, 2010.

MACBETH-SCORES que gera a escala cardinal daquele descritor. A atividade subsequente a transformação das escalas ordinais em cardinais é a construção de taxas de compensação. Segundo Ensslin et al.<sup>60</sup>, as taxas de compensação de um modelo multicritério de avaliação expressam, segundo o julgamento do decisor a perda de desempenho que uma ação potencial deve sofrer em um critério para compensar o ganho de desempenho em outro. Nas abordagens compensatórias, a determinação das constantes de escala são realizadas com base na preferência do decisor quanto a diferença de atratividade da agregação de valor propiciada pela passagem do nível de referência inferior para o superior.

Para suas atribuições, utiliza-se inicialmente o método *swingweights*, conforme KEENEY<sup>61</sup>, onde os critérios são ordenados por meio de uma comparação par a par em uma matriz de ordenação. Após a ordenação dos critérios, as taxas de substituição que melhor expressavam o julgamento dos decisores são identificadas no software MACBETH-SCORES, utilizando uma matriz de semântica.

Uma vez realizados todos os julgamentos de diferenças de atratividade para todos os PVF é necessário integrá-los para construir sua operacionalização, está ação dar-se com a utilização da seguinte equação matemática de agregação aditiva: Onde: “V(a)” é o valor da pontuação global (de atratividade) de “A”; “A” é o conjunto de todas as possíveis ações; “a” é uma ação real ou potencial específica e que se deseja mensurar seu desempenho; “W<sub>j</sub>” é a taxa de compensação para o critério “j” que permite a transformação de uma unidade de valor parcial referente a cada “PVF<sub>j</sub>” nas unidades de valor global, para os intervalos BOM e NEUTRO estabelecidos; “(V<sub>PFVj(a)</sub>)” é o indicador de impacto que contém a pontuação local (atratividade) da ação “a” no “PVF<sub>j</sub>” para “j” = 1,2,..., “m”. “m” é o número de pontos de vista considerados.

Com o conhecimento construído até esta etapa é possível visualizar numérica e graficamente o perfil do impacto das alternativas, também denominado de perfil da situação atual e das consequências das ações que possam promover o aperfeiçoamento. Para fins deste artigo, pretende-se que a metodologia MCDA-C seja aplicada até este ponto, utilizando-se sua lógica de estruturação e valor global de desempenho para a construção do modelo conceitual de análise de sentenças judiciais não só quantitativamente, mas também qualitativamente de modo a se adotar metodologia de intervenção, através de modelo matemático includente das subjetividades próprias do processo decisório, preferências pessoais do julgador e contexto. Além deste método seguem parâmetros associados.

60 ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S.M. *Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.

61 KEENEY, R.L. *Value-focused thinking: A path to creative decision making*. Cambridge: Harvard University Press, 1992.

## 5 Dos testes: Parâmetros de pesquisa e algoritmo baseado em MCDAC

Para melhor identificação dos parâmetros de pesquisa e seus resultados parciais, adota-se como método de exposição sua ilustração em quadros sinóticos. No quadro abaixo identifica-se os parâmetros eleitos em associação a MCDAC:

**Quadro sinótico 1. Parâmetros de Pesquisa**

Parâmetros	Descrição
O que foi solicitado:	Teste do algoritmo estruturado (ilustrado no item 4.1 adiante) com base no MCDA-C associado a <i>machine learning</i> , a partir dos parâmetros ora descritos para saber do seu alcance em replicar e manter a estabilidade das decisões judiciais.
Objetiva-se:	Que o sistema seja capaz de escrever autonomamente a partir da entrada ( <i>input</i> ) do relatório da sentença, a parte de fundamentos e dispositiva da sentença( <i>output</i> ), respeitando-se os precedentes (auto-precedente), ou seja, mantendo a estabilidade da decisão em face do relatório escrito pelo magistrado, em relação a suas próprias decisões pretéritas, nos termos do art. 926 do CPC.
Quem?	Com a parceria entre a empresa NEOWAY Solutions Ltda e os autores, foi possível aliar a competência técnico-jurídico-informacional adequada.
Origem dos dados	Foram selecionadas 3542 sentenças de guarda. O segundo autor é magistrado, e a origem destas sentenças foi banco de dados de sentenças de guarda de sua lavra, nos 07 anos (2004 a 2011) que atuou junto à Vara da Infância e da Juventude da Comarca de Joinville, Santa Catarina, Brasil. A informação é aberta. Destas foram identificadas 8 espécies de guarda.
Delimitação do escopo de análise/ amostragem:	A partir do algoritmo adiante descrito, iniciaram-se os testes com as categorias que constam da legislação aplicável, ou seja, guarda como modalidade de colocação em família substituta do Estatuto da criança e do adolescente, ECA. Destas 08 espécies de guarda foram identificadas no Banco de Dados, por razões de menor complexidade, optou-se por avaliar a modalidade de assunção de guarda voluntária durante viagem ao exterior dos genitores. Reduziu-se ao universo de 150 sentenças.
Estabilidades dos elementos textuais	Teste de estabilidade entre uma sentença e outra, quanto a média aritmética das palavras contidas nas sentenças analisadas; Estabilidade quanto às categorias centrais de cada sentença; Estabilidade quanto as frases de cada sentença; Estabilidade quanto aos parágrafos de cada sentença; Estabilidade quanto a satisfação subjetiva do magistrado pela ordem dos parágrafos;
Quando os testes foram realizados?	De Janeiro à Maio /2019.
Onde?	Os testes foram realizados na sede da empresa Neoway e no TJSC, remotamente e presencialmente.

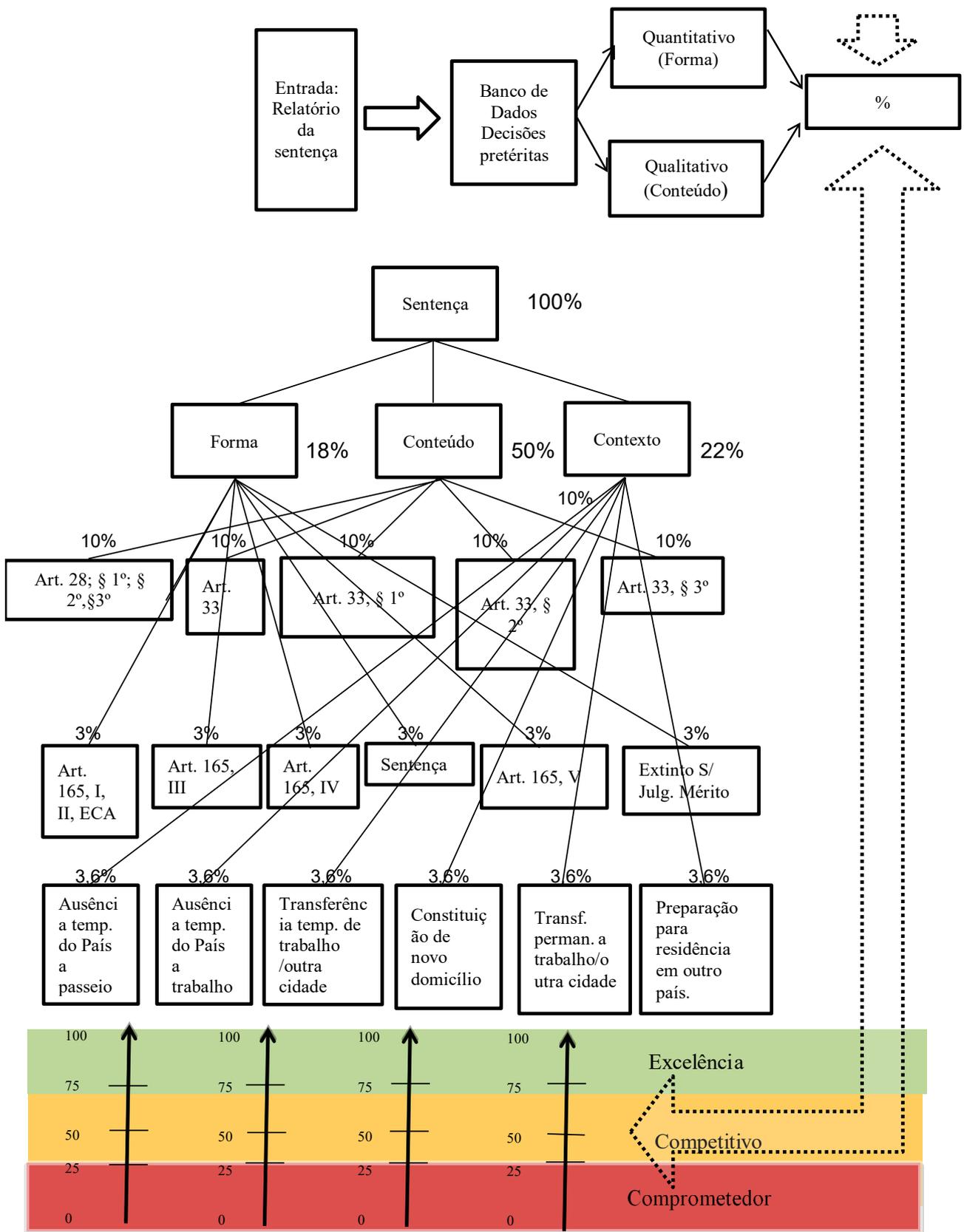
O tema foi a colocação em família substituta, modalidade de guarda. Ao se trabalhar *machine learning* em associação com a metodologia MCDAC, por tentativas e erros, o sistema vai gradativamente aprendendo e agregando novas categorias, argumentos, ponderações, valorações entre outros do magistrado. Ainda que o tema possa parecer singelo sob a ótica do Direito, não o é em termos de programação, que alcança por tentativa e erro até as minudências de cada sentença<sup>62</sup>. Ao mesmo tempo, o magistrado deve colaborar ativamente na calibragem indicando quando o sistema erra e quando este acerta, quais categorias devem ser acrescentadas e quais devem ser retiradas e o valor/peso de cada uma delas.

### **5.1 Representação visual do ponto de partida do algoritmo, antes das análises do banco de dados das 150 sentenças**

---

62 Ademais aquilo que vem sendo chamado de “estabilidade” da sentença judicial deve sobreviver não só ao teste da diferença, mas a estabilidade na semelhança das sentenças (im)procedentes. As sentenças (im)procedentes são/devem ser coerentes entre si? De que modo? Esta resposta deve ser obtida antes de parametrizar os testes com a diferença procedência/improcedência. Neste artigo, apresenta-se o primeiro passo, a coerência por semelhança.

Origem do Banco de dados: Processos de 1º Grau (mesmo magistrado)



Fonte: Autores.

## 5.2 Resultados parciais dos testes

Abaixo no modelo de quadro sinótico, apresenta-se pela ordem: o número de tentativas, desempenho do algoritmo, indicação de se o julgador se deu por satisfeito com a calibragem do sistema e se foi possível a distinção entre as sentenças feitas pelo magistrado e as confeccionadas pela máquina. Já o resultado das estabilidades por palavras, frases, parágrafos e ordem de parágrafos, serão apresentados no próximo item 4.3.

**Quadro sinótico 3.** Resultados preliminares dos testes

Número de tentativas:	Após 1.308 tentativas, no dia 19 de Maio, às 20:46 horas, o magistrado redigiu o relatório, o sistema redigiu o fundamento e dispositivo, entendendo o decisor (julgador) não serem mais necessárias calibrações.
Desempenho do algoritmo:	Das sentenças submetidas, o sistema identificou e incorporou ao algoritmo todas as fundamentações, divididas entre categorias centrais selecionadas pelo algoritmo, frases, parágrafos e ordem dos parágrafos. Levantando-se as semelhanças e as diferenças. Estabeleceu correlações entre informações contidas no relatório (argumentos, fatos, provas) e repetição de fundamentos e da parte dispositiva das sentenças. Quando a sequência de parágrafos deve necessariamente ou não se repetir, mediante “calibragem” do magistrado a partir de sua própria subjetividade.
O magistrado se deu por satisfeito? Assinaria a decisão como se fosse por ele redigida?	Sim.
Foi possível distinguir as sentenças feitas pelo sistema das redigidas pelo magistrado?	Não. Misturando-se as sentenças feitas pelo magistrado com as feitas pela máquina, já não foi possível distingui-las, ainda que não fossem rigorosamente iguais.

## 5.3 Resultados de estabilidade

Apresenta-se nos gráficos a seguir o resultado dos testes quanto as estabilidades repetitivas pela média aritmética de palavras, frases, parágrafos e ordem necessária dos parágrafos. No gráfico abaixo, no intervalo de tempo de sete anos, a amostragem reflete a quantidade de palavras nas sentenças, das mais antigas para as mais recentes, esta média não tem variações tão significativas, que em geral, refletem a exclusão ou atualização da transcrição de jurisprudências citadas na decisão.

**Gráfico 1.** Estabilidade quanto a média aritmética das palavras utilizadas nas sentenças analisadas

Já no gráfico abaixo apresenta-se categorias (expressões) centrais à compreensão da decisão. Através da MCDAC a variação de palavras entre uma decisão e outra é apresentada ao magistrado, uma a uma, e este selecionou as categorias centrais à compreensão, que merecem colocação destacada a compor o banco de dados para mineração entre forma, conteúdo e contexto. São aqui denominadas de “categorias algorítmicas”, ou seja, aquelas selecionadas pelo magistrado para servirem de referência na otimização do sistema. O gráfico mostra que a decisão se baseia em 39 expressões centrais que se repetem em todas as decisões, e há 12 categorias que são importantes em termos de conteúdo e sentido, no entanto são únicas e não se repetem no universo das sentenças analisadas:

**Gráfico 2.** Estabilidade quanto às categorias centrais extraídas das sentenças

No gráfico abaixo, a avaliação foi feita por frases e suas repetições nas sentenças analisadas. Frases com diferentes palavras podem ou não ter o mesmo sentido, sua identificação e valoração se deu com a supervisão do magistrado.

**Gráfico 3.** Estabilidade por frases utilizadas nas sentenças

Na mesma lógica, o teste agora foi sobre a estabilidade em termos de repetição dos parágrafos e quando estes apesar de diferentes quanto às palavras que contém, possuem, entretanto, o mesmo sentido e quais utilizam palavras diversas e não tem o mesmo sentido. Os parágrafos ímpares são aqueles que são únicos nas sentenças analisadas.

**Gráfico 4.** Estabilidade de parágrafos utilizados nas sentenças

Neste último gráfico, analisou-se quando a ordem ou encadeamento entre os parágrafos deve ser necessária e quando basta que os parágrafos estejam presentes na decisão, não importando um necessário encadeamento com os demais, a partir da avaliação subjetiva de quem decide, o julgador.

**Gráfico 5.** Estabilidade de satisfação subjetiva da ordem dos parágrafos nas sentenças por parte do julgador

Interessa pontuar que o magistrado não decide com base em replicações com 100% de acurácia, com diferenças maiores quando se aumenta o intervalo de tempo entre uma decisão e outra. Há uma margem em que a “bricolagem” das frases e parágrafos é aceitável, ainda que não seja exatamente “a mesma”. A ordem em que as fontes do direito e argumentos são apresentados, não necessariamente influenciam o resultado em diferentes combinações. Impõe-se como parâmetro definitivo, a preferência do julgador de se redigir em determinada ordem.

## 6 Conclusão

Os testes autorizam afirmar que a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (software MACBETH-SCORES), associada com a ferramenta *machine learning* é adequada a reunir CI e Direito, através de hipóteses válidas em ambas as ciências simultaneamente. É possível replicar sentenças desta forma e oferecer sistema de apoio à manutenção da estabilidade das decisões ao magistrado.

Segundo, é possível afirmar que este método tem potencial para suplantiar os desafios metodológico-jurídico-algorítmicos apontados na introdução. Especificamente para fins deste artigo, a subjetividade do programador e do magistrado não são empecilhos na medida em que alimentam a metodologia de mais informações e esta, através da infinitas tentativas e erros, aprende com a ajuda e calibragem de quem decide, até que este se dê por satisfeito e não possa distinguir uma sentença sua, da realizada pela máquina. Subjetividades são preservadas.

Por outro lado, os resultados dos testes empíricos demonstraram que a hipótese está mal formulada. O magistrado não decide através de acurácia em face de precedentes, nos termos da CI, não deveria este ser o referencial. Raciocinar em termos de acurácia parte de pressuposto inadequado em face dos testes. Decisões favoráveis se dão mesmo quando a acurácia é inferior a 50% no que toca os fundamentos da sentença (Gráfico 4), em que pese, a estabilidade da amostragem se dar em 100% no que tange a parte dispositiva da sentença (no que toca a procedência do pedido).

Por outro lado, variações maiores entre as sentenças, ou a utilização de argumentos que não se repetiram não impediram que o resultado da decisão fosse exatamente o mesmo, pela procedência do pedido das partes.

O ideal de acurácia é substituído pela satisfação e confiança do decisor (magistrado). A vagueza e polissemia da linguagem enriquecem o *algoritmo*. Outro paradigma se apresenta, não se trata de superar obstáculo da subjetividade, a partir da MCDA-C esta não tem conotação negativa, mas é partícipe da otimização do sistema.

## Referencias

- BANA E COSTA, C. A.; DE CORTE, J.-M.; VANSNICK, J.-C. MACBETH. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 11, 2, p. 359-387, 2012.
- BANA E COSTA, C.A. Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão. *Pesquisa Operacional*, v. 13, p. 1-12, 1993.
- BANDEIRA, D. L.; BECKER, J. L.; ROCHA, A. K. Sistemática multicritério para priorização de embarques marítimos. *RAM*, São Paulo, v. 11, n. 6, dez., p. 128, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-69712010000600007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712010000600007&lng=pt&nrm=iso).
- BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho multicritério como apoio à gestão de empresas: aplicação em uma empresa de serviços. *Gestão & Produção*, v. 18, n. 3, p. 633-650, 2011.
- COSTA, F.; RISICATO, L.; TORRES, C. Metodologia Multicritério na avaliação de custos na segurança do trabalho. *Sistemas & Gestão*, v. 1, p. 104-115, 2006.
- COSTA, J.; DUARTE, K. Escolha da ferramenta adequada para o desenvolvimento de painéis de indicadores em uma empresa de seguros: uma abordagem multicritério. *Sistemas & Gestão*, v. 5, p. 32-49, 2010.
- ENSSLIN, L.; GIFFHORN, E.; ENSSLIN, S.R.; PETRI, S.M.; VIANNA, W.A. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão – construtivista. *Pesquisa Operacional*, v. 30, n. 1, p. 125-152, 2010.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER, G.; NORONHA, S.M. *Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Florianópolis: Insular, 2001.
- GARTNER, I. R.; ROCHA, C. H.; GRANEMANN, S. R. Modelagem multicriterial aplicada a problemas de regulação em áreas portuárias privatizadas. *Revista Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 16, n. 4, ago., p. 497, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-6552012000400002&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-6552012000400002&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 12 dez. 2018.
- GIFFHORN, E.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S.R.; VIANNA, W.B. Aperfeiçoamento da gestão organizacional por meio da abordagem multicritério de apoio à decisão. *Revista Gestão Industrial*, v.5, n.4, 2009.
- Justiça em números*, do CNJ, edição 2017, ano-base 2016, p. 182. Disponível em: <http://www.cnj.jus.br/files/conteudo/arquivo/2017/12/b60a659e5d5cb79337945c1dd137496c.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- KEENEY, R.L. *Value-focused thinking: A path to creative decision making*. Cambridge: Harvard University Press, 1992.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. p. 88.
- LANDRY, M. A note on the concept of problem. *Organization Studies*, n. 16, p. 2315-2343, 1995.

ROSA, Isaiás Otacílio da; *Modelo conceitual para o gerenciamento de riscos à segurança de instalações portuárias: uma abordagem construtivista*. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. UFSC, 2015.

ROY, C.A. *Multicriteria methodology for decision aiding*. Dordrecht: Klumer Academic Publishers, 1996.

SENADO Site, disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/496296>. Acesso em: 02 dez. 2018.

SKINNER, W. The productivity paradox. *Management Review*, v. 75, n. 9, p. 41-45, 1986.