

O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FORMULAÇÃO DA ESTRATÉGIA ORGANIZACIONAL – UM ESTUDO DE APLICAÇÃO DA COMPUTAÇÃO COGNITIVA EM EMPRESAS

Klaus Ottomar Fuchs¹
Luis André Wernecke Fumagalli²

INTRODUÇÃO

O processo de tomada de decisão e elaboração de um planejamento estratégico que se adequa às realidades do mercado são atividades que, cada vez mais, exigem cuidados e processos ágeis. Além da concorrência cada vez mais preparada, o mercado globalizado trouxe variáveis complexas que afetam direta ou indiretamente o funcionamento da maioria das empresas. A Inteligência Artificial (IA) é uma área que pode trazer grandes mudanças no campo do planejamento estratégico e auxiliar no processo de tomada de decisões com o uso de um grande volume de informações e interações entre as mais diversas variáveis micro ou macro econômicas.

O objetivo geral desta pesquisa é definir as possibilidades atuais do uso da IA na formulação de estratégias organizacionais. Os objetivos específicos são:

- Estabelecer a validade da utilização de redes neurais em complemento com lógica *fuzzy* como um modelo adequado para o aperfeiçoamento do modelo de pensamento humano.
- Demonstrar logicamente como as metodologias podem servir como base de transição dos dados subjetivos em dados objetivos.
- Identificar a possibilidade de traduzir a missão, visão e valores da organização em modelos que possam ser validados e utilizados na elaboração do planejamento estratégico com a utilização de IA.

¹ Aluno do 8º período do curso de Administração pela FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2015-2016). *E-mail*: klaus@klausfuchs.com.br

² Doutor em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Professor da FAE Centro Universitário. *E-mail*: luis.fumagalli@fae.edu

- Identificar a possibilidade de, com os resultados obtidos, avaliar e alterar, quando houver necessidade, as diretrizes operacionais para aumentar sua consistência.

A presente pesquisa tem caráter exploratório, pois se trata de um delineamento do campo de trabalho e mapeamento das manifestações do objeto de estudo, assim, busca-se o levantamento das informações relacionadas ao tema analisado (SEVERINO, 2007). A utilização de registros e pesquisas disponíveis para validar as propostas desta pesquisa, assim como documentos relevantes ao tema, indicam a natureza das fontes.

Os módulos de processamento apresentados não apresentam a sua complexidade de implementação. O modelo proposto busca criar mecanismos que seriam úteis para que os gestores pudessem tomar decisões estratégicas de forma facilitada, com uma quantidade de dados utilizada muito superior ao que seria possível ser analisada, com projeções baseadas em modelos estatísticos e previsões de diversas fontes.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A simulação de processos econômicos pode ser realizada por meio de agentes computacionais que interagem de acordo com modelos regrados pelo comportamento do modelo e variáveis que interagem com este. Por meio de modelos ajustados é possível prever comportamentos e movimentos econômicos, mas para isso, especialistas das áreas analisadas devem ser envolvidos para que as previsões sejam analisadas, conforme afirmam Derojeda et al. (2013):

A inteligência artificial pode fornecer inteligência de negócios inesperada para as organizações, aumentar o conhecimento sobre os seus clientes e melhorar a interação com o cliente com a empresa, e em alguns casos até mesmo substituir departamentos inteiros como inteligente, máquinas de aprendizagem executar tarefas até agora estritamente reservada para os seres humanos.

De acordo com Lee et al. (2012), os gerentes devem ter ao seu alcance uma quantidade de informações disponíveis para a tomada de decisões que possam ser traduzidas de forma a aperfeiçoar a gestão empresarial. Portanto, a necessidade de se processar quantidades de informações cada vez maiores e em um espaço de tempo cada vez mais curto torna necessária a utilização de ferramentas para este fim.

Kutílek (2007) afirma que uma rede neural treinada é capaz de realizar uma análise de dados externos e, de acordo com estes dados, determinar variáveis de saída com valores correspondentes. Primeiramente, o treino desta rede deve ser feita com dados obtidos por meio de especialistas e da própria organização; o número de camadas ou neurônios necessários variam conforme a complexidade dos dados.

Obitko (2004) afirma que uma grande vantagem das redes neurais é sua habilidade de aprendizado baseado em padrões. Assim, após o treinamento, as redes neurais são capazes de representar e refletir comportamentos não lineares e seus papéis no treinamento.

Em complemento ao uso de redes neurais, Savetpanuvong e Tanlamai (2008) sugerem utilizar as saídas como entradas, assim a rede é capaz de aprender e ajustar os pesos das variáveis por meio de comparações dos desvios das previsões dos resultados reais.

O resultado da aplicação dos conceitos estabelecidos visa a sua utilização na formulação da estratégia empresarial. Os mapas estratégicos desenvolvidos por Kaplan e Norton em 2004 são capazes de prover um modelo visual capaz de comunicar aos *stakeholders* como a missão, a visão e os valores determinam as estratégias empresariais. O *Balanced Scorecard* (BSC) trabalha com quatro perspectivas: Aprendizado e Crescimento, Processos Internos do Negócio, Cliente e Financeiro. Por meio dessas perspectivas são definidas metas e indicadores dentro do ambiente analisado, demonstrando como a organização cria valores e demonstra causas e efeitos dos componentes estratégicos (SAVETPANUVONG; TANLAMAI, 2008).

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem caráter exploratório com sua base fundamentada em fontes bibliográficas e documentais. Para a representação gráfica dos modelos propostos, o uso de mapas cognitivos pode revelar relacionamentos entre conceitos e possibilidades, dessa forma, os elementos identificados podem ter suas interações demonstradas (VERGARA, 2008). A autora trata de algumas características importantes que são obtidas por meio do uso de mapas cognitivos, como a facilitação de visualização dos conceitos identificados e da interpretação dos dados obtidos.

Os dados utilizados como base de processamento são tanto quantitativos quanto qualitativos, o que pode gerar distorções do ponto de vista computacional, portanto, o tratamento dos dados qualitativos deve ser realizado de forma lógica e objetiva. Godoi et al. (2006) tratam da forma de utilização de dados qualitativos e indicam que esta perspectiva é influenciada pelas transformações da linguagem, assim, ao ocupar-se das formas simbólicas, a visão qualitativa passa a interessar-se não pela sua gramática ou estrutura interna, mas pelo seu caráter comunicativo.

Considerando o caráter exploratório da pesquisa, deve-se delimitar o campo e as variáveis envolvidas. Dessa forma, é importante salientar que o tema proposto pode ser complementado com pesquisas direcionadas, principalmente relacionadas à elaboração dos algoritmos utilizados pelas IAs.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das grandes barreiras encontradas até o momento no desenvolvimento de novas IAs foi superado (BEST, 2011). Com os avanços neste campo, a ideia de converter dados inseridos em formatos como visão, missão e valores para informações que possam ser utilizadas em um modelo de IA como o proposto, tornam-se válidos.

Para todas as entradas disponibilizadas, a IA deve ser capaz de identificar as necessidades de informação, identificar e interpretar o fluxo de dados em linguagem humana, analisar informações relacionadas e avaliar as alternativas.

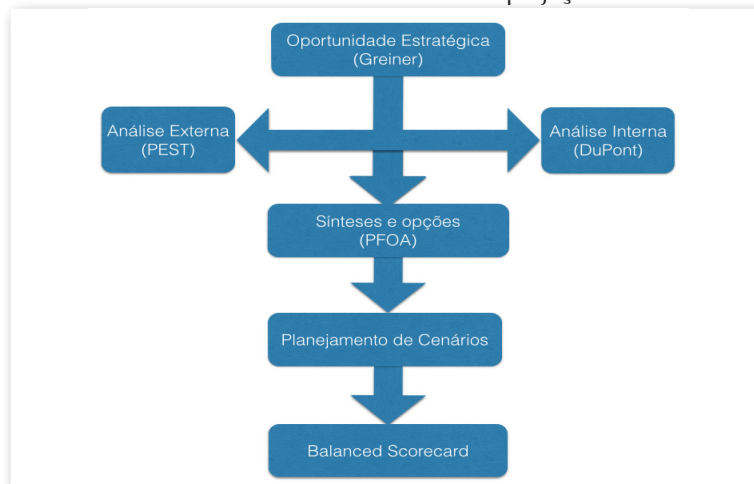
A partir de um conjunto de entradas, espera-se que a IA ao fim de cada bloco seja capaz de disponibilizar um conjunto de alternativas com indicação dos respectivos pesos para determinar um novo conjunto de entradas para o próximo bloco assim como o *feedback* para identificar desvios nos resultados encontrados.

Em praticamente todos os blocos de análise haveria a necessidade de um filtro que, neste caso, utilizaria a lógica *fuzzy* para determinar a relevância de cada item. Para aumentar o grau de eficácia dos resultados obtidos, pode-se imaginar ainda um filtro ao fim do fluxo.

A utilização de dados de especialistas é outro ponto que se busca utilizar neste projeto, em que novamente a dificuldade não é o acesso às informações, mas a validação de forma quantitativa da assertividade dos especialistas para que suas previsões tenham peso maior no processamento de identificação de padrões.

O modelo utilizado atende aos princípios do planejamento estratégico para determinar um pilar capaz de estabelecer os objetivos a partir da visão, missão e valores determinados. Dessa forma, a utilização da inteligência operacional para a elaboração de um *Balance Scorecard* tornaria as metas e métricas utilizadas próximas da realidade e mutáveis de forma a responder as mudanças, cada vez mais rápidas, do mercado.

FIGURA 1 – Métodos de análise das variáveis e projeções dos resultados



FONTE: Os autores (2016)

Os módulos de processamento mostrados não apresentam a sua complexidade de implementação. O modelo proposto busca criar mecanismos que seriam úteis para que os gestores pudessem tomar decisões estratégicas de forma facilitada, com uma quantidade de dados utilizada muito superior ao que seria possível ser analisada, com projeções baseadas em modelos estatísticos e previsões de diversas fontes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As possibilidades imaginadas quanto ao uso de inteligências artificiais nas mais diversas tarefas indicam o potencial existente nestas tecnologias. O aprendizado das máquinas pode fazer com que os desafios encontrados na transição do modelo de pensamento humano para linguagem de máquina possam ser superados e a adaptação constante possa levar a um refinamento do processamento das informações.

A utilização de recursos como os apresentados teriam um poder de processamento muito superior às capacidades humanas. A superioridade dos computadores na resolução de problemas matemáticos ou jogos que envolvam elementos lógicos foi demonstrado diversas vezes, porém, em alguns desses momentos, as técnicas utilizadas eram rudimentares em comparação às novas metodologias. O uso de força bruta, ou seja, da elaboração de árvores de decisão extremamente complexas que indicariam todos os possíveis resultados e todos os caminhos necessários respectivamente.

As IAs utilizam esta capacidade de processamento de forma elaborada para simular um modelo superior em relação a outros elementos não matemáticos, o pensamento humano. Assim, sua arquitetura insere técnicas de aprendizado que simulem a forma como o cérebro humano opera. Apesar dos constantes avanços na capacidade dos computadores, a IA depende de algoritmos complexos e adaptáveis. As pesquisas têm apresentado resultados otimistas em relação à aplicação das inteligências artificiais para compreensão de elementos visuais e verbais, o que aproxima o momento em que tarefas complexas possam ser realizadas com eficiência crescente.

O formato proposto trabalha com blocos independentes para que a compreensão do modelo seja facilitada e que a implementação de cada módulo possa ser executada em diferentes momentos. O modelo, como um todo, exigiria a criação de formas de integração entre os módulos.

Sugere-se que novas pesquisas sejam baseadas em cada um dos blocos apresentados, preferencialmente na ordem indicada, e as metodologias utilizadas possam ser adaptadas conforme as necessidades encontradas.

REFERÊNCIAS

- ASSEN, M. V.; VAN DEN BERG, G.; PIETERSMA, P. **Modelos de gestão**: os 60 modelos que todo gestor deve conhecer. 2. ed. São Paulo: Pearson, [c2010].
- BEST, J. IBM Watson: the inside story of how the Jeopardy-winning supercomputer was born, and what it wants to do next. **Tech Republic**. Disponível em: <<http://www.techrepublic.com/article/ibm-watson-the-inside-story-of-how-the-jeopardy-winning-supercomputer-was-born-and-what-it-wants-to-do-next>>. Acesso em: 24 abr. 2016.
- DAS, T. L. Intelligent techniques in decision making: a survey. **Indian Journal of Science and Technology**, New Delhi, v. 9, n. 12, p. 1-6, 2016.
- DERVOJEDA, K. et al. Big Data: artificial intelligence. **Business Innovation Observatory**, European Union, Sept. 2013. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/13411/attachments/2/translations/en/renditions/native>>. Acesso em: 25 ago. 2016.
- GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELO, R.; SILVA, A. B. da (Org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**: paradigmas, estratégias, métodos. São Paulo: Saraiva, 2006.
- KUTÍLEK, P. Using artificial intelligence for the support of strategic management. **Cybernetic letters**, p. 1-23, 2007. Disponível em: <<http://www.cybletter.com/index.php?id=45>>. Acesso em: 25 ago. 2016.
- LEE, W.; SHIH, B.; CHEN, C. A hybrid artificial intelligence sales-forecasting system in the convenience store industry. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**, v. 22, p. 188-196, May/June. 2012. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hfm.20272/abstract>>. Acesso em: 25 ago. 2016.
- OBITKO, M. **Prediction by Neural Networks**. 2004. Disponível em <<http://neuron.felk.cvut.cz/courseware/data/chapter/36nan060/s23.html>>. Acesso em: 11 fev. 2016.
- ROBINSON, S. et al. Knowledge-based improvement: simulation and artificial intelligence for identifying and improving human decision-making in an operations system. **Journal of the Operational Research Society**, Oxford, 2005.
- SAVETPANUVONG, P.; TANLAMAI, U. Modeling strategy with strategic neuron. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF INNOVATION AND TECHNOLOGY, 4., 2008, Bangkok. **Anais...** Bangkok, 2008.
- SEVERINO, A. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.
- VERGARA, S. **Métodos de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.