

O CONCEITO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL USADO NO MERCADO DE SOFTWARES, NA EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA E NA LITERATURA CIENTÍFICA

Diogo Martins Gonçalves de Moraes¹

Victor Inácio de Oliveira²

Alex Paubel Junger³

Júlio Francisco Blumetti Facó⁴

Recebido em: março/2020

Publicado em: agosto/2020

RESUMO

O presente estudo tem o objetivo de confrontar o conceito de Inteligência Artificial adotado pelo mercado, instituições de ensino de educação tecnológica e literatura científica, fazendo emergir um conceito único, a partir de suas convergências e divergências. Para tanto, foram envolvidos representantes do mercado, da academia e da literatura científica, representados por empresários desenvolvedores de sistemas de computação que declaram comercializar sistemas de Inteligência Artificial, professores universitários que lecionam Inteligência Artificial nas instituições educacionais e por fim, artigos científicos que tratam da Inteligência Artificial na literatura. Por meio de uma análise bibliométrica e entrevistas com empresários e professores universitários, o estudo apresentou similaridades e dissimilaridades acerca do conceito empregado por esses três universos distintos, concluindo ser possível obter uma definição que considerasse as três vertentes abordadas, e que é apresentada nesse artigo.

PALAVRAS-CHAVE: inteligência artificial, conceituação, reconhecimento de padrões, associação de dados, tomada de decisão

THE CONCEPT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE USED IN THE SOFTWARE MARKET, TECHNOLOGICAL EDUCATION AND SCIENTIFIC LITERATURE

ABSTRACT

The present study aims to confront the concept of Artificial Intelligence adopted by the market, universities and scientific literature, giving rise to a unique concept, from its convergences and divergences. To this end, representatives of the market, academia and scientific literature were involved, represented by entrepreneurs who develop computer systems who declare to

¹ Faculdade de Tecnologia Termomecanica e Universidade Federal do ABC. E-mail: diogomgm@gmail.com

² Faculdade de Tecnologia Termomecanica. E-mail: pro14724@cefsa.edu.br

³ Faculdade de Tecnologia Termomecanica e Universidade Cruzeiro do Sul. E-mail: pro15846@cefsa.edu.br

⁴ Universidade Federal do ABC. E-mail: julio.faco@ufabc.edu.br

commercialize Artificial Intelligence systems, university professors who teach Artificial Intelligence in Brazilian educational institutions and, finally, scientific articles that deal with of Artificial Intelligence in the literature. Through a bibliometric analysis and interviews with businessmen and university professors, the study showed similarities and dissimilarities about the concept employed by these three distinct universes, concluding that it is possible to obtain a definition that considers the three aspects covered, and which is presented in this article.

KEYWORDS: artificial intelligence, conceptualization, pattern recognition, data association, decision making

INTRODUÇÃO

As pesquisas que envolvem o termo Inteligência Artificial se relacionam com as mais diversas áreas do conhecimento científico, como ética, economia, direito, medicina, ciências e tecnologia.

Além disso, é um assunto que está diretamente ou indiretamente ligado às empresas que oferecem serviços digitais, em setores que são apelidados com o uso do sufixo *tech*, como por exemplo, *Fintech*, *Agriotech*, *Legaltech*, *Healthtech*, *Edtech*, etc.

Desta maneira, ampliar a discussão acerca do conceito de Inteligência Artificial se faz necessário, visto que seu uso se tornou recorrente nos ambientes acadêmicos e empresariais.

Existem na literatura muitos estudos realizados nessa direção, como a comparação realizada entre o conceito real e popular, por Damaceno e Vasconcelos (2018), os desafios da inteligência artificial em matéria da responsabilidade civil, por Tepedino e Silva (2019), ou também a discussão ética sobre o uso indiscriminado da inteligência Artificial, realizado por Bernardi (2019).

No entanto, observa-se uma questão presente em grande parte desses estudos, e de primeira importância, que é a ausência de um consenso para o conceito de Inteligência Artificial. Essa única e simples situação acerca desse conceito justifica o estudo que será apresentado.

O presente estudo possui o objetivo de confrontar o conceito considerado pelo mercado, pela academia e àquele apresentado na literatura científica, fazendo emergir um conceito único acerca da Inteligência Artificial.

Desta forma, o estudo se propõe a apresentar as similaridades e dissimilaridades do conceito, quando comparadas as aplicações e usos do conceito de Inteligência artificial por esses três grupos diferentes.

Os personagens representantes do mercado, da academia e da literatura científica serão, respectivamente, os profissionais desenvolvedores de Inteligência Artificial para o mercado; pesquisadores e docentes que discutem a Inteligência Artificial nas instituições educacionais formadoras dos profissionais de desenvolvimento e por fim, os pesquisadores que discutem a Inteligência Artificial na literatura científica.

Para tanto, o trabalho estrutura-se da seguinte forma: introdução apresentando um breve histórico sobre o conceito de Inteligência Artificial e estudos que abordaram o conceito, o percurso metodológico da pesquisa, apresentação e análise dos principais resultados e, por fim, as conclusões do estudo.

REFERENCIAL TEÓRICO

O termo Inteligência Artificial é amplamente aceito e utilizado nos estudos científicos, no entanto não há um consenso sobre a sua definição, como pode ser visto nas diversas tentativas de defini-la no breve histórico apresentado a seguir.

O artigo “Computing Machinery and Intelligence” associou a computação com inteligência pela apresentação do conhecido Teste de Turing, publicado em 1950, pelo Matemático inglês Alan Turin (TURING, 1950).

Em 1956, o termo “Inteligência Artificial” foi cunhado pela primeira vez por John McCarthy (1927-2011) em Conferência realizada na Dartmouth College.

Para John McCarthy, Inteligência Artificial seria a ciência e engenharia de fazer máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes (MCCARTHY, 2007).

Para os autores do clássico livro “Artificial intelligence: a modern approach”, Russell e Norvig, há duas idéias fundamentais sobre inteligência: a capacidade de aprendizagem e a manifestação de “comportamento inteligente” (RUSSELL; NORVIG, 2020).

Nessa direção, Russel e Norvig (2020) descrevem quatro categorias de definições de inteligência artificial, relacionadas às ideias apresentadas, a saber: sistemas que agem como seres humanos, sistemas que pensam como seres humanos, sistemas que pensam racionalmente e sistemas que agem racionalmente.

Os sistemas que agem como seres humanos são caracterizados por aqueles sistemas que apresentam comportamento similar ao dos seres humanos. Nesse caso a máquina deve possuir algumas capacidades específicas para apresentar tal comportamento humano: processamento

de linguagem natural; representação de conhecimento; argumentação automatizada, e aprendizado de máquina, que permite adaptar-se a novas circunstâncias e extrapolar o conhecimento atual (RUSSELL; NORVIG, 2020).

Nessa mesma direção, os sistemas que pensam como seres humanos são caracterizados como sistemas que tentam simular a capacidade de pensar dos seres humanos.

Os sistemas que pensam racionalmente são aqueles baseadas em processos de argumentação irrefutável, enquanto os sistemas que agem racionalmente fazem uso de agentes, ou seja, programas com controle autônomo, capazes de perceber o ambiente e que se adaptarem a mudanças (RUSSELL; NORVIG, 2020).

PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo utilizou duas abordagens distintas para a comparação e análise das definições atribuídas à Inteligência Artificial pelo mercado, pela academia e pela literatura.

Para se compreender esta definição na literatura científica, realizou-se uma análise bibliométrica com os 82 trabalhos completos publicados em um dos eventos mais relevantes do Brasil, acerca da Inteligência Artificial, que é o Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional (ENIAC), realizado pela Sociedade Brasileira de Computação, no ano de 2018 (ENIAC, 2018).

A análise bibliométrica possibilita a observação do estado da ciência e tecnologia por meio de toda a produção científica registrada em um repositório de dados. É um método que permite situar um país em relação ao mundo, uma instituição em relação a um país, e cientistas individuais em relação às próprias comunidades científicas.

A bibliometria pode auxiliar na identificação de tendências de crescimento do conhecimento em determinada disciplina, dispersão e obsolescências de campos científicos, autores e instituições mais produtivos, e periódicos mais utilizados na divulgação de pesquisas em determinada área do conhecimento (SOARES *et al.*, 2016).

Nesse contexto, a análise bibliométrica permite compreender geograficamente qual a região com maior ênfase de estudos e pesquisas em uma determinada área, bem como, possibilita obter uma visão temporal das produções científico-acadêmicas em relação ao objeto de estudo que, no caso desse artigo, se trata da compreensão do conceito de Inteligência Artificial.

A bibliometria permite ainda, por meio de estatística, aferir quantidade de pesquisas relacionadas à temática, além de diagnosticar quais são as instituições que se destacam em relação à abordagem por esse artigo proposta, fato que a endossa como uma metodologia relevante ao alcance dos objetivos desse trabalho.

Para extrair o conceito usado pela academia realizou-se entrevistas com oito professores da disciplina de Inteligência Artificial em cursos de Ciência da Computação, Engenharia de Computação e Análise e Desenvolvimento de Sistemas de três instituições de ensino superior localizadas na grande São Paulo.

No caso do conceito usado no Mercado, realizou-se entrevista, também com oito profissionais de tecnologia da informação que atuam com o desenvolvimento e a comercialização de softwares que se autodenominam sistemas de inteligência artificial.

Tanto para os professores como para os desenvolvedores foram feitas duas perguntas:

1 - Como você define Inteligência Artificial?

2 - Atualmente, quais seriam as principais aplicações de Inteligência Artificial demandadas pelo mercado brasileiro?

Para cumprir com o rigor metodológico inerente à acadêmica, faz-se saber que as duas perguntas referenciadas como indagações dessa pesquisa são oriundas do referencial teórico e também a análise bibliométrica disponível nesse trabalho, visto que, a bibliometria também pondera e quantifica frequência de conceitos-chave em sua construção e, por meio desse aporte teórico-metodológico, foi permitido indagar professores e profissionais a luz da literatura que representa o Estado da Arte acerca da problemática em questão. Em sequência, os questionamentos foram feitos presencialmente, por e-mail e por whats-app, sendo a maior parte deles por esse último.

Tendo sido definida a sequência metodológica que considerou: referencial teórico, análise bibliométrica e estruturando as duas questões conforme explícito no parágrafo acima, foi definido que a análise das respostas teve como princípio a análise de conteúdo, para tanto, as respostas dos professores e profissionais (sujeitos dessa pesquisa) foram digitalizadas e sistematicamente digitadas num software denominado “Word Counter” que conta palavras-chave permitindo contabilizar suas frequências, permitindo assim, reduzir a subjetividade nas interpretações dos dados. Portanto, a partir da insistência léxica resultante desse software, foram concebidas as (6) seis categorias que obtiveram seu conteúdo analisados e titulados nesse trabalho como resultados da pesquisa.

Assim, os resultados dessa pesquisa trouxeram discernimento para essas questões, e permitiram que emergisse para um melhor entendimento do conceito, como será discutido na próxima seção deste artigo.

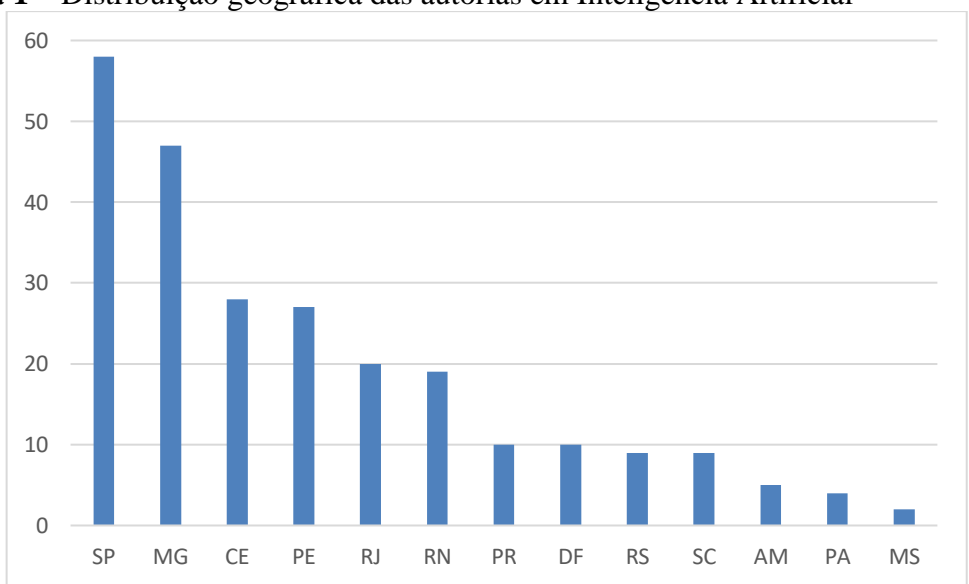
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta dos dados para a análise bibliométrica foi realizada em outubro de 2019, resultando em 82 artigos completos, apresentados e publicados no ENIAC, no ano de 2018, que foram criteriosamente analisados nesse estudo.

Dos 82 artigos analisados, constatou-se a impertinência de quatro deles para o propósito desse estudo. Desta maneira, foram considerados 78 artigos no estudo bibliométrico.

Os 78 artigos analisados na bibliometria tiveram um número médio de 3 autores por artigo, totalizando 248 autores oriundos principalmente dos estados de São Paulo - 58 autores (23%), Minas Gerais - 47 autores (19%), Ceará – 28 autores (11%), Pernambuco - 27 autores (11%) e Rio de Janeiro – 20 autores (8%). A Figura 1 apresenta a distribuição dos autores por estado.

Figura 1 – Distribuição geográfica das autorias em Inteligência Artificial

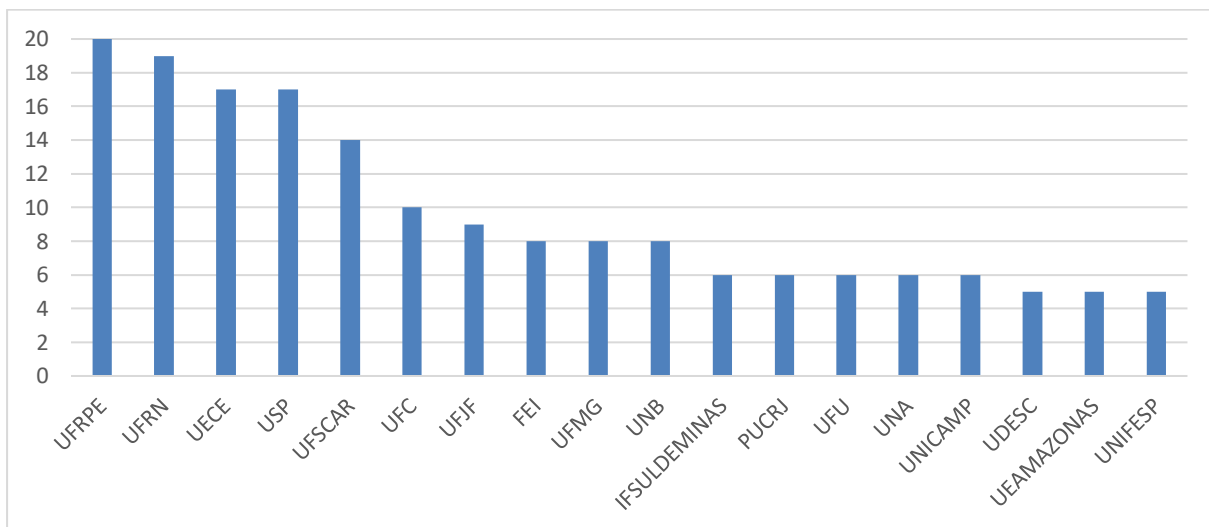


Fonte: Elaborado pelos autores.

Desta maneira, é possível observar que as regiões sudeste e nordeste possuem destaque no cenário nacional, quando se trata de produção científica relacionada à Inteligência Artificial.

Quando observadas as universidades de origem dos autores apontados no estudo bibliométrico, destacaram-se cinco universidades: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Estadual do Ceará (UECE), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal de São Carlos (UFScar). A Figura 2 apresenta a distribuição dos autores em relação à universidades de origem.

Figura 2 - Distribuição das autorias em Inteligência Artificial por universidade de origem



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se nesse estudo que as autorias são oriundas, em sua grande maioria, das instituições de ensino superior públicas, mesmo que se constate a presença de alguns autores de universidades privadas, como a FEI, PUC e UNA.

No que se refere ao conceito de Inteligência Artificial, observou-se que apenas 7 artigos definem IA com precisão, do total de 78 artigos analisados, mesmo que todos tratem de IA.

Praticamente todos os autores que definiram IA se apoiaram em outros autores, como a definição usada por Marino e Hruschka Junior (2018), que definem IA como a uma máquina capaz de sistematizar e automatizar tarefas "que requerem inteligência quando executadas por pessoas", citando Kurzweil (1990). Na mesma direção, o autor Evangelista (2018) define inteligência artificial como sendo a forma de aplicar o conhecimento humano em um computador, e menciona Liao (2005).

Houve também definições simples e bastante objetivas sobre IA, como o caso de Guimarães (2018), que associa a IA com uma representação da inteligência humana criada a partir de modelos artificiais de neurônios.

Nesse mesmo sentido, assevera Vargas (2018) que a inteligência artificial pode ser entendida como a capacidade de auxiliar indivíduos a tomar decisões, ou também Oliveira (2018), que define a inteligência artificial como elemento de vida artificial de um personagem.

Além das definições apresentadas com precisão, alguns autores não definiram exatamente, mas deixaram claro a concepção de IA no decorrer do artigo, como Affonso e Dias (2018), que tratam a IA como um conjunto de algoritmos capazes de aprender sozinhos e reconhecer padrões ou tomar melhores decisões, e citam o autor LeCun *et al.* (2015).

Outros autores, como Monteiro *et al* (2018), não usaram o termo IA, no entanto trouxeram o termo agente inteligente, definindo-o como uma entidade que observa o ambiente através de sensores, processa o conhecimento adquirido e atua em um ambiente usando atuadores, e associaram a definição aos autores Russell e Norvig (2020).

Da mesma maneira que foram evidenciadas as concepções acerca de IA na literatura científica, por meio da bibliometria, observou-se as definições de IA trazidas pelo mercado e pela academia, por meio das entrevistas com professores e profissionais de tecnologia de informação, que serão apresentadas a seguir.

Por meio das entrevistas, evidenciou-se alguns padrões de respostas para as questões levantadas acerca da Inteligência Artificial. O Quadro 1 apresenta os padrões de respostas.

Quadro 1 – Padrões de respostas nas entrevistas

Como você define Inteligência Artificial?	Atualmente, quais seriam as principais aplicações de Inteligência Artificial demandadas pelo mercado brasileiro?
Reprodução artificial de algum tipo de capacidade cognitiva humana	Aprendizagem de máquina
Algoritmos de tomada de decisão baseado em histórico	Reconhecimento de padrões
Algoritmos de auto reprogramação baseada em históricos	Serviços de atendimento

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando observada a distribuição dos respondentes em cada uma das categorias, constatou-se similaridade entre o mercado e a academia acerca das aplicações da Inteligência Artificial. A Tabela 1 apresenta os números sobre as aplicações.

Tabela 1 – Distribuição dos respondentes para as aplicações da Inteligência Artificial

Atualmente, quais seriam as principais aplicações de Inteligência Artificial demandadas pelo mercado brasileiro?	Academia	Mercado	Total
Aprendizagem de máquinas	5	2	7
Reconhecimento de padrões	2	2	4
Serviços de atendimento	0	3	3
Outros	1	1	2
Total	8	8	16

Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere ao conceito de Inteligência Artificial, também se constatou similaridade entre o mercado e a academia, com destaque para o conceito de Inteligência Artificial como a reprodução artificial de algum tipo de capacidade cognitiva. A Tabela 2 apresenta os números sobre o conceito.

Tabela 2 – Conceito de Inteligência Artificial

Como você define Inteligência Artificial?	Academia	Mercado	Total
Reprodução artificial de algum tipo de capacidade cognitiva humana	5	6	11
Algoritmo de tomada de decisão baseado em histórico	2	1	3
Algoritmos de auto reprogramação baseada em históricos	1	1	2
Total	8	8	16

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos resultados da análise bibliométrica e dos resultados das entrevistas, emergiu uma definição sobre a Inteligência Artificial, que poderia ser expressa por: Uma Inteligência Artificial é uma estrutura composta e articulada por softwares e eventualmente, hardwares, cuja finalidade é auxiliar os seres humanos na tomada de decisão com base na associação de dados históricos e no reconhecimento de padrões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da análise bibliométrica mostraram que os estados brasileiros de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Ceará e Pernambuco se destacam na produção de conhecimento acerca da Inteligência Artificial, com destaque para a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Estadual do Ceará (UECE), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal de São Carlos (UFScar).

Nas entrevistas com os professores de inteligência artificial e empresários que desenvolvem e comercializam softwares que se autodenominam sistemas de inteligência Artificial, constatou-se três padrões de respostas que convergem nos dois grupos de entrevistados: Reprodução artificial de algum tipo de capacidade cognitiva humana; Algoritmos de tomada de decisão baseado em histórico e Algoritmos de auto reprogramação baseada em históricos.

Com base nas definições trazidas pela análise bibliométrica e resultados das entrevistas realizadas com os professores de inteligência artificial, assim com as entrevistas realizadas com os empresários que comercializam tais sistemas, emergiu uma proposta para o conceito de Inteligência Artificial, que pode ser apresentado como: **Uma Inteligência Artificial é uma estrutura composta e articulada por softwares e eventualmente, hardwares, cuja finalidade é auxiliar os seres humanos na tomada de decisão com base na associação de dados históricos e no reconhecimento de padrões.**

O presente estudo se constitui como uma proposta preliminar e um passo firmado para se chegar à uma definição mais precisa de Inteligência Artificial, que foi elaborado a partir de uma amostra escolhida por conveniência, e por isso abre possibilidades para novos estudos, em outros contextos e outras localizações geográficas.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, Felipe; DIAS, Thiago Magela Rodrigues. Applying Recurrent Neural Networks with Long Short-Term Memory in Clustered Stocks. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais do XV Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, oct. 2018. p. 252-262.

BERNARDI, Mariana Rocha. **O uso indiscriminado da Inteligência Artificial**: uma discussão ética. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2019.

DAMACENO, Siuari Santos; VASCONCELOS, Rafael Oliveira. Inteligência Artificial: uma breve abordagem sobre seu conceito real e o conhecimento popular. **Cadernos de Graduação**, v. 5, n. 1, p. 11-16, 2018.

DE OLIVEIRA, Lucas Izumi; PITANGUI, Cristiano Grijó; ANDRADE, Alessandro Vivas; DE ASSIS, Luciana Pereira; DA SILVA, Cristiano Maciel. Improving Dynamic Scripting for Adaptive Game AI with a Tactic Replacement Algorithm. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais do XV Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, oct. 2018. p. 871-882.

ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018.

EVALGELISTA, Lucas Gabriel Coimbra; GUEDES, Elloá B. Computer-Aided Tuberculosis Detection from Chest X-Ray Images with Convolutional Neural Networks. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais do XV Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, oct. 2018. p. 518-527.

GUIMARÃES, Augusto Júnio; ARAÚJO, Vinicius Jonathan; BATISTA, Lucas de Oliveira; SOUZA, Paulo Vitor Campos; ARAÚJO, Vanessa; REZENDE, Thiago Silva. Using Fuzzy Neural Networks to Improve Prediction of Expert Systems for Detection of Breast Cancer. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais do XV Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, oct. 2018. p. 799-810.

KURZWEIL, R. **“The Age of Spiritual Machines”**. Massachusetts: The MIT Press, 1990.

LECUN, Y.; BENGIO, Y.; HINTON, G. Deep learning. **Nature**, n. 521, p. 436–444, 2015.

LIAO, S. H. Expert system methodologies and applications — a decade review from 1995 to 2004. **Expert systems with applications**, v. 1, n. 28, p. 93–103, 2005.

MCCARTHY, John. **What is Artificial Intelligence**. Stanford: Stanford University, 2007.

MARINO, Silvio C.; HRUSCHKA JUNIOR, Estevam R. Automatic Identification of Equivalence of Concepts in Different Languages for Never-Ending Learning. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais do XV Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, oct. 2018. p. 150-161.

MONTEIRO, Juarez; GRANADA, Roger; PINTO, Rafael C.; BARROS, Rodrigo C. Beating Bomberman with Artificial Intelligence. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais do XV Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, oct. 2018. p. 353-364.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence: a modern approach**. 4 Ed. Pearson Education Limited, 2020.

SOARES, P. B.; CARNEIRO, T. C. J.; CALMON, J. L.; CASTRO, L. O. da C. de O. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre tecnologia de construção e edificações na base de dados Web of Science. **Ambiente Construído**, v. 16, n. 1, p. 175-185, jan./mar. 2016.

TEPEDINO, Gustavo; SILVA, Rodrigo da Guia. Desafios da Inteligência Artificial em matéria de responsabilidade civil. **Revista Brasileira de Direito Civil**, v. 21, p. 61-86, 2019.

TURING, A.M. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v.59, p. 433-460, 1950.

VARGAS, Dalton L.; GRANATYR, Jones; KNOP, Jeferson; DE ALMEIDA, Cleber. Product Recommendation Using Classification Algorithms. In: ENCONTRO NACIONAL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPUTACIONAL (ENIAC), 15, 2018, São Paulo. **Anais do XV Encontro Nacional de Inteligência Artificial e Computacional**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, oct. 2018. p. 728-739.