



# **Análise da Inteligência Artificial Dentro dos Periódicos da CAPES em Engenharia de Produção**

**Andrei Novikoff Mithidieri**  
andrei.novi@yahoo.com  
UniFOA

**Lusilane Ramos Belizário**  
lu.ramoos@hotmail.com  
UniFOA

**Uenison da Cruz Silva**  
uenison\_1991@hotmail.com  
UniFOA

**Dr. Marcello Silva e Santos**  
marcellosanto@hotmail.com  
UniFOA

**Ma. Byanca Porto de Lima**  
byanca.lima@foa.org.br  
UniFOA

**Resumo:** O trabalho é sobre a tendência de racionalidade adotada em artigos considerados de alto estrato de qualis estipulados pela Coordenação de Avaliação de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e que abordam o tema inteligência artificial. Apesar de ser um tema importante para o engenheiro de produção pouco se tem publicado dentro desta área no Brasil. A qualidade das publicações merece a aderência de leitores sobre as ideias em vigor sobre a inteligência artificial - objeto de estudo do presente artigo. A pergunta de partida foi sobre quais são as aplicações conhecidas na literatura vigente sobre inteligência artificial na área da engenharia de produção? E, desta questão, verificar qual a tendência de racionalidade é empregada nos artigos de revistas QUALIS A1, A2, B1 e B2? O objetivo geral foi discutir a tendência de racionalidade do uso da inteligência artificial na engenharia em periódicos de extrato qualificado pela CAPES e suas contribuições para a engenharia de produção. O método de estudo foi de abordagem qualitativa, exploratório, com coleta de dados no banco de periódicos CAPES e com análise de conteúdo. Os resultados indicaram a tendência da racionalidade tecnicista na revista especializada internacional (A1) na engenharia e sinalizaram escassez de estudos voltados para o tema dentro da engenharia de produção. Tais dados denotam a importância de estudar um tema imperioso para a engenharia de produção que tem seu foco desenvolver, controlar e avaliar sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia.

**Palavras Chave:** Intel. Artificial - Eng. de produção - Tendências - Racionalidades -



## 1. INTRODUÇÃO

A inteligência artificial é um instrumento teórico-metodológico importante para as ciências da engenharia de produção e, conseqüentemente para os engenheiros que dela fazem sua profissão que tem como foco “desenvolver, controlar e avaliar sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia” (ABREPO, 2018). Portanto, conhecer sobre inteligência artificial, seus conceitos, teorias e métodos podem corroborar na compreensão e aplicação na engenharia de produção.

Para demonstrar um conhecimento, cabe ao profissional em formação garimpar na literatura de qualidade o que se tem pesquisado e desenvolvido sobre um determinado tema. Entre os diversos caminhos de se realizar esta tarefa o que se busca no presente estudo é primeiro identificar as linhas de pensamento sobre inteligência artificial e entender a racionalidade que os cientistas estão adotando em seus trabalhos. A perspectiva de uma racionalidade crítica e criativa voltada para o bem comum da humanidade é uma preocupação de adeptos a visão social e ecológica, pois são estas que dirigem as práticas. As técnicas, importantes, geralmente têm preocupação apenas econômica e com lucros.

As racionalidades ancoradas podem ser entendidas nas descrições de filósofos desde a antiguidade aos modernos (HABERMAS, 2004). Outros pesquisadores da área da engenharia (GROOVER, 2001; OLIVEIRA, 2010) sinalizaram as linhas de pensamento que corroboram no entendimento de como se constrói os conhecimentos na área das engenharias.

Neste sentido, os autores se debruçaram sobre o estudo da inteligência artificial (RUSSELL, NORVIG, 2013; SELLITTO, 2002), enquanto sistema importante para a engenharia de produção e a partir da identificação das linhas de pensamento e tipologias de racionalidades.

Ao ler sobre inteligência artificial observa-se que no Brasil ainda há poucos trabalhos de pesquisa que tratam o tema, especialmente em periódicos de estrato elevado de qualis, segundo critérios da Coordenação de Avaliação de Pessoal de Ensino Superior (CAPES). Portanto, a proposta temática além de inédita pode contribuir com a engenharia de produção.

O objetivo geral foi identificar as linhas de pensamento e discutir a tendência de racionalidade do uso da inteligência artificial na engenharia de produção em periódicos de extrato qualificado pela CAPES. Para alcançar foi necessário traçar estratégias delimitadas como: a) mapear os periódicos de extrato A1, A2, B1 que publicam artigos da engenharia de produção; b) Descrever as linhas de pensamento sobre a inteligência artificial nas engenharias; c) Identificar as formas de racionalidade dos autores e gerar categorias de análise e; d) Avaliar a tendência de racionalidade dos artigos sobre inteligência artificial na engenharia de produção.

O método de estudo se reporta à abordagem qualitativa, exploratória, com coleta de dados no banco de periódicos CAPES e com análise de conteúdo. Os dados tratados permitiram inferir sobre as aplicações conhecidas na literatura vigente em relação às linhas de pensamento sobre inteligência artificial na área da engenharia e na tendência de racionalidade nas produções científica.

Espera-se contribuir com os estudos sobre o tema e abrir caminhos para futuras pesquisas em outros momentos formativos, uma vez que se acredita ter sido válido o esforço em compreender a tendência de racionalidade usada nos artigos para gerar estudos. Portanto, pesquisar a inteligência dentro da literatura para discutir a sua tendência é uma contribuição para a engenharia de produção que entre muitos conhecimentos o da IA se fez importante e meritório.



## 2. DIMENSÃO TEÓRICA

A dimensão teórica tem a finalidade de dialogar com os teóricos sobre o objeto de estudos, suas delimitações e tendências. Assim, em nosso referencial delimita-se o estudo sobre três tópicos. A saber: Inteligência Artificial e Tendências de Racionalidades. O primeiro diz respeito ao entendimento do que seja a inteligência artificial, na literatura vigente e sua relação com a engenharia de produção. Finalmente, a tendência de racionalização sobre a temática.

Os textos trabalhados sofreram a análise mediada pela tabela de análise de textos acadêmico-científicos proposta por Novikoff (2010) – TABDN. Trata-se de um novo modo de fichamento de textos com duas tarefas. A primeira de escrever os elementos de um artigo científico e a segunda de analisar criticamente o artigo. (Anexo)

### 2.1. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Alan Turing, matemático responsável pela formalização do conceito de algoritmo e computação, desempenhou um papel importante na criação do computador, sendo pioneiro na Inteligência Artificial (IA). Mas foi em 1956 que teve o reconhecimento até então não alcançado como ciência, com o trabalho de Newell e Simon, Logic Theoristic, sobre o primeiro programa de IA.

Para Sellitto (2002, p.364) a IA “é um campo de conhecimentos que oferece modelos de apoio à decisão e ao controle com base em fatos reais e conhecimentos empíricos e teóricos, mesmo que apoiados em dados incompletos.”

Na engenharia a automação busca compreender e criar formas de gerenciamento de sistemas industriais que favoreça ao melhor desempenho das máquinas industriais e os processos análogos aos humanos. Para tal desempenho estudos focam no como desenvolver comportamentos e implica em como entender o pensamento.

Diferentes áreas de conhecimento como a filosofia, psicologia e neurociência estudam até hoje modos de comportamento e pensamentos que atualmente corroboram com a engenharia, especialmente na robótica e com a inteligência artificial.

Russell e Norvig (2013) ao estudar os conceitos da Inteligência Artificial, sugerem quatro linhas de pensamento para configuração teórica. A saber:

I. Sistemas que pensam como seres humanos a partir das ideias de Haugeland (1985) sobre o destaque dos novos e interessantes esforços para fazer os computadores pensarem e serem entendidos como máquinas com mentes literalmente, incluindo decisões, resoluções de problema e aprendizado.

II. Sistemas que atuam como seres humanos, como na proposta de Kurzweil (1990) ao delinear a inteligência artificial como a “arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.”

III. Sistemas que pensam racionalmente proposto por Charniak e Mcdermott, 1985) como “estudo das faculdades mentais pelo seu uso de modelos computacionais.”

IV. Sistemas que atuam racionalmente sob a compreensão de Poole e colaboradores (1998) que se debruçaram a inteligência computacional como sendo “o estudo do projeto de agentes inteligentes.”

Os pesquisadores ainda delinearão as relações entre as linhas, conforme quadro 1:



As linhas de pensamento	Processo de estudo e desenvolvimento			
	Pensa como humano (Envolve processo de pensamento e raciocínio)	Age como seres humanos (Envolve execução como o comportamento humano)	Pensa racionalmente (Medem o sucesso em termos de fidelidade ao desempenho humano)	Age racionalmente (Inteligência computacional e desempenho inteligente de artefatos)
I	X		X	
II		X		X
III	X		X	
IV		X		X

**Quadro 1:** Linhas de pensamento sobre Inteligência Artificial e seus processos de estudos, segundo Russell e Norvig (2013).

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Ao longo da história as diferentes linhas de pensamento a abordagem centrada nos seres humanos como máquina é criticada na abordagem centrada na racionalidade e vice-versa.

Para Russell e Norvig (2013) um sistema é racional quando ele é capaz de fazer “tudo certo”, com os dados que tem. Nesta abordagem a matemática e a engenharia são imprescindíveis. Já na máquina como resposta similar ao homem os cálculos devem ser mensurados via estudos experimentais.

A Inteligência Artificial, além de buscar compreender o pensamento humano tenta construir sistemas ou entidades inteligentes. O que leva a ampliar a discussão sobre o limite da humanidade frente à inteligência e abre espaço para um rol de temas polêmicos e interessantes por adentrar nas questões associadas ao processo de aprendizado e percepção.

Os inúmeros estudos sobre a inteligência artificial demonstram que ela passa a ser um promotor de tarefas específicas como jogos de xadrez, detecção de fraudes, tradução automática, reconhecimento de voz, veículos autônomos. O foco é sempre simular o raciocínio humano.

Neste sentido, Barbosa (2004) em sua tese intitulada “Mecanismo de adaptação baseado em redes neurais artificiais para sistemas hipermídia adaptativos” estudou sobre “interface adaptativa, redes neurais artificiais, sistemas hipermídia adaptativos, teoria das inteligências múltiplas” que objetivou adaptar a mídia para ofertar determinado conteúdo, conforme o perfil do usuário. Foi um ensaio de simular o raciocínio humano a partir da adaptabilidade que permite que sejam realizadas alterações explícitas por parte do usuário.

Além do uso de técnicas de IA, teorias cognitivas têm sido propostas em projetos de interface, como resultado de pesquisas na área da interação usuário- máquina (COSTA et al., 2001 apud BARBOSA, 2004, p. 2).



A inteligência artificial tem permitido, segundo Mata e colaboradores (2018,p.1573) “expandir nossas habilidades para resolver novas classes e escalas de problemas, pesquisa e inovação em quase todas as disciplinas científicas”.

Neste sentido os pesquisadores apontam que a inteligência artificial ganha espaço a cada dia em diferentes áreas do conhecimento, se expandindo e sendo realidade no dia-a-dia de cada cidadão.

Os diferentes aplicativos de inteligência artificial são visibilizados em assistentes pessoais virtuais usados por telefonia, sistemas bancários e agências de diferentes serviços. Os veículos inteligentes são exemplos do uso da inteligência artificial, bem como os sistemas de simulação de compra, empréstimos, os aparelhos celulares ou outros com reconhecimento de fala ou dispositivos domésticos inteligentes.

A inteligência artificial tem promovido alterações significativas no comportamento humano. São usados como recursos para facilitar as relações comerciais, educacionais e produtivas da humanidade. Dos serviços à diversão, a inteligência artificial é realidade a ser estudada e trabalhada em prol da melhoria da qualidade de vida.

Diante do exposto se pode entender a Inteligência Artificial como área da ciência da computação que se propõe a criar sistemas que simulem a capacidade humana de raciocinar semelhante dos seres humanos. Assim, uma máquina tem em seu sistema a inteligência artificial capaz de guardar, cruzar e relacionar dados mais rápido do que seres humanos. Trata-se de um instrumento teórico-metodológico importante para as ciências da engenharia de produção e, conseqüentemente para os engenheiros que dela fazem sua profissão. Cabe ao cientista e profissionais dela usar com racionalidade ao bem comum, pois são estas que dirigiram as práticas.

## 2.2. Tendências de Racionalidades

A racionalidade é entendida por diferentes áreas de conhecimento como a filosofia, psicologia, neurociências, administração, educação e engenharia, denotando sutis diferenças. Para superar tais distanciamentos apenas marca-se o que há de comum nos entendimentos – a qualidade de se compreender algo ou alguma coisa e capacidade para julgar a partir deste entendimento.

As formas de racionalidade desenvolvidas na formação do engenheiro sugerem, segundo Rebelato e colaboradores (2006) se tratar de uma perspectiva tecnicista. A questão que se levanta neste tópico é se as produções também seguem esta lógica tecnicista ou a superam, e, ainda quais são as tendências de racionalidade na literatura de estrato elevado na Engenharia de Produção, em relação ao pensar a inteligência artificial?

Sabe-se que as racionalidades foram estudadas por diferentes pensadores desde a filosofia às ciências, seja no campo da psicologia, administração, educação e engenharia. Interessa aqui destacar a compreensão dentro da engenharia, especificamente, de produção que está por ser feita. Assim, é apresentado neste tópico o seu entendimento para compreender como o pensamento da área de conhecimento tem adotado a descrição da inteligência artificial.

De acordo com Herbert Simon (1979), a racionalidade limitada é a que o ser humano tem enquanto capacidade cognitiva de percepção restrita da informação. Ela se faz presente quando o tempo para julgar ou tomar decisões diante de inúmeras dificuldades para acessar a



informação é exíguo. Portanto, trata-se da racionalidade com limitações e gera decisões não perfeitas, mas satisfatórias. Pesa sobre esta racionalidade escolhas econômicas e utilitaristas.

Ramos descreve a racionalidade substantiva (1983, 1989) no campo da administração embasada na discussão weberiana sobre a racionalidade de valor, bem como nas propostas de Polanyi e de Mannheim, como sendo a racionalidade contra a hegemonia da racionalidade funcional/utilitária e que permitiria o resgate de um comportamento moral no processo de julgamento do ser humano.

Mas é Habermas (2004) que nos elucidada o valor da racionalidade comunicativa em que a ação comunicativa pode esclarecer o processo de decisão de colaboração ou competição nas relações humanas e organizacionais. A proposta do filósofo é de que os discursos afetam a lógica da racionalidade puramente utilitária. A ação comunicativa difere da substantiva porque aquela tem o foco na lógica de uma ação individual.

De modo geral pode-se apreender que as formas de racionalidade apesar de diversificada, também podem ser entendidas como descrita no quadro 2.

Tipos De Racionalidades	Critérios
Racionalidade Tecnicista	Solução instrumental de problemas Uso de técnica e centrado na aplicação. Procedimentos racionais e metódicos. Engenheiro com lógica técnica. Uso de regras científicas. Foca nas habilidades cognitivas. Transmissão de informações. Não se prende a pressão da sociedade nem de emoções Predomínio do conteúdo sobre a prática. Acumulação de técnicas e métodos. Preocupação em atender interesses estatais e mercadológicos.
Racionalidade Substantiva	Atua na lógica da complexidade A atividade é modificada à luz de circunstâncias. Julgamento profissional. Conhecimento produzido na ação. Não separação do pensar e do fazer. Engenheiro com lógica técnica. Reflexão-na-ação. Complexidade, incerteza, instabilidade, excepcionalidade, conflito de valor.



Racionalidade limitada	<p>Atua de modo a adequar meios e fins para atingir os objetivos organizacionais.</p> <p>Visa à maximização de resultados para ter lucro, poder ou outros objetivos individuais.</p> <p>Pensamento hegemônico nas abordagens prescritivas do trabalho e nas fórmulas mágicas de tomada de decisões</p> <p>Engenheiro atua pra si sem pensar na sociedade</p>
Racionalidade crítica	<p>Racionalidade dialética.</p> <p>Considera o pano de fundo sócio-histórico.</p> <p>Atividade sócio/política.</p> <p>Problematizadora de seu propósito.</p> <p>Engenheiro como problematizador político.</p> <p>Transformação social</p> <p>Função social do engenheiro.</p> <p>Uso da crítica, da reflexão e da pesquisa.</p> <p>Perspectiva crítica emancipatória.</p>
Racionalidade comunicativa	<p>Uso de linguagem acessível a todos</p> <p>Centrada na intersubjetividade dos significados</p> <p>I.A. como linguagem</p> <p>A linguagem da I.A. é aberta e interativa</p>

**Quadro 2:** Tipos de racionalidades a partir da literatura em Simon, Polanyi, Mannheim e Habermas adaptado pelos autores Mithidieri, Belizário e Silva (2018).

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Para confrontar o conteúdo dos artigos com os tipos de racionalidade considera-se uma escala ascendente para justificar a categoria do artigo em algum tipo de racionalidade. Assim, para ser considerado de um tipo de racionalidade o artigo tem que, no mínimo, apresentar três dos critérios assinalados no quadro 1. E quanto maior o número de critérios encontrado no artigo, mais forte ele será dentro do tipo de racionalidade supracitado.



### 3. METODOLOGIA E VIABILIDADE

O método eleito para o desenvolvimento do artigo para se verificar a tendência da racionalidade na literatura vigente da Engenharia de produção foi a bibliometria, com base no desenvolvimento do estado do conhecimento.

Assim, o estudo de abordagem qualitativa (CRESWELL, 2007, NOVIKOFF, 2010), descreveu o estado do conhecimento sobre o tema, de modo a não intervir diretamente na realidade, mas apresenta dados suficientemente representados no robusto volume de trabalhos analisados (79 artigos).

A pesquisa bibliográfica, segundo Novikoff (2007, p.67).

É a pesquisa mais básica de todas e deve ser explorada nos cursos de graduação. Isto porque, mesmo que não seja a intenção principal do estudo, estará sempre presente como parte dos estudos e pesquisas que, geralmente, não podem prescindir de sustentação teórica ou outra forma de dar autoridade à investigação por meio da literatura disponível. Trata-se da utilização de material publicado de pesquisadores e institutos de pesquisa disponíveis. A resposta, solução, discussão do problema de pesquisa estão nas obras a serem consultadas. O pesquisador baseia seu estudo nas publicações que, preliminarmente, seleciona com base no seu objeto de investigação.

Novikoff (2006) assinala que para fazer uma pesquisa bibliográfica é preciso realizar amplo levantamento de fontes e mapeamento dos elementos que se pretende analisar. Aqui o que se apresenta sobre a inteligência artificial e a racionalidade usada para descrevê-la.

O levantamento e localização das fontes bibliográficas preferencialmente devem ser de fontes primárias contemporâneas (trabalhos originais com conhecimento original e publicado pela primeira vez pelos autores e Relatórios de pesquisa baseados em trabalho de campo de auxiliares).

Para mapear adequadamente os artigos é preciso ter um rol de elementos que se pretende retirar do texto. Daí usar Tabela de Análise de Textos Acadêmicos e Científicos das Dimensões propostas por Novikoff – TABDN (2010) (Anexo).

Para este estudo foi realizado o levantamento no banco de dados da de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), que foi lançado em 2001, como serviço de periódicos eletrônicos. No site foram encontrados 50 periódicos relacionados à Engenharia de Produção. É importante destacar que esse banco de dados tem reconhecimento no Brasil e no exterior.

Após a seleção dos periódicos foram selecionados os artigos nas revistas consideradas de maior estrato como A1, A2, B1 e B2. No site da CAPES. Em seguida os artigos foram tratados na TABDN.

A análise dos dados dos artigos foi feita mediante a interpretação pautada em Bardin (2011) ao se estabelecer as categorias de racionalidade descritas anteriormente (racionalidade técnica, substantiva, limitada, da ação comunicativa e crítica).





Para melhor entender qual racionalidade é adotada nos artigos os textos foram recortados e categorizados manualmente a partir de termos expressivos de cada racionalidade, conforma quadro 2.

A análise de conteúdo exigiu essa criação de categorias próprias do estudo sobre racionalidades, pois não existe um modelo pronto. Portanto, a análise do conteúdo levantado passou pela pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Na pré-análise foi organizado o material, de modo virtual, em pastas por palavras-chave; após foi confrontado as hipóteses previamente elaboradas, da seguinte forma:

A qualidade da produção de literatura no Brasil frente à inteligência artificial na Engenharia de Produção é centrada nos periódicos de extrato abaixo de A2.

A racionalidade empregada na literatura brasileira para descrever a inteligência artificial na engenharia de produção é majoritariamente tecnicista.

A racionalidade empregada na literatura brasileira para descrever a inteligência artificial na engenharia de produção é minoritariamente crítica e comunicativa.

A racionalidade empregada na literatura brasileira para descrever a inteligência artificial na engenharia de produção não é estratégica.

Na exploração do material foi possível criar tabelas e gráficos para ilustrar as interpretações.

O tratamento dos resultados, inferência e interpretação permitiu que os dados passassem por uma análise minuciosa, reflexiva e crítica, em que foram cruzados com os teóricos estudados e permitiram averiguar as hipóteses apresentadas.



#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que toda investigação científica deve ser iniciada a partir do levantamento de bases de indexação de produção de conhecimento científico pretendido, torna-se necessário descrever como foi realizada a busca do corpus para embasar o presente estudo. O estado do conhecimento é compreendido como um estudo quantitativo/qualitativo, descritivo da trajetória e distribuição da produção científica sobre um determinado objeto, estabelecendo relações contextuais com um conjunto de outras variáveis como, por exemplo, data de publicação, temas e periódicos, etc. (UNIVERSITAS, 2002).

As dificuldades para identificação da literatura estão no volume de revistas disponíveis nos bancos de indexação e no acesso. Há bancos em que se tem que pagar para o acesso e outras oferecem diversas fontes de informação gratuitas, como o da CAPES com mais de 38 mil periódicos.

Para o corte e melhor detalhamento do objeto de estudo foram feitos três cortes. O primeiro foi realizado pela área de conhecimento específica das engenharias. Observa-se que dos 38 mil periódicos da CAPES, 410 são destinados às engenharias.

Após a primeira fase de levantamento dos periódicos por área de conhecimento dentro das engenharias e de suas sub-áreas, buscaram-se nessas a “Engenharia de Produção”, com cerca de 50 periódicos até o dia 2 de maio de 2018. Cabe destacar que neste espaço as revistas de maior qualidade, ou seja, de estrato “A” são escritas em inglês, por ser esta a língua universal da ciência (VOLPATO, 2013).

Na sequência selecionaram-se revistas na plataforma sucupira com 3710 periódicos, e destes foram escolhidos inicialmente os periódicos com o radical “eng” para engenharia, tendo sido encontrados 224 periódicos. Depois buscou-se o radical “prod” para o termo produção e 15 periódicos foram encontrados. E, finalmente o radical “intel arti” para inteligência artificial e foram encontrados somente 5 periódicos. A distribuição por estrato qualis pode ser visualizado no quadro 3.

TÍTULO COM RADICAIS	ESTRATO			
	A1	A2	B1	B2
Eng	17	12	35	47
Eng Produção	0	1	4	0
Intel Arti	1	0	1	3
Total	18	13	40	50

**Quadro 3:** Distribuição de Periódicos CAPES das Engenharias

**Fonte:** Site da plataforma Sucupira/qualis.

Observa-se que dos 38000 periódicos da CAPES, somente 140 são das Engenharias, sendo 121 dentro de excelentes estratos.

Cabe esclarecer que outros periódicos, apesar de não terem em seu título o radical “Eng” podem acolher textos sobre as engenharias, como são as revistas de natureza interdisciplinar. No entanto, optou-se para não adentrar nesta seleção que exigiria muito mais tempo para sua seleção e como o tema é bem específico, a escolha foi por uma estratégia de seleção mais



direcionada às engenharias, especialmente as de atenção sobre a “inteligência artificial”, conforme descreve o quadro 4.

ISSN	Título	Estrato
0952-1976	Engineering Applications Of Artificial Intelligence	A1
0004-370204	Artificial Intelligence (General Ed.)	B1
0218-0014	International Journal Of Pattern Recognition And Artificial Intelligence	B2

**Quadro 4:** Revistas da Engenharia que tem em seu título a expressão “Inteligência Artificial”.

**Fonte:** Site da plataforma Sucupira/qualis.

Observa-se que apesar de poucos os periódicos de estrato elevado, em comparação ao próprio universo de revistas das engenharias, o qualis é elevado.

Neste sentido, afirma-se que as três revistas que acolhem os trabalhos e são de estrato elevado A1, B1 e B2 merecem atenção para o estudo. No entanto, os prazos para finalização do presente trabalho de conclusão de curso (TCC) nos levou a eleger somente a revista de estrato A1, com quatro volumes. A quantidade de trabalhos em cada um é, respectivamente, 17, 16, 26 e 20, totalizando 79 artigos. O período dessas publicações foi de março a junho de 2018. Cabe esclarecer que o último volume 72 vai até junho, mas alguns já estão disponibilizados para acesso. É importante, também, destacar que os volumes estudados oferecem resumos, mas é preciso pagar para ter o artigo na íntegra e em dólar. Então, foram usados apenas os resumos da revista disponível no site para acesso livre.

Após a coleta dos resumos, o estudo focou na análise das linhas de pensamentos sobre Inteligência Artificial proposto por Russell e Norvig (2013) e tendência de racionalidade dos resumos dos artigos e a análise de conteúdo foi realizada no programa Word, com uso da ferramenta “localização avançada”.

A tabela criada para análise teve seis colunas, sendo uma para identificação de autores, uma para tradução de todos os resumos e quatro para as linhas de pensamento.

Nesta tabela percorreram-se dois processos de mineração de termos em forma ora de radical ora de palavras. Inicialmente, foram garimpados os radicais de acordo com o indicativo de pertença em cada linha e em consonância com o conceito das linhas propostas por Russell e Norvig (2013) quadro 5:

RADICAIS	LINHAS DE PENSAMENTO			
	L1	L2	L3	L4
	MÁQUI	MÁQ	MODEL	AGENT
BIOL	EXPERIE	COMPUT	ARTEF	
APREND	EXPERIM	ESTAT	MAQU	
ENSI	SER HUM	CAL	EXPERIM	



	MENT	PESSOAS		COMP
--	------	---------	--	------

**Quadro 5:** Linhas de Pensamento segundo Russell e Norvig (2013)

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Em relação à análise sobre as linhas de pensamentos, a L3 se apresentou mais forte que as outras, conforme demonstra a tabela 1.

PERIÓDICOS/ LINHAS	L1	L2	L3	L4
	Computadores pensam e são entendidos como máquinas com mentes literalmente	Sistemas que atuam como seres humanos	Sistemas que pensam racionalmente modelos computacionais	Sistemas atuam na inteligência computacional agentes inteligentes
<b>VOL 69</b>	4	5	1	6
<b>VOL 70</b>	5	5	2	4
<b>VOL 71</b>	3	3	12	5
<b>VOL 72</b>	3	3	8	6
<b>Total</b>	15 (21%)	16 (22%)	23 (32%)	21(29%)

**Tabela 1:** Linhas de pensamento sobre inteligência artificial encontrados no periódico A1.

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Observa-se que a linha adotada com maior representatividade foi a L3 (32%), acenando para uma evolução do pensamento matemático e modelos computacionais para discutir a IA. Tal perspectiva infere na racionalidade exigida para o desenvolvimento de estudos no periódico de mais estrato qualis.

Vale destacar que na Engenharia de Produção, o tema sobre tendência de racionalidade ainda é escasso. Para analisar as diferentes tipologias de racionalidades tomaram-se os conceitos de racionalidade limitada de Herbert Simon, racionalidade substantiva de Ramos e racionalidade comunicativa de Jürgen Habermas. Acrescentam-se as racionalidades técnica dos estudos estruturalistas e crítica dos estudos socioculturais.

Em conformidade com a metodologia explicitada sobre os critérios de escolha de racionalidade para cada artigo, ou seja, mínimo de três para ser considerado dentro do tipo de racionalidade, após avaliação pareada e recontagens de indicadores se chegou à tabela 2.

Periódicos Ano 2018	Racionalidade Tecnista	Racionalidade Limitada	Racionalidade Substantiva	Racionalidade Crítica	Racionalidade Comunicativa
<b>VOL 69</b>	14	4	6	7	4

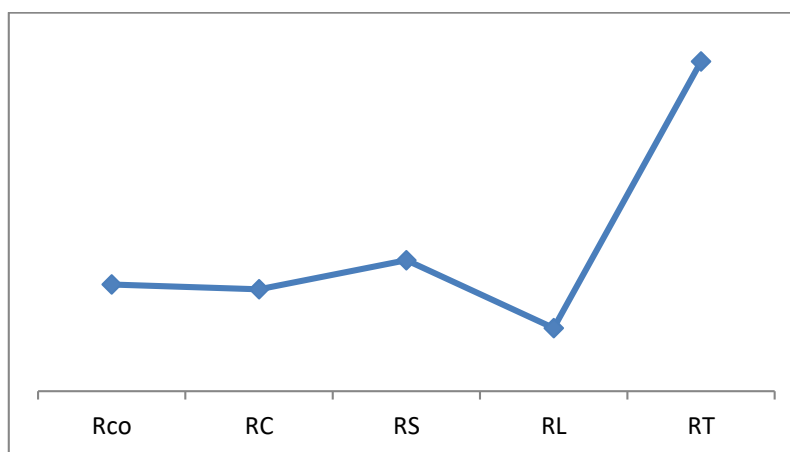


<b>VOL 70</b>	16	1	7	3	6
<b>VOL 71</b>	22	4	10	6	8
<b>VOL 72</b>	16	4	4	5	4
<b>Total</b>	68	13	27	21	22

**Tabela 2:** Racionalidades nos artigos da revista A1 Engineering Applications of Artificial Intelligence - EAAI (2018):

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Diante das análises realizadas é possível inferir sobre as linhas e racionalidade com o uso do gráfico 1.



**Gráfico 1:** Racionalidades nos artigos da revista A1 Engineering Applications of Artificial Intelligence - EAAI (2018)

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Observa-se a relação entre as linhas de pensamento sobre IA e as formas de racionalidade de pesquisar na Engenharia, permitindo deduzir o seguinte sobre as hipóteses:

A qualidade da produção de literatura no Brasil frente à inteligência artificial na Engenharia de Produção é centrada nos periódicos de extrato abaixo de A2 foi negada. Foi encontrada a melhor revista de extrato A1 dedicada a Inteligência Artificial, intitulada “Engineering Applications of Artificial Intelligence” (A1).

A hipótese de que a racionalidade empregada na literatura brasileira para descrever a inteligência artificial na engenharia de produção é tecnicista foi confirmada.

A racionalidade empregada na literatura brasileira para descrever a inteligência artificial na engenharia de produção como crítica e comunicativa apesar de não ser negada, poucos foram os artigos com os critérios deste tipo de racionalidade na engenharia de produção.

A hipótese de que a racionalidade empregada na literatura brasileira para descrever a inteligência artificial na engenharia de produção não ser estratégica foi negada porque a revista A1 aponta para esta direção quando acentua as linhas de pensamento L3 e L4, voltadas para a racionalidade, sem focar na subjetividade, mas na prospecção de estratégias futuras.



## 5. CONCLUSÕES

O estudo realizado se centrou em quatro volumes do periódico intitulado “Engineering Applications Of Artificial Intelligence” com um total de 79 resumos em que se identificou as linhas de pensamento segundo Russell e Norvig (2013) e verificou as suas formas de racionalidade.

Observa-se nas leituras que as entidades e sistemas de inteligência artificial têm ampliado a capacidade de realizar operações análogas à aprendizagem e tomada de decisão imitando processos tanto físico como biológico, em especial vem dando ênfase em processos cognitivos.

O estudo da inteligência artificial sobre as linhas de pensamento e da sua tendência de racionalidade dentro da Engenharia de Produção demonstrou que a linguagem científica é fortemente representada na linha 3 (Pensar Racionalmente) e a racionalidade é técnica.

No entanto, na abordagem do tema os autores sinalizam outras racionalidades como se verifica nos resultados do presente estudo. O trabalho realizado permite algumas conclusões favoráveis a novos estudos a partir do quadro de Racionalidades elaborados pelos autores desta produção.

Em síntese, o estudo sobre a inteligência artificial, como os pesquisadores estão descrevendo-a e as formas de racionalidades empregadas para explicá-las se faz meritório por entendermos que os conceitos e ideias sobre algo favorecem a agir e criar métodos de uso do objeto estudado.



## 6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, A.T.R. Mecanismo de Adaptação Baseado em Redes Neurais Artificiais para Sistemas Hiperâmia Adaptativos. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, 2004.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa/Portugal: Edições 70, 2004.

D'OLIVEIRA Quaresma, P. A detail shape grammar. Using Alberti's column system rules to evaluate the longitudinal elevation of the nave of Sant'Andrea church generation. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 1-13. doi:10.1017/S0890060417000646. 2018.

GROOVER, M.P. *Automação Industrial e Sistemas de Manufatura*. Ed. Pearson. 3ª ed. Pearson, 2011.

HABERMAS, Jürgen. *Verdade e Justificação: ensaios filosóficos*. São Paulo: Edições, Loyola, 2004.

NOVIKOFF, C. Dimensões Novikoff: um constructo para o ensino-aprendizado da pesquisa. In ROCHA, J. G. e NOVIKOFF, C. (orgs.). *Desafios da práxis educacional à promoção humana na contemporaneidade*. Rio de Janeiro: Espalhafato Comunicação, p. 211-242, 2010.

OLIVEIRA, Vanderlí Fava de (Org.). *Trajatória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia – volume I: Engenharias*. Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2010. 304 p. : il., tabs

REBELATO, M. G.; RODRIGUES, A.M.; RODRIGUES, I.C. As Limitações Da Racionalidade No Exercício Da Engenharia. *Anais do XXXIV COBENGE*. Passo Fundo, Setembro de 2006, p.9.31- 9.34. ISBN 85-7515-371-4.

RUSSELL, S; NORVIG, P. *Inteligência artificial*. Regina Célia Simille (Trad.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

SELLITTO, M. *Inteligência Artificial: Uma Aplicação em uma Indústria de Processo Contínuo*. *Gestão & Produção*, v.9, n.3, p.363-376, dez. 2002.

SIMON, Herbert. *Comportamento administrativo: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas*. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1979. 277.

## WEBGRAFIA

Abraham, A. (Ed Ch). *Machine Intelligence Research Labs, (MIR Labs), Auburn, WA, USA, Engineering Applications of Artificial Intelligence*. Volume 69, Pages 1-188 (March 2018). Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/engineering-applications-of-artificial-intelligence/vol/69/suppl/C>>. Acesso em 2 de maio de 2018.

Abraham, A. (Ed Ch). *Machine Intelligence Research Labs, (MIR Labs), Auburn, WA, USA, Engineering Applications of Artificial Intelligence*. Volume 70, Pages 1-216 (April 2018). Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/engineering-applications-of-artificial-intelligence/vol/70/suppl/C>>. Acesso em 2 de maio de 2018.

Abraham, A. (Ed Ch). *Machine Intelligence Research Labs, (MIR Labs), Auburn, WA, USA, Engineering Applications of Artificial Intelligence*. Volume 71, Pages 1-314 (May 2018). Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/engineering-applications-of-artificial-intelligence/vol/71/suppl/C>>. Acesso em 2 de maio de 2018.

Abraham, A. (Ed Ch). *Machine Intelligence Research Labs, (MIR Labs), Auburn, WA, USA, Engineering Applications of Artificial Intelligence*. Volume 72, In progress (June 2018). Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/engineering-applications-of-artificial-intelligence/vol/72/suppl/C>>. Acesso em 2 de maio de 2018.

CAPES. Portal de Periódicos da Capes. Disponível em: <[www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)>. Acesso em: 8 mar. 2018.



SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA  
**XVSEGET**

**Indústria 4.0**  
e o uso de tecnologias digitais

30, 31/10  
e 01/11



INEP. Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia – volume I: Engenharias / Organizador: Vanderlí Fava de Oliveira. – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2010. 304 p. : il., tabs. Disponível em< <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/492049/>>Acessado em 20 de mar.2018.