

XIII SEMPAD

Seminário de Pesquisa em Administração UNIFACS

O Uso da Inteligência Artificial como Ferramenta para suporte à Tomada de Decisão na educação superior.

Autor (es) Lucas Almeida de Souza e Manoel Joaquim Fernandes de Barros

RESUMO

Levando em consideração o cenário educacional, pode-se observar que os sistemas inteligentes, através da Inteligência Artificial - IA, vêm ocupando um papel de destaque no processo decisório na Educação Superior. Este estudo realiza um levantamento bibliográfico buscando delimitar o estado da arte acerca do uso da IA no processo de tomada de decisão no ensino superior. Neste espeque, procura demarcar os conceitos-chave Educação Superior, “Tomada de decisão” e “Inteligência Artificial na Educação Superior”. A metodologia adotada consistiu em pesquisa sistemática envolvendo a busca e análise de artigos científicos relevantes no contexto do uso de IA no Ensino Superior. Os resultados demonstram que a IA proporciona benefícios, mas também traz desafios e limitações que envolvem o processo de decisão na educação superior.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial, Ensino Superior, Tomada de decisão

ABSTRACT

Considering the educational scenario, it can be observed that intelligent systems, through Artificial Intelligence – AI, have been playing a prominent role in the decision-making process in Higher Education. This study conducts a bibliographical survey seeking to define the state of the art regarding the use of AI in the decision-making process in higher education. In this context, it seeks to demarcate the key concepts of higher education and Artificial Intelligence in Higher Education. The methodology adopted consisted of systematic research involving the search and analysis of relevant scientific articles in the context of the use of AI in Higher Education. The results demonstrate that AI provides



benefits, but also brings challenges and limitations that involve the decision-making process in higher education.

KEYWORDS: Artificial Intelligence, Higher Education, Decision Making

1 INTRODUÇÃO

O cenário da educação superior vem ganhando “inteligência” e inovação no processo de tomada de decisão com o uso da Inteligência Artificial. Há tempos, a Tecnologia da Informação e Comunicação -TIC, mais precisamente os sistemas de informações gerenciais, já são bem conhecidos e adotados pelo Ensino Superior para otimizar e desburocratizar processos e procedimentos, além de trazer subsídios para alavancagem do processo decisório. Conforme Barros *et al.* (2023), os sistemas de informações gerenciais fortalecem o processo de tomada de decisão em todos os níveis organizacionais (Estratégico, Tático e Operacional).

A IA chega nesse cenário para integrar-se aos diversos sistemas usados pela educação superior, garantindo, principalmente, maior personalização no ensino e na aprendizagem dos discentes. A Inteligência Artificial é a área da ciência da computação voltada para o desenvolvimento de sistemas de computadores inteligentes, ou seja, sistemas que exibem características que se relacionam com a inteligência no comportamento do homem (Fernandes, 2013). Um dos principais benefícios da IA na educação personalizada é a capacidade de oferecer um aprendizado personalizado e adaptativo. Por meio de sistemas de IA, é possível monitorar o desempenho e o progresso de cada aluno em tempo real, identificando suas dificuldades e adaptando o conteúdo de acordo com suas necessidades específicas. Isso permite que os estudantes avancem em seu próprio ritmo, fortalecendo as áreas em que têm dificuldades e acelerando o aprendizado nas áreas em que são mais eficientes (Michael; Andreas, 2019).

No entanto, existe um grande desafio a ser vencido, que é a compreensão sobre como os algoritmos que trabalham com IA tomam as decisões didático-pedagógicas. De acordo com Selwyn (2019), não fica claro como os algoritmos de IA chegam a suas decisões, o que pode tornar difícil identificar e realizar correção de erros.

Neste sentido, o objetivo do artigo é analisar o impacto da IA na tomada de decisão no ensino superior, destacando seus benefícios, desafios e limitações.



Esta pesquisa justifica-se pela crescente disponibilidade de dados e avanços na capacidade computacional, que abriram portas para a aplicação prática da IA no campo educacional. O uso estratégico da IA na tomada de decisão pode resultar em melhorias significativas na eficiência operacional, na personalização do ensino e na promoção de um ambiente acadêmico mais dinâmico e adaptativo. Diante ao exposto, necessário se faz discorrer sobre a presente temática, tendo em vista que a Inteligência Artificial passou a impactar de forma significativa no processo decisório da Educação Superior.

No contexto das instituições de ensino superior brasileiras, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste, os desafios da gestão educacional são marcados por desigualdades históricas, limitações estruturais e pressões por inovação. A introdução de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) no processo de tomada de decisão representa uma oportunidade, mas também um risco de reprodução de abordagens universais descoladas da realidade local. Diante disso, o presente artigo propõe uma reflexão sobre o uso da IA na gestão acadêmica à luz das experiências territoriais, considerando como as tecnologias podem ser apropriadas criticamente para fortalecer a sustentabilidade organizacional e social nas IES, especialmente em contextos periféricos.

Este estudo está estruturado da seguinte forma: na primeira seção, foi feita uma breve introdução, logo em seguida, foi realizada uma discussão sobre o processo de tomada de decisão, posteriormente, foram apresentados os conceitos e aplicação da IA na educação superior e, por fim, foram apresentadas a metodologia, a discussão dos resultados e as considerações finais.

2 PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

O processo de tomada de decisão está presente no cotidiano e na vida profissional das pessoas, com isso, decisões simples e complexas precisam ser tomadas todos os dias. Este tópico aborda os principais aspectos relacionados ao processo de tomada de decisão, com foco nas organizações. Alguns autores clássicos iluminaram a construção dessa seção, a saber: Simon (1963), Choo (2003), Bazerman (2004), Bourdieu (2009), Lousada e Valentim (2011), Moritz e Pereira (2015), e Falume (2021).

2.1 PROCESSOS DECISÓRIOS



O processo decisório é o ponto-chave para explicar o comportamento humano nas organizações no contexto das escolhas (Simon, 1963); realizado em um determinado cenário, está condicionado à rotina ou costumes dos tomadores de decisões desse cenário (Bourdieu, 2009). Conforme Bazerman (2004), os padrões comportamentais influenciam na escolha das decisões dos gestores.

A origem do processo de tomada de decisão foi marcada por características centralizadoras, diferente do que acontece atualmente, onde o processo decisório passou a ter uma configuração descentralizada (Moritz; Pereira, 2015). Neste espeque, pode-se inferir que, no cenário organizacional contemporâneo, a gestão e o processo de tomada de decisão estão acontecendo de forma mais participativa. A ideia de um gestor com características autocráticas, centralizadoras, que não leva em consideração a opinião dos membros participantes do processo, perde espaço no contexto atual empresarial.

O processo decisório está relacionado às respostas atribuídas pelos gestores às ameaças e oportunidades que fazem parte do cenário organizacional (Mações, 2017). As oportunidades aparecem quando os gestores trazem respostas sobre a alavancagem da performance das empresas e respondem a situações inusitadas, que podem ser grandes ameaças.

Diante do exposto pelos autores, fica evidenciado que a tomada de decisão pode, ou não, melhorar a performance organizacional. O sucesso do processo de gestão e tomada de decisão depende da experiência, habilidades e competências e visão estratégica dos gestores organizacionais. Neste sentido, no próximo tópico será realizado uma discussão sobre os tipos de decisões que podem ser tomadas nas organizações.

2.2 TIPOS DE DECISÕES

Mações (2017) indica que, com base no nível desempenhado pelos gestores e as características dos problemas existentes, as decisões também são classificadas em: Operacional, Administrativas e Estratégicas. Ainda para o referido autor, independentemente do tipo de decisão, o nível da função realizada, a essência dos problemas e a qualidade da informação, há dois tipos de decisões, as programadas e as não programadas. As decisões rotineiras são ocorrências já conhecidas pela



gestão, diferente das decisões não rotineiras, que surgem como uma novidade (Falume, 2021).

De acordo com os autores supracitados, a decisão programada é de fácil incorporação por um sistema de informação, ao contrário da decisão não programada, que traz maiores complicações no processo de incorporação por um sistema de informação. Diante do exposto, pode ser sintetizado que, nas organizações, a frequência com que são tomadas decisões programadas é muito maior do que decisões não programadas, já os problemas são rotineiros e possuem *script* de solução garantido. Além disso, fica claro que, apesar dessa elevada frequência das decisões programadas, o processo de tomada de decisão não é uma missão puramente racional, já que nem sempre os gestores terão respostas asseguradas para os problemas. Neste sentido, no próximo tópico serão discutidas as fases do processo de tomada de decisão.

2.3 FASES DO PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

As etapas compreendidas no processo de tomada de decisão estão associadas à identificação das necessidades, do desenvolvimento da solução para o problema e escolha do caminho a seguir (Choo, 2003). Para Simon (1963 *apud* Abrantes *et al.*, 2016), existem alguns parâmetros primordiais que podem ser levados em consideração no processo de tomada de decisão, a saber:

- Tomador de decisão – Indivíduo que escolhe uma alternativa diante de algumas possibilidades de escolha.
- Objetivo – O que será alcançado, diante da escolha realizada pelo tomador de decisão.
- Preferências – Parâmetros observados para a realização da escolha.
- Estratégia – Ato escolhido pelo tomador de decisão para alcançar o objetivo.
- Situação – Variáveis e situações inusitadas, que fazem parte do ambiente organizacional e que interferem no processo de decisão.
- Resultado – Consequência diante de uma estratégia de decisão estabelecida.

As fases do processo decisório estão diretamente ligadas aos modelos de decisões, que podem ser adotados pelos gestores no processo de tomada de decisão. Neste



sentido, é fundamental a realização de uma discussão sobre os modelos que podem ser utilizados em um processo de decisão.

2.4 MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO

Lousada e Valentim (2011), através dos seus estudos, realizaram uma análise e relação entre os modelos racional, processual, anárquico e político, propostos por Choo (2003), e demonstraram de que maneira a informação orgânica participa do processo decisório. O modelo racional é caracterizado pela presença de normas e regras que aproximam o processo de tomada de decisão por parte dos gestores à racionalidade. Já com relação ao modelo processual, conforme Choo (2003), o comportamento decisório processual é estabelecido através de 3 fases, 3 rotinas de apoio às decisões e 6 grupos de fatores dinâmicos. Neste modelo, o processo decisório é definido por muitas interrupções e repetições, no entanto, o mecanismo traz uma vertente geral de desenvolvimento, que inicia na identificação do problema, análise das alternativas, por meio de pesquisas de soluções prontas ou de soluções personalizadas, concluindo com a avaliação e seleção de uma alternativa que deve ser autorizada ou aprovada.

Silva *et al.* (2021) destacam que o modelo de decisão anárquico envolve 4 elementos. O algoritmo de tomada de decisão do modelo anárquico não leva em consideração nenhuma estrutura ou burocracia, já que acontece de forma inesperada (Lousada; Valentim, 2011). Neste sentido, pode-se afirmar que, diante da inexistência de características e procedimentos estruturados, o modelo anárquico não possui relação de proximidade com os modelos (Racional e Processual) vistos anteriormente. Ainda conforme os autores, tal modelo usa a política como instrumento no processo de tomada de decisão. De acordo com Choo (2003), o ponto-chave desta opção está relacionado às consequências dos objetivos opostos sobre o processo decisório.

Diante das diversas abordagens realizadas sobre o processo de tomada de decisão, pelos autores mais referenciados nos diversos trabalhos acadêmicos que trazem essa temática, nacional e internacionalmente, para fins deste estudo, o conceito de Tomada de Decisão será delimitado, no contexto das organizações, como uma função realizada pelos gestores, quando há necessidade de escolher mais de uma



alternativa para a solução de um problema, com objetivo de fortalecer o processo de gestão e garantir resultados positivos para a empresa.

Neste sentido, o processo decisório faz parte do cotidiano das organizações contemporâneas, já que são muitas as variáveis e problemas que compõem a gestão de uma empresa (Choo, 2003; Lousada; Valentim, 2011). Logo, o sucesso do processo de gestão e tomada de decisão depende da experiência, habilidades e competências e visão estratégica dos gestores organizacionais. Desta forma, o processo de tomada de decisão envolve a identificação das necessidades, o desenvolvimento da solução para o problema e a escolha da melhor alternativa a ser seguida para alcançar resultados satisfatórios nas organizações.

Pode-se afirmar que o processo decisório acontece em todos os níveis de uma organização, logo, é importante conhecer como os resultados operacionais, gerenciais e estratégicos são alavancados pelo processo decisório dos gestores. Além disso, existem decisões que fazem parte do dia a dia das empresas, com soluções conhecidas para resolver determinados problema ou situação corriqueira, e as decisões não programadas que estão relacionadas a situações mais complexas, que necessitam de uma atenção maior dos tomadores de decisões.

Considerando os pontos que abordam as fases e os modelos do processo de tomada de decisão, percebe-se uma relação entre eles. As fases que serão implementadas pelo gestor em um determinado processo decisório estão relacionadas ao modelo de decisão adotado por esses gestores. Os modelos de decisões racional, processual, anárquico e político serão selecionados conforme o cenário e a espécie do problema. Independente do modelo escolhido, a informação é um ponto crucial para trazer subsídios ao processo decisório. Na próxima seção, será realizada uma discussão sobre o uso da Inteligência Artificial no processo de tomada de decisão no Ensino Superior, apresentando benefícios e os desafios atrelados a esse contexto.

3 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO SUPERIOR

A presente subseção tem o objetivo de apresentar a Inteligência Artificial como ferramenta no ensino superior, para dar suporte ao processo de tomada de decisão na gestão acadêmica. Neste sentido, esse estudo iniciará trazendo os principais conceitos de IA, logo em seguida, contextualizará a aplicação da IA na Educação



Superior, oferecendo os benefícios e desafios enfrentados nesse processo. Alguns autores clássicos iluminaram a construção dessa seção, a saber: Souza (2008), Russell e Norvig (2016), Goodfellow *et al.* (2016), Johnson *et al.* (2016), Romero e Ventura (2017), Popenici e Kerr (2017), Selwyn (2019), Vescovi (2020), Bates *et al.* (2020), Leme *et al.* (2023), Chaka (2023), Pozzebon *et al.* (2023).

A discussão sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) na educação superior requer a articulação entre as abordagens tecnológicas e as dimensões epistemológicas, éticas e pedagógicas. Segundo Selwyn (2019), a adoção de IA no campo educacional deve ser acompanhada por uma análise crítica dos impactos sociais, dos vieses algorítmicos e da reconfiguração do papel docente. Para Zuboff (2020), a lógica do “capitalismo de vigilância” alerta sobre a apropriação indevida dos dados educacionais como recurso estratégico por empresas e instituições. Já Nóvoa (2022) aponta para o risco de desumanização do ensino com o predomínio de tecnologias voltadas à mensuração e padronização de processos formativos. Assim, a IA não pode ser vista apenas como instrumento técnico, mas como artefato sociotécnico que mobiliza disputas simbólicas e reorganiza práticas educativas.

A Inteligência Artificial (IA) é um conceito que pode ser definido de diversas maneiras. De acordo com Chaka (2023), IA é o estudo de como fazer os computadores realizarem tarefas que, até o momento, requerem inteligência humana. Já Pozzebon *et al.* (2023) definem IA como algoritmos que podem aprender a partir de dados.

Outra definição importante de IA é apresentada por Popenici e Kerr (2017), que a define como a atividade de desenvolver computadores que são capazes de realizar tarefas que, quando realizadas por pessoas, exigem inteligência.

A inteligência artificial pode ser descrita como:

O método cibernético de soluções por programas de computador não previstos anteriormente pela vontade humana. Assim, através da inteligência artificial, há a possibilidade de o sistema do computador adotar soluções baseando-se em situações ou ordens de comando humano anteriores para hipóteses novas semelhantes, com base na experiência adquirida, em um processo de automação da vontade. Contudo, essa vontade não é humana, mas o desiderato encontrado



pela máquina, irrefletida e infértil pela parte, programador ou do seu próprio criador (Souza, 2008, p.33-34).

Na próxima subseção, serão apresentados os benefícios e aplicações da Inteligência Artificial no cenário da educação superior, mais precisamente, levando em consideração o processo de tomada de decisão no contexto da gestão acadêmica.

3.1 BENEFÍCIOS E APLICAÇÕES DA IA

Nesta subseção, serão apresentados alguns dos benefícios e aplicações promovidos pelo uso da Inteligência Artificial no processo de tomada de decisão, na gestão acadêmica, na esfera da educação superior. A elaboração desse ponto foi pautada nos seguintes autores: Bostrom e Yudkowsky (2014), Rigo *et al.* (2014), Johnson *et al.* (2016), Romero e Ventura (2017), Soprana (2019), Vescovi (2020) e Leme *et al.* (2023).

A IA tem sido aplicada em diversos cenários e a educação superior é um deles. A inteligência artificial pode ser usada para personalizar o ensino, aprimorar a performance do aprendizado, proporcionar considerações aos estudantes criar recursos educacionais inteligentes e muito mais.

De acordo com Leme *et al.* (2023), uma das aplicações da IA no ensino superior é a personalização do ensino. A IA pode ser usada para adaptar o conteúdo do curso às necessidades e habilidades individuais de cada aluno. Isso pode ser feito usando técnicas de aprendizado de máquina para analisar o desempenho do aluno e identificar suas lacunas de conhecimento.

Ainda para os autores, a análise de dados educacionais é um exemplo clássico de aplicação da IA no Ensino Superior. Pode ser usada para analisar grandes conjuntos de dados educacionais e fornecer subsídios sobre o desempenho dos estudantes, a eficácia do ensino, entre outros dados. Essa análise de dados pode ajudar as instituições de ensino a tomar decisões mais consistentes sobre suas práticas educacionais (Leme *et al.*,2023).

Com o auxílio de dados coletados, é possível compreender as posturas comportamentais apresentadas pelos alunos e auxiliar o professor com informações importantes que reflitam e entendam as dificuldades de seus alunos, promovendo melhoria no aprendizado. De acordo com Soprana (2019, p.58):



Com essas informações, as plataformas não só podem se adaptar às necessidades dos estudantes, mas também ajudar o professor a entender o comportamento dos alunos, oferecendo a ele potenciais recomendações de como amenizar ou reduzir as dificuldades encontradas pelos educandos, o que pode evitar a evasão.

Em conformidade com estas ponderações, Romero e Ventura (2017) estabelecem que IA pode auxiliar no desenvolvimento de sistemas de recomendação personalizados, que disponibilizam conteúdo e atividades específicas para cada aluno de acordo com seu perfil e desempenho. Além disso, a Inteligência Artificial pode analisar o comportamento e a interação dos estudantes com material educacional para ajustar as recomendações de conteúdo e estratégias de aprendizagem.

A IA também pode ser usada para fornecer respostas aos estudantes. De acordo com Johnson *et al.* (2016), a IA pode fornecer respostas rápidas e assertivas aos estudantes, proporcionando identificar as brechas de conhecimento e melhorar sua performance. Tal procedimento pode ser feito usando *chatbots* ou sistemas de tutoria inteligentes.

Neste espeque, a IA pode ser usada para desenvolver ferramentas educacionais inteligentes, através de sistemas de tutoria de maior interação, jogos educacionais, simuladores e outros recursos educacionais que podem melhorar o aprendizado dos alunos. Esses recursos podem ser personalizados para atender às necessidades individuais dos estudantes, favorecendo gestão acadêmica.

Por meio da personalização do ensino, a IA pode contribuir para o aumento da motivação e engajamento dos alunos, bem como para a melhoria do desempenho acadêmico e redução da evasão. Além disso, a personalização do ensino pode proporcionar uma experiência de aprendizagem mais significativa e relevante para cada aluno, aumentando sua satisfação e sucesso no ensino superior.

Outro benefício promissor é a análise preditiva, em que algoritmos de inteligência artificial são usados para identificar padrões e prever o desempenho e o progresso dos alunos (Vescovi, 2020). Essa capacidade pode ajudar os educadores a identificarem os alunos que precisam de intervenção adicional e oferecer suporte personalizado antes que os problemas aumentem.



A retenção ou evasão de alunos, no contexto de Instituições de Ensino Superior, são aspectos considerados bastante desafiadores (Delen, 2010). Neste espeque, a IA também é utilizada para prever padrões de desempenho acadêmico e identificar alunos em risco de desistência. Isso permite intervenções proativas, como suporte acadêmico personalizado e aconselhamento, melhorando significativamente as taxas de retenção e o sucesso acadêmico.

Além disso, de acordo com Rigo *et al.* (2014), a aplicação da inteligência artificial no ensino superior pode promover a redução dos custos das instituições educacionais, contribuindo para a democratização do acesso ao ensino superior. Uma das formas em que a inteligência artificial pode reduzir custos é a automatização de processos administrativos, como o gerenciamento de matrículas, a emissão de certificados e o controle de frequência dos alunos. Isso permite que as instituições reduzam a carga de trabalho administrativo dos funcionários e, assim, utilizem melhor seus recursos.

Finalmente, a inteligência artificial pode também ser utilizada para reduzir os custos do ensino através da automação de processos de avaliação. Isso pode incluir a correção automática de provas e a análise de trabalhos escritos, reduzindo a carga de trabalho dos professores e melhorando a eficiência do processo de avaliação.

Neste contexto, fica evidenciado que o uso de Inteligência Artificial no ensino superior fortalece o processo de tomada de decisão, principalmente, dos gestores acadêmicos, já que grande parte dos benefícios estão atreladas ao contexto da gestão acadêmica. A seguir, serão destacados alguns exemplos de aplicações que usam IA na Educação Superior.

3.2 APLICAÇÕES QUE USAM IA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

De acordo com Leme *et al.* (2023), por meio da análise de dados gerados pelas atividades do estudante, a IA pode ajudar a adaptar o conteúdo das aulas para as necessidades específicas de cada aluno. Exemplo disso é o sistema de aprendizagem adaptativa Smart Sparrow, desenvolvido por Freeman *et al.* (2014), que utiliza técnicas de inteligência artificial para personalizar o aprendizado em cursos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática.

A IA também pode ser usada para fornecer *feedback* imediato aos alunos (Bates *et al.*, 2020). Sistemas de correção automática de redações utilizam técnicas de



processamento de linguagem natural para avaliar a qualidade das redações dos alunos e fornecer *feedback* imediato sobre gramática, vocabulário e estrutura.

Além disso, a inteligência artificial tem sido utilizada para melhorar a eficiência do ensino por meio de tutores inteligentes, que utilizam técnicas de IA para ajudar os alunos a solucionarem problemas matemáticos. O tutor é capaz de identificar as dificuldades específicas do aluno e fornecer *feedback* personalizado, aumentando a eficácia do ensino (Bates *et al.*, 2020).

Outra aplicação da inteligência artificial no ensino superior é a detecção de plágio (Bostrom; Yudkowsky, 2014). Por exemplo, o sistema Turnitin utiliza técnicas de aprendizado de máquina para identificar trechos de texto que foram copiados de outras fontes. O sistema é capaz de comparar o texto do aluno com uma ampla variedade de fontes, incluindo outras redações, *sites* na internet e publicações acadêmicas.

Neste esboço, fica demonstrado que uma gama de aplicações e benefícios do uso da Inteligência Artificial na educação superior vem alimentando o processo decisório e conseqüentemente fortalecendo a gestão e a relação ensino e aprendizagem. Logo, fica claro que todos os envolvidos no processo (gestores, docentes, discentes, entre outros) são beneficiadas pela presença de tais ferramentas no ambiente educacional.

Na próxima subseção, serão apresentados os desafios encontrados do uso da Inteligência Artificial no cenário das instituições de ensino superior.

3.3 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DA IA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Nesta subseção, serão explorados os desafios e limitações do uso da Inteligência Artificial no Ensino Superior. A construção dessa subseção foi iluminada pelos seguintes autores clássicos: Tegmark (2017), Selwyn (2019) e Floridi e Cowls (2019).

De acordo com Selwyn (2019), não fica claro como os algoritmos de IA chegam a suas decisões, o que pode tornar difícil identificar e realizar correção de erros. Para o autor, um dos principais desafios do uso de inteligência artificial nas Instituições de Ensino Superior é a falta de dados de qualidade para treinar os modelos de IA. Vale destacar que sistemas de inteligência artificial dependem de grandes quantidades de dados para criar modelos precisos e personalizados, mas



nem sempre esses dados estão disponíveis ou sofrem de qualidade insuficiente. Isso pode levar a resultados imprecisos ou enviesados.

Neste sentido, o processamento de dados inconsistentes pelos sistemas de Inteligência Artificial acarretará informações, resultados e tomada de decisão desencontrados, não atingindo o objetivo almejado pelo uso de tais ferramentas.

Outro desafio é a necessidade de treinar professores e educadores para utilizar efetivamente a IA. Como ressaltado por Tegmark (2017), muitos professores podem não ter experiência ou conhecimento suficientes sobre IA para utilizá-la de forma eficaz em sala de aula. Isso pode levar a uma resistência à adoção da tecnologia e limitar seus benefícios.

Corroborando com os autores, para que os resultados obtidos com o uso da Inteligência Artificial sejam satisfatórios, é importante que os dados sejam consistentes, e, neste sentido, as pessoas têm um papel fundamental nesse processo, já que os dados são gerados por elas. Logo, a Instituição de Ensino Superior pode ter o melhor sistema de inteligência artificial, no entanto, se as pessoas não estiverem preparadas, o objetivo do uso da ferramenta não irá garantir o sucesso esperado.

Outro grande desafio é a necessidade de garantir que a IA seja utilizada de forma ética e responsável. Como destacado por Floridi e Cowls (2019), a IA deve ser desenvolvida e utilizada em conformidade com valores éticos e princípios democráticos, garantindo que não haja impactos negativos na sociedade e que a tecnologia seja usada para promover o bem-estar humano.

Neste sentido, é fundamental que os dados necessários para treinar os algoritmos sejam de conhecimento das partes interessadas, além disso, é importante garantir uma constata avaliação do processo para possibilitar detecção de desigualdades. Na próxima seção, será apresentada a metodologia desenvolvida para elaboração deste estudo.

4 METODOLOGIA

A presente seção tem como objetivo apresentar a metodologia adotada para construção desse trabalho.



A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa de natureza exploratória, com duas etapas metodológicas complementares: (1) uma revisão bibliométrica sistemática para levantamento e seleção de publicações científicas relevantes sobre o uso da IA na educação superior, e (2) uma análise de conteúdo temática dos artigos selecionados, com o objetivo de identificar categorias emergentes sobre aplicações, desafios, benefícios e implicações éticas da IA no contexto decisório. Para a análise temática, utilizou-se o método de Bardin (2011), com codificação aberta e categorização indutiva, garantindo a profundidade da interpretação qualitativa.

Foram utilizados parâmetros bibliométricos para seleção e análise dos artigos. Segundo Kurtz e Bollen (2010), a bibliometria é geralmente definida como estudo quantitativo de publicações com base em citações e análise de texto, mas também pode incluir estudos baseados em dados de uso. De acordo com Bornmann e Daniel (2008), análises bibliométricas são adequadas para a avaliação de resultados científicos, uma vez que muitos estudos têm mostrado que o número de citações de publicações de cientistas está correlacionado com outras avaliações de impacto ou influência dos mesmos.

O estudo foi realizado nas bases de dados dos portais de periódicos da CAPES e da Web of Science. As palavras-chave utilizadas na pesquisa foram “Inteligência Artificial”, “Tomada de decisão” e “Educação Superior”. Foi critério de exclusão os artigos, aqueles que se referiam à inteligência artificial fora do contexto da educação superior. Foram encontrados 72 artigos, após a leitura dos títulos dos artigos, notou-se que alguns não preenchiam os critérios deste estudo. Foram selecionados 38 artigos para a leitura do resumo e excluídos os que não diziam respeito ao propósito deste estudo. Após a leitura dos referidos artigos, foram selecionados 4 artigos que preenchiam os critérios inicialmente propostos e que foram lidos na íntegra e usados para iluminar a elaboração do trabalho, e, principalmente, discorrer sobre os resultados dessa pesquisa.

Diante da metodologia utilizada para elaboração desse estudo, na próxima seção, será apresentada a discussão dos resultados dessa pesquisa.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS



A presente seção se propõe a discussão dos resultados extraídos da revisão bibliométrica realizada.

A análise revelou que os estudos mais recentes concentram-se nos benefícios técnicos da IA, como personalização do ensino e automação de processos administrativos. No entanto, há lacunas significativas no que se refere às implicações éticas, à formação docente e ao impacto nas estruturas de poder acadêmico. Por exemplo, apenas 2 dos 38 artigos analisados abordam explicitamente os riscos de viés algorítmico e ausência de transparência nos processos decisórios automatizados. Isso reforça a crítica de Zawacki-Richter *et al.* (2019) sobre a escassa participação de educadores no desenvolvimento das soluções tecnológicas aplicadas à educação superior, o que fragiliza a ancoragem pedagógica dessas inovações.

Popenici e Kerr (2017) exploram o impacto da IA no ensino e aprendizagem na educação superior. Eles observaram como a IA está sendo aplicada em diferentes áreas educacionais, incluindo a personalização de aprendizagem, o suporte ao ensino, a análise de dados e automação de tarefas administrativas. Além disso, o artigo discute os benefícios e desafios da utilização da IA no ensino superior, bem como o papel dos educadores nesse contexto. O artigo apresenta várias aplicações de IA, como sistemas de tutoria inteligentes que adaptam a instrução de acordo com as necessidades individuais dos alunos, *chatbots* que fornecem suporte imediato e personalizado aos estudantes, análise de dados para identificar padrões de aprendizagem e fornecer intervenções personalizadas, e automação de tarefas administrativas para liberar tempo para os educadores.

O artigo ressalta, ainda, o papel imprescindível dos educadores na integração e uso efetivo da IA, uma vez que desempenham um papel fundamental na concepção de experiências de aprendizagem significativas, no acompanhamento do progresso dos alunos e no fornecimento de orientações e suporte emocional. Os autores concluem que a IA tem o potencial de transformar o ensino e aprendizagem na educação superior, mas seu sucesso depende da colaboração e participação ativa dos educadores. É necessário um equilíbrio entre automação de tarefas e presença humana, garantindo que a IA seja usada para aprimorar e enriquecer a experiência educacional, além da necessidade de investimentos em capacitação e formação dos



educadores para que possam aproveitar ao máximo as oportunidades oferecidas pela IA (Popenici; Kerr, 2017).

Vescovi (2020), através da sua obra intitulada “Análise Preditiva na detecção de evasão de alunos no Ensino Superior Privado Brasileiro: Abordagem de algoritmos de aprendizado de máquina, com base nas perspectivas Acadêmicas, Financeiras, Geográficas e Socioeconômicas”, apresentou um modelo empírico capaz de auxiliar na tomada de decisão gerencial quanto à previsão e prevenção da evasão de estudantes em uma instituição de ensino superior (IES) privada. A pesquisa teve como objetivo analisar a utilização de variáveis acadêmicas, financeiras, geográficas e socioeconômicas aplicadas a quatro modelos supervisionados de aprendizado de máquina: a) Regressão Logística; b) Árvore de Decisão; c) Redes Neurais Artificiais; e d) Florestas Aleatórias. Implementados a partir de quatro abordagens diferentes de balanceamento de classes: [1] sem balanceamento; [2] com balanceamento para cima (Up-Sampling); [3] com balanceamento para baixo (Down Sampling); e [4] balanceamento híbrido do tipo Smote.

Os resultados obtidos foram apresentados através de dois modelos empíricos distintos, que foram implementados em conjunto com os sistemas de gestão empresarial de uma Instituição de Ensino Superior, de maneira a permitirem uma tomada de decisão mais consistente para garantir a mitigação da evasão de estudantes.

No artigo Chaka (2023), é realizada uma revisão das aplicações, perspectivas e desafios da inteligência artificial (IA), robótica e *blockchain* na educação superior em meio à Quarta Revolução Industrial. Nessa perspectiva, as novas tecnologias estão transformando o cenário educacional, apresentando oportunidades e desafios para as instituições de ensino superior. E, dentre as aplicações, tem-se a personalização da aprendizagem por meio da IA, o uso de robôs para melhorar a experiência do aluno e a segurança dos registros acadêmicos por meio do *blockchain*. As perspectivas incluem acesso aos recursos educacionais avançados, eficiência administrativa aprimorada, colaboração global e preparação dos alunos para o mercado de trabalho digital. No entanto, desafios como privacidade de



dados, desigualdades de acesso, treinamento de educadores e regulamentação adequada são discutidos.

Como conclusão, Chaka (2023) destaca a importância de abordar esses desafios e preocupações para uma implementação responsável, ética e equitativa das tecnologias, visando benefícios significativos na preparação dos alunos para um futuro digital.

Pozzebon *et al.* (2023) apresentam um paralelo entre dois STI desenvolvidos na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que possuem arquiteturas diferentes. Um deles, o Math Tutor, está sendo desenvolvido no Departamento de Automação e Sistemas (DAS) e visa ser uma ferramenta de auxílio no ensino de Fundamentos da Estrutura da Informação para os estudantes de Engenharia de Controle e Automação. Já o Neuro Tutor é um tutor inteligente para auxiliar no ensino dos conceitos básicos de neurofisiologia. O principal objetivo do artigo é apresentar de que forma a Inteligência Artificial contribui na educação universitária através do uso de ferramentas apresentadas.

Finalmente, incluímos, ainda, como contraponto a este levantamento, o estudo de Zawacki-Richter *et al.* (2019), que contribuiu significativamente para asseverarmos o resultado desta compilação, sobre o tema do uso da Inteligência Artificial (IA) como ferramenta para suporte à tomada de decisão na educação superior, quando realizou uma revisão sistemática de 146 artigos sobre aplicações de IA na educação superior, publicados entre 2007 e 2018. O objetivo principal foi oferecer uma visão abrangente sobre como a IA tem sido utilizada no contexto educacional e destacar a escassez de reflexões críticas sobre os desafios e riscos éticos associados a essas tecnologias.

A metodologia envolveu a identificação de publicações relevantes por meio de bases de dados internacionais e a classificação das aplicações de IA em quatro categorias: perfis e previsões, avaliação e *feedback*, sistemas adaptativos e personalização, e sistemas de tutoria inteligente. Os resultados indicam que a maioria dos estudos está concentrada nas áreas de ciência da computação e STEM, com o uso predominante de métodos quantitativos, evidenciando a necessidade de maior envolvimento de educadores no desenvolvimento de aplicações de IA que realmente possam impactar a educação superior de forma pedagógica e ética.



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Inteligência Artificial tem sido uma temática bastante discutida nas diversas áreas do saber e, no cenário da educação superior, vem sendo aplicada de forma significativa. As aplicações da inteligência artificial no ensino superior têm apresentado potencial para melhorar a eficiência, eficácia, personalização e ampliação do acesso ao conhecimento, além de contribuir para a redução de custos.

Neste sentido, os benefícios da IA abrangem a sociedade como um todo, pois, com o ensino, este conhecimento não se restringe ao ambiente universitário. Neste espeque, fica evidenciado, através dos resultados obtidos nessa pesquisa, que o uso da Inteligência Artificial como ferramenta na educação superior fortalece o processo de tomada de decisão na gestão acadêmica, proporcionando benefícios que perpassam pela personalização, a análise preditiva, análise de dados, otimização de processos e procedimentos acadêmicos, entre outros.

No entanto, existe um grande desafio a ser vencido, que é a compreensão sobre como os algoritmos que trabalham com IA tomam as decisões. De acordo com Selwyn (2019), não fica claro como os algoritmos de IA chegam a suas decisões, o que pode tornar difícil identificar e realizar correção de erros.

Além disso, a implementação da inteligência artificial no ensino superior também apresenta outros desafios e limitações, tais como a necessidade de capacitação dos professores, questões éticas e legais, dependência tecnológica, e outros aspectos técnicos e financeiros.

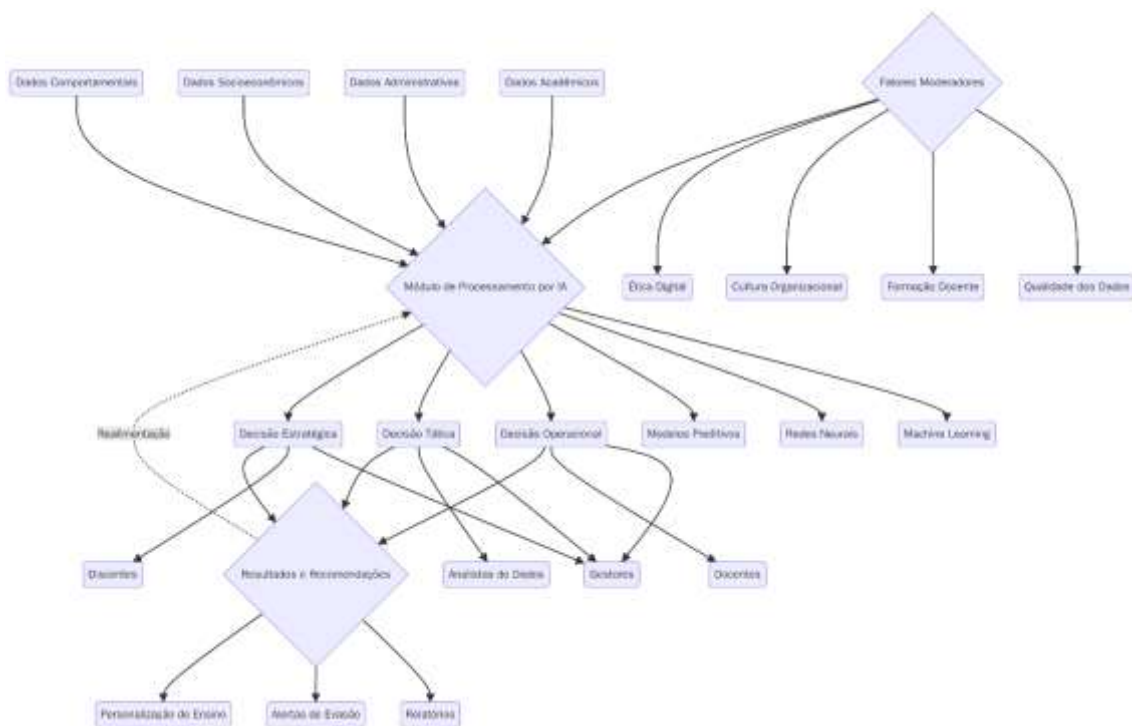
A análise sugere que o uso da Inteligência Artificial na gestão das IES deve ser sensível às identidades territoriais e às condições locais de implementação. Em regiões como o Nordeste brasileiro, onde o ensino superior se coloca como vetor de inclusão e desenvolvimento, a IA pode fortalecer práticas sustentáveis se orientada por princípios éticos, justiça de dados e governança contextualizada. Reforça-se, assim, a importância de construir modelos de gestão educacional que conciliem inovação tecnológica com valorização da diversidade e reconhecimento das experiências locais.

Este estudo oferece uma contribuição teórico-empírica ao consolidar as principais abordagens sobre o uso da Inteligência Artificial na educação superior a partir de



uma lente crítica, revelando não apenas as potencialidades tecnológicas, mas também os desafios éticos e organizacionais ainda pouco explorados. A sistematização dos dados revela a predominância de análises instrumentais e a carência de investigações interdisciplinares. Propõe-se, como contribuição adicional, um modelo conceitual integrador (Figura 1), que pode subsidiar gestores acadêmicos, formuladores de política pública e pesquisadores interessados na mediação entre tecnologia e decisão estratégica em contextos educacionais.

Figura 1 - Modelo Integrado de Suporte à Tomada de Decisão em IES com IA



Fonte: Os autores.

O Modelo Integrado de Suporte à Tomada de Decisão em Instituições de Ensino Superior (IES) com Inteligência Artificial (IA) representa uma arquitetura conceitual abrangente que articula múltiplas fontes de dados — acadêmicos, administrativos, socioeconômicos e comportamentais — como insumos essenciais ao processo decisório. Esses dados são processados por um núcleo central baseado em técnicas avançadas de IA, incluindo *machine learning*, redes neurais e modelos preditivos, que operam de forma sinérgica para extrair padrões, prever tendências e gerar *insights* acionáveis. O modelo reconhece que a qualidade e a efetividade da decisão não dependem apenas da capacidade analítica do sistema, mas também de fatores moderadores críticos como a qualidade dos dados, a formação docente,



a cultura organizacional e a ética digital, que influenciam a aplicação e a interpretação dos resultados.

A estrutura decisória é distribuída em três níveis — operacional, tático e estratégico — assegurando que as recomendações derivadas da IA atendam às diferentes camadas de gestão institucional. Os principais *stakeholders* — gestores, docentes, discentes e analistas de dados — são integrados como agentes ativos na recepção e aplicação dessas decisões, fortalecendo a governança baseada em dados. As saídas do sistema, que incluem relatórios gerenciais, alertas de evasão e propostas de personalização do ensino, não apenas suportam ações imediatas como também retroalimentam o módulo de IA, promovendo um ciclo contínuo de aprendizado institucional. Assim, o modelo proposto revela-se pertinente como resultado deste estudo por oferecer um framework robusto, adaptável e eticamente orientado, capaz de elevar a maturidade analítica das IES e qualificar suas decisões em direção a uma gestão mais eficiente, equitativa e centrada no sucesso acadêmico.

Por fim, este estudo também contribui para uma melhor compreensão dos potenciais benefícios e desafios da inteligência artificial no ensino superior, destacando a necessidade de se considerar cuidadosamente questões éticas e legais e de desenvolver uma cultura de responsabilidade e transparência na utilização da tecnologia. Além disso, aponta para a importância de fornecer treinamento e capacitação adequados para professores e outros profissionais envolvidos no ensino superior.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATES, T. *et al.* Can artificial intelligence transform higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v.17, n.1, p.1-12, 2020.

BOSTROM, N.; YUDKOWSKY, E. The ethics of artificial intelligence. In: *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 1-12. 2014.

BOURDIEU, P. O senso prático. 2o ed. Vozes, 2009



CHAKA, C. Fourth industrial revolution: a review of applications, prospects, and challenges for artificial intelligence, robotics and blockchain in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, v. 18, 2023.

CHOO, C. W. *A Organização do Conhecimento: Como as Organizações Usam a Informação Para Criar Significado, Construir Conhecimento e Tomar Decisões*. São Paulo: SENAC, 2003.

DELEN, D. A comparative analysis of machine learning techniques for student retention management. *Decision Support Systems*, v. 49, n. 4, p. 498-506, 2010.

FALUME, A. C. Processo de Tomada de Decisão – Decisões de rotina e não rotina numa empresa de consultoria. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*, v.2, n.7, e27595, 2021.

FREEMAN, S. *et al.* Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 111, n. 23, p. 8410-8415. 2014.

GARCIA, R. *et al.* Efeitos da interação universidade-empresa sobre a inovação e o desenvolvimento regional. In: SERRA, M.; ROLIM, C.; BASTOS, A.P. (org.). *Universidades e desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva*. Rio de Janeiro: Ideia D., 2018.

JOHNSON, L. *et al.* *NMC/CoSN Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. The New Media Consortium. 2016.

KURTZ, M. J.; BOLLEN, J. Usage Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, v. 44, p. 3-64, 2010.

LEME, M. D. *et al.* A Inteligência Artificial como ferramenta de apoio no ensino superior. *Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, v. 6, p. 246-269, 2023.

LOUSADA, M.; VALENTIM, M.L.P. Modelos de tomada de decisão e sua relação com a informação orgânica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, [S.l.], v. 16, n. 1, p. 147-164, dez. 2011.

MAÇÃES, M.A.R. *Planejamento, Estratégia e Tomada de Decisão*. v.4. Lisboa: Conjuntura Actual Editora, 2017.

NÓVOA, A. *Escolas e professores: proteger, transformar, valorizar*. Salvador: SEC/IAT, 2022.



POPENICI, S.; KERR, S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, v.12, n.1, p.22, 2017.

ROMERO, C.; VENTURA, S. Educational data science in massive open online courses. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*, v. 7, n. 1., 2017.

SELWYN, N. What's the problem with learning analytics? *Journal of Learning Analytics*, v. 6, n. 3, p. 11-19, 2019.

SELWYN, N. Should robots replace teachers? *AI and the future of education*. Cambridge: Polity Press, 2019.

SOPRANA, P. Inteligência artificial deixará ensino mais personalizado no Brasil, diz pesquisa. *Folha de São Paulo Online*, 20 fev. 2019. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/tec/2019/02/inteligencia-artificial-deixara-ensino-mais-personalizado-no-brasil-diz-pesquisa.shtml>>. Acesso em 15 jan. 2024.

SOUZA, S.I.N. Responsabilidade civil e a inteligência artificial nos contratos eletrônicos na sociedade da informação. *Revista dos Tribunais*, São Paulo, v.97, n.877, p.27-40, 2008.

TEGMARK, M. *Life 3.0: being human in the age of artificial intelligence*. Penguin Books, 2017.

VESCOVI, P.V.D.S. Análise Preditiva na detecção de evasão de alunos no Ensino Superior Privado Brasileiro: Abordagem de algoritmos de aprendizado de máquina, com base nas perspectivas acadêmicas, Financeiras, Geográficas e Socioeconômicas. Dissertação (Mestrado profissional - MPGC). Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, 2020.

ZAWACKI-RICHTER, O. *et al.* Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where Are the Educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 16, n. 1, p. 1-27, 2019.

ZUBOFF, S. *A era do capitalismo de vigilância: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.



