



APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS

APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DATABASE OPTIMIZATION

APLICACIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA OPTIMIZACIÓN DE BASES DE DATOS

Itala Vitória Coimbra Borges de Menezes¹, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa², Newdon Ataíde Garzon³

e4124516

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i12.4516>

PUBLICADO: 12/2023

RESUMO

Com o avanço da Internet e a expansão da Internet das Coisas (IoT), a eficiente gestão de bancos de dados tornou-se essencial para empresas e instituições, tendo isso em vista, esse artigo tem como objetivo demonstrar como a Inteligência Artificial (IA) pode otimizar a gestão de bancos de dados, explorando seu potencial na melhoria dos sistemas de gerenciamento de dados, para isso foi realizado uma pesquisa bibliográfica, permitindo uma análise sistemática e crítica da literatura disponível sobre o assunto, por meio da qual ficou evidente que a otimização de bancos de dados é essencial, dada a crescente complexidade e volume de informações geradas e que a IA desempenha um papel fundamental nesse contexto, possibilitando a análise de padrões de uso, otimização semântica de consultas, aprimoramento do armazenamento e recuperação de informações tridimensionais, bem como a previsão de falhas e a manutenção preditiva e também na segurança do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Dados. Vantagem Competitiva. IoT.

ABSTRACT

With the advancement of the Internet and the expansion of the Internet of Things (IoT), efficient database management has become essential for companies and institutions. With this in mind, this article aims to demonstrate how Artificial Intelligence (AI) can optimize database management, exploring its potential in improving data management systems, for this purpose a bibliographical research was carried out, allowing a systematic and critical analysis of the available literature on the subject, through which it became evident that the optimization of databases is essential, given the growing complexity and volume of information generated and that AI plays a fundamental role in this context, enabling the analysis of usage patterns, semantic optimization of queries, improvement of storage and retrieval of three-dimensional information, as well as failure prediction and predictive maintenance and also system security.

KEYWORDS: Data. Competitive Advantage. IoT.

RESUMEN

Con el avance de Internet y la expansión del Internet de las Cosas (IoT), la gestión eficiente de bases de datos se ha vuelto esencial para empresas e instituciones, teniendo esto en cuenta, este artículo pretende demostrar cómo la Inteligencia Artificial (IA) puede optimizar la gestión de bases de datos, explorando su potencial en el mejoramiento de los sistemas de gestión de datos, para ello se realizó una investigación bibliográfica, que permitió un análisis sistemático y crítico de la literatura disponible sobre el tema, a través de la cual se evidenció que la optimización de las bases de datos es fundamental, dada la creciente complejidad y volumen de información generada y que la IA juega un papel fundamental en este contexto, permitiendo el análisis de patrones de uso, la optimización

¹ Acadêmica do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação na Universidade do Estado do Amazonas.

² Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University, Flórida, USA. Professor na Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

³ Acadêmico do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação na Universidade do Estado do Amazonas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vítória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

semántica de consultas, la mejora del almacenamiento y recuperación de información tridimensional, así como predicción de fallas y mantenimiento predictivo y también seguridad del sistema.

PALABRAS CLAVE: *Datos. Ventaja Competitiva. IoT.*

INTRODUÇÃO

Conforme destacado por Carrion e Quaresma (2019), o avanço da Internet nas últimas décadas trouxe consigo uma revolução em várias esferas da sociedade, abrindo um vasto horizonte de possibilidades e transformando a forma como as empresas e instituições lidam com informações, a Internet das Coisas (IoT), por exemplo, permitiu a conexão e a coleta de dados de uma miríade de dispositivos, tornando o universo digital ainda mais abrangente, sendo que diante disso a gestão eficiente dos bancos de dados das organizações tornou-se essencial.

Os bancos de dados desempenham um papel fundamental na armazenagem, organização e recuperação de informações para empresas e organizações (Matsumoto, 2006), sendo que eles são estruturas vitais para a tomada de decisões, permitindo acesso rápido e confiável a dados essenciais, sendo assim, com a crescente complexidade e volume de informações geradas, manter a eficiência e o desempenho desses bancos de dados tornou-se uma prioridade para empresas que buscam se destacar em um ambiente altamente competitivo.

A otimização de bancos de dados é uma abordagem que visa aprimorar o desempenho e a eficiência dos sistemas de gerenciamento de dados (Amorim *et al.*, 2004). O uso de técnicas de otimização pode resultar em consultas mais rápidas, menor consumo de recursos de *hardware* e, em última instância, em economia de custos operacionais (Rob; Coronel, 2011) no entanto, alcançar essa eficiência e melhorar a gestão de dados é uma tarefa desafiadora em um contexto de crescente complexidade e volume de informações, assim como podem ser utilizados diferentes meios para esse fim (Francisco *et al.*, 2017).

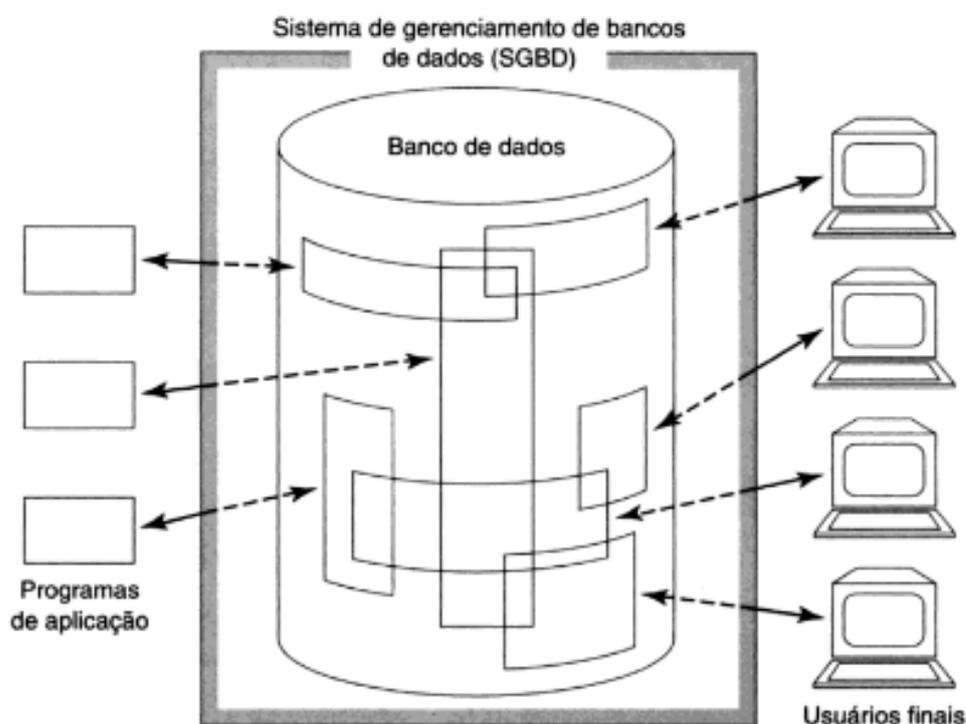
Diante disso, este artigo tem como objetivo demonstrar como a Inteligência Artificial (IA) pode contribuir com a eficiência dos bancos de dados, explorando seu potencial na otimização dos sistemas de gerenciamento de dados. Desta forma, pretende-se apresentar as possibilidades e benefícios da integração da IA na gestão de bancos de dados e justificar a relevância desse tema no contexto atual, para isso esta pesquisa utilizou a abordagem de pesquisa bibliográfica.

De acordo com Severino (2017), a pesquisa bibliográfica é uma etapa fundamental no processo de elaboração de um trabalho científico, pois trata-se de uma investigação sistemática e crítica da literatura existente sobre determinado tema, com o objetivo de identificar, analisar e sintetizar as principais informações e contribuições já disponíveis na área de estudo, sendo que ela desempenha um papel central na pesquisa científica, uma vez que permite ao pesquisador conhecer o estado atual do conhecimento sobre o assunto em questão, proporcionando uma visão ampla e aprofundada das teorias, conceitos e métodos, dessa forma foi proporcionada a possibilidade de compreender e analisar as ações da IA dentro dos bancos de dados.

BANCO DE DADOS CONCEITOS E IMPORTÂNCIA

O banco de dados é uma peça essencial na gestão da informação no ambiente tecnológico, sendo que ele é uma coleção organizada de informações, projetada para permitir o armazenamento, recuperação e gerenciamento eficientes desses dados (Matsumoto, 2006). Para atingir esse objetivo, os bancos de dados fazem uso de Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) que controlam o acesso, a segurança, a consistência e a integridade dos dados, além de fornecerem ferramentas para consultas e relatórios, o qual está exemplificado na Figura 1 abaixo (Date, 2004).

Figura 1– Sistema de gerenciamento de banco de dados



Fonte: Date (2004, p. 6)

O sistema de banco de dados, segundo Date (2004), é um sistema computadorizado de manutenção de registros, isso porque o banco de dados é uma forma eletrônica de um “armário de arquivamento”, sendo ele um repositório para dados. Neste modelo diferentes tipos de dados podem ser inseridos, buscados, excluídos, alterados ou removidos, por meio do seu usuário, nele se tem quatro componentes principais, sendo eles dados, *hardware*, *software* e usuários, resumidamente, um banco de dados é uma coleção de dados persistentes, usada pelos sistemas de aplicação de uma determinada empresa (Date, 2004, p. 10).

Existem vários tipos diferentes de bancos de dados, cada um adequado a diferentes necessidades e cenários. Os tipos mais comuns incluem bancos de dados relacionais, bancos de dados NoSQL, bancos de dados de séries temporais, bancos de dados de grafos e bancos de dados



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vitória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

em memória (Machado, 2020), os bancos de dados relacionais, conforme destacado por Date (2004), são amplamente utilizados em cenários onde a estrutura de dados é altamente organizada. Eles seguem um modelo de tabelas, onde os dados são armazenados em linhas e colunas. Isso possibilita consultas complexas através da linguagem SQL e é a escolha ideal para aplicações que requerem consistência e integridade dos dados, como sistemas financeiros.

Em contrapartida, os bancos de dados NoSQL, como mencionado por Machado (2020), representam uma abordagem mais flexível. Eles são projetados para armazenar grandes volumes de dados não estruturados ou semiestruturados, ao contrário dos bancos de dados relacionais, não seguem um esquema rígido, permitindo acomodar dados variados. Essa flexibilidade é especialmente valiosa em aplicativos da web, Big Data e ambientes que exigem escalabilidade.

Para cenários em que a captura de dados temporais é essencial, os bancos de dados de séries temporais, conforme enfatizado por Date (2004), são a escolha ideal, eles são otimizados para armazenar e consultar dados que variam ao longo do tempo, como registros de sensores IoT, eventos ou dados de mercado financeiro. Esses bancos de dados permitem análises de tendências e previsões baseadas em séries temporais, sendo essenciais para aplicações que envolvem o monitoramento de dados em evolução.

Por outro lado, os bancos de dados de grafos, como destacado por Machado (2020), são ideais para representar dados altamente relacionados. Eles usam uma estrutura de nós e arestas para representar entidades e suas relações. Isso os torna adequados para cenários que envolvem redes sociais, sistemas de recomendação e análise de redes complexas, onde as relações entre dados são fundamentais, assim como os bancos de dados em memória, conforme mencionado por Date (2004), têm uma característica única: mantêm os dados diretamente na memória principal, permitindo acesso ultrarrápido. Isso os torna ideais para aplicações que requerem baixa latência, como sistemas de gerenciamento de cache, sistemas de comércio eletrônico e jogos online, onde o desempenho é essencial.

É necessário ressaltar que, conforme observado por Marques e Cardoso (2021), a segurança desempenha um papel crucial na gestão de bancos de dados, uma vez que informações sensíveis são frequentemente armazenadas nesses sistemas, uma das principais medidas de segurança em bancos de dados é o controle de acesso. Isso envolve a definição de permissões e restrições de acesso aos dados com base nas funções e responsabilidades dos usuários, os sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD) modernos oferecem recursos avançados de controle de acesso que permitem definir quem pode visualizar, modificar ou excluir informações específicas, sendo que o controle de acesso é essencial para evitar acessos não autorizados aos dados e proteger a privacidade das informações sensíveis.

Além disso, segundo Marques e Cardoso (2021), a criptografia é outra camada crucial de segurança, sendo que ela envolve a codificação dos dados para que somente as partes autorizadas possam decifrá-los, a criptografia é especialmente importante ao transmitir dados entre o cliente e o servidor, garantindo que informações confidenciais não sejam interceptadas por terceiros mal-



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vítória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

intencionados, além disso, a criptografia de dados armazenados em repouso protege contra acessos não autorizados, mesmo que um invasor obtenha acesso aos arquivos de banco de dados.

Além disso são observadas outras medidas, como a auditoria e a implementação de políticas de segurança, sendo que ambas auxiliam no processo de registro, controle e procedimentos que auxiliam em um uso de dados mais seguro (Marques; Cardoso, 2021).

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUAS APLICAÇÕES

Para compreender a inteligência artificial, primeiro é necessário observar o termo de Internet das Coisas, ou IoT, segundo Telles e Junior (2022) a IoT é o coração da digitalização e todo o processo de transformação digital foi influenciado por ela, como a Inteligência Artificial, a análise de dados, o *blockchain* a *cloud* etc. No Brasil encontra-se a Associação Brasileira da Internet das Coisas (ABINC) com o objetivo de fomentar e promover os diferentes interesses e necessidades destinados aos negócios de IoT, tendo em vista sua grande capacidade de auxiliar diversos setores da sociedade, como mobilidade, agronegócio, saúde, educação, segurança etc.

O termo “Internet das coisas” (IoT - Internet of Things) apresentado por Saraiva (2016), foi visto pela primeira vez em 1999 pelo empresário britânico Kevin Ashton, que trabalhava na área de tecnologia e desenvolvimento de sistemas de identificação por radiofrequência (RFID). Na época, Ashton utilizou o termo pela primeira vez durante uma apresentação na Procter & Gamble, para descrever a ideia de conectar os objetos do dia-a-dia à internet (Magrani, 2018, p. 45), porém, mesmo antes dessa determinação do termo por Kevin Ashton o conceito já existia em sociedade, como o trabalho realizado pela Carnegie Mellon University em 1982, onde um grupo de programadores conectaram uma máquina de refrigerante na internet, fazendo com que ela fosse capaz de expor seu estoque de forma automática e a distância (Telles; Junior, 2022).

A Internet das Coisas (IoT) representa uma das maiores revoluções tecnológicas do século XXI, em uma visão mais simplista, a IoT tem como objetivo conectar objetos físicos ao mundo virtual, possibilitando uma interação direta com as pessoas e a comunicação entre os próprios objetos (Freund *et al.*, 2016), essa tecnologia abrange uma ampla gama de dispositivos, desde eletrodomésticos inteligentes até sistemas complexos de monitoramento industrial, dessa forma a IoT busca transformar objetos comuns em dispositivos inteligentes, capazes de coletar, transmitir e analisar dados em tempo real, o que amplia enormemente suas funcionalidades e aplicações (Sinclair, 2018).

A aplicação da IoT pode ocorrer em produtos e serviços, visando aumentar seu valor e competitividade, sendo que através da integração de sensores, dispositivos de comunicação e sistemas de análise de dados, é possível tornar os objetos mais inteligentes e eficientes, proporcionando uma experiência aprimorada para os usuários (Freund *et al.*, 2016), por exemplo, os eletrodomésticos conectados à IoT podem ser controlados remotamente por meio de aplicativos em smartphones, permitindo que o usuário ligue ou desligue dispositivos, ajuste configurações e receba



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vitória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

notificações em tempo real sobre o status dos aparelhos. Essa interconexão possibilita uma maior comodidade e praticidade no dia a dia.

Além do âmbito doméstico, a IoT também desempenha um papel fundamental em diversas indústrias, como a manufatura, logística, saúde e agricultura, na manufatura, por exemplo, sensores inteligentes podem monitorar máquinas e processos de produção, identificando falhas ou desgastes antes mesmo que ocorram, o que contribui para a redução de custos com manutenção e aumento da eficiência operacional (Sinclair, 2018), assim como na saúde, dispositivos vestíveis e equipamentos médicos conectados permitem o acompanhamento remoto de pacientes, a coleta de dados sobre sua saúde em tempo real e o monitoramento de condições crônicas, proporcionando um cuidado mais personalizado e eficaz.

Além disso, ela tem um papel relevante no desenvolvimento de cidades inteligentes, onde a conectividade e a coleta de dados são utilizadas para otimizar a gestão de recursos e serviços públicos, sensores espalhados pela cidade podem monitorar o tráfego, coletar dados ambientais, gerenciar a iluminação pública e até mesmo detectar vazamentos de água e gás, tornando a cidade mais eficiente e sustentável (Freund *et al*, 2016).

De acordo com Carrion e Quaresma (2019), inicialmente a IoT era focada apenas na otimização da eficiência operacional e racionalização, automação e manutenção de recursos, entretanto, é observado a imersão dessa tecnologia com as demais, como a Inteligência Artificial e o *Big Data*, os quais juntos se tornam tecnologias com uma vasta oportunidade de aplicação, assim como destacado que o principal benefício da IoT é a capacidade de coletar uma enorme quantidade de dados e transformá-los em ações para indústria e consumidores, de maneiras nunca vistas antes. Além de simplesmente descrever as características do ecossistema da IoT, é importante refletir sobre o propósito da tecnologia. Os dados são cruciais, mas não são suficientes por si só. A interconectividade e a integração de dispositivos, juntamente com a coleta de dados, são o que tornam possível a interligação de dispositivos, pessoas, processos e informações de uma maneira sem precedentes.

Ademais, de acordo com Galeale *et al.*, (2016), a IoT aplicada a negócios, traz diversos pontos positivos, como a possibilidade de uma adaptação mais ágil as mudanças, a tomada de decisões mais rápidas e assertivas e também a análise dos dados no ambiente em que ela está inserida, desta forma observa-se que a IoT gera mudanças disruptivas no mercado, em relação com a IA, entende-se que ela possibilita a análise e interpretação dos dados coletados pela IoT, possibilitando a tomada de decisões mais inteligentes e automatizadas. Como aponta Lee (2019), os algoritmos de aprendizado de máquina e redes neurais artificiais são utilizados para identificar padrões nos dados da IoT, tornando possível prever eventos futuros e otimizar sistemas em tempo real. Isso é particularmente valioso em cenários como cidades inteligentes, onde sensores IoT monitoram o tráfego, a qualidade do ar e o consumo de energia, assim como em demais áreas da sociedade.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vitória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

A Inteligência Artificial, teve início com o surgimento do computador digital e dos primeiros modelos de aprendizado de máquina. Gomes (2010) destaca que o termo "Inteligência Artificial" foi cunhado em 1956, durante a Conferência de Dartmouth, onde pesquisadores propuseram o desenvolvimento de programas de computador capazes de imitar funções cognitivas humanas, desde então, a IA tem percorrido um longo caminho e evoluiu consideravelmente, tendo então destaque com o desenvolvimento do termo de IoT.

A IA progrediu significativamente ao longo dos anos, com contribuições de diversos pesquisadores notáveis. Lee (2019) destaca o papel da IA na automação de tarefas complexas, como reconhecimento de padrões, aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural. Essas tecnologias revolucionaram a indústria, impulsionando o desenvolvimento de chatbots, assistentes virtuais e carros autônomos. Martins (2010) observa que a IA também encontrou aplicação na Ciência da Informação, melhorando a organização e a recuperação de informações em grandes bancos de dados, ela engloba uma variedade de subcampos e técnicas, como *machine learning*, processamento de linguagem natural e visão computacional, sendo que Lee (2019) define a IA como "a capacidade de uma máquina realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana, como aprendizado, raciocínio, solução de problemas e compreensão de linguagem natural", essa definição abrange a essência da IA e suas múltiplas aplicações.

Segundo Martins (2010), aplicações da Inteligência Artificial são vastas e impactam diversas áreas, sendo que a IA tem potenciais aplicações na Ciência da Informação, como na organização e recuperação de dados, além disso, a IA é amplamente utilizada na medicina, finanças, logística, setor automotivo e muitos outros. Ela desempenha um papel fundamental na otimização de processos, tomada de decisão e automação, sendo que a importância da IA na sociedade contemporânea é indiscutível. De acordo com Kissinger, Schmidt e Hottenlocher (2021), a IA tem impacto significativo na economia, na medicina, na indústria, na educação e em muitos outros setores. Ela tornou possível a análise de grandes volumes de dados em tempo real, o que é essencial para a tomada de decisões informadas, além disso, a IA tem o potencial de melhorar a qualidade de vida das pessoas, tornando os serviços mais eficientes e acessíveis, entretanto, diversas questões são levantadas com a sua utilização, como a privacidade dos usuários (D'Addario, 2022).

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E OS DADOS

A IA desempenha um papel fundamental na análise de dados e extração de conhecimento, Silva (2020) destaca que a IA é usada para identificar padrões, tendências e informações valiosas nos bancos de dados, isso é essencial para tomadas de decisão estratégicas e pode ser aplicado em diversas áreas, desde marketing até pesquisa científica, ela atua na gestão de dados por meio de algoritmos e modelos de aprendizado de máquina, conforme evidenciado por Silva (2020). Ela é capaz de analisar, interpretar e extrair informações de conjuntos de dados complexos. Isso inclui a capacidade de identificar padrões, tendências e relações que podem ser imperceptíveis para os



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vitória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

humanos. Essa análise de dados é fundamental para a tomada de decisões informadas em diversas áreas.

A integração da IA com bancos de dados heterogêneos é uma tendência significativa no campo da gestão de dados, a IA pode facilitar a extração de informações valiosas de fontes de dados diversas, auxiliando na integração de informações de diferentes sistemas e formatos, isso é particularmente relevante em cenários onde as organizações precisam lidar com uma variedade de fontes de dados para tomar decisões informadas (Costa, 2019).

Assim como a importância da IA na gestão de dados é notável, em cenários de saúde, ela é capaz de processar grandes volumes de dados, identificar diagnósticos, prever tendências epidemiológicas e auxiliar na tomada de decisões clínicas. Sua capacidade de processar dados em tempo real e fornecer *insights* precisos é uma ferramenta valiosa para profissionais de saúde (Toso, 2021)

Ressalta-se que a IA também desempenha um papel fundamental na análise e tratamento de dados, segundo Oliveira (2023), ela é capaz de classificar e categorizar informações, limpar dados ruidosos e preencher lacunas em conjuntos de dados. Essa capacidade de pré-processamento de dados é essencial para garantir a qualidade e a confiabilidade das informações utilizadas em análises posteriores.

Outro setor em que ela pode ser aplicada é no agrícola, sendo que ela pode otimizar o plantio, monitorar o crescimento das culturas e prever colheitas com base em dados meteorológicos, informações do solo e outros fatores, portanto ela está revolucionando a agricultura, tornando-a mais eficiente e sustentável por meio de sua análise e compilação de dados (Pinheiro, *et al.* 2021), assim como nas redes sociais, na qual ela é responsável pela recomendação de conteúdo, personalização de feeds e identificação de comportamentos suspeitos, como discurso de ódio ou fake News (Kaufman; Santaella, 2020).

Portanto, observa-se que a IA pode ser aplicada em diversos setores, tendo uma atuação abrangente quanto aos dados disponibilizados, colaborando com a otimização das empresas, essa aplicação de dados também ocorre quando observada nos próprios banco de dados, onde sua atuação contribui e melhora os processos.

A OTIMIZAÇÃO DOS BANCOS DE DADOS UTILIZANDO IA

A Inteligência Artificial tem desempenhado um papel cada vez mais significativo na gestão de bancos de dados, revolucionando a forma como os dados são coletados, armazenados e processados, ela utiliza algoritmos e técnicas que permitem aos sistemas aprender com dados, fazer previsões e tomar decisões autônomas, a aplicação da IA aos bancos de dados está relacionada a várias áreas, incluindo otimização de desempenho, previsão de falhas e segurança, a IA pode analisar volumes massivos de dados em tempo real para melhorar o desempenho de consultas e transações em bancos de dados relacionais (Date, 2004).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vítória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sérgio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

A otimização de bancos de dados utilizando IA envolve a aplicação de algoritmos e modelos de aprendizado de máquina para aprimorar o desempenho e a eficiência dos sistemas de armazenamento e recuperação de dados. Silva (2020) destaca que a IA é capaz de analisar padrões de uso e desempenho, ajustando dinamicamente os parâmetros do sistema para atender às demandas em constante mudança. Isso resulta em consultas mais rápidas, menor latência e um melhor tempo de resposta para os usuários.

Além disso, Bicalho (1991) aponta que a otimização semântica de consultas é outra aplicação importante da IA em bancos de dados, a IA pode entender as intenções do usuário ao formular uma consulta e reescrevê-la de forma mais eficiente, eliminando redundâncias e minimizando o número de operações de busca. Isso leva a consultas mais rápidas e resultados mais precisos.

A automação de tarefas de rotina em administração de bancos de dados é uma das maneiras pelas quais a IA está contribuindo significativamente, sendo que a partir da análise de dados de desempenho e uso, sistemas de IA podem identificar gargalos e ajustar automaticamente a configuração do banco de dados para otimizar o desempenho (Germano; Bronselli, 2016). Isso inclui a alocação dinâmica de recursos de *hardware*, como CPU (*Central Processing Unit*) e memória, para atender às demandas em constante mudança, assim como ela pode ser utilizada no processo de armazenamento e recuperação de informações tridimensionais em bancos de dados, conforme enfatizado por Schoenfelder (2003), sendo que para sistemas que lidam com grandes volumes de dados complexos, como informações geoespaciais, a IA pode melhorar a indexação, a compressão e a recuperação de informações, tornando o acesso a dados tridimensionais mais eficiente.

Outra aplicação importante da IA em bancos de dados é a previsão de falhas e a manutenção preditiva. Sistemas de IA podem analisar os dados de integridade e desempenho do banco de dados para identificar tendências que indicam possíveis falhas ou degradação no sistema (Carneiro; Moreira; Freitas, 2009). Isso permite que as equipes de TI tomem medidas proativas para evitar interrupções no serviço e reduzam o tempo de inatividade.

Além disso ela desempenha um papel dentro da segurança dos bancos de dados, segundo Rob e Coronel (2011) os algoritmos de IA são capazes de detectar comportamentos anômalos que podem indicar atividades maliciosas, como tentativas de invasão ou acesso não autorizado. Além disso, a IA pode ser usada para aprimorar a criptografia de dados e a autenticação, tornando os bancos de dados mais resistentes a ameaças cibernéticas.

É importante ressaltar que uma das vantagens mais significativas da otimização de bancos de dados com IA é a capacidade de identificar gargalos e ineficiências de maneira proativa, como destacado por Amorim, Souza e Dalaqua (2004). Os sistemas de IA podem analisar dados históricos de uso e identificar áreas onde as consultas são frequentemente lentas. Com base nessa análise, podem ser aplicadas otimizações, como a criação de índices adicionais ou o ajuste de configurações, para melhorar o desempenho, assim como ela desempenha um papel crucial na redução de custos operacionais, pois ao aprimorar o desempenho dos sistemas, as organizações podem reduzir a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vitória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sérgio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

necessidade de hardware caro e recursos de infraestrutura. Isso leva a economias significativas a longo prazo (Rob; Coronel, 2011).

CONSIDERAÇÕES

Otimizar bancos de dados tornou-se uma prioridade à medida que empresas buscam se destacar em ambientes altamente competitivos. Como ressaltado por Amorim *et al.* (2004), a otimização de bancos de dados é uma abordagem que visa aprimorar o desempenho e a eficiência dos sistemas de gerenciamento de dados. Com a crescente complexidade e volume de informações geradas, alcançar essa eficiência tornou-se um desafio que exige a aplicação de técnicas de otimização (Rob; Coronel, 2011).

É observado que a Inteligência Artificial surge como uma solução promissora para otimizar a gestão de bancos de dados, sendo que ela oferece a capacidade de analisar padrões de uso, identificar gargalos e ajustar dinamicamente os parâmetros do sistema (SILVA, 2020). Além disso, a IA pode compreender as intenções dos usuários ao formular consultas, reescrevendo-as de maneira mais eficiente (Bicalho, 1991), essa capacidade de otimização semântica de consultas contribui para um desempenho mais eficaz. A IA também é aplicável à otimização do armazenamento e recuperação de informações tridimensionais em bancos de dados, tornando o acesso a dados mais eficiente (Schoenfelder, 2003), assim como contribui para a melhoria para o desempenho do sistema, análise de padrões, tratamento de dados e na segurança dentro do sistema utilizado.

Sendo que isso contribui para a qualidade e confiabilidade das informações utilizadas nas análises posteriores, em setores diversos, como a saúde, a agricultura, e até mesmo nas redes sociais, a IA atua na extração de conhecimento e na otimização de processos, sendo que ela está redefinindo a maneira como as organizações gerenciam e utilizam dados, e por meio da otimização de bancos de dados ela oferece uma abordagem proativa para aprimorar o desempenho e a eficiência dos sistemas de gerenciamento de dados, resultando em economias a longo prazo e vantagens competitivas, portanto a medida que a IA continua a evoluir, seu impacto na gestão de bancos de dados só tende a crescer, tornando-se uma ferramenta indispensável para as organizações que buscam aproveitar ao máximo suas informações.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, Amilton; SOUZA, GHB de; DALAQUA, Roberto Ruano. Uma metodologia alternativa para a otimização da entrada de dados em sistemas cadastrais. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 5, p. 47-54, 2004. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/download/43501/22769>
- BICALHO, José. **Uma abordagem heurística para a otimização semântica de consultas a bancos de dados dedutivos**. 1991. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 1991. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/8551>
- CARNEIRO, Alessandro Pinto; MOREIRA, Juliano Lucas; FREITAS, Andre Luis Castro de. **TUNING-técnicas de otimização de banco de dados um estudo comparativo: mysql e postgresql**. *In:*



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vitória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

Escola Regional de Banco de Dados, 5., 2009, Ijuí. **Anais eletrônicos** [...] Ijuí, 2009. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/1692>

CARRION, Patrícia; QUARESMA, Manuela. Internet da Coisas (IoT): Definições e aplicabilidade aos usuários finais. **Human Factors in Design**, v. 8, n. 15, p. 049-066, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/2316796308152019049/9858>

COSTA, Rodrigo. **Inteligência Artificial na Integração de Banco de Dados Heterogêneos**. Paraná: Atena Editora, 2019.

D'ADDARIO, Miguel. **Inteligência Artificial: Tratados, aplicações, usos e futuro**. São Paulo: Babelcube Inc., 2022.

DATE, Christopher J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. 4. ed. São Paulo: Elsevier Brasil, 2004.

FRANCISCO, Eduardo de Rezende; KUGLER, José Luiz; LARIEIRA, Claudio Luis Carvalho. **Líderes da transformação digital**. 2017. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/26881/68671-143818-1-PB.pdf>

FREUND, Fabiana Ferreira et al. Novos negócios baseados em internet das coisas. **Revista da FAE**, v. 1, p. 7-25, 2016. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/402/286>

GALEALE, Gustavo Perri et al. Internet das Coisas aplicada a negócios-um estudo bibliométrico. **JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 13, p. 423-438, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jistm/a/xVZfWsmzsVY5Tj5YDBDRGG/?format=pdf&lang=pt>

GERMANO, Caio Felipe Gomes; BRONSELLI, Rodrigo. Banco de dados Oracle: conceitos de SGBD e análise de desempenho. **Revista de Trabalhos Acadêmicos da FAM**, v. 1, n. 1, 2016. Disponível em: <https://faculadadedeamericana.com.br/ojs/index.php/TCC/article/view/89>

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**, v. 1, n. 2, p. 234-246, 2010. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/48312264/49-148-1-PB.pdf>

KAUFMAN, Dora; SANTAELLA, Lucia. O papel dos algoritmos de inteligência artificial nas redes sociais. **Revista Famecos**, v. 27, n. 1, p. e34074-e34074, 2020. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/revistafamecos/article/view/34074>

KISSINGER, Henry; SCHMIDT, Eric; HOTTENLOCHER, Daniel. **A Era da Inteligência Artificial**. São Paulo: Leya, 2021.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Banco de Dados Projeto e Implementação**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2020.

MAGRANI, Eduardo. **A internet das coisas**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2018.

MARQUES, Gleice Ferreira; CARDOSO, Rafael. A importância da segurança em banco de dados. **Revista Eletrônica da Faculdade Invest de Ciências e Tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 13-13, 2021. Disponível em: <http://revista.institutoinvest.edu.br/index.php/revistainvest/article/download/43/37>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÕES DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA OTIMIZAÇÃO DE BANCO DE DADOS
Itala Vitória Coimbra Borges de Menezes, Luiz Sergio de Oliveira Barbosa, Newdon Ataíde Garzon

MARTINS, Agnaldo Lopes. Potenciais aplicações da Inteligência Artificial na Ciência da Informação. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 1-16, 2010. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/3882>

MATSUMOTO, Cristina Yoshie. A importância do banco de dados em uma organização. **Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais, Maringá**, v. 3, n. 1, p. 45-55, 2006. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/199473173.pdf>

OLIVEIRA, Marcella Vaz Guimarães. TRATAMENTO DE DADOS PELA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. **REVISTA FOCO**, v. 16, n. 8, p. e2662-e2662, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/download/2662/1782>

PINHEIRO, Romário et al. Inteligência artificial na agricultura com aplicabilidade no setor sementeiro. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 3, p. 2996-3012, 2021. Disponível em: https://www.diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1857

ROB, Peter; CORONEL, Carlos. Sistemas de banco de dados. **Projeto, implementação e administração**, [S. l.: s. n.], 2011. Disponível em: https://www.academia.edu/download/54579145/sistemas_de_banco_de_dados.pdf

SCHOENFELDER, Mauricio. **Otimização do processo de armazenamento e recuperação de informações tridimensionais em bancos de dados**. 2003. TCC (Bacharel) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/183829/RelatorioFinalTCC_Mauricio.pdf?sequence=-1

SEVERINO, J. Antônio. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2017.

SILVA, Luís Roberto Albano Bueno. Inteligência artificial em processos de extração de conhecimento KDD e KDT. **Revista de Estudos Universitários-REU**, v. 46, n. 1, p. 161-180, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uniso.br/reu/article/view/3694>

SINCLAIR, Bruce. **IoT: como usar a "internet das coisas" para alavancar seus negócios**. São Paulo: Autêntica Business, 2018.

TELLES, Andre; JUNIOR, K. Armando. **Smart IoT: a revolução da internet das coisas para negócios inovadores**. Curitiba: Intersaberes, 2022.

TOSO, Taciana Dal. **Uso de inteligência artificial em base de dados de saúde militares**. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/9742/1/MONO_TACIANA%20DAL%20TOSO_CFO.pdf