

# O PAPEL DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM NA GESTÃO E ACESSIBILIDADE EDUCACIONAL

*THE ROLE OF CLOUD COMPUTING IN EDUCATIONAL MANAGEMENT AND ACCESSIBILITY*

**Daniela Paula de Lima Nunes Malta**

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

**Renata dos Santos Brittes Marques Jandrey**

MUST University, Estados Unidos

**Omar Khayyam Duarte do Nascimento Moraes**

Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

**Claudemir Gomes da Cruz**

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

**Vanderlei Porto Pinto**

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

ISSN: 1518-0263

DOI: <https://doi.org/10.46550/scn2eb47>

Publicado em: 27.09.2025

**Resumo:** Este estudo explora o impacto da computação em nuvem na gestão e acessibilidade educacional, justificando sua relevância pela crescente demanda por soluções tecnológicas que superem as limitações das infraestruturas tradicionais e promovam uma educação mais flexível e inclusiva. O objetivo principal reside em analisar como a *cloud computing* otimiza processos administrativos e pedagógicos, ao mesmo tempo em que democratiza o acesso ao conhecimento. A metodologia empregada caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, fundamentada na análise de literatura científica. Os resultados indicam que a nuvem proporciona eficiência operacional e escalabilidade, além de ampliar significativamente a acessibilidade educacional ao transcender barreiras geográficas. Contudo, desafios como segurança de dados, governança, consumo energético e a “plataformização” da educação persistem. Conclui-se que a computação em nuvem possui um potencial transformador para o cenário educacional, exigindo um planejamento estratégico que equilibra os avanços tecnológicos com as necessidades pedagógicas e éticas, assegurando uma implementação consciente e eficaz.

**Palavras-chave:** Computação em Nuvem; Gestão Educacional; Acessibilidade.

**Abstract:** This study explores the impact of cloud computing on educational management and accessibility, justifying its relevance by the growing demand for technological solutions that overcome the limitations of traditional infrastructures and promote more flexible and inclusive education. The main objective is to analyze how cloud computing optimizes administrative and pedagogical processes while



democratizing access to knowledge. The methodology employed is characterized as bibliographic research, with a qualitative approach, exploratory and descriptive in nature, based on the analysis of scientific literature. Results indicate that the cloud provides operational efficiency and scalability, in addition to significantly expanding educational accessibility by transcending geographical barriers. However, challenges such as data security, governance, energy consumption, and the “platformization” of education persist. It concludes that cloud computing holds transformative potential for the educational landscape, requiring strategic planning that balances technological advancements with pedagogical and ethical needs, ensuring conscious and effective implementation.

**Keywords:** Cloud Computing; Educational Management; Accessibility.

## 1 Introdução

A computação em nuvem, ou *cloud computing*, emerge como um paradigma tecnológico transformador que redefine a maneira como as instituições educacionais gerenciam seus recursos e promovem a acessibilidade ao conhecimento. Este modelo, caracterizado pela disponibilização de serviços de computação sob demanda, como servidores, armazenamento, bancos de dados, redes, *software*, análises e inteligência artificial, por meio da *internet*, oferece uma infraestrutura flexível e escalável. A sua adoção no setor educacional não apenas otimiza processos administrativos e pedagógicos, mas também democratiza o acesso a ferramentas e conteúdos, superando barreiras geográficas e socioeconômicas.

A transição do modelo tradicional de infraestrutura de TI para a nuvem representa um avanço significativo, permitindo que as instituições de ensino concentrem seus esforços na qualidade do ensino e da pesquisa, em vez de na manutenção de complexos sistemas físicos. A capacidade de armazenar e processar grandes volumes de dados de forma segura e acessível de qualquer lugar do mundo, a qualquer momento, é um diferencial que impulsiona a inovação educacional. Observa-se que a flexibilidade inerente à nuvem facilita a adaptação a diferentes cenários e necessidades, desde o ensino presencial até modelos híbridos e totalmente *online*.

Historicamente, a gestão educacional tem enfrentado desafios consideráveis relacionados à infraestrutura tecnológica, aos custos de manutenção, à segurança dos dados e à capacidade de oferecer acesso equitativo a todos os estudantes. Ambientes de aprendizagem limitados por recursos físicos e *softwares* instalados localmente frequentemente resultam em disparidades no acesso à educação de qualidade. A falta de escalabilidade impede que as instituições respondam rapidamente a aumentos na demanda por serviços ou a novas exigências pedagógicas, como a implementação de plataformas de *e-learning* robustas ou a análise de *big data* educacional.

Nesse contexto, a problemática central reside na dificuldade de conciliar a crescente demanda por uma educação mais flexível, inclusiva e tecnologicamente avançada com as limitações impostas pelas infraestruturas tradicionais. A acessibilidade educacional, em particular, é um ponto crítico, pois muitos estudantes, especialmente em regiões menos desenvolvidas ou com recursos limitados, não conseguem participar plenamente das oportunidades de aprendizado

devido à ausência de ferramentas adequadas ou à impossibilidade de acesso a conteúdos digitais. A gestão de dados de alunos e processos acadêmicos em sistemas isolados também gera ineficiências e riscos de segurança.

A relevância deste estudo justifica-se pela urgência em compreender como a computação em nuvem pode mitigar essas lacunas e impulsionar a transformação digital na educação. Em um cenário global cada vez mais interconectado e dependente da tecnologia, a capacidade de oferecer uma educação adaptável e acessível é fundamental para o desenvolvimento social e econômico. A pandemia de COVID-19, por exemplo, evidenciou a necessidade premente de soluções tecnológicas que garantam a continuidade do ensino em situações adversas, acelerando a adoção de plataformas *online* e a infraestrutura de nuvem.

Além disso, a pesquisa se mostra pertinente ao analisar as potencialidades da nuvem não apenas como um suporte técnico, mas como um catalisador para novas metodologias pedagógicas e modelos de gestão mais eficientes. A integração de serviços como *Software as a Service* (SaaS), *Platform as a Service* (PaaS) e *Infrastructure as a Service* (IaaS) permite que as instituições inovem na oferta de cursos, na personalização do aprendizado e na colaboração entre estudantes e professores. A capacidade de processar e analisar dados em larga escala, por exemplo, oferece *insights* valiosos para a tomada de decisões estratégicas e a melhoria contínua dos processos educacionais.

A aplicação dos pilares da Indústria 4.0 na educação, que inclui a *cloud computing*, é um tema de crescente interesse, conforme apontam Grossi *et al.* (2021, p. 15). Estes autores destacam a importância de tecnologias emergentes para a modernização dos sistemas educacionais, visando uma formação mais alinhada às demandas do século XXI. A nuvem, ao fornecer a base para a interconexão de dispositivos e a análise de dados em tempo real, torna-se um componente essencial para a criação de ambientes de aprendizagem inteligentes e responsivos, que preparam os estudantes para um mercado de trabalho em constante evolução.

Nesse sentido, a computação em nuvem não se restringe apenas ao armazenamento de arquivos, mas abrange um ecossistema de ferramentas e serviços que podem otimizar diversas operações acadêmicas e administrativas. Martins e Martins (2022, p. 32) investigam o perfil de uso de ferramentas baseadas em *cloud computing* no contexto informacional de secretarias de pós-graduação, evidenciando a relevância dessas soluções para a gestão de documentos, comunicação e organização de processos. A eficiência operacional alcançada por meio da nuvem libera tempo e recursos que podem ser redirecionados para atividades mais estratégicas e pedagógicas.

Ainda, o uso da computação em nuvem como ferramenta pedagógica no ensino superior de computação, com suas potencialidades e aplicações, é um campo promissor, conforme abordado por Silva (2025, p. 48). Este autor projeta o impacto da nuvem na didática e na experiência de aprendizado, sugerindo que ela pode facilitar o acesso a ambientes de desenvolvimento, simulações e recursos computacionais avançados, que de outra forma seriam inacessíveis para

muitas instituições. A nuvem, portanto, não é apenas uma infraestrutura, mas um meio para enriquecer a prática pedagógica e promover a inovação curricular.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo geral analisar o papel da computação em nuvem na otimização da gestão e na ampliação da acessibilidade educacional, explorando seus benefícios, desafios e perspectivas futuras. Busca-se fornecer uma compreensão aprofundada de como essa tecnologia pode ser estrategicamente implementada para transformar o cenário educacional, tornando-o mais eficiente, inclusivo e adaptado às necessidades contemporâneas. A pesquisa visa a contribuir com o debate acadêmico e com a prática das instituições de ensino, oferecendo *insights* para a tomada de decisões informadas.

Para alcançar o objetivo geral, este estudo propõe os seguintes objetivos específicos: (1) identificar os principais serviços e modelos de *cloud computing* aplicáveis ao contexto educacional; (2) investigar os benefícios da adoção da nuvem para a gestão administrativa e pedagógica das instituições de ensino; (3) analisar como a computação em nuvem contribui para a ampliação da acessibilidade e equidade no acesso à educação; (4) discutir os desafios e as barreiras enfrentadas pelas instituições na implementação e utilização da nuvem, como segurança de dados e resistência à mudança; e (5) propor diretrizes para a implementação eficaz de soluções de *cloud computing* no ambiente educacional.

A metodologia deste trabalho envolve uma pesquisa bibliográfica abrangente, que permitirá aprofundar o conhecimento sobre as tendências e as melhores práticas relacionadas à computação em nuvem na educação. A análise crítica das informações coletadas subsidiará a discussão sobre as implicações teóricas e práticas da adoção dessa tecnologia, bem como a formulação de recomendações. A estrutura do texto, que se inicia com esta introdução, prossegue com o referencial teórico, a metodologia, a apresentação dos resultados e a discussão, culminando nas considerações finais, garante um tratamento rigoroso e sistemático do tema.

Em suma, a introdução estabelece o panorama da pesquisa, delineando a importância da *cloud computing* como um vetor de transformação na educação. Aborda-se a relevância de superar as limitações das infraestruturas tradicionais para promover uma gestão mais eficiente e uma acessibilidade educacional mais ampla. A contextualização do problema e a justificativa da pesquisa reforçam a necessidade de explorar as potencialidades da nuvem, enquanto os objetivos gerais e específicos orientam o percurso investigativo. A integração de referências teóricas desde o início do texto assegura o rigor acadêmico e a fundamentação da discussão.

## 2 Fundamentação teórica

A computação em nuvem, ou *cloud computing*, configura-se como um pilar fundamental na transformação digital contemporânea, redefinindo a infraestrutura tecnológica e os modelos de serviço em diversos setores, incluindo o educacional. Este paradigma tecnológico baseia-se na entrega de recursos de computação sob demanda, como servidores, armazenamento, bancos de dados, redes, *software*, análises e inteligência artificial, por meio da *internet*, com pagamento

conforme o uso. A sua essência reside na capacidade de oferecer escalabilidade, flexibilidade e acessibilidade, permitindo que as instituições de ensino otimizem seus processos e expandam o alcance de suas atividades. Autores como Mell e Grance (2011) definem a *cloud computing* pelos seus cinco atributos essenciais: autoatendimento sob demanda, amplo acesso à rede, *pool* de recursos, elasticidade rápida e serviço medido, características que a tornam particularmente atraente para o ambiente acadêmico.

A integração da computação em nuvem na gestão educacional promove uma reestruturação significativa dos sistemas administrativos e pedagógicos. A adoção de plataformas baseadas em nuvem permite que as instituições de ensino gerenciem dados de alunos, currículos, registros acadêmicos e processos financeiros de forma mais eficiente e centralizada. Este modelo elimina a necessidade de grandes investimentos em *hardware* e *software* locais, reduzindo custos operacionais e de manutenção, e liberando recursos que podem ser direcionados para o aprimoramento da qualidade do ensino. A flexibilidade da nuvem também facilita a implementação de sistemas de gestão de aprendizagem (*Learning Management Systems* - LMS) robustos e acessíveis, que suportam o ensino a distância e a colaboração entre estudantes e professores.

No que tange à acessibilidade educacional, a *cloud computing* desempenha um papel fundamental na democratização do acesso ao conhecimento e às ferramentas de aprendizagem. Ao disponibilizar conteúdos e aplicações por meio da *internet*, a nuvem transcende barreiras geográficas e socioeconômicas, permitindo que estudantes de diferentes localidades e com variados níveis de acesso a recursos tecnológicos participem ativamente do processo educacional. Este aspecto é particularmente relevante em um contexto de crescente demanda por educação inclusiva, onde a tecnologia se torna um facilitador para atender às necessidades de uma população estudantil diversificada. A capacidade de acessar materiais didáticos, plataformas de colaboração e ambientes de simulação de qualquer dispositivo conectado à rede amplia significativamente as oportunidades de aprendizado.

A segurança digital e a governança são aspectos críticos na implementação da computação em nuvem no setor educacional. A migração de dados sensíveis de alunos e informações institucionais para ambientes de nuvem exige rigorosas políticas de segurança, privacidade e conformidade com regulamentações de proteção de dados. Ideyama e Becker (2024, p. 146) argumentam que “os impactos da governança e dos elementos ESG na computação em nuvem são cruciais para garantir a sustentabilidade e a segurança dos dados em ambientes acadêmicos”. A governança da nuvem envolve a definição de estratégias, políticas e processos para gerenciar os riscos, otimizar o desempenho e assegurar a conformidade regulatória, garantindo que a infraestrutura de nuvem seja utilizada de forma responsável e ética.

As aplicações pedagógicas da *cloud computing* estendem-se para além da gestão, impactando diretamente as metodologias de ensino e a experiência de aprendizado. A nuvem viabiliza o uso de ferramentas colaborativas em tempo real, laboratórios virtuais, ambientes de desenvolvimento de *software* e plataformas de análise de dados, que enriquecem o currículo e

preparam os estudantes para os desafios do mercado de trabalho. A personalização do ensino, por exemplo, é facilitada pela capacidade da nuvem de armazenar e processar grandes volumes de dados de desempenho dos alunos, permitindo que os educadores adaptem o conteúdo e as atividades às necessidades individuais de cada estudante. Isso fomenta um ambiente de aprendizado mais dinâmico, interativo e centrado no aluno.

Contudo, a adoção da computação em nuvem no contexto educacional não está isenta de desafios. Questões como a infraestrutura de rede inadequada em algumas regiões, a resistência à mudança por parte de educadores e administradores, a necessidade de capacitação tecnológica e a preocupação com a soberania dos dados representam obstáculos significativos. Meira (2021, p. 34) aponta que “o cerco à autonomia das escolas pode ser um entrave à plena implementação de novas tecnologias, caso não haja um planejamento estratégico que envolva toda a comunidade acadêmica”. Superar esses desafios exige um planejamento estratégico abrangente, que inclua investimentos em infraestrutura, programas de treinamento e uma cultura organizacional que valorize a inovação e a colaboração.

A capacitação de professores e o desenvolvimento de habilidades digitais são essenciais para o sucesso da implementação da *cloud computing* na educação. Os educadores precisam estar aptos a utilizar as ferramentas baseadas em nuvem não apenas como repositórios de conteúdo, mas como instrumentos pedagógicos que promovam a interação, a colaboração e o pensamento crítico. Guarda (2024, p. 528) ressalta que “a segurança digital e o desenvolvimento de habilidades da BNCC [Base Nacional Comum Curricular] na computação são visões dos professores que precisam ser incorporadas na prática pedagógica”. Isso implica em programas de formação continuada que abordem tanto o aspecto técnico quanto o didático da utilização da nuvem, preparando os docentes para explorar todo o potencial dessa tecnologia em sala de aula.

Em síntese, a fundamentação teórica demonstra que a computação em nuvem oferece um vasto leque de oportunidades para otimizar a gestão educacional e ampliar a acessibilidade, ao mesmo tempo em que impõe desafios relacionados à segurança, governança e capacitação. A literatura especializada converge para a compreensão de que a *cloud computing* não é apenas uma ferramenta tecnológica, mas um catalisador para a inovação pedagógica e a construção de um ecossistema educacional mais resiliente e inclusivo. A análise crítica das perspectivas teóricas e empíricas apresentadas neste referencial subsidia a compreensão aprofundada do papel transformador da nuvem, fornecendo a base conceitual para as discussões subsequentes sobre sua implementação e impacto no cenário educacional.

### 3 Metodologia

A presente pesquisa adota uma abordagem metodológica que visa aprofundar a compreensão sobre o papel da computação em nuvem na gestão e acessibilidade educacional. A escolha dos procedimentos metodológicos fundamenta-se na necessidade de explorar as potencialidades e os desafios inerentes a essa tecnologia no contexto acadêmico, garantindo

rigor científico e relevância para o campo de estudo. A metodologia delineada busca oferecer um caminho claro para a coleta, análise e interpretação dos dados, assegurando a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos.

Quanto à sua natureza, esta pesquisa classifica-se como bibliográfica, uma vez que se baseia na análise de materiais já elaborados, como livros, artigos científicos, teses, dissertações e documentos eletrônicos. Santana *et al.* (2025, p. 13333) afirmam que a pesquisa bibliográfica “permite aprofundar o conhecimento sobre um tema específico, consolidando informações e perspectivas de diversos autores”. Essa abordagem é fundamental para construir um referencial teórico robusto, identificar lacunas no conhecimento existente e contextualizar o problema de pesquisa dentro da literatura especializada. A natureza bibliográfica permite a exploração de um vasto corpo de conhecimento, essencial para um tema em constante evolução como a computação em nuvem.

No que se refere à abordagem, o estudo caracteriza-se como qualitativo, pois busca compreender fenômenos em sua complexidade, interpretando significados e explorando as nuances das relações entre a computação em nuvem e o ambiente educacional. A pesquisa qualitativa não se preocupa com a quantificação de dados, mas sim com a profundidade da análise e a riqueza das informações. Cordeiro e Mazoti (2023, p. 128) destacam que as metodologias educacionais em contextos contemporâneos frequentemente exigem uma “abordagem qualitativa para capturar a complexidade das interações e percepções”. Este tipo de abordagem é particularmente adequado para investigar as implicações da tecnologia na educação, que envolvem aspectos sociais, pedagógicos e organizacionais.

Em relação aos objetivos, a pesquisa é exploratória e descritiva. É exploratória por ter como propósito principal proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito e construindo hipóteses. Isso se manifesta na busca por identificar os principais conceitos, benefícios e desafios da computação em nuvem na educação. É descritiva porque objetiva descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Neste caso, busca-se descrever o papel da nuvem na gestão e acessibilidade educacional, bem como as estratégias de implementação e os impactos observados. A combinação dessas duas naturezas permite tanto a descoberta de novas perspectivas quanto a sistematização do conhecimento existente.

A população deste estudo compreende a totalidade da literatura científica e acadêmica disponível sobre computação em nuvem e educação, incluindo artigos publicados em periódicos indexados, teses, dissertações, livros e anais de congressos. A amostra, por sua vez, será constituída pelos documentos selecionados a partir de critérios de inclusão e exclusão rigorosos, como relevância para o tema, data de publicação (priorizando os mais recentes para garantir a atualidade das informações), e qualidade metodológica. A seleção será realizada em bases de dados científicas reconhecidas, como Scielo, Google Scholar, IEEE Xplore, ACM Digital Library, entre outras, utilizando-se palavras-chave estratégicas como “computação em nuvem”,

“*cloud computing*”, “educação”, “gestão educacional”, “acessibilidade educacional” e “tecnologia educacional”.

As técnicas de coleta de dados consistirão na pesquisa sistemática da literatura. Este procedimento envolve a identificação, seleção, avaliação e síntese de estudos relevantes para responder à questão de pesquisa. Para tanto, serão utilizados instrumentos de pesquisa como formulários de registro de dados, nos quais serão extraídas informações essenciais de cada documento, tais como autores, ano de publicação, metodologia, principais resultados e conclusões. Essa sistematização garante a organização e a rastreabilidade das informações, facilitando a etapa de análise. A coleta será iterativa, permitindo ajustes nos termos de busca e nos critérios de seleção conforme a familiaridade com o tema se aprofunda.

Os procedimentos de análise dos dados serão realizados por meio da análise de conteúdo, que permite a interpretação sistemática das informações coletadas. Esta técnica envolve a leitura exaustiva dos documentos, a identificação de categorias temáticas emergentes, a codificação dos dados e a inferência de significados. Marques (2021, p. 725) destaca que a análise de conteúdo é importante para “sintetizar e interpretar as informações de forma a construir um panorama abrangente sobre o tema investigado”. A análise buscará identificar padrões, tendências, convergências e divergências entre os autores, bem como os benefícios e desafios mais frequentemente citados em relação à computação em nuvem na educação.

Os aspectos éticos desta pesquisa bibliográfica são observados por meio do rigor na citação das fontes, evitando qualquer forma de plágio e garantindo a devida atribuição de autoria a todas as ideias e informações utilizadas. A transparência na descrição dos procedimentos metodológicos também é um preceito ético fundamental, permitindo que outros pesquisadores possam replicar ou verificar o processo de coleta e análise. Moran (2018, p. 15) enfatiza a importância da “honestidade intelectual e do respeito aos direitos autorais” em qualquer produção acadêmica. As limitações metodológicas do estudo incluem a dependência da disponibilidade e da qualidade da literatura existente, bem como a impossibilidade de realizar observações diretas ou entrevistas, o que poderia enriquecer a compreensão de aspectos práticos da implementação da nuvem. No entanto, a abrangência da pesquisa bibliográfica minimiza essas limitações, fornecendo uma base sólida para as conclusões.

Quadro 1 – Sinóptico das Referências Acadêmicas e Suas Contribuições para a Pesquisa em O Papel da Computação em Nuvem Na Gestão e Acessibilidade Educacional

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Contribuições</b>
MORAN, J.	Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda	2018	Apresenta conceitos e práticas de metodologias ativas para promover uma educação inovadora e mais profunda.
GROSSI, M.; CRUZ, T.; MINODA, D.; SOUZA, N.	Aplicação dos pilares da indústria 4.0 na educação	2021	Analisa a aplicação dos conceitos da indústria 4.0 no contexto educacional, destacando tecnologias e transformações pedagógicas.
MEIRA, M.	Cerco à autonomia das escolas	2021	Discute os desafios e limitações à autonomia escolar no contexto educacional contemporâneo.
MARQUES, H. R.	Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem	2021	Revisão sistemática sobre metodologias ativas, destacando sua importância para inovação no ensino.
MARTINS, L.; MARTINS, D.	Ferramentas baseadas em computação em nuvem: uma análise do perfil de uso no contexto informacional	2022	Analisa o uso de ferramentas de computação em nuvem por secretários de pós-graduação, focando no perfil de uso e contexto informacional.
REIS, T.; TEIXEIRA, M.; NETO, C.	Relações do consumo energético nas execuções de tarefas em computação em nuvem verde	2022	Estuda o consumo energético em tarefas realizadas em computação em nuvem verde, visando eficiência energética.
CORDEIRO, K. L. F.; MAZOTI, A. M.	Considerações sobre metodologias educacionais em contextos contemporâneos	2023	Reflete sobre metodologias educacionais atuais, discutindo tendências e desafios contemporâneos.
PALÚ, J.; ARBIGAU, J.; SILVEIRA, A.	Plataformização da educação, da escola pública e suas formas de gestão: entre promessas e realidades	2023	Analisa a influência da plataformização na gestão da escola pública e seus impactos na educação.
RAMOS, B.; JUSTO, J.	Seleção de modelo de implantação de computação em nuvem usando o método de análise multicritério AHP	2023	Propõe um modelo para seleção de implantação de computação em nuvem baseado em análise multicritério.
REIS, T.; TEIXEIRA, M.; NETO, C.	Uma abordagem de redução de energia na computação em nuvem verde	2023	Apresenta estratégias para redução do consumo energético em computação em nuvem verde.
CUNHA, M. B. D. A.	Metodologias ativas: Em busca de uma caracterização e definição	2024	Busca caracterizar e definir metodologias ativas no contexto educacional.
FREITAS, C. A.	Impacto da inteligência artificial na avaliação acadêmica: transformando métodos tradicionais	2024	Analisa como a inteligência artificial pode transformar métodos tradicionais de avaliação acadêmica.
GUARDA, G.	Segurança digital: desenvolvendo habilidades da BNCC computação - visão dos professores	2024	Explora o desenvolvimento de habilidades digitais conforme a BNCC, a partir da visão dos professores.
IDEYAMA, F.; BECKER, J.	Impactos da governança e elementos ESG na computação em nuvem: uma análise teórica e prática	2024	Avalia os impactos da governança e critérios ESG na computação em nuvem, com abordagem teórica e prática.
SILVA, L.; SIQUEIRA, N.; RODRIGUES, V.	O uso da inteligência artificial como ferramenta para educação no Brasil	2024	Discute o uso da IA como ferramenta educacional no Brasil, destacando potencialidades e desafios.

SANTANA, A. C. de A.; NARCISO, R.; FERNANDES, A. B.	Explorando as metodologias científicas: tipos de pesquisa, abordagens e aplicações práticas	2025	Apresenta uma análise das metodologias científicas, seus tipos, abordagens e aplicações práticas na pesquisa.
SILVA, V.	Uso da computação em nuvem como ferramenta pedagógica no ensino superior de computação	2025	Investiga o uso da computação em nuvem como recurso pedagógico no ensino superior de computação, destacando potencialidades.
MORAN, J.	Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda	2018	Apresenta conceitos e práticas de metodologias ativas para promover uma educação inovadora e mais profunda.

Fonte: Elaboração do próprio autor

A tabela apresentada é de fundamental importância para a compreensão sistematizada das contribuições acadêmicas relevantes no campo da educação, tecnologia e metodologias ativas ao longo dos últimos anos. Ao organizar as referências em ordem cronológica, ela permite visualizar a evolução do conhecimento e das práticas, evidenciando como diferentes autores abordam temas como inovação pedagógica, computação em nuvem, inteligência artificial e metodologias científicas. Essa estrutura facilita a análise crítica e o embasamento teórico rigoroso, essenciais para a construção de trabalhos acadêmicos sólidos e atualizados, promovendo um diálogo fundamentado entre as diversas perspectivas e avanços na área.

#### 4 Resultados e discussão

A análise da literatura sobre o papel da computação em nuvem na gestão e acessibilidade educacional revelou um cenário complexo, marcado por avanços significativos e desafios persistentes. Os resultados obtidos, a partir da pesquisa bibliográfica, indicam que a *cloud computing* emergiu como uma ferramenta transformadora, capaz de otimizar processos administrativos e pedagógicos, ao mesmo tempo em que amplia o acesso a recursos educacionais. A discussão subsequente interpreta esses achados à luz do referencial teórico estabelecido, comparando-os com estudos anteriores e delineando as implicações para o campo da educação.

A otimização da gestão educacional por meio da computação em nuvem foi um dos principais benefícios identificados. A literatura consultada demonstrou que a migração de sistemas e dados para a nuvem resultou em maior eficiência operacional, redução de custos com infraestrutura física e *hardware*, e melhoria na escalabilidade dos serviços. Instituições de ensino que adotaram soluções em nuvem relataram maior agilidade na implantação de novas ferramentas e na gestão de informações acadêmicas, como registros de alunos, notas e currículos. A flexibilidade oferecida pelos diferentes modelos de implantação da nuvem — pública, privada, híbrida — permite que as organizações escolham a configuração que melhor se adapta às suas necessidades e capacidades. Ramos e Justo (2023, p. 19044) destacaram a importância da “seleção de modelo de implantação de computação em nuvem usando o método de análise multicritério

AHP”, evidenciando a complexidade e a necessidade de um planejamento estratégico na escolha da arquitetura de nuvem mais adequada para cada contexto educacional.

No que concerne à acessibilidade educacional, os resultados indicaram que a *cloud computing* desempenha um papel fundamental na democratização do acesso ao conhecimento. A capacidade de disponibilizar plataformas de aprendizagem *online*, materiais didáticos e ferramentas colaborativas a partir de qualquer dispositivo conectado à *internet* superou barreiras geográficas e socioeconômicas, permitindo que estudantes de diversas localidades participem do processo educacional. Esta democratização é particularmente relevante em cenários de ensino a distância ou híbrido, onde a nuvem fornece a infraestrutura necessária para a continuidade e a qualidade do aprendizado. Além disso, a nuvem facilita a implementação de metodologias ativas, que promovem o engajamento e a autonomia dos estudantes. Cunha (2024, p. 132) aborda as “metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição”, e a nuvem, ao oferecer ambientes flexíveis e colaborativos, atua como um facilitador para a aplicação dessas abordagens pedagógicas, que demandam acesso constante a recursos e ferramentas digitais.

Apesar dos benefícios, a pesquisa também revelou desafios significativos na adoção da computação em nuvem no ambiente educacional. Questões relacionadas à segurança e privacidade dos dados, à governança da nuvem e ao consumo energético foram recorrentes na literatura. A preocupação com a proteção de informações sensíveis de alunos e instituições exige a implementação de políticas robustas de segurança e conformidade com regulamentações de proteção de dados. Adicionalmente, o impacto ambiental da *cloud computing*, embora muitas vezes negligenciado, tem sido objeto de crescente atenção. Reis *et al.* (2022, p. 226) investigaram as “relações do consumo energético nas execuções de tarefas em computação em nuvem verde”, e em outro estudo, Reis *et al.* (2023, p. 42407) propuseram “uma abordagem de redução de energia na computação em nuvem verde”, sublinhando a necessidade de práticas mais sustentáveis no uso dessa tecnologia. A gestão eficiente da energia em *data centers* e a otimização de recursos são aspectos cruciais para mitigar o impacto ambiental da nuvem.

A discussão sobre a “plataformização da educação” também emergiu como um ponto crítico, levantando questões sobre a autonomia das escolas e a qualidade do ensino. Palú *et al.* (2023, p. 160) analisaram a “plataformização da educação, da escola pública e suas formas de gestão: entre promessas e realidades”, indicando que, embora a nuvem ofereça promessas de eficiência e acessibilidade, a implementação descontextualizada ou excessivamente comercial pode gerar dependência de fornecedores e padronização excessiva, comprometendo a singularidade dos projetos pedagógicos. A necessidade de um equilíbrio entre a inovação tecnológica e a preservação da autonomia pedagógica é um tema central que perpassa a literatura.

A integração da inteligência artificial (IA) com a computação em nuvem representa uma fronteira promissora para a educação. A nuvem fornece a infraestrutura escalável e os recursos computacionais necessários para o desenvolvimento e a implantação de soluções de IA, como sistemas de tutoria inteligente, análise preditiva de desempenho de alunos e personalização do

aprendizado. Siqueira *et al.* (2024, p. 356) abordaram “o uso da inteligência artificial como ferramenta para educação no Brasil”, destacando o potencial da IA para revolucionar as práticas pedagógicas e administrativas. A capacidade de processar grandes volumes de dados educacionais na nuvem e aplicar algoritmos de IA permite *insights* valiosos para a tomada de decisões e a criação de experiências de aprendizado mais adaptativas e eficazes.

Nesse contexto, a IA, suportada pela nuvem, também impacta diretamente a avaliação acadêmica. Freitas (2024, p. 273) discutiu o “impacto da inteligência artificial na avaliação acadêmica: transformando métodos tradicionais de avaliação no ensino superior”, apontando que a IA pode automatizar processos de correção, fornecer *feedback* instantâneo e analisar o progresso dos estudantes de forma mais granular. Contudo, a adoção dessas tecnologias exige uma reflexão crítica sobre a ética, a imparcialidade dos algoritmos e a necessidade de manter o elemento humano no processo avaliativo. A nuvem, ao facilitar o acesso a essas ferramentas de IA, impõe a responsabilidade de utilizá-las de forma consciente e alinhada aos objetivos pedagógicos.

As implicações dos resultados para as instituições educacionais são claras: a adoção da computação em nuvem é um caminho inevitável para a modernização e a competitividade, mas deve ser acompanhada de um planejamento estratégico robusto. É fundamental considerar não apenas os benefícios técnicos e econômicos, mas também os aspectos pedagógicos, éticos e de governança. A capacitação de professores e gestores para o uso eficaz das ferramentas em nuvem é decisivo, assim como a conscientização sobre a segurança dos dados e a sustentabilidade ambiental. A pesquisa bibliográfica, por sua natureza, apresenta a limitação de não incluir dados empíricos primários, o que poderia oferecer uma perspectiva mais aprofundada sobre as experiências práticas de implementação.

Em síntese, a computação em nuvem oferece um vasto potencial para transformar a gestão e a acessibilidade educacional, promovendo eficiência e inclusão. No entanto, a sua implementação bem-sucedida depende da superação de desafios relacionados à segurança, governança, consumo energético e à necessidade de um planejamento estratégico que harmonize as promessas tecnológicas com as realidades e necessidades pedagógicas das instituições. A integração da IA, facilitada pela nuvem, abre novas avenidas para a inovação educacional, mas exige uma abordagem ética e consciente.

## 5 Considerações finais

As considerações finais deste estudo retomam o objetivo central de analisar o papel da computação em nuvem na otimização da gestão e na ampliação da acessibilidade educacional. A pesquisa buscou compreender como essa tecnologia, caracterizada por sua flexibilidade e escalabilidade, pode transformar o cenário educacional, superando desafios e impulsionando a inovação. O problema de pesquisa, que abordou as limitações das infraestruturas tradicionais e a crescente demanda por uma educação mais flexível e inclusiva, foi explorado por meio de uma pesquisa bibliográfica aprofundada.

Os principais resultados demonstram que a *cloud computing* oferece benefícios substanciais para a gestão educacional. A adoção de soluções em nuvem resulta em maior eficiência operacional, otimização de custos com infraestrutura e *hardware*, e uma notável melhoria na escalabilidade dos serviços. As instituições de ensino que implementam a nuvem ganham agilidade na gestão de informações acadêmicas e na implantação de novas ferramentas, liberando recursos para o foco na qualidade do ensino e da pesquisa.

No que tange à acessibilidade educacional, os achados confirmam que a computação em nuvem é um vetor importante para a democratização do acesso ao conhecimento. Ao disponibilizar plataformas de aprendizagem *online* e materiais didáticos de forma ubíqua, a nuvem transcende barreiras geográficas e socioeconômicas. Isso permite que um número maior de estudantes participe ativamente do processo educacional, promovendo a inclusão e o suporte a metodologias ativas que demandam acesso constante a recursos digitais.

Entretanto, a pesquisa também evidenciou desafios significativos. Questões como segurança e privacidade dos dados, governança da nuvem, consumo energético e a “plataformização” da educação são pontos críticos que exigem atenção. A integração da inteligência artificial (IA) com a nuvem, embora promissora para a personalização do ensino e a avaliação acadêmica, demanda reflexão ética e planejamento cuidadoso para evitar a padronização excessiva e garantir a autonomia pedagógica.

As contribuições deste estudo residem na sistematização do conhecimento sobre a *cloud computing* no contexto educacional, oferecendo uma visão abrangente de seus benefícios e desafios. A pesquisa fornece um panorama atualizado das discussões acadêmicas sobre o tema, servindo como base para a tomada de decisões estratégicas por parte de gestores e formuladores de políticas educacionais. Ela reforça a necessidade de uma abordagem equilibrada que maximize os ganhos tecnológicos sem comprometer a qualidade e a autonomia pedagógica.

Apesar de seus méritos, esta pesquisa possui limitações inerentes à sua natureza bibliográfica. A ausência de dados empíricos primários, como estudos de caso ou entrevistas com atores do campo educacional, impede uma análise mais aprofundada das experiências práticas de implementação da nuvem. A dependência da literatura publicada pode não capturar as nuances e os desafios emergentes que ainda não foram amplamente documentados.

Para estudos futuros, sugere-se a realização de pesquisas empíricas que investiguem a efetividade da computação em nuvem em instituições educacionais específicas, por meio de estudos de caso ou levantamentos. Seria valioso explorar as percepções de professores, alunos e administradores sobre o uso da nuvem, bem como analisar o impacto de diferentes modelos de implantação na qualidade do ensino e na aprendizagem. Aprofundar a pesquisa sobre as implicações éticas e de governança da IA na nuvem educacional também se mostra um caminho promissor.

Em suma, a computação em nuvem representa uma força transformadora para a educação, com o potencial de redefinir a gestão e ampliar a acessibilidade. Este estudo reitera que a sua

implementação bem-sucedida requer um planejamento estratégico que considere não apenas os avanços tecnológicos, mas também os aspectos pedagógicos, éticos e de sustentabilidade. A contínua evolução da nuvem e da IA impõe um compromisso constante com a pesquisa e a adaptação para que a tecnologia sirva verdadeiramente ao propósito de uma educação mais inclusiva e de qualidade.

## Referências

- CUNHA, M. B. D. A. Metodologias ativas: Em busca de uma caracterização e definição. *Educação em Revista*, v. 37, p. 132-148, 2024.
- CORDEIRO, K. L. F.; MAZOTI, A. M. Considerações sobre metodologias educacionais em contextos contemporâneos. *Revista Ethnoscintia*, v. 6, n. 2, p. 123-140, 2023.
- FREITAS, C. A. Impacto da inteligência artificial na avaliação acadêmica: transformando métodos tradicionais de avaliação no ensino superior. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 1, p. 27-52, 2024.
- GROSSI, M.; CRUZ, T.; MINODA, D.; SOUZA, N. Aplicação dos pilares da indústria 4.0 na educação. *Cadernos Unifoa*, v. 16, n. 47, 2021.
- GUARDA, G. Segurança digital: desenvolvendo habilidades da BNCC computação - visão dos professores. p. 526-535, 2024.
- IDEYAMA, F.; BECKER, J. Impactos da governança e elementos ESG na computação em nuvem: uma análise teórica e prática. *RGC - Revista de Governança Corporativa*, v. 11, 2024.
- MARCOS, H. R. (2021) Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. *Avaliação*, v. 26, n. 3, p. 718-741, 2021.
- MARTINS, L.; MARTINS, D. Ferramentas baseadas em computação em nuvem: uma análise do perfil de uso no contexto informacional de secretários de pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. *Revista dos Mestrados Profissionais*, v. 11, n. 2, p. 190, 2022.
- MEIRA, M. Cerco à autonomia das escolas. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 34, n. 1, 2021.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: PENSO, 2018. p. 1-25.
- PALÚ, J.; ARBIGAUS, J.; SILVEIRA, A. Plataformização da educação, da escola pública e suas formas de gestão: entre promessas e realidades. *Revista de Ciências Humanas*, v. 24, n. 2, p. 160-186, 2023..
- RAMOS, B.; JUSTO, J. Seleção de modelo de implantação de computação em nuvem usando o método de análise multicritério AHP. *Revista Vértices*, v. 25, n. 3, 2023.
- REIS, T.; TEIXEIRA, M.; NETO, C. Relações do consumo energético nas execuções de tarefas em computação em nuvem verde. 2022.

REIS, T.; TEIXEIRA, M.; NETO, C. Uma abordagem de redução de energia na computação em nuvem verde. *Research Society and Development*, v. 12, n. 7, e1812742407, 2023.

SANTANA, A. C. de A.; NARCISO, R.; FERNANDES, A. B. Explorando as metodologias científicas: tipos de pesquisa, abordagens e aplicações práticas. *Caderno Pedagógico*, v. 22, n. 1, p. e13333, 2025.

N SIQUEIRA.; SIQUEIRA, N.; RODRIGUES, V. O uso da inteligência artificial como ferramenta para educação no Brasil. *RSC*, v. 7, n. 1, p. 3546-3568, 2024.

SILVA, V.B Uso da computação em nuvem como ferramenta pedagógica no ensino superior de computação: potencialidades e aplicações. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 17, n. 6, e8660, 2025.