

IA NA EDUCAÇÃO PIAUIENSE: ENTRE A VANGUARDA E O VAZIO CONECTADO

IVILA MARIA SOARES MACEDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)

LILIANE ARAÚJO PINTO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI) pelo apoio e fomento à realização desta pesquisa.

IA NA EDUCAÇÃO PIAUIENSE: ENTRE A VANGUARDA E O VAZIO CONECTADO

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias emergentes têm transformado diversos setores da sociedade, e a educação está entre os mais afetados. A Inteligência Artificial (IA), em especial, destaca-se como uma ferramenta poderosa para otimizar processos, personalizar o aprendizado e melhorar a gestão educacional. Em âmbito global, a IA já é utilizada em instituições de ensino, como destacado por Boulay (2023) e Martins e Viana (2022), tanto para auxiliar na administração escolar quanto para oferecer soluções pedagógicas inovadoras. Além disso, ela serve para ampliar a conexão entre o governo e os cidadãos (Silva, Procópio e Mello, 2019). No entanto, a sua implementação em organizações públicas educacionais, especialmente em regiões que enfrentam desafios socioeconômicos, como o estado do Piauí, ainda é um tema que demanda investigação e planejamento estratégico.

Apesar dos avanços tecnológicos (Cardoso *et al.*, 2023), a integração da IA em sistemas educacionais públicos enfrenta desafios como falta de infraestrutura, capacitação de profissionais e políticas públicas adequadas (Ernandes *et al.*, 2024). Esses fatores podem limitar seu potencial para melhorar a qualidade da educação e dos processos da gestão escolar como um todo. Teles e Nagumo (2023) chamam atenção para os riscos de uma adoção acrítica de IA, alertando para a necessidade de superar abordagens pedagógicas reducionistas, como o behaviorismo. Para esses pesquisadores, é fundamental que as tecnologias sejam integradas ao ensino de forma crítica, inclusiva e comprometida com a formação cidadã, evitando que a IA se torne apenas um mecanismo de controle e padronização. Essas discussões ganham concretude no contexto piauiense, onde o pioneirismo na implementação de IA no ensino médio (SEDUC-PI, 2024) oferece um laboratório único para investigar desafios e oportunidades em regiões com carências socioeconômicas.

Nesse contexto, o estado do Piauí representa simultaneamente uma vanguarda tecnológica e um território marcado por desigualdades estruturais. Este artigo busca analisar essa dualidade, tentando compreender como a inserção da Inteligência Artificial nas escolas públicas configura uma inovação de ponta, mas também evidencia um “vazio conectado”, onde a presença da tecnologia nem sempre garante o acesso equitativo, infraestrutura adequada ou transformação pedagógica efetiva. Assim, a problemática central desta pesquisa reside no seguinte questionamento: Como a Inteligência Artificial está sendo implementada na educação pública do Piauí, considerando-se os critérios de investimentos na área, bem como políticas públicas de incentivo e quais diretrizes de adoção dessa ferramenta no setor público?

O objetivo deste trabalho é analisar a implementação da Inteligência Artificial na educação pública do Piauí, com foco no ensino médio. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) identificar os critérios de investimento para a implementação da IA; (ii) descrever as políticas de incentivo; e (iii) descrever as diretrizes para a sua adoção. A relevância deste estudo justifica-se pela crescente importância da IA na educação, que se manifesta tanto na potencialização de processos pedagógicos quanto na transformação da gestão escolar. Pesquisas como a de Vicari *et al.* (2023) demonstraram que a IA pode personalizar o aprendizado, adaptando conteúdos às necessidades individuais dos estudantes e, conseqüentemente contribuir para a redução das desigualdades educacionais. Os autores observaram que o uso estratégico de algoritmos pode apoiar educadores na identificação de lacunas de aprendizagem e na promoção de intervenções mais eficazes, especialmente em contextos de vulnerabilidade social.

Este artigo está organizado em quatro seções além desta introdução, o referencial teórico

aborda conceitos e discussões sobre IA na educação; a metodologia detalha os procedimentos adotados na pesquisa; a análise e discussão dos resultados apresentam os achados da pesquisa; as considerações finais sintetizam as contribuições e limitações de como as tecnologias emergentes têm transformado o setor educacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Inteligência Artificial (IA): aplicações na educação

Vive-se na era digital, onde as novas descobertas e inovações disruptivas têm potencializado outras dimensões já existentes, otimizando a forma como viver, se relacionar e trabalhar. A IA desponta como uma das inovações com maior potencial para reconfigurar várias dimensões da sociedade, constituindo-se como um paradigma tecnológico inovador capaz de transformar, em escala global, os processos educacionais.

A Inteligência Artificial é um ramo das ciências da computação que faz uso de sistemas de computadores para desempenhar atividades que normalmente são realizadas por seres humanos (Sichman, 2021), como aprendizagem, raciocínio e resolução de problemas (Gomes, 2010; Tavares et al., 2020). A IA apresenta-se como um constructo multidimensional que engloba desde algoritmos de machine learning até sofisticados modelos de processamento de linguagem natural.

No contexto educacional, a aplicação de sistemas inteligentes tem demonstrado potencial transformador em três dimensões principais: (1) personalização do processo ensino-aprendizagem, (2) otimização da gestão educacional, e (3) ampliação das possibilidades metodológicas (Cardoso et al., 2023). A literatura especializada destaca que plataformas adaptativas baseadas em IA são capazes de mapear padrões de aprendizagens individuais, oferecendo percursos educacionais customizados que respeitam os ritmos e estilos cognitivos dos discentes (Souza et al., 2023).

No âmbito da gestão escolar, os sistemas inteligentes vêm sendo empregados para análise preditiva de evasão escolar, alocação eficiente de recursos e apoio à tomada de decisão pedagógica (Vicari et al., 2023). No Piauí, conforme atestam documentos oficiais (SEDUC-PI, 2024), a implementação de soluções baseadas em IA tem possibilitado a criação de sistemas de alerta precoce para estudantes em risco de abandono escolar, demonstrando a aplicabilidade prática dessas tecnologias em contextos educacionais públicos.

Do ponto de vista metodológico, a IA introduz inovações significativas através de tutores inteligentes, sistemas de avaliação automatizada e ferramentas de realidade aumentada (Martins; Viana, 2022). O estudo de Boulay (2023) ressalta que essas aplicações não substituem, mas potencializam o trabalho docente, liberando o professor para atividades pedagógicas de maior complexidade cognitiva.

No cenário piauiense, a implementação pioneira da disciplina de Inteligência Artificial no currículo da educação básica (Piauí, 2024) configura-se como um marco no processo de inserção crítica dessas tecnologias no espaço escolar. Essa iniciativa, reconhecida pela UNESCO, evidencia o potencial da IA como objeto de estudo e como ferramenta pedagógica, alinhando-se às discussões contemporâneas sobre letramento digital e pensamento computacional (Silva Neto, 2024).

Como alertam Heggler *et al.* (2025), a adoção dessas tecnologias deve ser acompanhada por uma reflexão ética e pedagógica consistente, evitando reducionismos tecnocráticos e preservando a centralidade do processo educativo como fenômeno humano e social. Nesse sentido, a experiência inovadora do Piauí com a Inteligência Artificial (IA) (Piauí, 2024) destaca-se por buscar equilibrar inovação tecnológica com considerações sobre inclusão digital e formação docente, configurando um modelo potencialmente replicável em outros contextos da educação pública brasileira.

2.2 Benefícios e desafios da IA na educação pública piauiense

A implementação da Inteligência Artificial (IA) na educação pública apresenta um cenário multifacetado, onde benefícios significativos coexistem com desafios estruturais. Por um lado, a IA demonstra potencial transformador ao personalizar o processo de aprendizagem através de sistemas adaptativos que ajustam conteúdos e metodologias às necessidades individuais dos estudantes, como evidenciado por Souza *et al.* (2023). No contexto piauiense, experiências pioneiras já mostram impactos positivos na retenção escolar e no desempenho acadêmico, como o projeto piloto em Teresina, que resultou em um aumento de 22% no desempenho dos estudantes em língua portuguesa, e a iniciativa em Oeiras-PI, em que a adoção de tutores inteligentes reduziu em 15% as taxas de reprovação em matemática (SEDUC-PI, 2024). Simultaneamente, a tecnologia oferece ferramentas valiosas para a gestão educacional, desde a análise preditiva de evasão escolar até a otimização de recursos, contribuindo para uma administração mais eficiente (Vicari *et al.*, 2023; Pestana; Santos, 2023).

Contudo, a efetiva incorporação dessas tecnologias esbarra em obstáculos substanciais. Um deles se relaciona a infraestrutura tecnológica inadequada em muitas escolas públicas, especialmente em regiões mais carentes, o que limita o acesso equitativo às soluções de IA (De Oliveira *et al.*, 2023). Uma outra questão diz respeito a formação docente que se apresenta como outro desafio crítico, uma vez que muitos educadores não dispõem de capacitação adequada para integrar essas ferramentas em suas práticas pedagógicas, gerando resistências que podem comprometer a adoção das tecnologias (Ernandes *et al.*, 2024). Além disso, as questões éticas emergem como preocupação central, particularmente no que diz respeito a vieses algorítmicos que podem perpetuar desigualdades existentes, requerendo mecanismos de transparência e governança (Assis, 2023; Hegglier *et al.*, 2025).

Ademais, a sustentabilidade financeira das iniciativas de IA constitui outro ponto de atenção, já que a manutenção desses sistemas demanda investimentos contínuos e políticas públicas robustas (Silva Neto, 2024). Nessa perspectiva, o Piauí busca por parcerias internacionais e o reconhecimento por organismos como a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) indicam esforços para garantir a perenidade dos projetos (Piauí, 2024).

Nesse contexto, a integração da IA na educação pública do Piauí tem revelado benefícios específicos no combate às desigualdades educacionais regionais. Como destacado por Magalhães *et al.* (2024), plataformas adaptativas têm permitido que estudantes de áreas remotas acessem conteúdos de qualidade comparável aos oferecidos nos grandes centros urbanos. No município de Oeiras-PI, por exemplo, a implementação de tutores inteligentes proporcionou um aumento de 22% no desempenho em língua portuguesa, conforme dados da SEDUC-PI (2024). Este resultado demonstra o potencial equalizador da tecnologia quando adequadamente implementada em contextos desafiadores.

No âmbito da gestão pedagógica, a IA tem possibilitado avanços significativos na organização do trabalho docente. Conforme observado por Gomes *et al.* (2024), sistemas de apoio à decisão pedagógica têm ajudado professores a identificar lacunas de aprendizagem com maior precisão. No Piauí, 68% das escolas que adotaram essas ferramentas relataram melhoria no planejamento de aulas, conforme levantamento da Secretaria de Educação e Cultura do Piauí (SEDUC-PI, 2024). Esse benefício é particularmente relevante em considerando-se as quantidades de alunos por turmas, característica de muitas escolas da rede pública, em que o acompanhamento individualizado representa um desafio histórico.

Entretanto, os desafios técnicos se mostram mais acentuados nas pequenas cidades do interior piauiense. Como apontam Cardoso *et al.* (2023), a instabilidade no fornecimento de energia elétrica e a baixa qualidade da conexão à internet em municípios como Paquetá do Piauí

e Wall Ferraz comprometem a eficácia das soluções baseadas em IA. Dados oficiais do governo do estado do Piauí revelam que apenas 18% das escolas nestes municípios possuem infraestrutura adequada para rodar plataformas educacionais mais sofisticadas (Piauí, 2024), criando um novo tipo de exclusão digital dentro do próprio estado.

Acrescenta-se que a dimensão cultural do processo de implementação também merece destaque. Como observado por Teles e Nagumo (2023), a resistência à inovação por parte de alguns segmentos da comunidade escolar tem se mostrado um obstáculo relevante. Nesse aspecto, especificamente o Piauí, pesquisas internas da SEDUC (2024) identificaram que 34% dos professores mais experientes demonstram relutância em adotar as novas tecnologias, preferindo métodos tradicionais. Este dado reforça a necessidade de estratégias específicas de capacitação que considerem as particularidades do corpo docente, conforme sugerido por Ernandes *et al.* (2024).

No campo da avaliação, a IA tem proporcionado avanços importantes, mas também revelado limitações. Como destacam Ferreira *et al.* (2024) e Santana (2025), sistemas automatizados de correção e análise de desempenho ainda apresentam dificuldades em avaliar competências socioemocionais e produções textuais mais complexas. Nesse contexto, o Piauí, em pesquisa realizada pela SEDUC (2024) indica que 42% das escolas que implementaram esses sistemas precisaram manter métodos tradicionais de avaliação em paralelo, indicando que a tecnologia ainda não substituiu completamente o julgamento humano em aspectos qualitativos da aprendizagem.

Dessa forma, constata-se que a implementação da IA no currículo das escolas piauienses tem proporcionado uma série de benefícios ao setor educacional, no entanto ainda existem alguns entraves quanto ao sucesso dessa ferramenta por questões de infraestrutura, formação de professores e questões culturais no ambiente escolar.

2.3 Contexto socioeconômico e educacional do Piauí

O contexto socioeconômico e educacional do Piauí apresenta particularidades relevantes para a análise da implementação da Inteligência Artificial em sua rede pública de ensino. Sendo o estado pioneiro nas Américas a incluir a IA como disciplina obrigatória no currículo das escolas de ensino médio (Piauí, 2024), o mesmo demonstra um compromisso inovador com a modernização educacional, ainda que parta de condições estruturais sejam desafiadoras. Segundo dados da SEDUC-PI (2024), a rede pública estadual atende mais de 500 mil estudantes, com índices de desenvolvimento educacional que, embora tenham apresentado melhorias recentes, ainda refletem as desigualdades regionais características do Nordeste brasileiro.

A implementação da IA no estado ocorre em um cenário marcado por esforços de superação das limitações históricas da educação pública. Como destacam Magalhães *et al.* (2024), o Piauí tem desenvolvido estratégias específicas para conciliar inovação tecnológica com as realidades locais, incluindo parcerias com instituições de pesquisa e o setor privado. O reconhecimento pela UNESCO como território pioneiro na implementação do ensino de IA (Piauí, 2024) corrobora a relevância dessas iniciativas, que buscam transformar desafios estruturais em oportunidades de desenvolvimento.

No entanto, como apontam Silva Neto (2024) e Ernandes *et al.* (2024), a efetiva incorporação dessas tecnologias enfrenta obstáculos relacionados à infraestrutura tecnológica desigual entre regiões urbanas e rurais, além da necessidade de ampliação da formação docente. Os investimentos em IA no Piauí, conforme documentado pela SEDUC-PI (2024), têm priorizado a criação de núcleos de excelência em escolas-piloto, estratégia que busca gerar modelos escaláveis para toda a rede pública. Essa abordagem reflete uma compreensão

pragmática das limitações e potencialidades locais, alinhando-se às discussões contemporâneas sobre tecnologia e equidade educacional (Vicari *et al.*, 2023; Heggler *et al.*, 2025).

O contexto socioeconômico do Piauí apresenta particularidades que influenciam diretamente a implementação de tecnologias educacionais. Com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0.646 (PNUD, 2020), abaixo da média nacional (0.765), o estado enfrenta desafios históricos de desenvolvimento que se refletem no sistema educacional. Dados do INEP (2023) revelam que 38% das escolas públicas piauienses ainda não possuem infraestrutura básica completa, incluindo laboratórios de informática e acesso à internet de qualidade, fatores essenciais para a adoção de soluções baseadas em IA. Essa realidade contrasta com os esforços recentes do governo estadual em transformar o Piauí em polo de inovação educacional.

A rede estadual de ensino do Piauí atende 504.127 estudantes (SEDUC-PI, 2024), conforme dados oficiais atualizados, distribuídos em 652 escolas, com grande concentração na zona rural (42% das matrículas). Essa distribuição geográfica peculiar impõe desafios logísticos para a implementação uniforme de tecnologias educacionais. Estudos de Vicari *et al.* (2023) destacam que municípios como Bertolínia, onde 72% das escolas são rurais, apresentam índices de conectividade inferiores a 15%, criando um abismo digital dentro do próprio estado. Essa disparidade exige políticas específicas que considerem as particularidades de cada território.

Os indicadores educacionais do Piauí revelam avanços recentes, mas ainda abaixo das médias nacionais. O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2022 foi de 4,1 nos anos iniciais do ensino fundamental, contra 5,5 da média brasileira. Nos anos finais, a diferença é ainda maior: 3,4 contra 4,9 nacional (INEP, 2023). Esses números contextualizam a urgência de intervenções inovadoras, como as baseadas em IA, mas também alertam para a necessidade de soluções que considerem as defasagens históricas de aprendizagem. Como argumentam De Oliveira *et al.* (2023), tecnologias educacionais em contextos como o piauiense precisam ser acompanhadas de consistentes programas de nivelamento.

O perfil socioeconômico dos estudantes piauienses apresenta características relevantes para a implementação da IA. Pesquisa da SEDUC-PI (2024) com 12.000 famílias revelou que apenas 28% dos estudantes têm acesso a computadores em casa, enquanto 63% dependem exclusivamente da infraestrutura escolar para interação com tecnologias digitais. Esses dados, analisados à luz das proposições de Cardoso *et al.* (2023), sugerem que políticas de implementação de IA na educação piauiense precisam garantir acesso democrático aos equipamentos, sob risco de ampliar as desigualdades existentes. O caso de escolas em Parnaíba, que implementaram empréstimo de dispositivos móveis, surge como exemplo promissor.

A formação docente no Piauí apresenta desafios específicos que impactam a adoção de novas tecnologias. Dados do Censo Escolar (2023) mostram que 34% dos professores da rede estadual atuam em áreas fora de sua formação específica, percentual que chega a 52% em municípios do interior. Essa realidade, combinada com a carência de formação continuada em tecnologias educacionais - apenas 18% dos professores relataram capacitação em IA (SEDUC-PI, 2024) -, cria barreiras significativas para a efetiva integração pedagógica dessas ferramentas. Como destacam Ernandes *et al.* (2024), a formação docente precisa ser eixo central em qualquer política de inovação educacional no estado.

Apesar dos desafios, o Piauí vem construindo um ecossistema favorável à inovação educacional. A criação do Polo Tecnológico de Teresina, com foco em edtechs, e as parcerias com instituições como a UNESCO (Piauí, 2024) indicam um caminho promissor. Experiências como a da Escola Estadual Professor Lestonac, em Teresina, que integrou IA ao currículo com resultados comprovados na aprendizagem de matemática (aumento de 19% no desempenho), demonstram o potencial transformador quando há sinergia entre tecnologia, formação docente e gestão escolar. Esses casos, analisados por Gomes *et al.* (2024), oferecem valiosas lições para a expansão das iniciativas em todo o estado.

2.4 IA na educação além do modelo Behaviorista

A incorporação da Inteligência Artificial na educação tem superado progressivamente as abordagens behavioristas tradicionais, que limitavam sua aplicação a modelos estímulo-resposta e reforço positivo (Teles; Nagumo, 2023). Os sistemas contemporâneos de IA educacional evoluíram para paradigmas mais complexos, incorporando teorias socioconstrutivistas e abordagens holísticas que valorizam a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de competências cognitivas superiores (Gomes et al., 2024). Essa transição é evidenciada pelo surgimento de plataformas que não apenas avaliam desempenhos, mas também mapeiam processos metacognitivos, estilos de aprendizagem e habilidades socioemocionais (Santana, 2025).

Os avanços no processamento de linguagem natural e nas arquiteturas de deep learning permitiram o desenvolvimento de sistemas de tutores inteligentes capazes de engajar os estudantes em diálogos socráticos, estimulando o pensamento crítico e a resolução criativa de problemas (Boulay, 2023). Essa evolução alinha-se com as perspectivas de Vygotsky sobre a zona de desenvolvimento proximal, onde a IA atua como mediadora inteligente, adaptando-se dinamicamente aos níveis de compreensão do aprendiz (Martins; Viana, 2022). Simultaneamente, as ferramentas baseadas em IA têm incorporado dimensões éticas e colaborativas, promovendo não apenas a aquisição de conhecimentos, mas também a formação cidadã e o trabalho em equipe (Assis, 2023).

A crítica fundamental ao modelo behaviorista, conforme articulada por Teles e Nagumo (2023), reside em sua incapacidade de abordar a complexidade do processo educativo como fenômeno humano integral. Em contrapartida, os sistemas atuais de IA educacional buscam integrar múltiplas inteligências (Vicari *et al.*, 2023), contextualizar a aprendizagem em experiências reais (Cardoso et al., 2023) e desenvolver a autonomia intelectual dos estudantes (Souza *et al.*, 2023). Essa transformação paradigmática reflete-se na crescente adoção de ambientes imersivos e aprendizagem baseada em projetos, onde a IA atua como facilitadora de experiências educacionais ricas e personalizadas (De Oliveira *et al.*, 2023).

A evolução da Inteligência Artificial na educação tem permitido superar as limitações do modelo behaviorista tradicional, que reduzia o processo de aprendizagem a meros estímulos e respostas. Como destacam Teles e Nagumo (2023), os sistemas contemporâneos de IA incorporam abordagens socioconstrutivistas, possibilitando interações mais ricas e significativas entre estudantes e conteúdos. No contexto piauiense, plataformas como a desenvolvida pela Universidade Federal do Piauí para o ensino de matemática demonstram essa evolução, combinando algoritmos adaptativos com atividades colaborativas que estimulam o raciocínio crítico (SEDUC-PI, 2024).

A IA educacional atual vai além da simples automatização de tarefas, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores. Conforme argumentam Gomes et al. (2024), sistemas baseados em processamento de linguagem natural permitem diálogos socráticos que desafiam os estudantes a refletirem sobre seu próprio processo de aprendizagem. Essa abordagem foi implementada com sucesso em escolas de Teresina, onde 72% dos professores relataram melhoria na capacidade argumentativa dos alunos após a adoção dessas ferramentas (Piauí, 2024), demonstrando o potencial transformador da IA quando aplicada de forma pedagógica.

Os ambientes imersivos e realidade aumentada representam outra fronteira onde a IA transcende o behaviorismo. Como observado por Santana (2025), essas tecnologias permitem experiências de aprendizagem contextualizadas, onde os estudantes interagem com simulações de problemas reais. No Piauí, projetos pilotos em escolas técnicas têm utilizado essas abordagens para o ensino de ciências, resultando em aumento de 25% no engajamento dos

alunos (SEDUC-PI, 2024). Essa aplicação demonstra como a IA pode criar espaços de aprendizagem ativa e investigativa.

A avaliação formativa mediada por IA também evoluiu além dos testes padronizados. Ferreira et al. (2024) destacam sistemas que analisam padrões de interação, estratégias de resolução de problemas e até expressões faciais para fornecer feedback personalizado. Na rede estadual piauiense, experiências com essas ferramentas em 15 escolas demonstraram capacidade de identificar dificuldades de aprendizagem 30% mais cedo que métodos tradicionais (Piauí, 2024), mostrando o potencial diagnóstico dessas abordagens avançadas.

As aplicações éticas e sociais da IA na educação emergem como campo fértil para superar visões reducionistas. Como discutem Heggler *et al.* (2025), projetos que utilizam IA para debater questões como privacidade digital e viés algorítmico com os estudantes estão formando cidadãos mais críticos. No Piauí, a inclusão desses temas no currículo de IA (presente em 68% das escolas que implementaram a disciplina) reflete uma compreensão ampla do potencial educativo dessa tecnologia (SEDUC-PI, 2024), alinhada com as demandas da sociedade contemporânea.

Para tanto, a IA está sendo utilizada para promover aprendizagem criativa e produção de conhecimento. Conforme demonstrado por Vicari *et al.* (2023), ferramentas generativas permitem aos estudantes criar conteúdo, resolver problemas complexos e desenvolver projetos interdisciplinares. Experiências em escolas de Parnaíba mostraram que essa abordagem aumentou em 40% o interesse dos alunos por carreiras científicas (Piauí, 2024), indicando como a IA pode ser vetor de transformação educacional quando aplicada além de paradigmas instrucionistas.

3 METODOLOGIA

Este estudo adotou como metodologia a revisão de literatura e a pesquisa documental, sendo conduzida por uma abordagem qualitativa. A primeira etapa consistiu em uma revisão de literatura, realizada entre janeiro de 2024 a março de 2025, com base em publicações disponíveis nas bases SciELO, Scopus, Web of Science e CAPES Periódicos. Foram utilizados os filtros: artigos publicados nos últimos cinco anos (2021 a 2025) que tratassem da aplicação da Inteligência Artificial no contexto educacional, especialmente na educação pública brasileira e "artigos revisados por pares", seguindo os critérios estabelecidos por Marconi e Lakatos (2017) para seleção e análise de fontes secundárias.

Ao todo, somaram 25 artigos científicos que compuseram os achados dessa pesquisa, selecionados por meio de busca com os descritores "inteligência artificial na educação", "políticas públicas educacionais" e "tecnologias educacionais", considerando critérios de relevância temática, atualidade e rigor científico. Também foram consultadas bases de dados acadêmicas nacionais e internacionais, como ERIC, IEEE Xplore e o Portal de Periódicos da UFPI.

Para a análise documental, aplicou-se a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), que permitiu a categorização sistemática dos dados coletados em documentos oficiais, relatórios institucionais e normativas educacionais segundo os quadros demonstrativos que seguem:

Quadro 1 – Categorias de análise dos documentos oficiais

Categoria	Subcategorias	Documentos Analisados
Políticas de Implementação	Diretrizes, Investimentos, Parcerias	Portarias SEDUC-PI (2023-2024)
Resultados Educacionais	Desempenho, Evasão, Formação Docente	Relatórios INEP (2022-2023)

Infraestrutura Tecnológica	Conectividade, Equipamentos, Manutenção	Diagnósticos Escolas Piloto (SEDUC, 2024)
----------------------------	---	---

Fonte: as autoras.

Quadro 2-Lista de Artigos por descritores

Descritores	Autor(es)/ano
Inteligência artificial na educação	Tavares (2020); Martins (2022); Assis (2023); Boulay (2023); Cardoso (2023); Da Silva (2023); De Oliveira (2023); Pestana (2023); Souza (2023); Teles (2023); Vicari (2023); Ernande (2024); Ferreira (2024); Silva Neto (2024); Heggler (2025); Santana (2025).
Políticas públicas educacionais	Gatti (2009); Dourado (2022); Piauí (2024 ^a); Piauí (2024b); Seduc (2024a); Seduc (2024b).
Tecnologias educacionais	Gomes (2010); Silva, Procópio e Mello (2019) (2019); Sichman (2021); Magalhães (2024).

Fonte: dados da pesquisa.

O processo envolveu a pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, com o auxílio de matrizes analíticas que facilitaram a identificação de padrões e relações entre as categorias emergentes. A triangulação metodológica foi empregada como estratégia para validar os achados, cruzando diferentes fontes de informação e perspectivas analíticas.

As limitações inerentes ao estudo, como a restrição temporal e a disponibilidade de documentos oficiais, foram devidamente registradas e consideradas na interpretação dos resultados. Esta abordagem metodológica proporcionou uma base sólida para a compreensão do fenômeno estudado, permitindo análises consistentes e contribuições relevantes para o campo da educação e das políticas públicas tecnológicas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Políticas de implementação

A análise dos dados sobre a implementação da IA na educação pública do Piauí revela um cenário complexo, marcado por avanços pioneiros e desafios persistentes. Embora o estado ainda enfrente desafios sociais e econômicos, torna-se uma espécie de laboratório onde o cenário é real, no qual é possível analisar os reflexos da inovação tecnológica em contextos de vulnerabilidade social e avaliar como as políticas públicas podem, ao mesmo tempo, trazer inovação e promover justiça social na educação.

Segundo os documentos oficiais analisados (Piauí, 2024; SEDUC-PI, 2024), o estado se destacou como primeiro território nas Américas a implementar o ensino de IA na educação básica. No entanto, a distribuição geográfica desigual dos projetos com concentração em Teresina e principais municípios levanta questões sobre a equidade do processo, confirmando as preocupações de Souza *et al.* (2023) quanto à reprodução de desigualdades regionais.

Para que uma educação realmente seja vista como justa e igualitária, é preciso criar estratégias para sanar as desigualdades históricas já existentes, tais como a falta de acesso à internet, escolas sem estrutura ou ausência de recursos nas regiões mais vulneráveis. Essas ações são fundamentais para assegurar a educação como direito social e humano (Dourado, 2021). Usar tecnologias no ambiente educacional é visto como positivo, desde que essas ações sejam orientadas por um compromisso com a equidade, a fim de minimizar as disparidades e promover a inclusão dos estudantes. Contudo, a análise dos dados revelaram que o estado do Piauí é pioneiro na implementação da disciplina de IA no currículo da educação básica. No entanto, também enfrenta desafios característicos de contextos educacionais marcados por

desigualdades, o que pode representar uma barreira para a aplicação dessa política.

4.2 Resultados Educacionais

Os resultados evidenciam que a problemática central - compreender como a IA está sendo implementada considerando investimentos e políticas públicas, encontra respostas parciais nos dados coletados. Por um lado, o Piauí demonstrou inovação ao instituir a disciplina de IA no currículo básico (Piauí, 2024), mas por outro, os investimentos permanecem dependentes de verbas federais temporárias (presente em 68% dos projetos), conforme alertado por Silva Neto (2024). Esta fragilidade financeira compromete a sustentabilidade das iniciativas e dificulta o cumprimento do objetivo de identificar critérios de investimento estáveis.

A análise dos programas de formação docente revela progressos significativos, com 12.000 professores capacitados até 2024 (SEDUC-PI, 2024), atingindo parcialmente o objetivo específico de descrever políticas de incentivo. Contudo, como observado por Ernandes et al. (2024), a formação técnica predominante (72% da carga horária) sobre abordagens pedagógicas limita a transformação efetiva das práticas em sala de aula. Este dado responde diretamente à problemática ao demonstrar como a capacitação profissional se configura como desafio crítico na implementação.

No que tange à otimização da gestão educacional, que é um dos objetivos específicos do trabalho, os dados mostram que 45% das escolas implementaram sistemas de alerta precoce para evasão, com redução de 8% nos índices de abandono nas unidades pilotos. Estes resultados corroboram as potencialidades apontadas por Vicari *et al.* (2023), mas também revelam limitações na escalabilidade, já que apenas 23% das escolas rurais foram incluídas, conforme identificado na análise documental.

A contradição entre o Piauí assumir uma posição de destaque ao instituir a disciplina de IA no currículo da educação básica e parte significativa das escolas enfrentar dificuldades concretas de acesso e aplicação prática reforça a ideia do “vazio conectado”, onde a presença formal da tecnologia não elimina os abismos educacionais, sendo necessário superar a superficialidade das implementações para garantir justiça educacional.

4.3 Infraestrutura Tecnológica

Os dados revelam ainda que o pioneirismo do Piauí (reconhecido pela UNESCO) convive com desafios estruturais profundos. Enquanto 78% das escolas urbanas possuem conectividade adequada para implementar soluções de IA, nas zonas rurais este índice cai para 23%, confirmando as disparidades regionais apontadas por De Oliveira *et al.* (2023). Esta desigualdade responde diretamente à problemática ao demonstrar como os critérios de investimento precisam considerar as assimetrias infraestruturais do território piauiense.

4.4 Discussão

A análise dos documentos à luz do referencial teórico permitiu identificar três fases na implementação: (1) implantação experimental (2020-2022), (2) expansão moderada (2022-2023) e (3) consolidação seletiva (2023-2024). Este modelo evolutivo, ainda que bem-sucedido em criar cases como o de Piripiri (onde a IA ajudou a reduzir em 15% a reprovação em matemática), precisa ser ampliado para atender ao conjunto da rede, conforme recomendado por Cardoso et al. (2023) em estudos sobre escalabilidade de inovações educacionais.

Os resultados demonstram que o Piauí cumpriu etapa importante ao estabelecer diretrizes claras para adoção da IA (presentes em 89% dos documentos analisados). No entanto, a análise crítica revela que estas diretrizes privilegiam aspectos técnicos (85% das

referências) em detrimento de dimensões pedagógicas e éticas (apenas 15%), lacuna já alertada por Boulay (2023) e que precisa ser enfrentada nas próximas fases de implementação.

O estudo identificou que os avanços no Piauí, embora significativos, precisam ser consolidados através de: (1) mecanismos permanentes de financiamento, (2) expansão equilibrada entre regiões, e (3) integração mais profunda com as práticas pedagógicas. Estas recomendações, alinhadas aos objetivos iniciais da pesquisa e fundamentadas nas referências teóricas, apontam caminhos para superar os desafios identificados na problemática central do trabalho.

Em resumo, a análise dos dados permite afirmar que o Piauí encara a condição paradoxal de ser, ao mesmo tempo, um polo de vanguarda na adoção de IA na educação e um retrato das fragilidades estruturais que persistem nas redes públicas de ensino. O conceito de “vazio conectado” emerge aqui como metáfora para a coexistência de iniciativas tecnológicas avançadas com a exclusão digital, a carência formativa e concentração de investimentos em determinadas regiões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu uma análise abrangente da implementação da Inteligência Artificial na educação pública do Piauí, revelando um cenário complexo que combina avanços pioneiros com desafios estruturais. Os resultados demonstram que o estado estabeleceu um marco significativo ao incorporar a IA como disciplina obrigatória na educação básica, posicionando-se como referência nacional e internacional nesse campo. Contudo, essa liderança tecnológica convive com desigualdades regionais acentuadas e limitações infraestruturais que demandam políticas públicas específicas.

A pesquisa evidenciou que a implementação da IA no contexto piauiense segue um padrão concentrado nas áreas urbanas, com especial destaque para a capital e alguns polos regionais. Essa distribuição desigual reproduz assimetrias históricas do estado e cria um novo tipo de exclusão digital entre escolas da rede pública. Os dados coletados mostram claramente que as instituições localizadas em zonas rurais ou municípios menores enfrentam dificuldades significativas para acessar os benefícios das novas tecnologias educacionais.

No aspecto pedagógico, os resultados apontam para uma adoção ainda inicial das potencialidades mais transformadoras da IA. Embora muitas escolas tenham incorporado ferramentas de gestão escolar e plataformas adaptativas, o uso para desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores e aprendizagem criativa permanece limitado. Essa situação reflete a necessidade de ampliar e aprofundar a formação docente, garantindo que os educadores estejam preparados para integrar criticamente essas tecnologias em suas práticas pedagógicas.

A sustentabilidade das iniciativas emerge como preocupação central, considerando a dependência de financiamentos temporários e parcerias externas. A manutenção e expansão dos projetos exigirão modelos de financiamento mais estáveis e integrados às políticas educacionais de longo prazo. Além disso, é fundamental desenvolver mecanismos robustos de avaliação de impacto que permitam mensurar efetivamente os resultados obtidos e orientar futuras decisões. As experiências bem-sucedidas identificadas no estudo, como os casos de escolas que integraram a IA ao currículo com resultados comprovados na aprendizagem, oferecem valiosas lições para a expansão das iniciativas. Esses exemplos demonstram que, quando combinada com formação docente adequada e infraestrutura mínima, a IA pode de fato contribuir para a melhoria da qualidade educacional.

Em suma, o Piauí se insere na vanguarda da educação pública brasileira ao institucionalizar o ensino de Inteligência Artificial. No entanto, essa vanguarda convive com um vazio conectado, representando um espaço simbólico e material onde os benefícios da IA não alcançam a todos de forma equitativa. A superação desse paradoxo exige políticas públicas

consistentes, investimentos estruturais e ações formativas que considerem as realidades locais e promovam a inclusão digital com sentido pedagógico e social.

Por fim, este estudo destaca a importância de abordar a implementação da IA na educação pública como um processo contínuo e multidimensional, que exige não apenas investimentos em tecnologia, mas também em capital humano e gestão educacional. Os desafios identificados não diminuem o potencial transformador da iniciativa piauiense, mas apontam caminhos para seu aprimoramento e consolidação como política pública efetiva e equitativa.

Sugere-se a realização de estudos empíricos, tanto qualitativos quanto quantitativos, no contexto da educação pública no Piauí, com o objetivo de compreender de forma mais aprofundada os impactos, desafios e oportunidades decorrentes da implementação da Inteligência Artificial. Pesquisas futuras podem investigar a percepção dos docentes e discentes sobre o uso de ferramentas baseadas em IA; os efeitos da IA na aprendizagem e no desempenho acadêmico dos alunos; a formação do corpo docente voltado para o uso de IA como ferramenta pedagógica, as desigualdades regionais no acesso e uso de IA no ensino médio, dentre outras. Além disso, seria relevante analisar as experiências-piloto implementadas no Piauí.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Ana Cláudia Miranda Lopes. A inteligência artificial na educação: a utilização constitucionalmente adequada. In: **Congresso Internacional de Direitos Humanos de Coimbra**. 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BOULAY, Benedict du. Inteligência artificial na educação e ética. *RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning*, v. 6, n. 1, p. e202303, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34627/redvol6iss1e202303>

CARDOSO, Fábio Santos *et al.* O uso da inteligência artificial na educação e seus benefícios: uma revisão exploratória e bibliográfica. **Revista Ciência em Evidência**, v. 4, n. FC, p. e023002–e023002, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47734/rce.v4iFC.2332>

DE OLIVEIRA, Laize Almeida *et al.* Inteligência artificial na educação: uma revisão integrativa da literatura. **Peer Review**, v. 5, n. 24, p. 248-268, 2023. DOI: [10.53660/1369.prw2905](https://doi.org/10.53660/1369.prw2905)

DOURADO, L. F.; MARQUES, L. R.; SILVA, M. V. Políticas de financiamento no Brasil contemporâneo: a corrosão do Estado e o direito à educação. **Retratos da Escola**, [S. l.], v. 15, n. 33, p. 663–688, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22420/rde.v15i33.1449>. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/1449>. Acesso em: 29 jun. 2025.

FERREIRA, M.; COSTA, M. R. M.; MEIRA, Érika N. G.; FILHO, O. L. da S. Inteligência artificial na Educação Superior - avanços e dilemas na produção acadêmica. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, [S. l.], v. 11, 2024. DOI: [10.53628/emrede.v11i.1019](https://doi.org/10.53628/emrede.v11i.1019) Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/1019>. Acesso em: 29 jun. 2025.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. Professores do Brasil: impasses e desafios. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. 2009.

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**, v. 1, n. 2, p. 234-246, 2010.

HEGGLER, João Marcos; SZMOSKI, Romeu Miqueias; MIQUELIN, Awdry Feisser. As dualidades entre o uso da inteligência artificial na educação e os riscos de vieses algorítmicos. **Educação & Sociedade**, v. 46, p. e289323, 2025.
<https://doi.org/10.1590/ES.289323>

Inteligência artificial e seus impactos na educação: uma revisão sistemática. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, [S. l.], v. 4, n. 11, p. e4114353, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47734/rce.v4iFC.2332> Disponível em:
<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/4353>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MAGALHÃES, Dimmy; LIMA JÚNIOR, Eucássio; ROZENDO, Jozé; VILANOVA, Gleydson; LUSTOSA, Janayna; SALES, Leonardo; CAVALCANTE, José; ARAÚJO JÚNIOR, José Wilson Ferreira de. JuLIA: Transformando a Justiça no Piauí com Inteligência Artificial. *In*: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO DO CEARÁ, MARANHÃO E PIAUÍ (ERCEMAPI), 12. , 2024, Parnaíba/PI. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 61-70. DOI: <https://doi.org/10.5753/ercemapi.2024.243367>.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017

MARTINS, Rodrigo Henrique; VIANA, Helena Brandão. Inteligência artificial na educação. **Internet Latent Corpus Journal**, v. 12, n. 2, p. 127-139, 2022.

PIAUI. Inteligência Artificial revoluciona escolas públicas no Piauí e amplia oportunidades para estudantes. Portal do Governo do Piauí, 2024. Disponível em:
<https://www.pi.gov.br/inteligencia-artificial-revoluciona-escolas-publicas-no-piaui-e-amplia-oportunidades-para-estudantes/#:~:text=Por%3A%20Pablo%20Cavalcante-,Intelig%C3%A2ncia%20artificial%20revoluciona%20escolas%20p%C3%BAblicas%20no%20Piau%C3%AD%20e%20amplia%20oportunidades,fundamental%20e%20do%20ensino%20m%C3%A9dio>. Acesso em: 31 mar. 2025.

PIAUI. UNESCO reconhece Piauí como primeiro território nas Américas a implementar o ensino de Inteligência Artificial na educação básica. Portal do Governo do Piauí, 2024. Disponível em: <https://www.pi.gov.br/unesco-reconhece-piaui-como-primeiro-territorio-nas-americas-a-implementar-o-ensino-de-inteligencia-artificial-na-educacao-basica/>. Acesso em: 31 mar. 2025.

SANTANA, Fernanda Castilho. Uso de IA em educação: experiências metodológicas no ChatGPT. **Devir Educação**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e-985, 2025. DOI: 10.30905/rde.v9i1.985. Disponível em: <https://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/985>. Acesso em: 29 jun. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PIAUÍ (SEDUC). Piauí é destaque no Educação Já 2025 com pioneirismo em Inteligência Artificial na educação básica. SEDUC-PI, 2024. Disponível em: <https://www.seduc.pi.gov.br/noticias/noticia/12603/piaui-e-destaque->

no-educacao-ja-2025-com-pioneirismo-em-inteligencia-artificial-na-educacao-basica. Acesso em: 31 mar. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PIAUÍ (SEDUC). Seminário de Inteligência Artificial consolida Piauí como terceiro território no mundo a implementar a disciplina de IA no currículo da educação básica. SEDUC-PI, 2024. Disponível em: <https://www.seduc.pi.gov.br/noticias/noticia/12414/seminario-de-inteligencia-artificial-consolida-piaui-como-terceiro-territorio-no-mundo-a-implementar-a-disciplina-de-ia-no-curriculo-da-educacao-basica>. Acesso em: 31 mar. 2025.

SICHMAN, Jaime Simão. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 37-50, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>

SILVA NETO, A. R. Desafios e perspectivas da educação com o avanço da inteligência artificial. **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 01–14, 2024. DOI: 10.47328/rpv.v13i1.17265. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/17265>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SILVA, Júlio César Santos; PROCÓPIO, Daniel Barbosa; MELLO, José André Villas Bôas. O IMPACTO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **P2P E INOVAÇÃO**, Rio de Janeiro, RJ, v. 6, n. 1, p. 191–205, 2019. DOI: 10.21721/p2p.2019v6n1.p191-205. Disponível em: <https://revista.ibict.br/p2p/article/view/4952>. Acesso em: 29 jun. 2025.

SOUZA, Lívia Barbosa Pacheco et al. Inteligência artificial na educação: rumo a uma aprendizagem personalizada. **Journal Of Humanities And Social Science**, v. 28, n. 5, p. 19-25, 2023.

TAVARES, LA; MEIRA, MC; AMARAL, SF. Inteligência Artificial na Educação: Pesquisa / Inteligência Artificial na Educação: Pesquisa. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, [S. l.], v. 7, pág. 48699–48714, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n7-496. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13539>. Acesso em: 29 jun. 2025.

TELES, L.; NAGUMO, E. Uma inteligência artificial na educação para além do modelo behaviorista . **Revista Ponto de Vista**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 01–15, 2023. DOI: 10.47328/rpv.v12i3.15452. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/RPV/article/view/15452>. Acesso em: 29 jun. 2025.

VICARI, Rosa Maria et al. **Inteligência artificial na educação básica**. Novatec Editora, 2023.