

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

Mapeamento da adoção da inteligência artificial na educação básica brasileira: dependência tecnológica e a (não) soberania digital

Lívia Carolina Vieira, Danielle Soares e Silva Bicudo Ferraro, Paula Cristina Santos Menezes

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.17787>

Submetido em: 2026-09-01

Postado em: 2026-09-02 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

MAPEAMENTO DA ADOÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA: DEPENDÊNCIA TECNOLÓGICA E A (NÃO) SOBERANIA DIGITAL

Livia Carolina Vieira

<https://orcid.org/0000-0002-4805-5700>

[<livia.vieira@ifsuldeminas.edu.br>](mailto:livia.vieira@ifsuldeminas.edu.br)

IFSULDEMINAS. Poços de Caldas, MG, Brasil.

Danielle Soares e Silva Bicudo Ferraro

<https://orcid.org/0009-0003-2221-0826>

[<dany.ferraro@gmail.com>](mailto:dany.ferraro@gmail.com)

PUC-SP. São Paulo, SP, Brasil.

Paula Cristina Santos Menezes

<https://orcid.org/0000-0002-9711-7920>

[<menezes.paula@gmail.com>](mailto:menezes.paula@gmail.com)

UFRJ. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO:

A presença crescente de sistemas e ferramentas de Inteligência Artificial (IA) nas redes públicas de ensino brasileiras têm ampliado a participação de empresas de tecnologia na oferta de soluções voltadas ao ensino, à gestão e ao acompanhamento dos processos educacionais. Este artigo tem como objetivo mapear a adoção de IA nas redes públicas de educação básica e analisar como esse processo vem reconfigurando as relações entre Estado e empresas de tecnologia, consolidando novas formas de dependência tecnológica. A pesquisa, de caráter exploratório e documental, combina levantamento quantitativo e análise qualitativa de iniciativas de adoção de IA, a partir de documentos institucionais, contratos, editais, Diários Oficiais e portais de transparência. Até julho de 2026, foram identificadas 121 iniciativas, envolvendo 71 fornecedores e mais de R\$ 3,1 bilhões em valores contratuais. Os resultados indicam a presença recorrente de alguns fornecedores, a expansão das plataformas para diferentes dimensões da política educacional e, principalmente, um cenário de baixa transparência em relação aos contratos. Argumenta-se que a dependência tecnológica não se produz somente pela contratação de soluções privadas, mas também pela incorporação, nas políticas públicas, de métricas, categorias e formas de interpretação inscritas nas plataformas. Nesse contexto, a soberania digital não se reduz à produção nacional de tecnologias, mas envolve a capacidade do Estado de conhecer, auditar, deliberar e manter controle sobre as infraestruturas que passam a mediar decisões educacionais.

Palavras-chave: plataformização, inteligência artificial, soberania digital, governança algorítmica, educação pública.

MAPPING THE ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BRAZILIAN BASIC EDUCATION: TECHNOLOGICAL DEPENDENCE AND (NON-)DIGITAL SOVEREIGNTY

ABSTRACT: The growing adoption of Artificial Intelligence (AI) across Brazil's public education systems has given technology companies an increasingly prominent role in providing systems and tools for teaching, educational management, and the monitoring of educational processes. This article maps AI adoption in Brazilian public basic education and examines how it is reshaping relations between the state and technology companies, giving rise to new forms of technological dependence. The study uses an exploratory, document-based approach, combining quantitative mapping with qualitative document analysis. The sources include institutional documents, contracts, public procurement notices, Official Gazettes, and government transparency websites. As of July 2026, the mapping identified 121 initiatives involving 71 providers, with contracts totaling more than BRL 3.1 billion. The findings point to the recurrent involvement of a relatively small set of providers, the growing presence of digital platforms across multiple areas of education policy, and, most notably, limited transparency in public contracting. We argue that technological dependence stems not only from reliance on privately developed systems, but also from the incorporation into public policy of the metrics, categories, and interpretive frameworks embedded in these platforms. From this perspective, digital sovereignty goes beyond the domestic development of technology. It also depends on the state's capacity to understand and audit the systems it adopts, make informed decisions about their use, and retain control over the infrastructures that increasingly shape educational decision-making.

Keywords: platformization; artificial intelligence; digital sovereignty; algorithmic governance; public education.

INTRODUÇÃO

A crescente disponibilidade de recursos de Inteligência Artificial Generativa (IAG) tem ampliado seu uso entre estudantes e professores da educação básica brasileira. Segundo a pesquisa TIC Educação 2024, sete em cada dez estudantes do ensino médio utilizam ferramentas de inteligência artificial (IA) para a realização de atividades escolares. Nos anos finais do ensino fundamental, esse percentual alcança 39%, enquanto nos anos iniciais, corresponde a 15%. Entre os professores, 43% usam IAG na preparação de conteúdos didáticos, indicando a rápida incorporação dessas tecnologias às práticas cotidianas de ensino e aprendizagem. Apesar dessa ampla adoção, apenas 32% dos estudantes afirmam ter recebido orientações sobre o uso dessas ferramentas e 19% relatam ter desenvolvido atividades mediadas por professores. Fora do ambiente escolar, 84% dos estudantes utilizam IA para realizar trabalhos escolares e 78% pesquisam conteúdos estudados, indicando que seu uso ocorre predominantemente de forma autônoma e pouco integrado às práticas pedagógicas (CGI.br, 2025).

Paralelamente ao uso individual por estudantes e docentes, observa-se a crescente adoção de plataformas e sistemas baseados em IA pelas redes públicas de ensino. Prefeituras, secretarias estaduais de educação e o próprio governo federal vêm ampliando investimentos em plataformas digitais, assistentes virtuais, sistemas de gestão, avaliação e apoio pedagógico que incorporam esses recursos tecnológicos (Observatório Edutecia, 2026). Esse movimento indica que a IA não está restrita ao cotidiano da sala de aula, mas passa a integrar também processos de gestão, monitoramento e governança da educação pública.

Esse processo ocorre em um contexto no qual plataformas digitais já ocupam posição estratégica na infraestrutura educacional brasileira, especialmente após a pandemia de Covid-19, em que Google for Education e Microsoft Education tornaram-se amplamente utilizados nas redes públicas e privadas de ensino. Cerca de 80% das instituições públicas de ensino superior mantêm acordos com alguma dessas empresas para oferta de aplicativos educacionais (Barrera; Devecchi, 2023), enquanto metade das secretarias estaduais de educação utilizam serviços do Google ou da Microsoft na educação básica (Observatório Educação Viglada, 2023). A expansão da IA, portanto, não ocorre em um cenário neutro, mas sobre uma infraestrutura digital previamente consolidada e fortemente marcada pela presença de grandes plataformas tecnológicas.

O movimento de adoção de plataformas e recursos tecnológicos tem sido analisado por estudos que discutem os processos de plataformização e dataficação dos sistemas educacionais em diferentes contextos, nacionais e internacionais (Van Dijck; Poell; De Waal, 2018; Kerssens; Van Dijck, 2022; CGI.br, 2024). Essas pesquisas demonstram que a crescente incorporação de plataformas digitais produz transformações que extrapolam os processos de ensino e aprendizagem, passando a estruturar parte significativa das atividades pedagógicas e administrativas das redes públicas de ensino, reconfigurando formas de governança educacional, produção e circulação de dados, relações entre o setor público, empresas de tecnologia e novos mecanismos de mediação tecnológica.

Portanto, a expansão da adoção da IA também aponta a necessidade de compreender como essas iniciativas vêm sendo implementadas pelas redes públicas de ensino. Informações relativas aos contratos, aos valores investidos, às empresas envolvidas, às tecnologias efetivamente utilizadas e às formas de tratamento dos dados nem sempre são públicas ou facilmente acessíveis. Essa opacidade dificulta o controle social das políticas públicas de IA e limita a compreensão sobre como essas tecnologias vêm sendo incorporadas às redes de ensino.

Conforme Barbosa e Gonsales (2024) apontam, tradicionalmente, a área educacional concebe as tecnologias digitais e, mais recentemente, as tecnologias de IA, como meras ferramentas para o ensino de disciplinas, atribuindo a elas inovação e melhorias nos sistemas educacionais. Entretanto, a adoção da IA na educação pública não se refere apenas à inclusão de novas ferramentas, mas envolve - ou deveria envolver - escolhas relacionadas à infraestrutura digital, às necessidades pedagógicas, à contratação de fornecedores privados, ao armazenamento e processamento de dados e às formas de governança que passam a mediar processos educacionais.

A discussão sobre IA na educação ultrapassa o plano estritamente técnico e se amplia para uma dimensão política e estratégica. Trata-se, portanto, de um debate que também envolve a soberania digital. Como argumentam Silveira e Xiong (2025), a soberania digital refere-se à capacidade de Estados e instituições públicas desenvolverem autonomia na gestão de suas infraestruturas digitais, dados, sistemas informacionais e capacidades tecnológicas, reduzindo relações de dependência em relação a plataformas e corporações privadas. No campo educacional, a soberania digital também contempla infraestruturas tangíveis, desde a conectividade digital nas escolas públicas, servidores para hospedagem de dados, até aplicativos, como software de videoconferência, Sistemas de Gestão de Aprendizagem e as chamadas plataformas modulares (Barbosa e Gonsales, 2024). Sob essa perspectiva, a expansão da IA nas redes públicas de ensino diz respeito à incorporação de novas tecnologias, mas também às formas como essas tecnologias reorganizam relações de poder, governança e autonomia no âmbito das políticas educacionais.

Atualmente, as pesquisas apresentam os processos de plataformização da educação, mas ainda são poucos os estudos que investigam, em escala nacional, como a adoção da IA vem ocorrendo nas redes públicas de ensino brasileiras, quais empresas participam desse processo e de que forma contratos, parcerias e ecossistemas tecnológicos reconfiguram relações de dependência infraestrutural e soberania digital. Esta pesquisa se insere nessa lacuna ao mapear a adoção de ferramentas de IA pelas redes públicas de ensino brasileiras e analisar como a utilização vem reconfigurando as relações entre Estado e empresas de tecnologia, consolidando novas formas de dependência tecnológica marcadas pela atuação de Big Techs, EdTechs e outros agentes que compõem o ecossistema da IA na educação pública, além de refletir sobre os desafios que essa dinâmica impõe à soberania digital na educação.

2. METODOLOGIA

A pesquisa possui abordagem qualitativa, de caráter exploratório e documental, orientada pelo mapeamento de iniciativas de adoção de IA nas redes públicas de ensino brasileiras. Para este artigo, além de identificar ferramentas utilizadas por secretarias estaduais e municipais de educação, buscou-se reconstruir parte dos ecossistemas¹ sociotécnicos que sustentam a adoção dessas tecnologias, considerando as diferentes empresas, contratos, plataformas e relações institucionais envolvidos em sua implementação. A análise correspondeu às iniciativas de adoção de sistemas ou plataformas baseadas em recursos de IA implementadas ou anunciadas por redes públicas de ensino brasileiras, independentemente do estágio de implementação (projetos-piloto, iniciativas em execução ou políticas institucionalizadas). Foram consideradas iniciativas que, em documentos oficiais ou materiais institucionais, eram identificadas como utilizando recursos de IA, IAG, aprendizagem de máquina, assistentes inteligentes ou funcionalidades equivalentes associadas à automação de processos pedagógicos ou administrativos.

A opção pela pesquisa documental justifica-se pelo fato de que as políticas de adoção da IA são apresentadas em uma diversidade de documentos produzidos por órgãos públicos e organizações privadas, tais como editais, contratos, termos de cooperação, notícias institucionais, relatórios técnicos, portais de transparência e publicações em Diários Oficiais. Conforme discutem autores dos estudos sobre plataformização (Van Dijck; Poell; De Waal, 2018), as plataformas digitais constituem infraestruturas sociotécnicas cujas formas de organização e governança podem ser analisadas a partir dos rastros documentais que produzem.

Somam-se aos estudos sobre a plataformização as discussões sobre soberania digital (CGI.br; Barbosa e Gonsales, 2024; Silveira e Xiong, 2025). O mapeamento buscou tornar visíveis elementos que normalmente permanecem invisibilizados nas políticas públicas, como contratos, empresas, plataformas e relações institucionais. Assim, a pesquisa procurou identificar ferramentas de IA adotadas pelas redes públicas de ensino, além de compreender as relações que estruturam sua adoção.

O mapeamento possui caráter contínuo e permanece em atualização. Entretanto, as análises apresentadas neste artigo referem-se aos dados coletados entre julho de 2025 e julho de 2026. A coleta de dados foi organizada em quatro etapas complementares.

¹ A utilização da expressão "parte dos ecossistemas sociotécnicos" decorre do reconhecimento de que muitos elementos da infraestrutura tecnológica, como serviços de computação em nuvem, modelos fundacionais, APIs e fluxos de dados, permanecem inacessíveis em razão da limitada transparência das empresas e dos contratos públicos.

A primeira consistiu em busca ativa na internet utilizando descritores relacionados à adoção de IA na educação para os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal. Durante esse processo, também foram identificadas iniciativas municipais, posteriormente incorporadas ao mapeamento.

Na segunda etapa, realizou-se pesquisa sistemática nos portais oficiais das secretarias estaduais e municipais de educação, buscando documentos normativos, editais, projetos, relatórios, planos de ação, notícias institucionais e demais documentos que pudessem evidenciar a utilização de sistemas baseados em IA. Também foram consultadas redes sociais institucionais, comunicados oficiais e páginas de parceiros envolvidos nas iniciativas, visando ampliar a identificação das ações implementadas.

Na terceira etapa, as informações identificadas foram confrontadas com registros disponíveis em Diários Oficiais, Portais da Transparência e sistemas de compras públicas, com o objetivo de validar informações sobre contratos, convênios, valores investidos, empresas participantes e demais aspectos relacionados à adoção das soluções tecnológicas.

Na última etapa, todas as informações foram sistematizadas em uma base de dados estruturada, contendo variáveis como estado ou município, secretaria responsável, plataforma ou solução de IA adotada, empresa desenvolvedora ou organização parceira, finalidade da solução (pedagógica, administrativa ou de gestão), público-alvo, tipo de documento identificado, existência de contrato ou parceria, valores investidos quando disponíveis, período de implementação, fonte documental e observações sobre a iniciativa.

A sistematização dessas informações possibilitou identificar algumas características da adoção, como: recorrência de empresas, distribuição territorial das iniciativas e características dos diferentes arranjos institucionais observados. A base foi disponibilizada publicamente pelo Observatório Edutecia², seguindo em atualização contínua e aberta à consulta por outros pesquisadores.

Considerando que grande parte das iniciativas analisadas apresenta baixa transparência quanto aos contratos, às infraestruturas tecnológicas utilizadas e aos fluxos de dados envolvidos, o mapeamento foi desenvolvido por meio de triangulação documental, confrontando diferentes fontes para aumentar a confiabilidade das informações (Yin, 2001). Assim, a ausência de determinadas informações foi tratada como um resultado empírico da pesquisa, reforçando a opacidade que caracteriza parte das políticas públicas de adoção da IA na educação, conforme discutido na seção seguinte.

² <https://www.edutecia.com/>

3. PANORAMA DA ADOÇÃO DA IA NAS REDES PÚBLICAS BRASILEIRAS

O mapeamento realizado indica que a adoção de IA pelas redes públicas de ensino brasileiras está ligada a um ecossistema composto por órgãos públicos, empresas de tecnologia, plataformas digitais e diferentes arranjos institucionais que passam a mediar processos pedagógicos, administrativos e de gestão educacional. Desta forma, a adoção da IA deve ser compreendida como parte de um processo de reorganização das infraestruturas digitais da educação pública, no qual decisões relacionadas à contratação de fornecedores, ao compartilhamento de dados, às formas de governança e às dependências tecnológicas tornam-se elementos centrais de análise.

A partir da base de dados construída, foi possível identificar importantes indícios quanto à distribuição territorial das iniciativas, às finalidades atribuídas à IA, às principais empresas envolvidas, aos modelos de contratação e aos níveis de transparência.

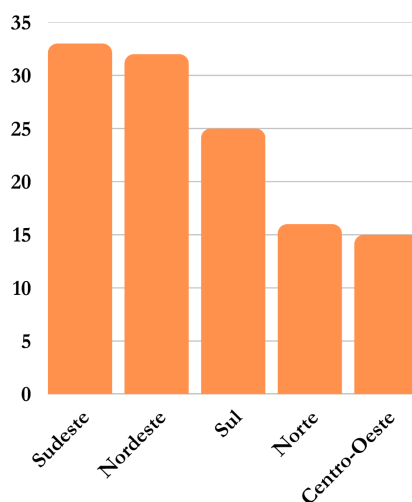
Quadro 1 - Dados mapeados

Iniciativas mapeadas	121
Estados com iniciativas	23
Empresas/fornecedores identificados	71
Valor total dos contratos identificados	R\$ 3.104.429.085,00

Fonte: Autoras (2026)

A adoção de IA pelas redes públicas de ensino brasileiras, embora configure um fenômeno presente em todas as regiões do país, não acontece da mesma maneira. Os dados coletados até o momento indicam que a Região Sudeste e a Região Nordeste concentram o maior número de experiências, seguidas pela região Sul, enquanto Norte e Centro-Oeste apresentam menor número de iniciativas.

Figura 1 - Distribuição de iniciativas por região



Fonte: Autoras (2026)

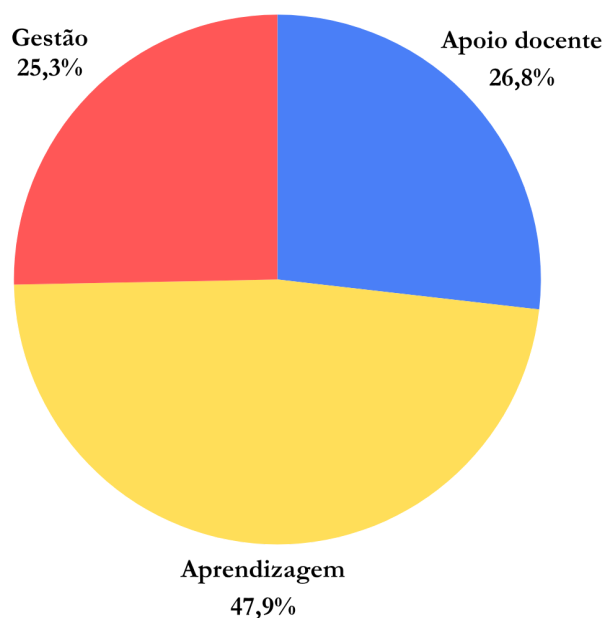
Os maiores projetos, que acontecem de forma centralizada a partir das secretarias estaduais de educação, estão em São Paulo, Paraná e Ceará. As iniciativas se distribuem da seguinte forma: São Paulo (20 projetos); Paraná (15 projetos); Ceará (8 projetos); Pará (7 projetos); Alagoas, Rio de Janeiro e Santa Catarina (6 projetos cada); Mato Grosso do Sul (5 projetos); Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pernambuco e Rio Grande do Sul (4 projetos cada); Espírito Santo, Maranhão e Piauí (3 projetos cada); Distrito Federal, Sergipe e Tocantins (2 projetos cada) e Acre, Amapá e Paraíba (1 projeto cada). Não foram encontradas, até o momento, iniciativas em Rio Grande do Norte, Rondônia e Roraima.

Foram encontradas iniciativas municipais isoladas, em que as secretarias municipais buscam atender necessidades pedagógicas específicas ou desenvolvem projetos menores, em contratos pontuais com empresas locais.

Outro aspecto observado refere-se à diversidade das políticas identificadas, como programas próprios desenvolvidos pelas redes de ensino, projetos-piloto, ações de prefeituras, parcerias com empresas privadas e acordos de cooperação técnica. Esse aspecto demonstra que a IA vem sendo integrada às políticas educacionais por meio de múltiplos formatos de contratação, diferentes fornecedores e variadas finalidades, configurando um cenário em que a discussão ultrapassa a dimensão estritamente tecnológica e passa a envolver questões relacionadas à governança, à infraestrutura digital e às formas de mediação exercidas por plataformas privadas.

A análise das iniciativas mapeadas revela ainda que a adoção da IA nas redes públicas de ensino brasileiras contempla diferentes etapas da educação básica e apresenta finalidades diversas, desde o apoio aos processos de ensino e aprendizagem até atividades de gestão educacional, avaliação e administração escolar.

Figura 2 - Finalidade do uso da IA



Fonte: Autoras (2026)

A utilização da IA nos processos de ensino e aprendizagem contempla funcionalidades como personalização do ensino, adaptação de conteúdos, acompanhamento do desempenho dos estudantes e oferta de recursos digitais voltados à escrita de redação, ensino de matemática, preparatórios para vestibulares, ensino de idiomas, entre outros.

Entretanto, os resultados indicam que parte significativa das iniciativas combina objetivos relacionados à aprendizagem com estratégias de apoio ao trabalho docente, incluindo produção de materiais didáticos, planos de ensino, planejamento de atividades, elaboração de avaliações e suporte ao desenvolvimento de práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais. Em menor

proporção, foram identificadas iniciativas voltadas prioritariamente para a gestão educacional, envolvendo sistemas de monitoramento, organização administrativa, análise de indicadores e apoio à tomada de decisão pelas redes de ensino e reconhecimento facial.

Essa diversidade de finalidades mostra que a adoção da IA pode ser compreendida à luz de uma lógica de inovação pedagógica que concebe as tecnologias digitais como ferramentas de inovação, delegando a elas responsabilidade pelas melhorias nos sistemas educacionais. Essa característica está frequentemente presente nos discursos institucionais, nas notícias de lançamento das plataformas e ferramentas para educação. As soluções identificadas passam a desempenhar funções distintas em diferentes níveis da política educacional, articulando processos de ensino, gestão e administração em uma mesma infraestrutura digital. Como argumentam Van Dijck, Poell e De Waal (2018), as plataformas tendem a integrar múltiplas funcionalidades em ecossistemas capazes de mediar simultaneamente práticas pedagógicas, fluxos de informação e processos de governança.

Ao definir quais dados são coletados, quais indicadores são disponibilizados e quais resultados são destacados nos painéis de gestão, essas plataformas passam a influenciar os próprios critérios que orientam a administração das redes públicas de ensino. Assim, parte dos referenciais que orientam a gestão educacional também passa a ser mediada pelas lógicas incorporadas a essas tecnologias e por seus modelos de negócio.

Essa relação entre eficiência e aprendizagem merece ser problematizada, já que a melhoria do desempenho em tarefas realizadas com IA não necessariamente corresponde a ganhos de aprendizagem. Em estudo realizado com 26.811 estudantes do ensino secundário chinês, Strömberg, Lei e Wu (2026) identificaram que a adoção de IAG aumentou em 18% as notas de tarefas de casa e reduziu em aproximadamente 30% o tempo de realização dessas atividades mas, em contrapartida, esteve associada a uma redução de 20% nas notas de exames mensais. Os efeitos negativos também se acumularam no longo prazo, alcançando reduções de 24% e 18% nos exames de ingresso no ensino superior e no ensino médio, respectivamente. Os autores associam esses resultados principalmente ao uso da IA para a terceirização das tarefas escolares (*homework outsourcing*), caracterizado pela realização das atividades em tempo significativamente menor, sem correspondente preservação da aprendizagem.

Esse estudo nos leva a questionar a associação entre eficiência da tarefa e qualidade da aprendizagem que frequentemente acompanha os discursos de inovação tecnológica na educação. O aumento das notas das atividades e a redução do tempo de realização podem produzir indicadores positivos de desempenho sem que isso represente, necessariamente, maior aprendizagem. Ou seja, a

incorporação da IA às infraestruturas educacionais não envolve apenas a introdução de novas ferramentas, mas também uma possível transformação dos próprios critérios pelos quais o desempenho e a aprendizagem são observados e avaliados.

Os resultados indicam que a adoção da IA é sistematicamente justificada pela promessa de enfrentar desafios históricos da educação, como a melhoria da aprendizagem, a recomposição de defasagens, o apoio ao trabalho docente e a modernização da gestão escolar, consolidando o pressuposto de que a tecnologia e os algoritmos são capazes de resolver todos os problemas sociais, éticos e políticos do mundo, que Evgeny Morozov denomina solucionismo tecnológico (2018). Neste contexto, a IA não é adotada porque exista evidência consolidada de sua eficácia para resolver determinados problemas educacionais, mas porque passa a ser construída como uma solução legítima para um conjunto amplo de desafios da educação pública.

Na educação pública brasileira, os dados do mapeamento mostram que, embora a justificativa pedagógica seja a principal porta de entrada para a adoção da IA pelas redes públicas, sua utilização progressivamente amplia seu alcance para outras dimensões das escolas, consolidando a presença dessas tecnologias em diferentes níveis da administração educacional.

As plataformas e sistemas de IA chegam às redes públicas já estruturadas em torno de funcionalidades, métricas e modelos analíticos previamente definidos por seus desenvolvedores. Desse modo, oferecem respostas para problemas educacionais, mas influenciam a forma como esses problemas passam a ser compreendidos, classificados e monitorados. A dependência não ocorre apenas porque o Estado utiliza plataformas privadas, mas porque passa a utilizar categorias de interpretação da realidade produzidas por essas plataformas.

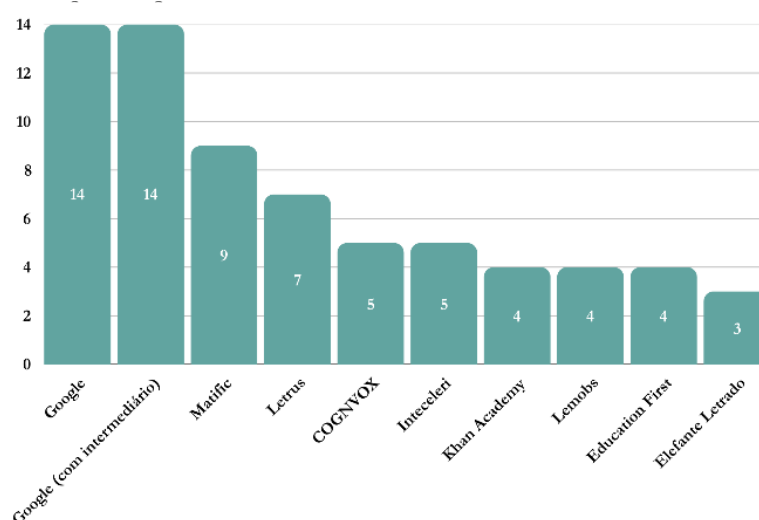
4. O ECOSISTEMA: PLATAFORMAS, EMPRESAS E O MERCADO EDUCACIONAL

Os resultados indicam que a implementação dos projetos de IA nas redes públicas de ensino brasileiras, embora liderados pelas secretarias estaduais e municipais, é realizada por empresas privadas responsáveis pelo desenvolvimento, disponibilização e manutenção das soluções tecnológicas. Foram identificados 71 fornecedores distintos, entre Big Techs, EdTechs nacionais e internacionais, *startups*, empresas públicas de tecnologia, fundações e organizações do terceiro setor. Essa diversidade revela que a implementação da IA nas políticas educacionais ocorre por meio de uma complexa rede de relações institucionais, na qual diferentes organizações assumem funções complementares na oferta de infraestrutura, serviços, conteúdos e aplicações baseadas em IA.

Apesar da heterogeneidade, a análise da base de dados indica a recorrência de um conjunto

relativamente reduzido de organizações que atuam em diferentes redes de ensino. Entre elas destaca-se o Google, identificado em 28 iniciativas mapeadas, sendo 14 de forma direta e 14 por meio de intermediários, além de empresas como Matific, Letrus, Cognvox e Inteceleri, que aparecem de forma recorrente em distintos estados e municípios. Esses resultados sugerem que, apesar da existência de numerosos fornecedores, a difusão das soluções de IA tende a concentrar-se em torno de poucas empresas.

Figura 3 - Principais empresas encontradas



Fonte: Autoras (2026)

Esse cenário dialoga com a análise de Srnicek (2017) sobre o capitalismo de plataformas. Segundo o autor, plataformas digitais produzem vantagens competitivas associadas à escalabilidade, à integração de serviços e à acumulação contínua de dados, favorecendo processos de concentração econômica mesmo em mercados aparentemente diversificados. No contexto educacional, esse movimento manifesta-se pela consolidação de empresas capazes de fornecer simultaneamente ambientes virtuais, ferramentas de IAG, sistemas de gestão, recursos de aprendizagem adaptativa e mecanismos de análise de dados educacionais, ampliando sua presença em diferentes políticas públicas.

Entretanto, reduzir esse ecossistema à atuação das Big Techs seria insuficiente. O mapeamento revela a presença expressiva de EdTechs especializadas, responsáveis por soluções voltadas à alfabetização, recomposição das aprendizagens, personalização do ensino, avaliação

automatizada, produção de conteúdos didáticos e apoio ao trabalho docente. Empresas como Letrus, Matific, Elefante Letrado, Cognvox e Inteceleri exemplificam esse movimento, indicando a formação de um mercado educacional altamente especializado que atua como intermediário entre as grandes infraestruturas digitais e as demandas específicas das redes públicas de ensino. Nesse arranjo, as EdTechs ampliam a inserção da IA na educação ao mesmo tempo em que reforçam a dependência das redes públicas em relação a soluções tecnológicas.

No caso da IA educacional, como já foi apontado, as empresas de tecnologia assumem funções que implicam na reestruturação das formas de organização do trabalho pedagógico e gestão escolar. Essa influência manifesta-se na maneira como as plataformas passam a mediar as práticas de ensino e aprendizagem. Um exemplo é a adoção de sistemas de correção automatizada de redações. Nesses casos, a plataforma deixa de ser apenas um instrumento de apoio ao professor e passa a estabelecer parâmetros para a produção textual, oferecendo feedbacks, sugerindo reformulações e indicando critérios de qualidade. Ainda que esses sistemas sejam apresentados como neutros e objetivos, seus modelos são treinados a partir de grandes conjuntos de dados e de concepções específicas sobre o que constitui uma redação considerada adequada. Dessa forma, ao interagir continuamente com esses sistemas, estudantes e professores passam a orientar suas práticas pelos critérios incorporados aos algoritmos, que refletem escolhas técnicas, pedagógicas e políticas realizadas durante o desenvolvimento da tecnologia.

Assim, a IA não apenas apoia processos educativos, mas também participa da definição dos referenciais que orientam a avaliação, a escrita e a aprendizagem. Como argumenta Williamson (2017), as tecnologias digitais passam a incorporar visões específicas sobre o conhecimento, o ensino e o desempenho escolar, influenciando a organização das práticas educacionais. E ainda, a adoção dessas plataformas implica delegar parte da mediação pedagógica a sistemas desenvolvidos por empresas.

O principal resultado do mapeamento não é apenas a identificação de dezenas de fornecedores, mas a apresentação de uma mudança na forma de definição tecnológica da educação pública. A política de adoção da IA passa a ser construída por uma rede de organizações que articula Estado, mercado e plataformas digitais, deslocando parte significativa da infraestrutura educacional para empresas de tecnologia. Conforme argumentam Silveira e Xiong (2025), esse processo possui implicações diretas para a soberania digital, uma vez que a dependência de plataformas e serviços externos amplia a capacidade de influência de empresas sobre infraestruturas consideradas estratégicas, no caso desse estudo, para a gestão da educação no Brasil.

De forma complementar, Morozov e Bria (2019) apresentam soberania digital como uma ideia que “denota a capacidade dos cidadãos de terem voz e de participarem na operação e na destinação das infraestruturas tecnológicas que os rodeiam” (Morozov; Bria, 2019, p. 79). A partir dessa concepção, qual a participação de professores, gestores e comunidade escolar na escolha dos sistemas de IA? Quanto se conhece sobre esses sistemas?

Por fim, a análise dos fornecedores revela apenas uma dimensão desse ecossistema. Compreender as implicações da adoção da IA exige examinar também como essas soluções são contratadas, quais informações permanecem disponíveis sobre sua infraestrutura tecnológica e quais elementos não aparecem nos documentos públicos. É justamente nessa interface entre contratação, transparência e opacidade que emergem alguns dos principais desafios para a governança democrática da IA na educação pública, tema discutido na seção seguinte.

5. OPACIDADE E LIMITES À GOVERNANÇA DA IA NA EDUCAÇÃO PÚBLICA

Embora a quantidade de iniciativas identificadas no mapeamento seja expressiva, um dos principais resultados da pesquisa se refere às limitações encontradas para compreender como essas soluções são efetivamente implementadas nas redes públicas de ensino. Ao longo da pesquisa, verificou-se que informações essenciais sobre contratos, funcionamento das plataformas, modelos de IA utilizados, infraestrutura tecnológica, tratamento de dados pessoais e critérios de tomada de decisão frequentemente não estavam disponíveis nos documentos públicos consultados.

Essa ausência de informações não constitui apenas uma limitação metodológica da pesquisa. Ao contrário, configura um resultado que reforça a opacidade presente na adoção da IA pelas redes públicas de ensino. Em diversos casos, foi possível identificar a existência da iniciativa, mas não localizar contratos completos, termos de referência, especificações técnicas, estudos de impacto ou documentos que esclarecessem aspectos fundamentais da solução contratada. Em outras situações, sequer foi possível identificar qual modelo de IA era utilizado, quais dados alimentam os sistemas ou onde essas informações eram armazenadas.

A própria estrutura do banco de dados reflete essa condição. Diversos campos relacionados à infraestrutura tecnológica, armazenamento de dados, modelo de IA empregado, tipo de treinamento, valores contratuais e documentos de contratação permaneceram incompletos ou indisponíveis, mesmo após buscas sistemáticas em portais institucionais, Diários Oficiais, sistemas de compras públicas e portais de transparência.

Sob a perspectiva da soberania digital, a opacidade dos sistemas de IA não decorre apenas da complexidade técnica dos algoritmos, mas também da dificuldade de acesso às informações sobre seu funcionamento, treinamento, infraestrutura e governança. A utilização de sistemas proprietários reduz a capacidade de auditoria pelo poder público e limita a transparência necessária ao controle democrático das tecnologias digitais (Silveira e Xiong, 2025). No contexto educacional, essa opacidade compromete a avaliação dos impactos pedagógicos, éticos e jurídicos das soluções adotadas pelas redes de ensino e dificulta a construção de capacidades estatais para governar infraestruturas digitais estratégicas.

No Tocantins, por exemplo, o Programa de Fortalecimento da Educação (PROFE) foi divulgado oficialmente, com a informação de que foram adquiridas 97 mil licenças do Google, porém o contrato correspondente não foi localizado no Portal da Transparência. Em outros casos, como o programa Plataforma de Acompanhamento Personalizado da Aprendizagem (APA), vinculado ao Ministério da Educação, a inexistência de documentação pública levou à necessidade de solicitação formal de informações por meio da Lei de Acesso à Informação (LAI).

Mesmo quando contratos foram localizados, verificou-se que a documentação frequentemente não permitia compreender aspectos da implementação das tecnologias. Em Mato Grosso, por exemplo, embora tenha sido identificado o pregão eletrônico referente à contratação da plataforma Matific, foi necessário solicitar, via LAI, documentos complementares, incluindo o edital, termos contratuais, detalhamento orçamentário, extratos financeiros e relatórios de execução. Situação semelhante ocorreu com os programas Letrus, em Goiás e Mato Grosso do Sul, nos quais a identificação dos contratos não foi suficiente para esclarecer informações sobre vigência, continuidade das parcerias, prestação de contas, relatórios de execução e infraestrutura tecnológica utilizada.

Essa recorrência demonstra que a ausência de informação não constitui um evento isolado, mas uma característica estrutural da governança dessas tecnologias. Essa dificuldade se torna ainda maior quando se busca identificar onde e como os dados são armazenados, uma vez que essas informações frequentemente remetem a outros contratos, empresas e serviços que compõem a infraestrutura tecnológica das soluções adotadas.

Além da opacidade técnica, os resultados evidenciam um processo de invisibilização das próprias infraestruturas digitais. Conforme Evangelista afirma (2023), a dependência tecnológica frequentemente se estabelece de forma silenciosa, à medida que infraestruturas digitais passam a integrar o funcionamento cotidiano das instituições sem que seus mecanismos de operação sejam

objeto de debate público. No caso das políticas educacionais, plataformas digitais, serviços em nuvem e modelos de IA tornam-se elementos centrais da organização escolar sem que seus mecanismos de funcionamento sejam plenamente conhecidos pelos gestores públicos, profissionais da educação ou pela sociedade.

Esse cenário produz consequências diretas para a soberania digital. De acordo com Silveira e Xiong (2025), a dependência tecnológica não decorre apenas da utilização de soluções estrangeiras, mas da incapacidade de conhecer, auditar e governar as infraestruturas digitais que sustentam serviços públicos estratégicos. Quando informações essenciais sobre armazenamento de dados, funcionamento dos algoritmos, modelos utilizados e responsabilidades contratuais permanecem inacessíveis, limita-se a capacidade do Estado de exercer controle efetivo sobre tecnologias que passam a integrar o cotidiano da educação pública.

Assim, a opacidade representa uma característica constitutiva da atual governança da IA na educação pública brasileira. A dificuldade em acessar informações essenciais sobre contratos, infraestrutura e funcionamento das soluções revela que parte significativa das políticas de adoção da IA é implementada em um ambiente de baixa transparência, produzindo desafios para a proteção de dados e para a construção de estratégias de soberania digital.

Além disso, o cenário mapeado revela importantes limites à soberania digital da educação pública brasileira, pois, cada vez mais, as redes públicas de ensino estão dependentes de infraestrutura tecnológica de terceiros - sejam Big Techs, como o caso do Google, sejam Edtechs - que fornecem soluções digitais integradas.

O cenário observado indica o risco de que estados e municípios reduzam sua capacidade de formular problemas, definir prioridades e buscar soluções vinculadas às especificidades de suas redes, ao recorrer à tecnologia como resposta para problemas públicos (Morozov, 2018). Esse movimento reforça a necessidade de ampliar o debate público com a comunidade escolar sobre os critérios que orientam a adoção de tecnologias, além da formação crítica de tomadores de decisão sobre o papel da soberania digital na educação pública.

Os resultados contrastam com os princípios de transparência, explicabilidade e governança, que deveriam estar presentes na adoção da IA na educação, de forma a permitir compreender quais tecnologias estão sendo utilizadas, quais dados são tratados, quais critérios orientam seu funcionamento e quem responde por suas decisões e impactos (Almeida *et al.*, 2025). A ausência sistemática dessas informações dificulta não apenas o acompanhamento das políticas públicas, mas

também a avaliação de riscos relacionados à proteção de dados, aos vieses algorítmicos e à responsabilização dos diferentes atores envolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo sugerem que a soberania digital não pode ser compreendida apenas como a capacidade de desenvolver produtos nacionais, como as EdTechs. No contexto da adoção da IA pelas redes públicas de ensino, ela envolve também a capacidade de compreender, auditar, regular e deliberar sobre as infraestruturas, os modelos algorítmicos e os critérios que passam a orientar processos pedagógicos e administrativos. Essa capacidade, contudo, não se sustenta apenas no plano regulatório ou decisório: demanda também a construção de infraestruturas públicas capazes de sustentar a autonomia tecnológica, contemplando “infraestruturas tangíveis, desde a conectividade digital nas escolas públicas, servidores para hospedagem de dados, até aplicativos” (Barbosa e Gonsales, 2024, s.p.).

O mapeamento indicou que parte significativa dessas capacidades permanece distribuída entre empresas privadas responsáveis pelo desenvolvimento, atualização e operação das plataformas utilizadas. Assim, o debate sobre IA na educação pública, além de considerar se essas tecnologias devem ser utilizadas, precisa refletir sobre em que condições o Estado consegue governar as tecnologias que utiliza. Considerando que a IA já integra políticas e práticas de diferentes redes de ensino, a questão passa a ser quais mecanismos institucionais, técnicos e democráticos são necessários para que sua adoção permaneça subordinada às finalidades públicas da educação.

Desta forma, a soberania digital na educação não significa isolamento tecnológico nem rejeição às soluções desenvolvidas pelo setor privado. Significa garantir que a incorporação dessas tecnologias não implique a perda da capacidade pública de formular problemas, estabelecer prioridades, avaliar alternativas e responsabilizar os diferentes atores envolvidos. Isso exige ampliar a transparência das contratações, fortalecer capacidades estatais de auditoria e avaliação tecnológica e assegurar condições para o controle público sobre infraestruturas e dados educacionais. O desafio é evitar que o poder público terceirize parte de sua capacidade de definir como a educação deve ser organizada, avaliada e governada.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana Paula; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos; FERRARO, Danielle Soares e Silva Bicudo; VIEIRA, Lívia Carolina; CASTRO, Karolina Batista; COELHO, Márcia Azevedo; QUADROS, Paulo da Silva. **Carta de Recomendação para o Uso da Inteligência Artificial na Educação: desafios e potencialidades**. São Paulo: Editora Nelpa, 2025. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/972722> . Acesso em: 3 ago. 2026.

BARBOSA, A. C.; GONSALES, P. Infraestruturas tecnológicas para a educação como projeto político rumo à soberania digital. **EmRede - Revista de Educação a Distância**, [S. l.], v. 11, 2024. DOI: 10.53628/emrede.v11i.1085. Disponível em: <https://www.aunired.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/1085>. Acesso em: 11 ago. 2026.

BARRERA, Débora Furtado; DEVECHI, Catia Piccolo Viero. A entrada das big techs nas universidades públicas brasileiras. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, Dourados, v. 11, n. 14, p. 133-142, 2023. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/ead/article/view/17701> Acesso em: 3 ago. 2026.

CGI.br. **Educação em um cenário de plataformização e economia de dados**. Versão compilada dos três estudos. 2024. Disponível em: <https://cgi.br/publicacao/educacao-em-um-cenario-de-plataformizacao-e-de-economia-de-dados/>. Acesso em: 07 ago. 2026.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: **TIC Educação 2024**. São Paulo: CGI.br, 2025. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2024> Acesso em: 14 ago. 2026.

EVANGELISTA, Rafael. Por uma etnografia do poder na inteligência artificial, no capitalismo de vigilância e no colonialismo digital. Aurora: **Revista de Arte, Mídia e Política**, São Paulo, v. 16, n. 47, p. 112-133, maio/ago. 2023. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/aurora/article/view/63042/43404> Acesso em: 3 ago. 2026.

KERSSENS, Niels; VAN DIJCK, José. Governed by Edtech? Valuing Pedagogical Autonomy in a Platform Society. **Harvard Educational Review**, v. 92, n. 2, p. 284–303, 2022. DOI: 10.17763/1943-5045-92.2.284.

MOROZOV, Evgeny. **Big Tech: a ascensão dos dados e a morte da política**. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

MOROZOV, Evgeny, BRIA, Francesca. **A cidade inteligente – Tecnologias urbanas e democracia**. São Paulo: Ubu Editora, 2019.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.br). **Educação em um cenário de plataformização e de economia de dados**. Org. Rafael Evangelista. São Paulo: NIC.br, 2024. Disponível em: https://cgi.br/media/docs/publicacoes/14/20240626100013/educacao_cenario_plataformiza%C3%A7ao_economia_dados.pdf. Acesso em 25 mai. 2026.

OBSERVATÓRIO EDUCAÇÃO VIGIADA. Mapeamento Brasil: Educação Básica. [S. l.]: **Observatório Educação Vigiada**. Disponível em: <https://educacaovigiada.org.br/pt/mapeamento/brasil/> . Acesso em: 3 ago. 2026.

OBSERVATÓRIO EDUTECIA. Mapeamento de IAs na educação. **Observatório Edutecia**. 2026. Disponível em: <https://www.edutecia.com/mapeamento-de-ias-na-educa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 25 mai. 2026.

SILVEIRA, Sergio Amadeu da; XIONG, Jeff. Índice de soberania digital: o caso do Brasil. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, e7451, 2025. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/7451> . Acesso em: 25 mai. 2026.

STRÖMBERG, David; LEI, Victor; WU, Yanhui. The generative AI learning penalty: evidence from Chinese secondary education. [S. l.]: **SSRN**, 2026. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=6868618 . Acesso em: 12 ago. 2026.

SRNICEK, Nick. **Platform Capitalism**. Cambridge: Polity Press, 2017.

VAN DIJCK, José; POELL, Thomas; DE WAAL, Martijn. **The Platform Society: Public Values in a Connective World**. New York: Oxford University Press, 2018.

WILLIAMSON, Ben. **Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy and Practice**. London: Sage, 2017.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS DA PESQUISA:

Os dados de apoio aos resultados deste estudo foram organizados e coletados pelas autoras e encontram-se disponíveis no Observatório da Educação Vigida – Edutecia, podendo ser acessados em: <https://www.edutecia.com/mapeamento-de-ias-na-educa%C3%A7%C3%A3o>. A planilha completa pode ser solicitada diretamente no site.

FINANCIAMENTO:

Esta pesquisa não recebeu nenhuma subvenção específica de qualquer agência de financiamento dos setores público, privado ou sem fins lucrativos.

CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS:

Contribuição das autoras (CRediT): Autora Livia Carolina Vieira: conceituação, metodologia, organização de dados, análise, redação da elaboração do manuscrito original e revisão. Autora Danielle: conceituação, metodologia, organização de dados, análise, redação da elaboração do manuscrito original e revisão. Autora Paula: conceituação, metodologia, organização de dados e análise. Todas as autoras aprovaram a versão final do manuscrito.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE: As autoras declaram que não há conflito de interesses.

DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: As autoras declaram que não utilizaram ferramentas ou sistemas de inteligência artificial em nenhuma etapa da pesquisa, incluindo a definição metodológica, coleta e análise dos dados, interpretação dos resultados e elaboração do manuscrito.

MINIBIOGRAFIAS DOS/DAS AUTORAS DO PAPER

Livia Carolina Vieira Professora é pesquisadora do IFSULDEMINAS. Mestre e Doutora em Educação pela UFSCar). Pesquisa inteligência artificial e educação. É pesquisadora da Cátedra de Educação Básica Alfredo Bosi (IEA/USP), do coletivo Educa+AI e do Observatório Edutecia.

Danielle Ferraro é mestre e doutoranda em Comunicação Semiótica, na PUC-SP. Pesquisa inteligência artificial, plataforma e educação. É pesquisadora do Observatório Edutecia, do

Grupo Comunidata, do coletivo Educa+AI e da Cátedra Alfredo Bosi de Educação Básica (IEA-USP).

Paula Cristina Santos Menezes é professora Adjunta da UFRJ. Consultora UNESCO/MEC sobre Educação Digital e IA. Coordena o Observatório Edutecia. Autora do livro Sociologia em Movimento.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.