ReGeo ISSN: 2177-3246

CONECTIVIDADE, INFRAESTRUTURA DIGITAL E DESIGUALDADES TERRITORIAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA DO PARÁ

CONNECTIVITY, DIGITAL INFRASTRUCTURE, AND TERRITORIAL INEQUALITIES IN BASIC EDUCATION IN PARÁ

CONECTIVIDAD, INFRAESTRUCTURA DIGITAL Y DESIGUALDADES TERRITORIALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA EN PARÁ

https://doi.org/10.56238/revgeov17n8-032

Data de submissão: 04/07/2026 **Data de publicação:** 04/08/2026

Felipe Menezes de Abreu
Graduando em Engenharia de Software
Instituição: Universidade do Estado do Pará
E-mail: Felipe.md.abreu@aluno.uepa.br

Maria Joselia Mendes das Chagas
Graduando em Engenharia de Software
Instituição: Universidade do Estado do Pará
E-mail: Maria.chagas@aluno.uepa.br

Paulo Adriano Maciel da Silva
Graduando em Engenharia de Software
Instituição: Universidade do Estado do Pará
E-mail: Paulo.amdsilva@aluno.uepa.br

Rosemary Maria Pimentel Coutinho
Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Instituição: Departamento de Química (IFPA)
E-mail: rosemary.coutinho@ifpa.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3444-1248

Vitória Nazaré Costa Seixas
Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: vitória.seixas@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-0716-3876

Elzelis Muller da Silva
Doutora em Engenharia de Recursos Naturais
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: elzelis@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-6778-520X

Patrícia Danielle Lima de Lima
Pós-doutorado
Instituição: Hospital Ophir Loyola
E-mail: patricia.lima@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1068-2813

ReGeo

ISSN: 2177-3246

Wilker José Caminha dos Santos
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: wilkercaminha@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-5265-583X

Thiago Nicolau Magalhães de Souza Conte
Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: thiagonconte@uepa.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-1288-366X

RESUMO
A conectividade escolar e a infraestrutura digital constituem elementos fundamentais para a promoção da inclusão digital e da equidade educacional, especialmente em estados com grandes desafios territoriais, como o Pará. Entretanto, a disponibilidade de acesso à Internet nas escolas, por si só, não garante o uso efetivo das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi analisar a conectividade, a infraestrutura digital, a disponibilidade de equipamentos, a formação docente e as desigualdades territoriais que caracterizam a informática na educação básica paraense. Desenvolveu-se uma pesquisa documental e bibliográfica, de caráter descritivo e abordagem quali-quantitativa, fundamentada na sistematização e análise de indicadores provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, do Comitê Gestor da Internet no Brasil, da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas, da Secretaria de Estado de Educação do Pará, além da legislação e da literatura especializada. Os resultados evidenciam que, embora tenham ocorrido avanços na ampliação da conectividade escolar, persistem importantes desigualdades relacionadas à distribuição territorial das escolas, à qualidade da infraestrutura digital, ao acesso efetivo dos estudantes às tecnologias e às condições de apropriação pedagógica desses recursos. Destaca-se que, em 2022, 64,7% dos estabelecimentos de educação básica do Pará localizavam-se em áreas rurais, ampliando os desafios logísticos para a oferta de conectividade, enquanto, em 2024, apenas 84,6% dos estudantes da rede pública da Região Norte utilizaram a Internet, percentual inferior à média nacional. Em contrapartida, iniciativas como o Programa Conecta Educação contribuíram para a universalização da conectividade nas escolas estaduais paraenses e para a ampliação da oferta de equipamentos digitais. Conclui-se que a expansão da infraestrutura representa um avanço importante, porém insuficiente para assegurar a inclusão digital e a transformação das práticas educacionais, tornando necessária a implementação de políticas públicas integradas que articulem conectividade de qualidade, formação continuada de professores, suporte técnico, governança de dados e avaliação permanente dos impactos pedagógicos.

Palavras-chave: Conectividade Escolar. Infraestrutura Digital. Inclusão Digital. Tecnologias Digitais. Pará.

ABSTRACT
School connectivity and digital infrastructure are fundamental elements for promoting digital inclusion and educational equity, particularly in states facing significant territorial challenges, such as Pará. However, the mere availability of Internet access in schools does not guarantee the effective use of digital technologies in teaching and learning processes. In this context, this study aimed to analyze the connectivity, digital infrastructure, equipment availability, teacher training, and territorial inequalities characterizing the use of information technology in basic education in Pará. A descriptive study employing a mixed-methods approach (qualitative and quantitative) was conducted, based on the systematization and analysis of indicators from the Brazilian Institute of Geography and Statistics

(IBGE), the Anísio Teixeira National Institute of Educational Studies and Research (INEP), the Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br), the Amazon Foundation for the Support of Studies and Research (FAPESPA), and the Pará State Department of Education, as well as relevant legislation and specialized literature. The results show that, despite advances in expanding school connectivity, significant inequalities persist regarding the territorial distribution of schools, the quality of digital infrastructure, students' actual access to technologies, and the conditions for the pedagogical integration of these resources. Notably, in 2022, 64.7% of basic education institutions in Pará were located in rural areas, compounding the logistical challenges of providing connectivity; meanwhile, in 2024, only 84.6% of public school students in the Northern Region used the Internet—a figure below the national average. Conversely, initiatives such as the *Conecta Educação* Program have contributed to achieving universal connectivity in Pará's state schools and expanding the provision of digital equipment. It is concluded that the expansion of infrastructure represents a significant advance, yet one that is insufficient to ensure digital inclusion and the transformation of educational practices; thus, it is necessary to implement integrated public policies that coordinate quality connectivity, continuous teacher training, technical support, data governance, and ongoing assessment of pedagogical impacts.

Keywords: School Connectivity. Digital Infrastructure. Digital Inclusion. Digital Technologies. Pará.

RESUMEN

La conectividad escolar y la infraestructura digital son elementos fundamentales para promover la inclusión digital y la equidad educativa, especialmente en estados con importantes desafíos territoriales, como Pará. Sin embargo, la disponibilidad de acceso a internet en las escuelas, por sí sola, no garantiza el uso efectivo de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, el objetivo de este estudio fue analizar la conectividad, la infraestructura digital, la disponibilidad de equipos, la capacitación docente y las desigualdades territoriales que caracterizan la informática en la educación básica en Pará. Se desarrolló una investigación documental y bibliográfica descriptiva, cualitativa y cuantitativa, basada en la sistematización y el análisis de indicadores del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, el Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas Anísio Teixeira, el Comité Directivo de Internet en Brasil, la Fundación Amazonía para el Apoyo a los Estudios e Investigaciones, la Secretaría de Educación del Estado de Pará, así como la legislación y la literatura especializada. Los resultados muestran que, si bien se han logrado avances en la expansión de la conectividad escolar, persisten desigualdades significativas relacionadas con la distribución territorial de las escuelas, la calidad de la infraestructura digital, el acceso efectivo de los estudiantes a las tecnologías y las condiciones para la apropiación pedagógica de estos recursos. Cabe destacar que, en 2022, el 64,7% de los centros de educación básica de Pará se ubicaban en zonas rurales, lo que incrementó los desafíos logísticos para proporcionar conectividad. En 2024, solo el 84,6% del alumnado del sistema escolar público de la Región Norte utilizaba internet, un porcentaje inferior a la media nacional. Por otro lado, iniciativas como el Programa Conecta Educação han contribuido a la universalización de la conectividad en las escuelas públicas de Pará y a la ampliación de la disponibilidad de equipos digitales. Se concluye que la expansión de la infraestructura representa un avance importante, pero es insuficiente para garantizar la inclusión digital y la transformación de las prácticas educativas. Por lo tanto, es necesario implementar políticas públicas integradas que articulen conectividad de calidad, formación docente continua, apoyo técnico, gobernanza de datos y evaluación constante de los impactos pedagógicos.

Palabras clave: Conectividad Escolar. Infraestructura Digital. Inclusión Digital. Tecnologías Digitales. Pará.

1 INTRODUÇÃO

A presença das tecnologias digitais na educação deixou de ser um tema periférico para constituir uma dimensão estruturante do direito à aprendizagem. Plataformas educacionais, sistemas de gestão, ambientes virtuais, conteúdos multimídia, recursos de acessibilidade, robótica, programação e ferramentas de autoria podem ampliar as formas de ensinar, aprender, comunicar e produzir conhecimento. Entretanto, esses recursos somente adquirem sentido educacional quando integrados a objetivos curriculares, metodologias adequadas, mediação docente e condições materiais de uso. A informática na educação, portanto, não deve ser reduzida à instalação de laboratórios ou à compra de equipamentos; ela envolve um ecossistema de infraestrutura, pessoas, currículo, gestão e avaliação.

No Brasil, esse debate ganhou nova centralidade após a pandemia de Covid-19, período em que as desigualdades de acesso a dispositivos e à Internet interferiram diretamente na continuidade das atividades escolares. Macedo (2021) demonstrou que as desigualdades digitais se articulam às desigualdades econômicas, territoriais e educacionais, fazendo com que o acesso remoto possa operar como direito para alguns e privilégio para outros. Na Amazônia, a situação é agravada por grandes distâncias, baixa densidade populacional em extensas áreas, dependência de transporte fluvial, presença de comunidades ribeirinhas, indígenas e quilombolas e desigual disponibilidade de energia e telecomunicações.

O Pará constitui um caso particularmente relevante. O estado possui uma extensa rede de educação básica distribuída por 144 municípios e por territórios com condições geográficas muito distintas. Segundo a Fapespa (2024), em 2022 havia 10.570 estabelecimentos de educação básica no Pará, e 64,70% deles estavam localizados em áreas rurais. Essa composição territorial exige que políticas de informática educacional combinem fibra óptica, redes móveis, enlaces de rádio e soluções via satélite, além de manutenção descentralizada e desenho pedagógico sensível às realidades locais.

A legislação recente consolidou a educação digital como dever público. A Lei nº 14.180/2021 instituiu a Política de Inovação Educação Conectada, com o propósito de apoiar a universalização do acesso à Internet de alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais. A Lei nº 14.533/2023 instituiu a Política Nacional de Educação Digital, ampliando o compromisso com inclusão, educação digital escolar, capacitação e pesquisa. O Decreto nº 11.713/2023 estabeleceu a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas, buscando coordenar ações federais e definir parâmetros de conectividade adequada. Em paralelo, a Resolução CNE/CEB nº 1/2022 definiu normas sobre Computação na Educação Básica como complemento à Base Nacional Comum Curricular.

Apesar desses avanços normativos, a conectividade nominal não equivale à conectividade significativa. Uma escola pode declarar acesso à Internet e, ainda assim, não possuir velocidade

suficiente, cobertura Wi-Fi em salas de aula, dispositivos em quantidade adequada, segurança de rede, suporte técnico ou permissão de uso pelos estudantes. A TIC Educação 2023 mostra essa diferença: 87% das escolas brasileiras pesquisadas possuíam Internet e computador, mas apenas 57% reuniam esses recursos para uso dos alunos; em escolas rurais, as proporções eram 68% e 33%, respectivamente (CGI.br, 2024). A distância entre presença e uso constitui uma chave analítica fundamental para compreender a informática na educação no Pará.

Embora a literatura brasileira apresente avanços na discussão sobre inclusão digital e conectividade escolar, ainda são escassos estudos que integrem, de forma articulada, indicadores de infraestrutura tecnológica, conectividade, distribuição territorial das escolas, disponibilidade de equipamentos e condições de apropriação pedagógica das tecnologias digitais no contexto amazônico. Essa lacuna limita a compreensão das especificidades regionais e dificulta o planejamento de políticas públicas capazes de reduzir as desigualdades educacionais em estados com grande diversidade territorial, como o Pará.

Em 2025 e 2026, o governo paraense intensificou o Programa Conecta Educação, combinando conectividade, contas institucionais e distribuição de Chromebooks. Em junho de 2026, a rede estadual informou que as 946 escolas estaduais estavam conectadas e que o programa havia alcançado a marca de 40 mil Chromebooks em uso por estudantes e professores, com investimento de R$ 66 milhões em equipamentos (AGÊNCIA PARÁ, 2026). O avanço é expressivo, mas precisa ser interpretado à luz do universo mais amplo da educação básica paraense, no qual predominam estabelecimentos municipais e rurais.

Diante desse cenário, o problema de pesquisa que orienta este artigo é: como a infraestrutura digital, a conectividade escolar e as desigualdades territoriais influenciam a consolidação da informática na educação básica do Pará?

Assim, este estudo tem como objetivo analisar a conectividade escolar, a infraestrutura digital, a disponibilidade de equipamentos, a formação docente e as desigualdades territoriais que caracterizam a educação básica paraense, a partir da integração de dados oficiais e da literatura científica especializada. Ao reunir indicadores provenientes de diferentes bases institucionais, o artigo busca oferecer uma visão abrangente das condições de implementação da educação digital no estado, contribuindo para o fortalecimento de políticas públicas voltadas à promoção da inclusão digital, da equidade educacional e da melhoria das condições de ensino e aprendizagem.

2 METODOLOGIA

A pesquisa é de natureza descritiva, com abordagem quali-quantitativa e procedimentos bibliográficos e documentais. A dimensão quantitativa foi empregada para organizar e comparar indicadores de acesso, uso, infraestrutura e distribuição territorial. A dimensão qualitativa orientou a interpretação dos dados à luz do direito à educação, da inclusão digital e da apropriação pedagógica das tecnologias.

O corpus documental foi composto por: a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua módulo de Tecnologias da Informação e Comunicação 2024, do IBGE; a pesquisa TIC Educação 2023, do CGI.br; o Censo Escolar da Educação Básica 2024, do Inep; o Boletim da Educação 2024, da Fapespa; documentos e notícias institucionais da Secretaria de Estado de Educação e da Agência Pará; legislação federal; e artigos científicos sobre formação docente, desigualdades digitais e conectividade escolar. Foram priorizadas fontes oficiais e publicações entre 2019 e 2026, sem excluir normas estruturantes anteriores. As fontes foram selecionadas por sua abrangência nacional, regional e estadual, possibilitando uma análise integrada da conectividade, da infraestrutura digital e das políticas públicas voltadas à educação básica no estado do Pará.

A coleta foi realizada em julho de 2026. Os indicadores foram selecionados segundo quatro dimensões analíticas: a) acesso domiciliar e uso individual da Internet; b) infraestrutura e qualidade da conectividade escolar; c) equipamentos e possibilidade de uso pelos estudantes; e d) formação e intencionalidade pedagógica. A seleção desses indicadores considerou sua recorrência na literatura especializada, sua relevância para a avaliação da infraestrutura digital educacional e sua disponibilidade nas bases oficiais consultadas. Os dados foram transcritos para planilhas de conferência e transformados em gráficos autorais. Quando as fontes utilizavam universos distintos, essa diferença foi preservada na apresentação e explicitada nas legendas.

Os dados quantitativos foram organizados e analisados por meio de estatística descritiva, utilizando frequências absolutas, percentuais e análise comparativa entre os diferentes indicadores e bases de dados consultadas. As informações qualitativas foram examinadas por meio de análise documental, buscando identificar convergências e divergências entre a literatura científica, a legislação vigente e os dados oficiais relacionados à conectividade e à infraestrutura digital da educação básica. A interpretação dos resultados fundamentou-se na integração dessas diferentes fontes, permitindo uma compreensão contextualizada das condições da educação digital no estado do Pará.

A participação percentual de cada categoria foi calculada conforme a Equação 1:

$$P_i = \frac{n_i}{N} \times 100 \qquad (1)$$

Em que P_i representa a participação percentual da categoria analisada, nin_ini corresponde à frequência da categoria e N representa o total do universo considerado.

A variação percentual entre dois períodos foi calculada pela Equação 2:

$$TV = \frac{V_f - V_i}{V_i} \times 100 \qquad (2)$$

em que TV corresponde à taxa de variação percentual, V_i representa o valor inicial e V_f o valor final

As desigualdades entre categorias foram expressas em pontos percentuais, conforme a Equação 3:

$$DPP = |P_A - P_B| \qquad (3)$$

Em que DPP representa a diferença absoluta em pontos percentuais e P_A e P_B correspondem aos percentuais dos grupos comparados.

Para avaliar a proximidade entre o acesso dos estudantes das redes pública e privada, foi utilizado o Índice de Paridade Digital, calculado pela Equação 4:

$$IPD = \frac{P_{pública}}{P_{privada}} \times 100 \qquad (4)$$

Em que valores próximos de 100 indicam maior paridade, enquanto valores menores representam aior desigualdade relativa entre as redes.

A conversão da infraestrutura disponível em possibilidade efetiva de uso pelos estudantes foi calculada pela Equação 5:

$$ICE = \frac{P_{uso}}{P_{infraestrutura}} \times 100 \quad (5)$$

Em que ICE representa o Índice de Conversão da Infraestrutura em Acesso Efetivo, P_{uso} Puso corresponde ao percentual de escolas com recursos disponíveis para os estudantes e $P_{infraestrutura}$ representa o percentual de escolas que possuíam Internet e computadores.

A execução física da distribuição de equipamentos foi calculada pela Equação 6:

$$TEF = \frac{E_e}{E_p} \times 100 \quad (6)$$

Em que TEF representa a Taxa de Execução Física, E_e corresponde à quantidade de equipamentos entregues e E_p à quantidade de equipamentos disponibilizados ou planejados

A redução relativa das desigualdades ao longo do período foi calculada conforme a Equação 7:

$$IRD = \frac{DPP_i - DPP_f}{DPP_i} \times 100 \quad (7)$$

Em que IRD corresponde ao Índice de Redução da Desigualdade DPP_i representa a diferença inicial e DPP_f a diferença observada no último período.

A análise não pretende estabelecer causalidade entre tecnologia e desempenho escolar. Os indicadores disponíveis são majoritariamente descritivos e foram produzidos com metodologias, recortes temporais e universos diferentes. Também se reconhece que os dados agregados para a Região Norte não substituem indicadores específicos do Pará. Por esse motivo, os dados regionais são utilizados como contexto, enquanto os dados da Fapespa e da rede estadual permitem aprofundar o recorte paraense.

Como limitações metodológicas, reconhece-se que as diferentes bases consultadas apresentam metodologias próprias, períodos de coleta distintos e unidades de análise não completamente equivalentes, o que restringe comparações diretas entre alguns indicadores. Ainda assim, a utilização

integrada dessas fontes possibilita uma visão abrangente da infraestrutura digital e da conectividade escolar no contexto paraense, preservando as especificidades de cada conjunto de dados.

A interpretação dos resultados considerou quatro dimensões analíticas — acesso, infraestrutura, disponibilidade de equipamentos e formação docente — compreendidas de forma integrada, reconhecendo que a conectividade escolar representa um fenômeno multidimensional, cuja efetividade depende não apenas da existência de acesso à Internet, mas também das condições técnicas, institucionais e pedagógicas que possibilitam seu uso no processo de ensino e aprendizagem.

Para organizar as informações utilizadas na pesquisa, a Tabela 1 apresenta as principais fontes de dados, seus respectivos períodos de referência, as dimensões analíticas contempladas e o recorte adotado neste estudo.

Tabela 1 – Fontes e dimensões analisadas

Fonte	Ano de referência	Dimensão principal	Recorte utilizado
IBGE PNAD Contínua TIC	2024	Acesso domiciliar e uso individual	Brasil e grandes regiões
CGI.br TIC Educação	2023	Infraestrutura, uso e formação	Escolas de Ensino Fundamental e Médio
Inep Censo Escolar	2024	Matrículas, escolas e infraestrutura	Educação básica brasileira
Fapespa Boletim da Educação	2019–2022	Rede e território paraense	Pará e Regiões de Integração
Seduc/Agência Pará	2025–2026	Política estadual recente	Rede estadual do Pará
Legislação e literatura científica	1996–2026	Direitos, currículo e interpretação	Brasil e Amazônia

Fonte: Autores, (2026)

2.1 LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS

O estudo não pretende estabelecer relações causais entre investimentos tecnológicos e desempenho educacional. Os dados analisados são secundários, agregados e provenientes de fontes com diferentes metodologias, períodos de coleta e unidades de análise. Consequentemente, não foram aplicados testes estatísticos inferenciais nem realizadas generalizações para além dos universos definidos pelas fontes originais.

Os indicadores da Região Norte foram utilizados como contextualização, não substituindo dados específicos do estado do Pará. Da mesma forma, informações institucionais sobre o Programa Conecta Educação representam resultados declarados de execução física e devem ser complementadas, em pesquisas futuras, por avaliações independentes de uso pedagógico, qualidade da conectividade e impactos educacionais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 DA INFORMÁTICA EDUCATIVA À CULTURA DIGITAL

A expressão informática na educação passou por diferentes sentidos históricos. Em uma perspectiva restrita, pode designar o ensino de ferramentas computacionais ou o uso de computadores como apoio didático. Em uma perspectiva ampliada, envolve a integração crítica e criativa de tecnologias digitais aos processos curriculares, comunicacionais e administrativos da escola. Essa ampliação é coerente com a noção de cultura digital presente na BNCC, que reconhece a necessidade de compreender, utilizar e criar tecnologias de maneira crítica, significativa, reflexiva e ética (BRASIL, 2018).

Neste estudo, a expressão "informática na educação" é adotada em sentido ampliado, compreendendo o conjunto de políticas, infraestruturas, recursos tecnológicos, práticas pedagógicas e processos formativos que viabilizam a integração das tecnologias digitais ao ambiente escolar. Nessa perspectiva, o conceito aproxima-se da noção de educação digital, embora preserve sua tradição na literatura brasileira e nas políticas educacionais voltadas à incorporação das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem.

A passagem do laboratório isolado para um ecossistema digital distribuído modifica a organização escolar. Dispositivos móveis permitem que a tecnologia acompanhe diferentes disciplinas e espaços, mas também exigem rede sem fio, gestão de identidades, filtros, atualização, carregamento, armazenamento e regras de uso. O laboratório móvel do Programa Conecta Educação exemplifica essa mudança: em vez de deslocar todas as turmas para uma sala fixa, um carrinho com Chromebooks pode transformar diferentes salas em ambientes de pesquisa, produção e colaboração.

Modelski, Giraffa e Casartelli (2019) argumentam que a formação docente para a cultura digital envolve conhecimentos, habilidades e atitudes, e não apenas treinamento operacional. O professor precisa avaliar a pertinência de um recurso, selecionar fontes, desenhar atividades, acompanhar a aprendizagem, promover autoria e lidar com riscos. Uma plataforma não é pedagogicamente inovadora apenas por ser digital; seu valor depende das práticas que ela viabiliza e do modo como se articula ao currículo.

Sob essa perspectiva, observa-se uma convergência entre a literatura científica e as diretrizes curriculares nacionais ao reconhecer que a incorporação das tecnologias digitais depende menos da simples disponibilidade de equipamentos e mais da capacidade institucional e pedagógica de integrá-los aos processos de ensino, aprendizagem e gestão escolar. Dessa forma, infraestrutura, formação docente e currículo constituem dimensões complementares da transformação digital na educação.

As normas sobre Computação na Educação Básica acrescentam outro componente. A Resolução CNE/CEB nº 1/2022 organiza aprendizagens relacionadas a pensamento computacional, mundo digital e cultura digital. Isso significa que a informática educacional não se limita ao uso instrumental de aplicativos: ela também deve desenvolver compreensão de algoritmos, dados, redes, segurança, ética, criação e resolução de problemas. Para sistemas de ensino com grande heterogeneidade, como o paraense, a implementação demanda materiais contextualizados e formação que alcance escolas urbanas e remotas.

3.2 INCLUSÃO DIGITAL, DESIGUALDADE E CONECTIVIDADE SIGNIFICATIVA

A literatura contemporânea compreende a inclusão digital como um fenômeno multidimensional, que transcende o acesso físico à Internet e incorpora aspectos relacionados à qualidade da conectividade, à disponibilidade de dispositivos, ao desenvolvimento de competências digitais, à autonomia de uso e às possibilidades de utilização socialmente significativa das tecnologias. Nessa perspectiva, a desigualdade digital não se restringe à ausência de conexão, mas também às diferentes condições de acesso, permanência e apropriação das tecnologias digitais. Assim, estudantes que dependem exclusivamente de dispositivos móveis com acesso limitado à Internet enfrentam oportunidades educacionais distintas daqueles que dispõem de computadores, banda larga estável e ambientes adequados para estudo, evidenciando que a exclusão digital possui dimensões materiais, territoriais, sociais e culturais (BONILLA; OLIVEIRA, 2011).

Macedo (2021) observa que a pandemia tornou visíveis desigualdades preexistentes e mostrou que políticas baseadas apenas na oferta de atividades on-line podiam excluir estudantes. No Pará, os efeitos desse processo foram registrados em estudos sobre formação inicial. Coutinho, Ribeiro e Martins (2022), ao analisarem licenciandos em Química da Universidade do Estado do Pará, identificaram entraves, baixo rendimento e vantagens no ensino remoto emergencial, evidenciando que a mediação tecnológica produz possibilidades e limitações conforme as condições concretas de participação.

Os estudos apresentados evidenciam que a exclusão digital não decorre exclusivamente da ausência de infraestrutura tecnológica. Trata-se de um fenômeno multidimensional, influenciado por fatores socioeconômicos, territoriais, institucionais e pedagógicos que condicionam tanto o acesso quanto o uso significativo das tecnologias digitais nos processos educacionais.

Cruz et al. (2024) destacam que programas de conectividade escolar precisam combinar cobertura, velocidade, monitoramento e sustentabilidade. Em regiões remotas, soluções via satélite podem ser decisivas, mas devem ser acompanhadas de rede interna, energia, segurança e suporte. A

Estratégia Nacional de Escolas Conectadas adota parâmetros de referência que consideram velocidade por aluno e número de estudantes por turno, deslocando o debate da mera presença para a adequação pedagógica da conexão (BRASIL, 2023b).

Essa compreensão reforça que políticas públicas voltadas à conectividade escolar devem ultrapassar indicadores quantitativos de acesso, incorporando parâmetros relacionados à qualidade da conexão, disponibilidade de equipamentos, suporte técnico e desenvolvimento de competências digitais, aspectos indispensáveis para a efetiva inclusão digital.

Essa distinção é especialmente importante para o Pará. A conexão da unidade escolar pode atender apenas à secretaria, enquanto salas de aula permanecem sem Wi-Fi. Pode existir banda larga, mas não dispositivos para estudantes. Pode haver equipamentos, mas falta manutenção ou formação. Uma política efetiva precisa assegurar simultaneamente: conexão externa suficiente; cobertura interna; equipamentos funcionais; suporte; competências docentes e discentes; proteção de dados; acessibilidade; e recursos pedagógicos.

Assim, a conectividade significativa constitui um conceito mais abrangente que o simples acesso à Internet, envolvendo condições estruturais, organizacionais e pedagógicas capazes de assegurar que estudantes e professores utilizem as tecnologias digitais de forma contínua, segura e alinhada aos objetivos educacionais.

O arcabouço legal que fundamenta a informática na educação e a educação digital no Brasil evoluiu significativamente nas últimas décadas. Para facilitar a compreensão desse conjunto normativo, a Tabela 2 sintetiza os principais instrumentos legais relacionados ao tema e suas implicações para as redes de ensino.

3.3 MARCO NORMATIVO E RESPONSABILIDADES PÚBLICAS

Tabela 2 – Principais normas relacionadas à informática na educação

Norma	Conteúdo relacionado ao tema	Implicação para as redes de ensino
Lei nº 9.394/1996 LDB	Direito à educação, organização dos sistemas e formação dos profissionais.	Integra tecnologia às finalidades educacionais e à garantia de padrão de qualidade.
BNCC (2018)	Competência geral de cultura digital e integração curricular das tecnologias.	Orienta uso crítico, significativo, reflexivo e ético.
Lei nº 14.180/2021	Política de Inovação Educação Conectada.	Articula conectividade, infraestrutura, formação e recursos digitais.
Resolução CNE/CEB nº 1/2022	Normas sobre Computação na Educação Básica.	Demanda currículos, materiais e formação em pensamento computacional, mundo e cultura digital.
Lei nº 14.533/2023	Política Nacional de Educação Digital.	Estabelece eixos de inclusão, educação escolar, capacitação e pesquisa.

Norma	Conteúdo relacionado ao tema	Implicação para as redes de ensino
Decreto nº 11.713/2023	Estratégia Nacional de Escolas Conectadas.	Coordena programas e define conectividade adequada para fins pedagógicos.

Fonte: Autores, (2026), com base em Brasil (1996, 2018, 2021, 2022, 2023a, 2023b).

O conjunto dessas normas demonstra uma mudança gradual na compreensão das políticas públicas voltadas às tecnologias educacionais. Enquanto os primeiros instrumentos normativos enfatizavam o acesso e a infraestrutura, as políticas mais recentes passaram a incorporar dimensões relacionadas à cultura digital, ao pensamento computacional, à formação docente e ao uso pedagógico das tecnologias, evidenciando uma abordagem mais integrada da educação digital.

O conjunto normativo indica que a responsabilidade pública não se encerra na aquisição de equipamentos. A Política de Inovação Educação Conectada adota uma visão sistêmica, ao prever visão, formação, recursos educacionais digitais e infraestrutura. A Política Nacional de Educação Digital reforça a necessidade de inclusão e capacitação, enquanto a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas busca integrar fontes de financiamento e programas antes fragmentados.

Para estados e municípios, o desafio é transformar normas nacionais em planos executáveis. Isso requer diagnóstico por escola, metas de velocidade e cobertura, inventário de equipamentos, critérios de reposição, calendário de formação, indicadores de uso e mecanismos de cooperação federativa. No Pará, a rede estadual tem ampliado sua infraestrutura, mas a universalização da informática educacional depende também das redes municipais, responsáveis por grande parte da educação infantil e do ensino fundamental.

Em conjunto, esse arcabouço normativo evidencia que a consolidação da educação digital depende da articulação entre infraestrutura tecnológica, conectividade adequada, políticas de formação docente, financiamento contínuo e mecanismos de cooperação entre União, estados e municípios. Nesse contexto, compreender como essas diretrizes se materializam em realidades territoriais complexas, como a do estado do Pará, constitui um passo importante para subsidiar políticas públicas mais equitativas e efetivas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO: A REALIDADE PARAENSE

4.1 TERRITÓRIO, RURALIDADE E ESCALA DA REDE

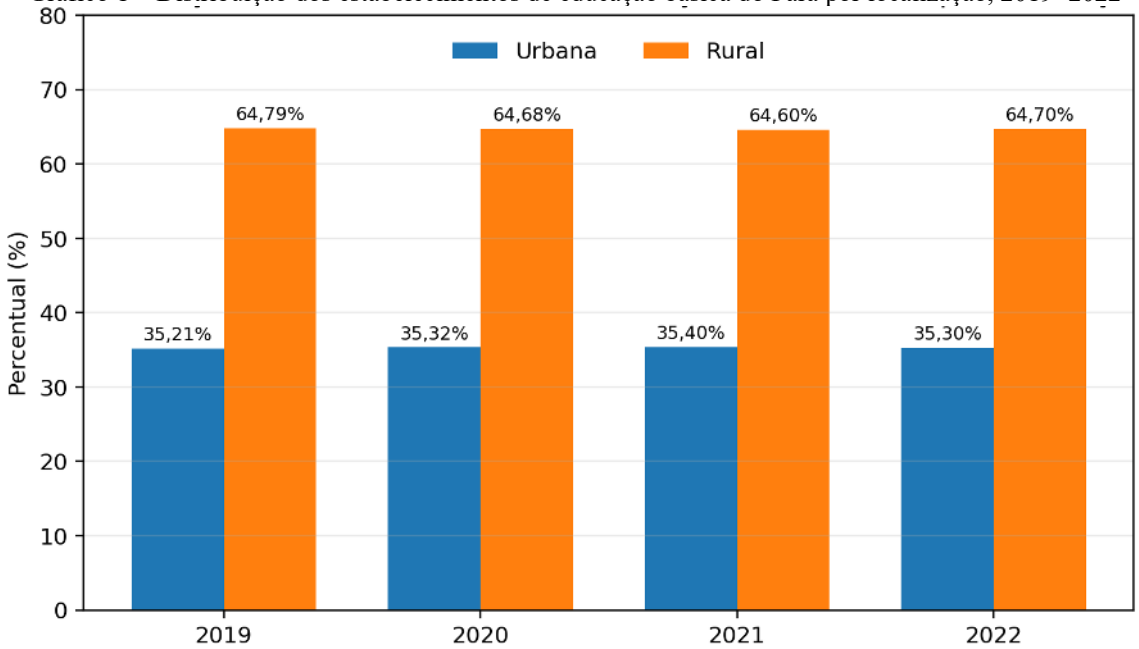
A geografia educacional do Pará é o primeiro dado que deve orientar qualquer política de tecnologia. A Fapespa (2024) registrou redução do número de estabelecimentos de educação básica de 10.757, em 2019, para 10.570, em 2022. Mais relevante para a conectividade é a localização:

aproximadamente dois terços das unidades estavam em áreas rurais durante todo o período analisado. Em 2022, 64,70% dos estabelecimentos eram rurais e 35,30% urbanos.

A predominância rural não significa homogeneidade. Há escolas acessíveis por rodovia, unidades em comunidades ribeirinhas alcançadas apenas por embarcação, escolas indígenas em territórios extensos e anexos com pequeno número de matrículas. As condições de energia, transporte de técnicos e disponibilidade de operadoras variam. Por isso, um padrão único de tecnologia pode produzir desperdício ou baixa efetividade. O planejamento deve combinar soluções e considerar o custo total de operação, não apenas o preço inicial do equipamento.

A distribuição territorial dos estabelecimentos de educação básica permite compreender a dimensão desse desafio logístico. O Gráfico 1 apresenta a evolução da participação das escolas urbanas e rurais no estado do Pará entre 2019 e 2022.

Gráfico 1 – Distribuição dos estabelecimentos de educação básica do Pará por localização, 2019–2022



Fonte: Fapespa (2024), com dados do Inep. Elaboração própria (2026).

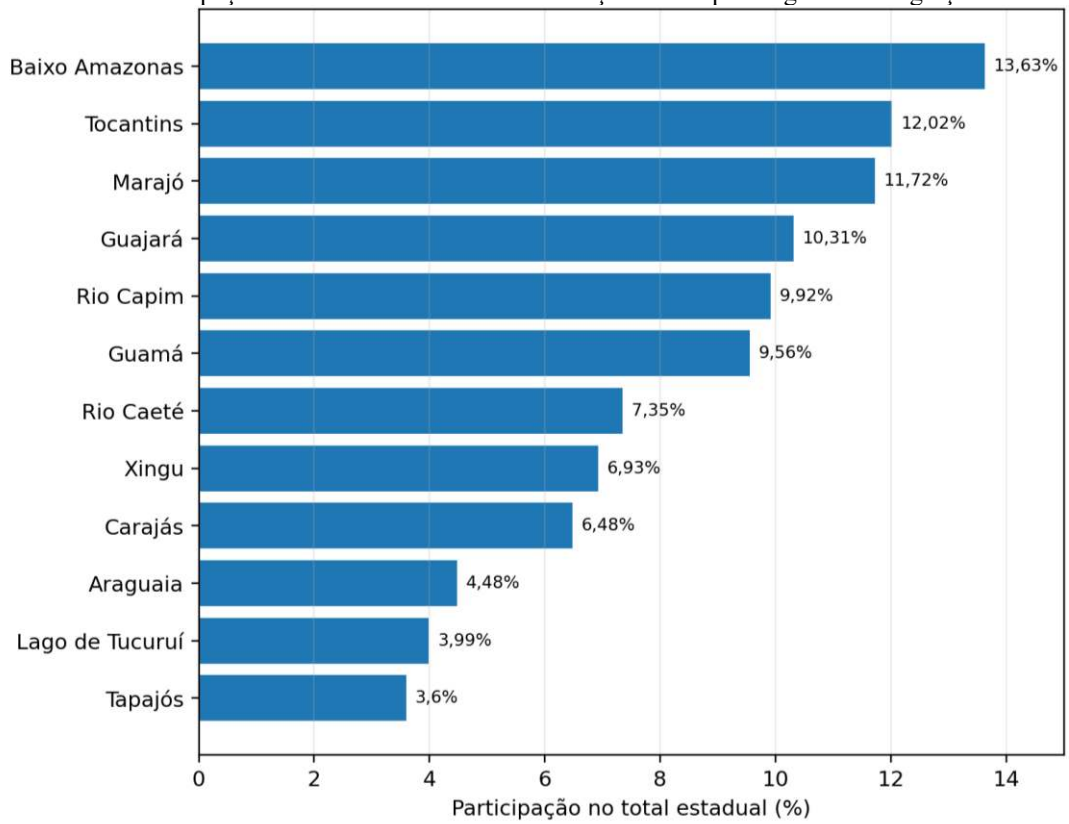
O Gráfico 1 evidencia a estabilidade da composição territorial. Entre 2019 e 2022, a participação rural permaneceu próxima de 65%. Assim, mesmo que as redes urbanas avancem rapidamente com fibra óptica, a política estadual continuará dependendo de estratégias específicas para localidades remotas. A conectividade via satélite pode reduzir o vazio de cobertura, mas seu uso deve ser acompanhado de proteção física das antenas, energia estável, monitoramento de consumo e suporte regionalizado.

A distribuição por Regiões de Integração também revela concentração e dispersão. Em 2022, Baixo Amazonas, Tocantins e Marajó reuniam, juntos, 37,37% dos estabelecimentos. A Região Guajará, que inclui Belém e municípios metropolitanos, representava 10,31%. Portanto, mais de 89% das unidades estavam fora da região que concentra a capital, o que reforça a necessidade de descentralizar formação, manutenção e governança. Para complementar essa análise, o Gráfico 2 apresenta a distribuição dos estabelecimentos de educação básica segundo as Regiões de Integração do Pará, evidenciando a concentração espacial da rede educacional.

O grande número de escolas no Baixo Amazonas e no Marajó é especialmente relevante para políticas de conectividade. Nessas regiões, a distância entre sede municipal e comunidades pode elevar o tempo de resposta a falhas. Modelos de suporte baseados exclusivamente em equipes da capital tendem a ser lentos. Núcleos regionais de tecnologia educacional, contratos com níveis de serviço compatíveis com a logística local e formação de agentes escolares para solução de problemas básicos podem aumentar a continuidade do uso.

Os resultados evidenciam que a infraestrutura digital educacional no Pará deve ser planejada sob uma lógica territorial diferenciada, considerando as particularidades geográficas e logísticas de cada região. Esse achado converge com a discussão apresentada por Cruz et al. (2024), ao demonstrar que políticas de conectividade escolar tornam-se mais efetivas quando articulam infraestrutura tecnológica, suporte técnico e estratégias específicas para contextos remotos. Dessa forma, modelos padronizados de implantação tendem a apresentar menor efetividade em estados marcados por elevada diversidade territorial, como o Pará.

Gráfico 2 – Participação dos estabelecimentos de educação básica por Região de Integração do Pará, 2022



Fonte: Fapespa (2024), com dados do Inep. Elaboração própria (2026).

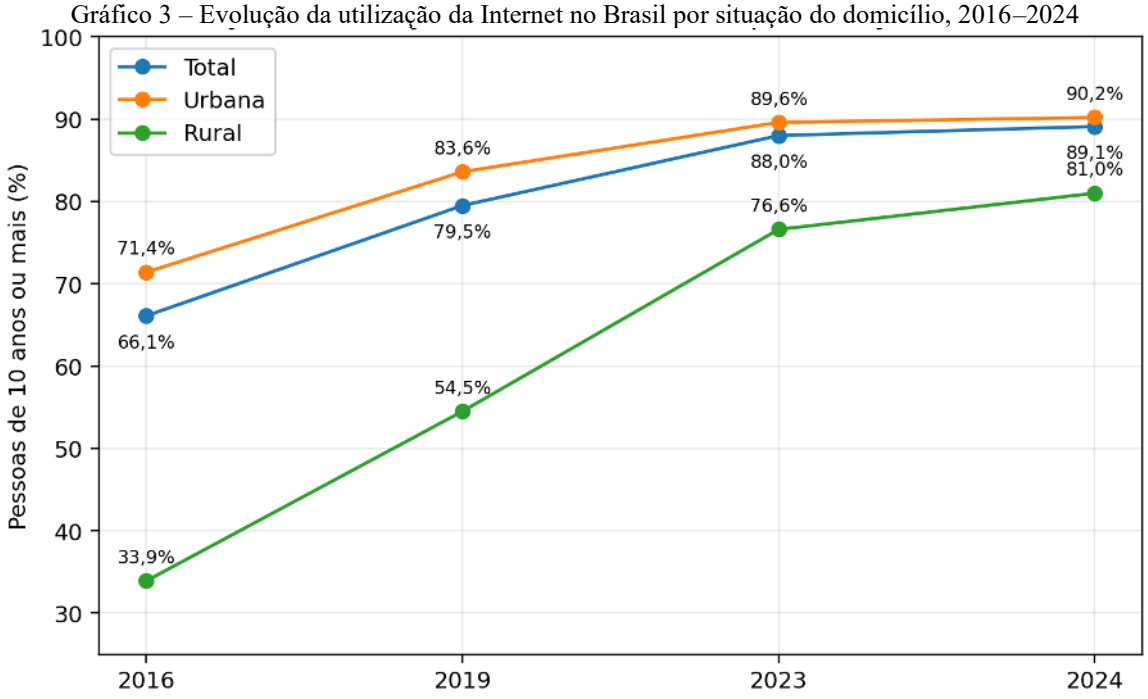
4.2 ACESSO À INTERNET: DOMICÍLIOS, ESTUDANTES E DESIGUALDADE REGIONAL

A conectividade escolar interage com as condições domésticas. Atividades que exigem continuidade fora da escola, comunicação com famílias ou acesso a plataformas dependem do ambiente digital dos estudantes. Em 2024, 93,6% dos domicílios brasileiros utilizavam Internet, mas o indicador não elimina diferenças de qualidade e de dispositivo. O rendimento domiciliar per capita médio dos domicílios conectados era R$ 2.106, contra R$ 1.233 nos domicílios sem Internet (IBGE, 2025), mostrando a associação entre renda e conectividade.

Entre as pessoas de 10 anos ou mais, o uso da Internet cresceu intensamente. A população rural passou de 33,9% em 2016 para 81,0% em 2024, enquanto a urbana avançou de 71,4% para 90,2%. A redução da diferença é positiva, mas a distância de 9,2 pontos percentuais persistia em 2024. Para o Pará, onde a maioria dos estabelecimentos de educação básica é rural, a desigualdade domiciliar interfere na possibilidade de atividades híbridas e no contato digital entre escola e comunidade.

A evolução do acesso à Internet segundo a situação do domicílio é apresentada no Gráfico 3, permitindo visualizar a redução das desigualdades ao longo do período analisado, embora persistam diferenças importantes entre áreas urbanas e rurais.

Gráfico 3 – Evolução da utilização da Internet no Brasil por situação do domicílio, 2016–2024



Fonte: IBGE (2025). Elaboração própria (2026).

A ampliação do acesso rural indica que políticas de telecomunicações produziram resultados, mas não permite presumir que todos os estudantes disponham de computador ou conexão adequada para tarefas escolares. O telefone celular permanece como principal meio de acesso para grande parte da população, enquanto o microcomputador oferece melhores condições para produção textual extensa, programação, planilhas, edição multimídia e uso de determinados ambientes educacionais.

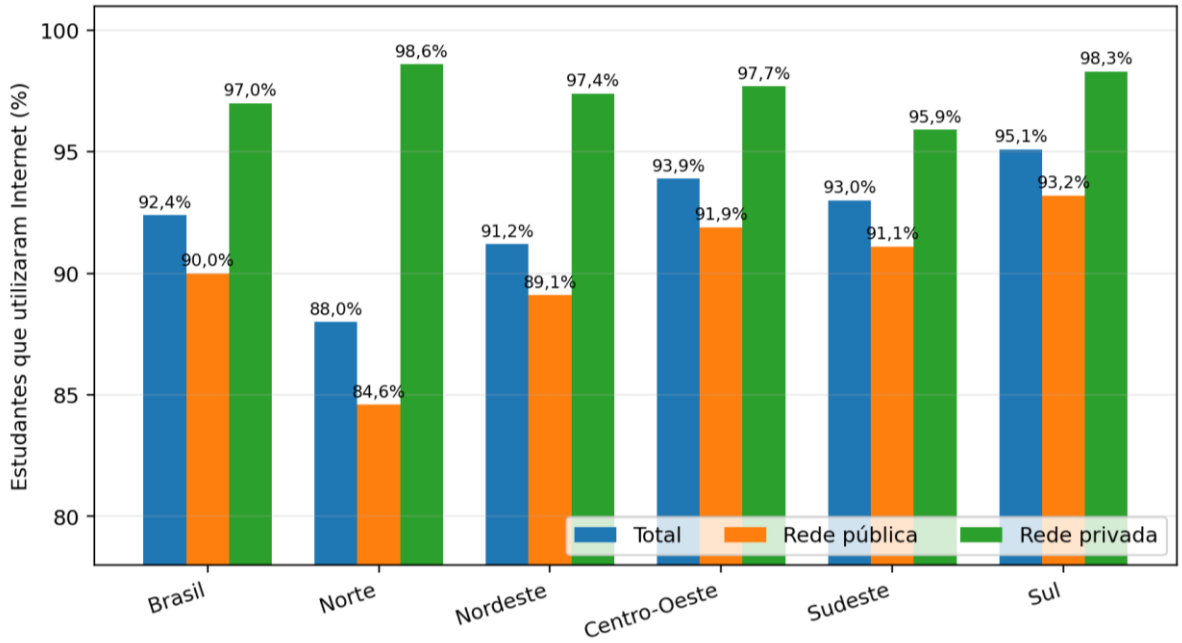
Os dados por rede de ensino mostram uma desigualdade ainda mais diretamente relacionada à educação. Em 2024, 92,4% dos estudantes brasileiros utilizaram Internet: 90,0% na rede pública e 97,0% na privada. Na Região Norte, o total foi de 88,0%, mas apenas 84,6% entre estudantes da rede pública, contra 98,6% na rede privada. A diferença de 14 pontos percentuais entre redes na região foi a maior entre as grandes regiões analisadas.

Como o Pará concentra grande população estudantil em redes públicas, esse indicador regional é um alerta. Mesmo quando a escola está conectada, parte dos estudantes pode não ter acesso frequente fora dela. Com o objetivo de comparar essas diferenças entre regiões brasileiras e redes de ensino, o Gráfico 4 apresenta os percentuais de utilização da Internet pelos estudantes em 2024.

Isso reforça o papel da unidade escolar como espaço público de inclusão digital. Em 2024, 34,3% dos estudantes da rede pública brasileira que utilizaram Internet recorreram a acesso gratuito em escolas, universidades ou bibliotecas públicas (IBGE, 2025). Abrir a infraestrutura escolar de forma organizada para pesquisa, produção e estudo pode reduzir desigualdades, especialmente em comunidades com baixa cobertura domiciliar.

Esses resultados demonstram que a ampliação do acesso à Internet observada nos últimos anos não eliminou as desigualdades digitais entre diferentes grupos sociais e regiões do país. Tal cenário reforça as discussões apresentadas por Macedo (2021) e Coutinho, Ribeiro e Martins (2022), segundo as quais a exclusão digital deve ser compreendida para além da disponibilidade de conexão, incorporando fatores como condições socioeconômicas, qualidade do acesso, disponibilidade de equipamentos e oportunidades efetivas de utilização das tecnologias no processo educacional. Nesse contexto, a escola pública assume papel estratégico como espaço de inclusão digital e redução das desigualdades educacionais.

Gráfico 4 – Uso da Internet por estudantes segundo região e rede de ensino, 2024



Fonte: IBGE (2025). Elaboração própria (2026).

4.3 DA CONEXÃO NOMINAL AO USO PEDAGÓGICO

A TIC Educação 2023 permite observar a distância entre ter infraestrutura e disponibilizá-la aos alunos. No total, 87% das escolas possuíam acesso à Internet e computadores, mas 57% reuniam esses recursos para uso dos estudantes. Nas áreas urbanas, os valores eram 98% e 71%; nas rurais, 68% e 33%. A rede estadual apresentava situação superior à municipal: 95% das escolas estaduais tinham Internet e computadores, e 81% disponibilizavam os recursos aos alunos; entre as municipais, os percentuais eram 80% e 44% (CGI.br, 2024).

Esse contraste mostra que indicadores administrativos podem superestimar a inclusão digital pedagógica. A escola pode ter computadores na direção ou secretaria, rede limitada a determinados ambientes ou senhas inacessíveis aos estudantes. O próprio estudo registrou que, embora 98% das

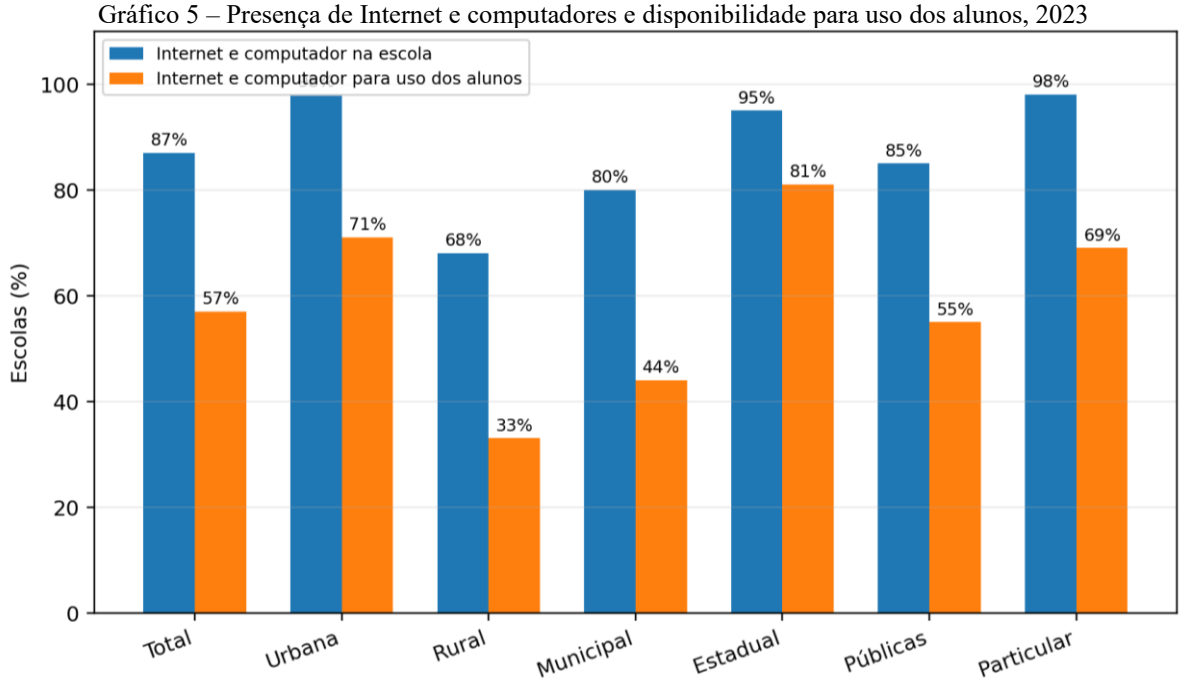
escolas com Internet possuíssem Wi-Fi, apenas 14% permitiam acesso à rede para todos, inclusive alunos; 58% restringiam a senha de modo que os estudantes não podiam utilizar a rede.

Esse achado reforça o conceito de conectividade significativa discutido na fundamentação teórica. A simples existência de infraestrutura tecnológica não garante sua utilização pedagógica, sendo necessária a integração entre conectividade, disponibilidade de dispositivos, acesso às redes institucionais e planejamento didático. Assim, indicadores baseados apenas na presença de Internet ou computadores podem superestimar o grau de inclusão digital das escolas quando não consideram o efetivo uso desses recursos por professores e estudantes.

Para avaliar a política paraense, portanto, não basta contabilizar escolas conectadas. É necessário medir velocidade por turno, latência, indisponibilidade, cobertura por sala, quantidade de dispositivos funcionais, relação aluno/equipamento e frequência de uso em atividades curriculares. Indicadores de processo — como número de aulas com tecnologia, tipos de produção dos estudantes e participação docente — ajudam a distinguir infraestrutura ociosa de infraestrutura pedagogicamente apropriada.

A relação entre a disponibilidade geral da infraestrutura tecnológica e o acesso efetivo dos estudantes aos recursos digitais pode ser observada no Gráfico 5, que compara esses indicadores em diferentes contextos escolares brasileiros.

Gráfico 5 – Presença de Internet e computadores e disponibilidade para uso dos alunos, 2023



Fonte: CGI.br (2024). Elaboração própria (2026).

O recorte rural do Gráfico 5 é particularmente relevante para o Pará. A diferença de 35 pontos percentuais entre escolas rurais com infraestrutura geral e aquelas que a disponibilizavam aos alunos demonstra que o desafio não se limita à chegada do sinal. A política precisa prever dispositivos compartilháveis, carregamento, mobiliário, segurança patrimonial, gestão de contas e desenho de atividades que possam funcionar mesmo com períodos de instabilidade.

Os resultados demonstram que a efetividade das políticas de conectividade depende de uma abordagem sistêmica, na qual infraestrutura, equipamentos, gestão tecnológica e práticas pedagógicas sejam planejados de forma integrada. Essa perspectiva reforça que inclusão digital e qualidade da educação constituem dimensões complementares das políticas públicas educacionais.

4.4 PROGRAMA CONECTA EDUCAÇÃO: AVANÇOS E LIMITES

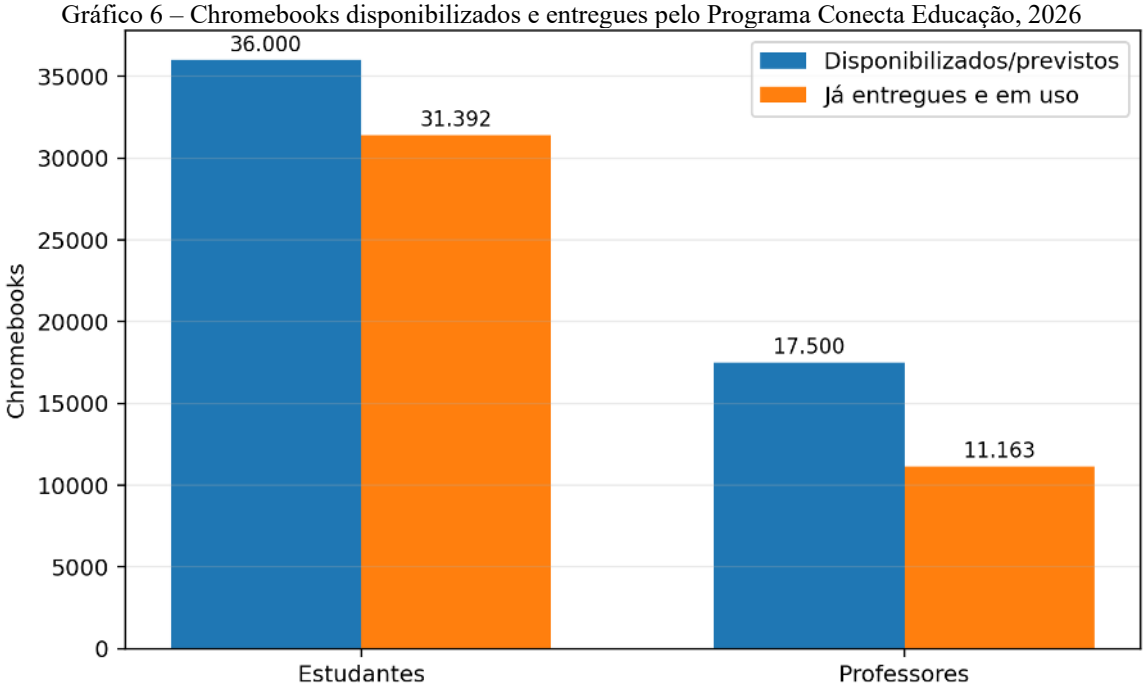
O Programa Conecta Educação representa a principal iniciativa recente da rede estadual paraense. Sua arquitetura combina três elementos: contas institucionais, conectividade e equipamentos. Em 2026, as 946 escolas estaduais e seus anexos estavam conectados, inclusive com uso de antenas de satélite em localidades onde a conexão terrestre era insuficiente. A ação alcançou ainda unidades municipais conveniadas e o Centro de Mídias da Educação Paraense, ampliando o atendimento em áreas remotas (AGÊNCIA PARÁ, 2026).

No eixo de equipamentos, foram disponibilizados 920 kits de laboratório móvel, com 36 mil Chromebooks para estudantes. Até a divulgação de junho de 2026, 31.392 desses equipamentos haviam sido entregues e utilizados. Para professores, foram disponibilizados 17.500 Chromebooks, dos quais 11.163 já tinham sido entregues. O investimento informado foi de R$ 66 milhões, e o programa reportou cerca de 40 mil equipamentos em uso por estudantes e docentes.

A adoção de laboratórios móveis possui vantagens: amplia o uso interdisciplinar, reduz a dependência de uma sala fixa e facilita metodologias colaborativas. Contudo, os resultados dependerão de rotinas de reserva, carregamento, atualização, inventário e reparo. Uma escola com 36 dispositivos pode atender uma turma por vez; em unidades com muitos alunos, o agendamento e a integração curricular tornam-se fundamentais. Também é preciso assegurar que equipamentos destinados aos professores sejam acompanhados de formação, suporte e acesso a recursos educacionais de qualidade.

Os investimentos realizados pelo Programa Conecta Educação podem ser visualizados no Gráfico 6, que apresenta a quantidade de Chromebooks disponibilizados e efetivamente entregues para estudantes e professores da rede estadual do Pará.

Gráfico 6 – Chromebooks disponibilizados e entregues pelo Programa Conecta Educação, 2026



Fonte: Agência Pará (2026). Elaboração própria (2026).

O gráfico indica que a política se encontrava em fase de implantação e distribuição. A proporção entregue era aproximadamente 87,2% no conjunto destinado aos estudantes e 63,8% no destinado aos professores. A continuidade deve ser acompanhada por transparência sobre escolas beneficiadas, equipamentos ativos, perdas, reparos, velocidade da conexão e padrões de uso. Essa informação permitirá avaliar não apenas a execução financeira, mas a efetividade educacional.

Embora os indicadores revelem avanços expressivos na expansão da infraestrutura tecnológica da rede estadual, ainda não existem evidências suficientes para afirmar que tais investimentos tenham produzido impactos diretos sobre a aprendizagem dos estudantes. Conforme discutido por Modelski, Giraffa e Casartelli (2019), a incorporação das tecnologias digitais depende da articulação entre infraestrutura, formação docente, suporte técnico e integração curricular. Assim, a continuidade da avaliação do programa deverá considerar não apenas indicadores de execução física e financeira, mas também evidências relacionadas ao uso pedagógico e aos resultados educacionais alcançados.

4.5 FORMAÇÃO DOCENTE, CURRÍCULO E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

A formação docente é a ponte entre infraestrutura e aprendizagem. Na TIC Educação 2023, 54% das escolas de Ensino Fundamental e Médio haviam ofertado formação sobre uso de tecnologias digitais em atividades de ensino e aprendizagem nos 12 meses anteriores. A proporção era maior nas escolas estaduais, 67%, e nas particulares, 64%. Entretanto, a formação sobre linguagem de

programação e robótica aparecia em apenas 16% das escolas, com 24% na rede estadual e 11% na municipal (CGI.br, 2024).

Os dados mostram que a implementação da Computação na Educação Básica ainda exige expansão formativa. Programação e robótica não devem ser tratadas como fins isolados ou atividades para poucos estudantes. Podem ser integradas à resolução de problemas, matemática, ciências, linguagens, artes e projetos comunitários. Em contextos paraenses, atividades podem abordar monitoramento ambiental, cartografia social, patrimônio cultural, logística fluvial, biodiversidade e comunicação comunitária.

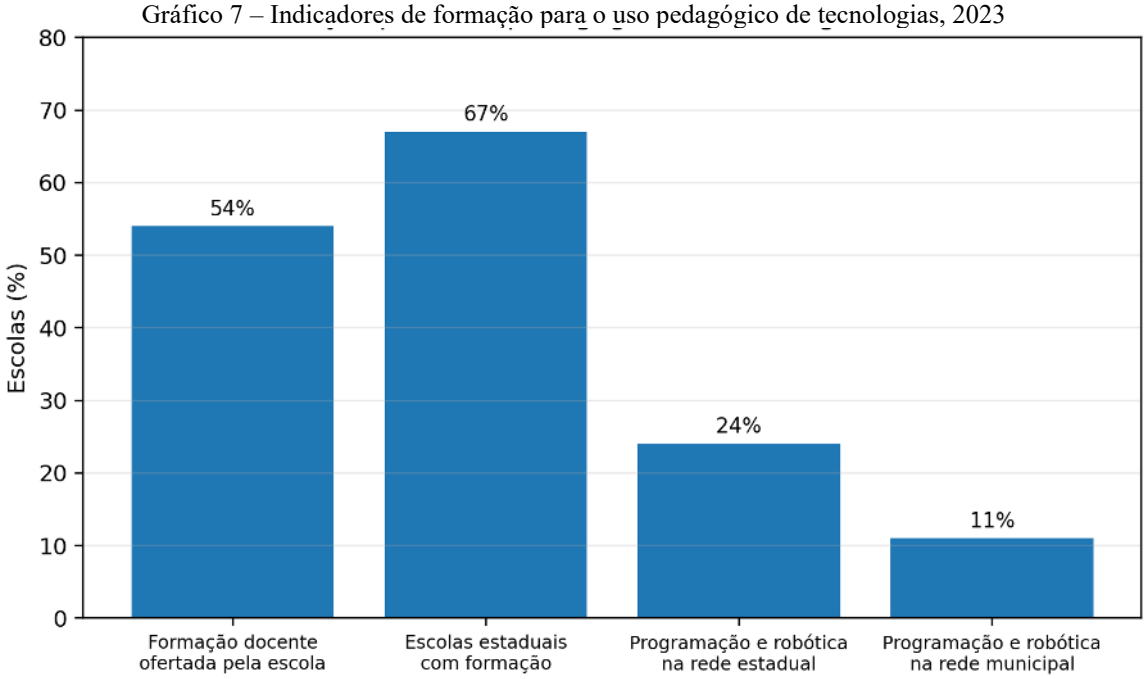
A formação precisa ocorrer em serviço, ser continuada e estar vinculada a situações concretas. Cursos exclusivamente expositivos ou centrados em comandos de uma plataforma tendem a produzir baixa transferência para a prática. Modelski, Giraffa e Casartelli (2019) destacam a integração entre conhecimentos, habilidades e atitudes. Isso implica apoiar o professor para planejar, experimentar, observar resultados, revisar atividades e compartilhar experiências com pares.

Os resultados reforçam que investimentos em infraestrutura tecnológica precisam ser acompanhados por políticas permanentes de desenvolvimento profissional docente. Conforme defendem Modelski, Giraffa e Casartelli (2019), o uso pedagógico das tecnologias exige competências que ultrapassam o domínio técnico das ferramentas, envolvendo planejamento didático, mediação da aprendizagem, seleção crítica de recursos digitais e avaliação das práticas educativas. Dessa forma, formação continuada e infraestrutura devem ser compreendidas como componentes indissociáveis da transformação digital da educação.

Também é necessário diferenciar competências básicas e avançadas. Todos os profissionais precisam dominar segurança, proteção de dados, acessibilidade, curadoria de fontes e ferramentas institucionais. Grupos de referência podem aprofundar programação, produção audiovisual, análise de dados, inteligência artificial e robótica, atuando como multiplicadores. A formação deve incluir gestores e técnicos, pois decisões de rede, compras, horários e políticas de acesso condicionam a prática docente.

Os principais indicadores relacionados à formação docente para o uso pedagógico das tecnologias digitais encontram-se sintetizados no Gráfico 7, permitindo comparar o alcance das ações formativas entre diferentes redes de ensino.

Gráfico 7 – Indicadores de formação para o uso pedagógico de tecnologias, 2023



Fonte: CGI.br (2024). Elaboração própria (2026).

4.6 DESAFIOS ESPECÍFICOS PARA COMUNIDADES RURAIS, RIBEIRINHAS, INDÍGENAS E QUILOMBOLAS

A diversidade socioterritorial do Pará impede que a informática na educação seja organizada apenas a partir de um modelo urbano. Em escolas ribeirinhas, a chegada de equipamentos pode depender do regime dos rios; em comunidades sem fornecimento estável, baterias, nobreaks e soluções solares podem ser condições de funcionamento. Em territórios indígenas e quilombolas, a seleção de conteúdos e plataformas deve respeitar línguas, conhecimentos, formas de organização e direitos coletivos.

A conectividade pode fortalecer a circulação de conhecimentos locais, a produção de acervos digitais, o ensino de línguas, a comunicação entre escolas e a formação remota de professores. Ao mesmo tempo, pode ampliar exposição a desinformação, coleta indevida de dados, conteúdos violentos e pressões culturais. A educação digital precisa desenvolver autonomia e proteção, não apenas consumo de plataformas.

A participação comunitária é essencial. Conselhos escolares, lideranças e estudantes devem contribuir para definir horários de acesso, prioridades de uso, produção de conteúdos e protocolos de segurança. Em pequenas localidades, a escola pode funcionar como ponto de conectividade comunitária em horários planejados, desde que existam capacidade técnica, regras e financiamento. Essa função social é coerente com o dado de que estudantes da rede pública utilizam com frequência o acesso gratuito em instituições educacionais.

Outro desafio é a produção de dados desagregados. Indicadores estaduais médios podem ocultar situações críticas. O monitoramento deve permitir recortes por município, Região de Integração, localização, modalidade, dependência administrativa e grupos atendidos, sem expor dados pessoais. A governança precisa combinar transparência e proteção, de acordo com a legislação brasileira.

A diversidade socioterritorial do Pará evidencia que políticas de informática na educação não podem ser concebidas a partir de um modelo único de implementação. Estratégias voltadas à equidade territorial tornam-se fundamentais para assegurar que comunidades rurais, ribeirinhas, indígenas e quilombolas tenham acesso não apenas à infraestrutura tecnológica, mas também às condições pedagógicas necessárias para utilização significativa das tecnologias digitais, respeitando suas especificidades culturais e sociais.

4.7 SÍNTESE DIAGNÓSTICA E DIRETRIZES

A análise integrada dos indicadores evidencia que os desafios da informática na educação no Pará ultrapassam a simples expansão da conectividade. Os dados demonstram que infraestrutura tecnológica, formação docente, disponibilidade de equipamentos, suporte técnico e gestão das políticas públicas constituem dimensões complementares da inclusão digital. Essa interpretação reforça os pressupostos apresentados na fundamentação teórica, segundo os quais a educação digital depende da articulação entre condições materiais, competências institucionais e práticas pedagógicas.

Com base nos resultados obtidos, elaborou-se uma síntese dos principais indicadores analisados e de suas implicações para a formulação de políticas públicas voltadas à informática na educação no estado do Pará. A Tabela 3 apresenta essa sistematização.

Tabela 3 – Síntese dos principais indicadores e implicações para o Pará

Indicador	Valor	Leitura para a política pública
Estabelecimentos rurais no Pará (2022)	64,70%	A conectividade precisa priorizar soluções multitecnologia, energia e suporte descentralizado.
Uso de Internet por estudantes da rede pública Norte (2024)	84,6%	Persistem estudantes desconectados; a escola deve atuar como espaço de inclusão.
Escolas rurais com Internet e computador para alunos Brasil (2023)	33%	A chegada do sinal não assegura dispositivo e uso pedagógico.
Escolas que ofertaram formação docente em tecnologias (2023)	54%	A formação ainda não alcançava todas as unidades.
Escolas estaduais paraenses conectadas (2026)	946 100%	Avanço importante da rede estadual, a ser acompanhado por qualidade e uso.
Chromebooks estudantis entregues (2026)	31.392	Ampliação do acesso a dispositivos; requer manutenção, gestão e avaliação.

Indicador	Valor	Leitura para a política pública
Chromebooks de professores entregues (2026)	11.163	Potencial para planejamento e práticas digitais, condicionado à formação e suporte.

Fonte: Fapespa (2024); IBGE (2025); CGI.br (2024); Agência Pará (2026). Elaboração própria (2026).

A síntese aponta que o Pará avançou no componente de infraestrutura da rede estadual, mas ainda enfrenta um problema de escala e coordenação. As 946 escolas estaduais correspondem a uma parcela do universo de mais de dez mil estabelecimentos de educação básica registrado pela Fapespa. A inclusão digital de crianças e adolescentes depende de colaboração com municípios, especialmente na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental.

Uma política estadual integrada pode organizar apoio técnico e pedagógico aos municípios, compartilhar modelos de contratação, oferecer formação regional e produzir painéis públicos. A cooperação deve respeitar a autonomia dos sistemas, mas reduzir duplicidades e desigualdades de capacidade administrativa. A Estratégia Nacional de Escolas Conectadas oferece uma oportunidade para alinhar recursos federais, estaduais e municipais.

Com base nos resultados, são propostas seis diretrizes: diagnóstico por escola; conectividade significativa com metas de qualidade; garantia de dispositivos e acessibilidade; formação continuada baseada em práticas; suporte e manutenção regionalizados; e governança com monitoramento, transparência e proteção de dados. Essas diretrizes devem ser incorporadas aos planos educacionais e orçamentários, evitando que iniciativas tecnológicas dependam apenas de projetos temporários.

Em síntese, os resultados deste estudo demonstram que o Pará apresenta avanços importantes na expansão da infraestrutura digital da rede estadual, especialmente por meio do Programa Conecta Educação. Entretanto, persistem desafios relacionados às desigualdades territoriais, à disponibilidade efetiva de recursos tecnológicos nas escolas, à formação continuada dos professores e ao monitoramento da qualidade da conectividade. Esses achados indicam que a consolidação da educação digital exige políticas públicas contínuas, articuladas e orientadas por indicadores que considerem simultaneamente infraestrutura, acesso, uso pedagógico e equidade territorial.

A partir das evidências produzidas nesta pesquisa, foi elaborada uma matriz de recomendações destinada a orientar ações estratégicas para o fortalecimento da informática na educação no estado do Pará. A Tabela 4 apresenta os principais eixos de intervenção, as ações prioritárias e os respectivos indicadores de acompanhamento.

Tabela 4 – Matriz de ações recomendadas

Eixo	Ação prioritária	Indicadores de acompanhamento
Infraestrutura	Mapear conexão externa, Wi-Fi interno, energia e equipamentos por unidade.	Velocidade por aluno; cobertura por ambiente; disponibilidade mensal.
Equidade territorial	Priorizar escolas rurais, ribeirinhas, indígenas e quilombolas com soluções adequadas.	Percentual conectado por localização e modalidade; tempo médio de reparo.
Equipamentos	Manter inventário, reposição e assistência técnica para laboratórios fixos e móveis.	Equipamentos ativos; relação aluno/dispositivo; taxa de reparo.
Formação	Ofertar trilhas continuadas para docentes, gestores e técnicos.	Participação; aplicação em planos de aula; comunidades de prática.
Currículo	Integrar cultura digital, pensamento computacional e produção autoral.	Projetos por etapa; diversidade de componentes; portfólios estudantis.
Segurança e dados	Adotar políticas de acesso, privacidade, backup e resposta a incidentes.	Incidentes; adesão a protocolos; ações de cidadania digital.
Avaliação	Monitorar uso, qualidade e resultados sem reduzir a análise a notas.	Frequência de uso; tipos de atividade; percepção de estudantes e professores.

Fonte: Elaboração própria (2026).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A informática na educação básica do Pará encontra-se em um momento de transição. A política estadual avançou de forma relevante ao conectar todas as 946 escolas da rede estadual e distribuir dezenas de milhares de Chromebooks. Esse movimento enfrenta um desafio histórico: construir infraestrutura educacional em um território extenso, com grande proporção de escolas rurais e localidades de difícil acesso. A combinação de conexão terrestre e satelital, contas institucionais e laboratórios móveis constitui uma base promissora.

Entretanto, a análise dos dados demonstra que conexão nominal não é sinônimo de inclusão digital. Os indicadores nacionais revelam diferenças substanciais entre a existência de Internet e computadores e sua disponibilidade para estudantes. Revelam, ainda, desigualdade entre redes pública e privada e uma posição desfavorável da Região Norte no uso da Internet por estudantes da rede pública. Para o Pará, isso significa que a escola conectada deve funcionar como ambiente efetivo de acesso, autoria e aprendizagem, sobretudo para alunos que não dispõem das mesmas condições em casa.

A predominância de estabelecimentos rurais torna inadequada uma estratégia uniforme. Políticas paraenses precisam considerar energia, transporte, clima, manutenção, cobertura interna e diversidade cultural. A conectividade via satélite é fundamental em muitas localidades, mas deve ser integrada a suporte, dispositivos, segurança e recursos pedagógicos. Do mesmo modo, a distribuição de equipamentos deve ser acompanhada por inventário, reparo, atualização e avaliação de uso.

A formação docente aparece como condição decisiva. O desenvolvimento de competências digitais precisa ultrapassar treinamentos instrumentais e apoiar planejamento, curadoria, produção de conteúdos, acessibilidade, avaliação, cidadania digital e pensamento computacional. A implementação das normas de Computação na Educação Básica requer cooperação entre Estado, municípios, universidades e instituições científicas, com materiais contextualizados para a Amazônia paraense.

Os resultados deste estudo evidenciam que a efetividade das políticas de informática na educação depende da integração entre infraestrutura tecnológica, conectividade significativa, formação continuada, suporte técnico e gestão educacional. Dessa forma, investimentos em equipamentos e conectividade, embora essenciais, somente produzem impactos consistentes quando articulados a estratégias pedagógicas, processos de monitoramento e mecanismos permanentes de apoio às escolas e aos profissionais da educação.

Conclui-se que a consolidação da informática na educação no Pará depende de uma política de Estado baseada em conectividade significativa, equidade territorial, formação continuada, suporte técnico regionalizado e governança de dados. O avanço da rede estadual deve ser ampliado por colaboração federativa, alcançando o conjunto das redes municipais e das comunidades. Mais do que inserir máquinas na escola, trata-se de assegurar que estudantes e professores possam compreender, criar e participar criticamente da cultura digital, transformando tecnologia em direito educacional e desenvolvimento social.

Como contribuição, este estudo reuniu e integrou indicadores provenientes de diferentes bases oficiais, permitindo uma visão abrangente da conectividade, da infraestrutura digital e das desigualdades territoriais da educação básica no estado do Pará. Essa abordagem possibilita subsidiar gestores públicos, pesquisadores e instituições educacionais na formulação de estratégias voltadas à ampliação da inclusão digital e ao fortalecimento das políticas públicas educacionais.

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se a utilização de dados secundários provenientes de diferentes bases institucionais, cujas metodologias, períodos de coleta e unidades de análise não são integralmente equivalentes, restringindo comparações diretas entre alguns indicadores. Além disso, parte das informações disponíveis refere-se ao contexto nacional ou regional, exigindo cautela na extrapolação para a realidade específica do estado do Pará.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a realização de estudos que avaliem os impactos do Programa Conecta Educação sobre as práticas pedagógicas, a aprendizagem dos estudantes e o desenvolvimento das competências digitais, bem como investigações que utilizem indicadores desagregados por municípios, Regiões de Integração e modalidades de ensino, permitindo compreender com maior precisão as desigualdades territoriais existentes no estado.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PARÁ. Com 100% das escolas conectadas, Pará moderniza aulas da rede pública com tecnologia para estudantes e professores. Belém, 30 maio 2026. Disponível em: https://agenciapara.com.br/. Acesso em: 14 jul. 2026.

BONILLA, Maria Helena Silveira; OLIVEIRA, Paulo Cezar Souza de. Inclusão digital: ambiguidades em curso. In: BONILLA, Maria Helena Silveira; PRETTO, Nelson De Luca (org.). Inclusão digital: polêmica contemporânea. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 23-48. DOI: 10.7476/9788523212063.0003.

BRASIL. Decreto nº 11.713, de 26 de setembro de 2023. Institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 set. 2023b.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Lei nº 14.180, de 1º de julho de 2021. Institui a Política de Inovação Educação Conectada. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 jul. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nº 9.394/1996, nº 9.448/1997, nº 10.260/2001 e nº 10.753/2003. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 jan. 2023a.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica — Complemento à BNCC. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 out. 2022.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2023. São Paulo: CGI.br, 2024.

COUTINHO, Catiane da Cruz; RIBEIRO, Daniel Pereira Lins; MARTINS, Milta Mariane da Mata. Formação inicial de professores de Química: uma análise da perspectiva dos licenciandos sobre as implicações do Ensino Remoto Emergencial (ERE). Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, v. 18, n. 41, 2022. DOI: 10.18542/amazrecm.v18i41.13064.

CRUZ, Antonia Raiane S. A. et al. Conectividade na Educação do Brasil: estratégias nacionais e internacionais para melhorar a infraestrutura de Internet das escolas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 35., 2024, Rio de Janeiro. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 404-417. DOI: 10.5753/sbie.2024.242617.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS (FAPESPA). Boletim da Educação 2024. Belém: Fapespa, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2024. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Censo Escolar da Educação Básica 2024: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2025.

MACEDO, Renata Mourão. Direito ou privilégio? Desigualdades digitais, pandemia e os desafios de uma escola pública. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, v. 34, n. 73, p. 262-280, 2021.

MODELSKI, Daiane; GIRAFFA, Lúcia Maria Martins; CASARTELLI, Alam de Oliveira. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 45, e180201, p. 1-17, 2019. DOI: 10.1590/S1678-4634201945180201.