



TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

RECOMENDAÇÕES PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DA EDUCAÇÃO PÚBLICA BRASILEIRA

OUTUBRO DE 2022





ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	03
1. INTRODUÇÃO	07
1.1 Escopo do documento	07
1.2 Introdução ao tema	08
2. TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: PREMISSAS E VISÃO SISTÊMICA	10
3. CONDIÇÕES NECESSÁRIAS PARA VIABILIZAR O USO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: DIAGNÓSTICO ATUAL	15
3.1 Organização institucional e aquisição de tecnologias por redes de ensino	18
3.2 Infraestrutura (conectividade e dispositivos)	19
3.3 Recursos digitais e gerenciamento de dados	23
3.4 Formação de gestores públicos, gestores escolares e professores	25
4. INSPIRAÇÕES DE CAMINHOS	29
4.1 Detalhamento de algumas dessas experiências	30
5. RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS	33
5.1 Recomendações para o governo federal	34
5.2 Recomendações para os estados	42
5.3 A importância da colaboração entre União, estados e municípios	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51





APRESENTAÇÃO

Sobre o Todos Pela Educação

O Todos Pela Educação é uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, plural e suprapartidária, fundada em 2006. Com uma atuação independente e sem receber recursos públicos, nosso foco é contribuir para melhorar a Educação Básica no Brasil. Para isso, desenvolvemos ações visando ampliar o senso de urgência para a necessidade de mudanças na Educação, produzimos conhecimento com o objetivo de apoiar a tomada de decisão das diferentes esferas do poder público e articulamos junto aos principais atores para efetivar as medidas que podem impactar os rumos da Educação. Além disso, monitoramos crítica e continuamente os indicadores e as políticas educacionais do país.

Sobre o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb)

O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb) é uma organização sem fins lucrativos que promove a cultura de inovação e o uso da tecnologia na Educação Pública brasileira. Por meio de diversas iniciativas, a organização apoia a formulação de políticas públicas, desenvolve conceitos e ferramentas, e integra múltiplos atores e ideias com o objetivo de garantir uma Educação com qualidade, equidade e contemporaneidade para todas as pessoas.



Sobre a Fundação Lemann

A Fundação Lemann é uma organização de filantropia familiar, nascida em 2002, a partir do desejo de construir um Brasil mais justo e avançado. Atua em dois pilares estratégicos, Educação e Lideranças, duas frentes capazes de impulsionar nossa gente e gerar mudanças reais. A Fundação Lemann aposta em dois momentos importantes da mesma trajetória: pessoas com formação educacional de qualidade que podem se tornar líderes preparados e engajados para contribuir com o desenvolvimento do país.

Sobre a Fundação Telefônica Vivo

Há 23 anos no Brasil, a Fundação Telefônica Vivo é uma das responsáveis pela esfera social no conceito ESG da Vivo, alinhada ao propósito da companhia e confiante que a digitalização do Brasil é um importante facilitador para uma sociedade mais justa, humana e inclusiva. O foco da atuação social da Fundação está em apoiar o desenvolvimento das competências digitais de educadores e estudantes do Ensino Fundamental e Médio das escolas públicas do país.

Sobre a Imaginable Futures

A Imaginable Futures é uma organização filantrópica internacional de investimentos orientados pelo impacto social e pela crença de que o aprendizado é a chave para o bem-estar e sistemas equitativos e saudáveis. A Imaginable Futures está determinada a mudar os sistemas injustos e a eliminar as barreiras que impedem os alunos, famílias e comunidades de prosperar e alcançar seu potencial máximo. Para isso, colabora com agentes de mudança para resolver



desafios de Educação complexos e desenvolver soluções que ajudem as comunidades nesse sentido. Com parceiros nos setores público, privado e social no Brasil, na África Subsaariana e nos Estados Unidos, a Imaginable Futures está cocriando soluções em contextos locais, nacionais e globais para alunos de todas as idades. Imaginable Futures é um empreendimento do Grupo Omidyar.

Sobre o Instituto Natura

O Instituto Natura foi criado em 2010 com o propósito de ampliar os investimentos em Educação já feitos pela Natura desde 1995, por meio do lucro obtido pela venda dos produtos não cosméticos da linha Natura Crer Para Ver, comercializados pelas Consultoras de Beleza Natura. No Brasil, as iniciativas estão focadas em quatro grandes compromissos: Alfabetização na idade certa via Regime de Colaboração, Ensino Médio em Tempo Integral, Articulação de Agendas Prioritárias da Educação (onde a Tecnologia se insere) e Educação e Mobilização para as Líderes e Consultoras de Beleza Natura. Em 2020, houve a expansão da atuação do Instituto para países da América Hispânica (Argentina, Chile, México, Colômbia e Peru), com o objetivo e o compromisso de melhorar de forma sistêmica o aprendizado das crianças e dos jovens desses países.

Sobre a MegaEdu

A MegaEdu atua junto a diretores de escolas, secretarias de Educação, gestores federais e operadoras de telecomunicação com objetivo de levar internet de qualidade para todas as escolas públicas do Brasil. Isso significa criar soluções simples, baseadas em dados, que serão a ponte entre quem tem direito ao acesso e quem pode ajudar a transformar a Educação.

EXPEDIENTE



Elaboração

Todos Pela Educação

Priscila Cruz

Presidente-executiva

Olavo Nogueira Filho

Diretor-executivo

Gabriel Corrêa (Coordenação)

Líder de Políticas Educacionais

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Tiemy Akamine

Líder de Comunicação e Mobilização

Bruna Rodrigues

Analista de Comunicação

Centro de Inovação para Educação Brasileira (Cieb)

Lúcia Dellagnelo

Diretora-presidente

Carolina Miotto

Gerente-executiva

Maúna Rocha

Coordenadora de Inovação e Tecnologias Educacionais

Thalles Gomes

Coordenador Jurídico e Parcerias Públicas

Larissa Santa Rosa

Especialista em Educação e Tecnologia

Raquel Costa

Especialista em Educação e Tecnologia

Renata Mandelbaum Altman (Coordenação)

Consultora de Projetos Educacionais

Fundação Lemann

Denis Mizne

Diretor-executivo

Camila Pereira

Diretora de Impacto

Lucas Rocha

Diretor de Projetos

Julia Callegari

Gerente de Pesquisa

Anna Karoline da Silva Fernandes

Analista de Educação

Fundação Telefônica Vivo

Lia Glaz

Diretora-presidente

Luanda de Lima

Gerente sênior de Comunicação e Voluntariado

Odair Barros

Gerente sênior de Estratégia e Gestão

Catherine Rojas Merchan

Consultora Projetos Sociais

Imaginable Futures

Fabio Tran

Venture Partner (América Latina)

Instituto Natura

David Saad

Diretor-presidente

Maria Slemenson

Gerente sênior de Políticas Educacionais

Anita Gea Martinez Stefani

Gerente de Articulação de Agendas Prioritárias

Karina Vieira Santos

Coordenadora de Articulação de Agendas Prioritárias

MegaEdu

Cristieni Castilhos

Diretora-executiva

Flávio Prol

Diretor de Relações Institucionais

Thales Machado

Coordenador de Redes e Articulação

Consultoria externa:

Amplify

Gabriela Néspoli

Lucí Ferraz



1. INTRODUÇÃO

1.1 Escopo do documento

Este documento apresenta propostas de políticas públicas sobre tecnologias educacionais, visando uma transformação digital da Educação Pública brasileira. Seu objetivo é subsidiar as ações dos governos estaduais e federal que serão eleitos em 2022.

As propostas aqui presentes são desdobramentos das recomendações elencadas no documento “Educação Já 2022 – contribuições para a construção de uma agenda sistêmica na Educação Básica brasileira”, que apresenta contribuições para a construção dos planos estratégicos das próximas gestões educacionais.

Este material foi construído em parceria entre o Todos Pela Educação, o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb), a Fundação Lemann, a Fundação Telefônica Vivo, a Imaginable Futures, o Instituto Natura e a MegaEdu, que se responsabilizam inteiramente por seu conteúdo.

Ele está dividido da seguinte forma: na próxima seção deste capítulo, expõe-se uma introdução geral ao tema das tecnologias educacionais. No capítulo 2, são apresentados mais elementos do potencial das tecnologias na Educação e as condições necessárias para viabilizar seu uso. Em seguida, no capítulo 3, são expostos alguns dos principais desafios enfrentados por secretarias de Educação e escolas a respeito do tema. O capítulo 4 traz inspirações de caminhos, descrevendo experiências de políticas públicas que avançaram na solução dos desafios destacados. O capítulo 5 apresenta um conjunto de recomendações, que consideram os papéis e as responsabilidades do governo federal, dos governos estaduais e a colaboração entre essas esferas e a municipal. O capítulo 6 conclui o documento.



1.2 Introdução ao tema

Houve um tempo em que se questionava a utilização de tecnologias na Educação. O argumento de que ferramentas digitais apresentariam riscos aos cargos de educadores demonstrou-se falso perante a comprovada relevância de tais profissionais para uma Educação de qualidade. Além de falsa, tal suspeita apontava para uma direção incorreta. O principal valor de tecnologias digitais não está em substituir profissionais – mas sim em apoiar, facilitar, agilizar e expandir o alcance de seu trabalho, conforme evidenciado por inúmeros estudos sobre o tema¹.

O uso adequado de ferramentas e processos de natureza inovadora e tecnológica oferece inúmeros benefícios para secretarias de Educação, escolas e estudantes. A digitalização de processos e a aplicação de sistemas de inteligência de dados, dentre outros mecanismos, está vinculada à melhoria de processos de gestão de redes de ensino. Isto inclui o acompanhamento da frequência e do aprendizado dos estudantes, a alocação de professores em escolas e salas de aula e a comunicação com a comunidade escolar – dentre outros processos. No que se refere ao ensino e aprendizagem, proporcionar a aprendizagem com e sobre tecnologias fomenta o desenvolvimento de competências integrais, fundamentais para a vida em sociedade e o mercado de trabalho. Essas ferramentas, se aplicadas com qualidade e com intencionalidade, podem potencializar a prática de novas metodologias mais inovadoras e personalizadas para os estudantes. Pesquisas demonstram que tais práticas promovem não somente a melhoria do desempenho dos alunos em exames, mas também o aumento da equidade, do prazer em ensinar e aprender e do clima escolar².

¹ Fontes: BLIKSTEIN, P. SILVA, R. B.; CAMPOS, F.; MACEDO, L. Tecnologias para uma Educação com equidade: Novo Horizonte para o Brasil (relatório técnico). São Paulo: Todos Pela Educação, 2021. ISBN: 978-65-00-21539-7. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2021/04/Relatorio-Tecnologias-para-uma-Educacao-com-equidade.pdf>. Acesso em: nov. 2021; “Os Sistemas de Informação e Gestão Educacional (SIGED) da América Latina e do Caribe: o caminho para a transformação digital da gestão educacional” (Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2021); “Aprendizagem Centrada no Estudante” (Fundação Lemann, 2021).

² Fonte: “Aprendizagem Centrada no Estudante” (Fundação Lemann, 2021). Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br/materiais/estudante-no-centro-uma-abordagem-para-hoje-e-amanha>.



Neste sentido, a inserção de tecnologias no campo educacional se tornou uma questão de “como” ao invés de “se”, conforme propõem Blikstein et al. (2021; p. 5, 42). A pandemia de Covid-19 acentuou tal percepção, demonstrando o papel das ferramentas digitais para uma Educação qualificada e com equidade. Mas também evidenciou as grandes lacunas de acesso às tecnologias para aprendizagem entre estudantes do país.

A Política de Inovação Educação Conectada (Piec), sancionada por meio da Lei nº 14.180/2021, foi um passo importante para o país. A política busca apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na Educação Básica. A Piec estrutura-se em 4 dimensões: Visão (planejamento); Recursos Educacionais Digitais (RED); Formação; e Infraestrutura. No entanto, ainda há limitações, fragmentação e ausência de estratégias coordenadas e efetivas para o uso qualificado de tecnologias no Brasil. O Ministério da Educação deve ter um forte papel de apoiador e indutor das ações, coordenando e apoiando estratégias a serem adotadas de forma colaborativa com governos estaduais e municipais em cada unidade da Federação.

O potencial das tecnologias está diretamente relacionado às suas condições de efetividade. Compreender e garantir tais condições é fundamental para a elaboração e a implementação de programas de governo e políticas públicas em Educação – nos níveis federal, estadual e municipal – bem como a avaliação e o aperfeiçoamento das políticas já existentes, tais como a Piec.

A partir de uma extensa consulta a documentos, estudos de referência, especialistas, professores e gestores de redes de ensino básico, este relatório visa apresentar tais condições e apontar caminhos para que o uso qualificado de tecnologias se torne realidade em todas as escolas brasileiras.

2. TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: PREMISSAS E VISÃO SISTÊMICA

O termo tecnologias educacionais divide-se em três categorias, propostas por Blikstein, Silva, Campos e Macedo (Blikstein et al, 2021)³ apud Educação Já 2022⁴, que podem e devem ser complementares:

- ✔ **Infraestrutura:** conectividade, dispositivos e sistemas de gestão;
- ✔ **Ensino e aprendizagem:** recursos educacionais digitais (RED) como plataformas; jogos; mídias; arquivos diretamente relacionados ao currículo (tecnologia como “meio”) ou recursos para desenvolvimento de competências e habilidades de letramento digital (aprendizagem “sobre” tecnologia, enquanto área de conhecimento);
- ✔ **Criação e experimentação:** recursos e metodologias que possibilitam aos estudantes a criação de produtos através de experimentos.

Ao pensar em propostas de tecnologias para a Educação, é necessário ter em conta algumas premissas:

³ BLIKSTEIN, P.; SILVA, R. B.; CAMPOS, F.; MACEDO, L. Tecnologias para uma Educação com equidade: Novo Horizonte para o Brasil (relatório técnico). São Paulo: Todos Pela Educação, 2021. ISBN: 978-65-00-21539-7. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2021/04/Relatorio-Tecnologias-para-uma-Educacao-com-equidade.pdf>. Acesso em: nov. 2021.

⁴ Fonte: “Educação Já 2022: contribuições para a construção de uma agenda sistêmica na Educação Básica brasileira” (Todos Pela Educação, 2022).



- 1. O aluno deve estar no centro dos processos de ensino e aprendizagem.** O uso de ferramentas digitais deve ser aliado a objetivos pedagógicos claros e centrado no aluno, gerando experiências de ensino personalizadas de acordo com necessidades e interesses específicos.
- 2. As tecnologias devem favorecer práticas pedagógicas ativas e o desenvolvimento de competências integrals.** Além da Aprendizagem Centrada no Estudante, tecnologias educacionais devem estar aliadas à prática de metodologias ativas de ensino, permitindo o desenvolvimento de competências integrals tais quais as destacadas pela Base Nacional Curricular Comum.
- 3. As tecnologias devem ajudar a promover equidade.** As propostas para a adoção de ferramentas digitais devem atentar para combater desigualdades, levando em consideração populações menos atendidas e as características culturais e socioeconômicas de cada território e comunidade.
- 4. A criação de estratégias deve respeitar os diferentes níveis de maturidade de adoção de tecnologias nas redes de ensino.** A definição do que é prioridade e de quais soluções adotar deve estar vinculada ao diagnóstico das necessidades e oportunidades presentes em cada secretaria de Educação e escola. A depender de suas características, redes de ensino podem se beneficiar de estratégias básicas, tais como a implantação de infraestrutura de conectividade, ou avançadas, tais como a adoção de softwares de ensino que se utilizam de realidade virtual.

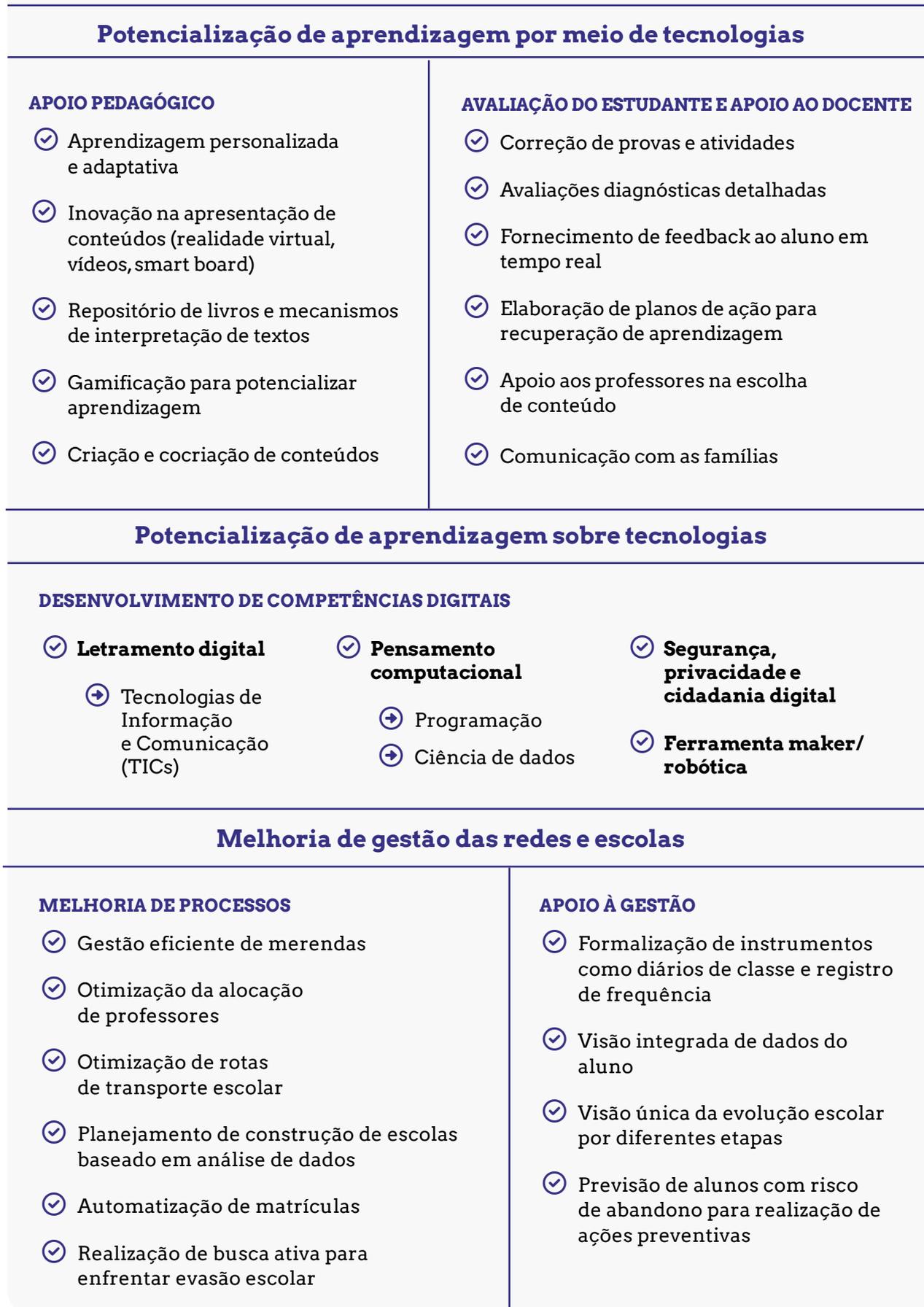


- 5. As tecnologias devem ser vistas enquanto objeto de conhecimento e ferramentas transversais integradas à Educação Básica.** O uso de plataformas e linguagens tecnológicas deve integrar a construção de programas sistêmicos para a melhoria dos processos de gestão, ensino e aprendizagem nas redes de ensino e escolas.
- 6. A sustentabilidade dos programas, incluindo, sobretudo, a formação de gestores e professores, para adoção de tecnologias é fundamental.** As propostas devem considerar horizontes de tempo que contemplem (i) o diagnóstico de necessidades e oportunidades, incluindo mecanismos de consulta aos usuários – gestores e comunidades escolares; (ii) o desenvolvimento/implantação das soluções selecionadas; (iii) a formação dos usuários, bem como a sua apropriação dos novos processos e produtos; (iv) o acompanhamento dos resultados; e (v) a replicabilidade das soluções eficazes.
- 7. O engajamento e a coordenação de múltiplos atores envolvidos é essencial.** A adoção qualificada de tecnologias educacionais e a criação de uma cultura digital perene requer a participação e colaboração de estudantes, familiares e responsáveis, professores, gestores de escola e de secretarias educacionais, órgãos governamentais, fornecedores, empreendedores, organizações do terceiro setor, academia e órgãos regulatórios.

A inserção de tecnologias de forma qualificada na Educação é capaz de: (i) promover melhorias na gestão das secretarias de Educação e escolas; (ii) potencializar a aprendizagem por meio de tecnologias; e (iii) potencializar a aprendizagem sobre tecnologias.

A figura a seguir apresenta resultados que podem ser obtidos via implementação efetiva de ferramentas e processos de natureza inovadora e tecnológica.

Figura 1 - Resultados que podem ser obtidos por meio de ferramentas e processos de natureza inovadora e tecnológica (adoção qualificada de tecnologias)



Para atingir tais resultados, são necessários o desenvolvimento e a implementação de uma **estratégia sistêmica**, permeada por um eixo de governança que deve contar com elementos **viabilizadores** como base: (i) **organização institucional e aquisição**; (ii) **infraestrutura**; (iii) **implantação de recursos digitais e gerenciamento de dados**; e (iv) **formação de equipes pedagógicas**. O quadro abaixo expõe tal estratégia:

Figura 2 - Estratégia sistêmica para a viabilidade e adoção qualificada de tecnologias educacionais



O capítulo a seguir destrincha esses elementos viabilizadores, com apresentação do contexto atual e um breve diagnóstico a respeito de cada um deles.

3. CONDIÇÕES NECESSÁRIAS PARA VIABILIZAR O USO DAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: DIAGNÓSTICO ATUAL

Apesar de ter avançado, o sistema educacional brasileiro ainda apresenta inúmeros entraves para que profissionais da Educação, estudantes e comunidades escolares possam se beneficiar de ferramentas e processos de natureza inovadora e tecnológica.

A recente criação e aprovação de diversos projetos de lei e programas de governo em Educação e Tecnologia representa uma evolução significativa em comparação às décadas anteriores. Além da Píec, já citada anteriormente, um exemplo é a promulgação da Lei 14.172/2021, que dispõe sobre a garantia de acesso à internet, com fins educacionais, a alunos e professores da Educação Básica pública. Outras múltiplas legislações incidem sobre o tema, disponibilizando recursos para a implementação de tecnologias educacionais. No entanto, a dispersão de tais programas entre diferentes instâncias e a ausência de uma coordenação nacional despontam como desafios centrais para seu planejamento, governança, financiamento e regulamentação de forma organizada e qualificada. A Figura 3 apresenta um mapeamento das legislações em vigor em Educação e Tecnologia:



	Fust	Leilão 5G
Montante mapeado	Previsão 2023: ~805M 603M para projetos reembolsáveis; 48M para não reembolsáveis e 154M de renúncia fiscal Para Educação: pelo menos 18% do valor total desembolsado, por modalidade	R\$3,1Bi de contrapartida para a conectividade das escolas
Prazo de uso	<i>A lei do Fust prevê conexão das escolas em internet de alta velocidade até 2024</i>	<i>Valor será desembolsado pelas empresas ganhadoras do Leilão à Eace (Entidade Administradora da Conectividade de Escolas) em cinco parcelas a cada seis meses; primeira parcela já paga</i>
Órgão responsável	Conselho Gestor do Fust, presidido pelo Ministério das Comunicações e composto por outros órgãos públicos como Ministério da Educação, Ministério da Economia, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, Ministério da Agricultura e Anatel	Grupo de Acompanhamento do Custeio a Projetos de Conectividade de Escolas (Gape), presidido pela Anatel
Acesso a recursos	Acesso de recursos via projetos apresentados e aprovados por Conselho Gestor e Orçamento Federal	Projetos de conectividade aprovados e executados pelo Gape <i>(forma de acesso de recursos pelos estados ainda não está clara)</i>
Destinação prioritária	Conectividade	Conectividade
Exemplos de formas de empenho	Contratação de provedores para expansão da conectividade, via projetos não reembolsáveis e reembolsáveis <i>(linhas de crédito BNDES)</i>	Projeto piloto será implementado em 181 escolas das 5 regiões (previsto para início em 2002) Eace irá operacionalizar contratações e territórios podem aproveitar entidade para desenho de projetos em parcerias , para serem aprovados
Pontos de atenção	Não garantia da execução e de destinação dos recursos para Educação , uma vez que pode ser contingenciado	Recurso limitado ao montante estabelecido, sem previsão de aumentos/ recorrência



	Lei 14.172/2021	Programa Internet Brasil	Piec
Montante mapeado	Apoio de R\$3,5Bi	R\$140M de investimento previsto inicialmente	Previsão de ~R\$250M de investimentos para 2022
Prazo de uso	<i>Execução dos recursos pelos estados até dez/2023</i>	<i>Até o momento, o recurso não foi efetivamente desembolsado</i>	<i>Transferência anual de recursos para escolas</i>
Órgão responsável	Secretarias estaduais de Educação (prestação de contas ao MEC)	Ministério das Comunicações	Ministério da Educação
Acesso a recursos	Estados acessaram recurso em mar/2022	Repasse de recursos a alunos da rede pública e respectivas famílias, inscritas no CadÚnico	Cadastro de escolas no programa e repasses de recursos via PDDE Residualmente, recursos direcionados para territórios via PAR
Destinação prioritária	Conectividade móvel e dispositivos (Aprox. R\$1,6Bi em dispositivos)	Conectividade móvel e dispositivos de alunos	Conectividade, equipamentos (preferencial); softwares e formação de profissionais (residual)
Exemplos de formas de empenho	Contratação de pacotes de internet e compras de dispositivos para escolas, professores e alunos	Distribuição de 700 mil chips no programa piloto – iniciando com 10 mil estudantes Parceria com RNP para disseminação de conexão	Contratação de recursos educacionais digitais para rede e escolas Fortalecimento/ implantação de formação de professores e gestores
Pontos de atenção	Recurso limitado ao montante estabelecido, sem previsão de aumentos/ recorrência	Baixa visibilidade e risco de continuidade	Baixa visibilidade e previsibilidade do montante disponibilizado todo ano

Conforme a Figura 2, apresentada no capítulo anterior, o desenvolvimento de elementos viabilizadores é pré-requisito para que possamos avançar no caminho de uma adoção qualificada das tecnologias educacionais. A seguir, apresenta-se o atual cenário de cada um desses elementos no Brasil.

3.1 Organização institucional e aquisição de tecnologias por redes de ensino

Novas legislações também se debruçam sobre um importante entrave para a inserção de ferramentas digitais nas escolas públicas brasileiras: os processos de contratação e aquisição de produtos de natureza inovadora e/ou tecnológica. Leis como a 182/2021, o Marco Legal das Startups, que provê incentivos para a contratação de serviços e produtos em um modelo de licitação especial, representam passos significativos para a renovação desses processos. No entanto, esse ainda é um grande desafio para as secretarias de Educação. Para além das limitações jurídicas, a falta de capacitação das equipes de compras e o seu receio de repressão e judicialização de processos por órgãos de controle despontam como os principais entraves para tais processos. Dentre as mais de 550 empresas de tecnologia educacional brasileiras, somente 13% já venderam ou ofereceram soluções para o setor público⁵.

Os benefícios da qualificação de gestores públicos se expandem para além da contratação de ferramentas digitais. A estruturação e a capacitação de equipes são essenciais para a construção e implementação de uma estratégia efetiva de inserção de

⁵ Fonte: “Mapeamento de edtechs” (Cieb e Abstartups, 2020); “Como o mercado de tecnologias educacionais se relaciona com a rede pública de ensino” (Cieb, 2021).



tecnologias. Isto envolve desenvolver profissionais com visão ampla dos processos administrativos e pedagógicos, entendimento técnico de sistemas e dispositivos de natureza tecnológica e inovadora, e abertos a explorar novas soluções para velhos problemas. Todavia, a maior parte das redes não conta com uma estrutura técnica sistêmica para a gestão do uso administrativo e pedagógico de tecnologias, tornando a adoção qualificada de tecnologias educacionais muito mais complexa.

3.2 Infraestrutura (conectividade e dispositivos)

A universalização de acesso à conexão e dispositivos adequados é fundamental para que as tecnologias ajudem a eliminar desigualdades, ao invés de acentuá-las. No entanto, a infraestrutura de grande parte das escolas públicas brasileiras é inadequada para o uso efetivo de ferramentas digitais. Como se pode observar na figura a seguir, apesar de 75% dos estabelecimentos de ensino possuírem acesso à internet⁶, apenas 5% deles apresentam velocidade adequada para o desenvolvimento de atividades pedagógicas, 1 Mbps por aluno⁷.

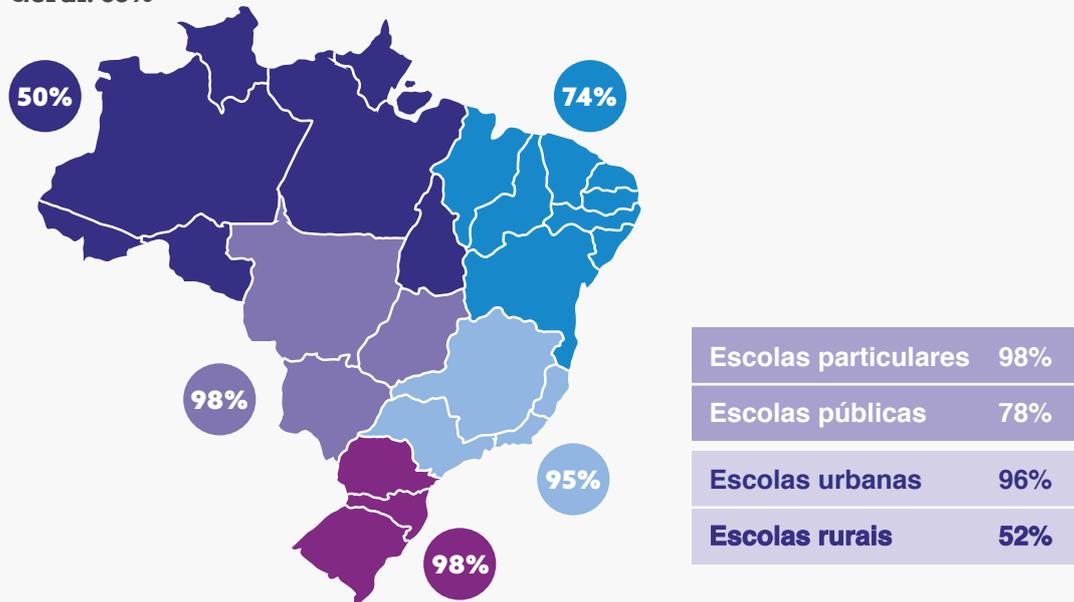
⁶ Fonte: Censo Escolar 2021.

⁷ Fonte: Medidor Educação Conectada.

Figura 4: Percentual de conectividade das escolas brasileiras

Diferenças significativas entre acesso à internet nas escolas brasileiras:

Geral: 83%

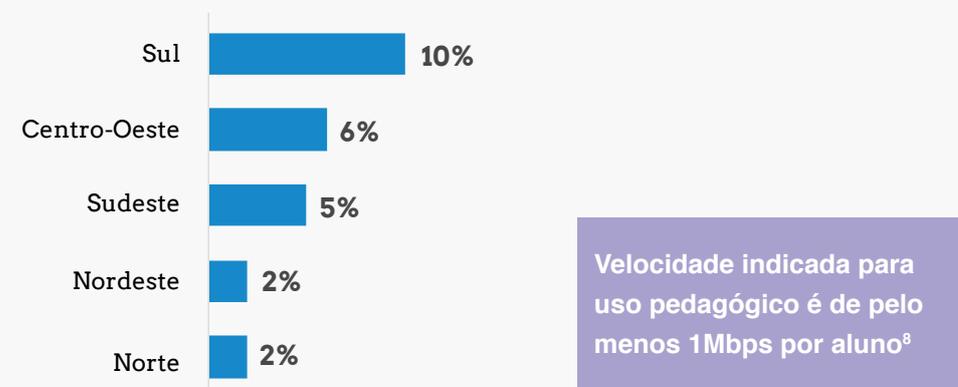


A figura traz o percentual de conectividade das escolas brasileiras. Acima, há um mapa do Brasil dividido por cores de acordo com a região representada. A região Norte traz o percentual de 50% ao lado. A Nordeste, 74%, a Centro-Oeste, 98%, Sudeste, 95% e Sul com 98%. Ao lado está uma tabela com as porcentagens de acordo com a localidade e a administração: escolas particulares com 98%, escolas públicas com 78%, escolas urbanas com 96% e escolas rurais com 52%. Logo abaixo, há um gráfico de barras com o percentual de escolas com velocidade de conexão adequada por região brasileira: Sul com 10%, Centro-Oeste com 6%, Sudeste com 5%, Nordeste com 2% e Norte com 2%.

~5% das escolas públicas possuem velocidade de conexão adequada

Percentual de escolas com velocidade de conexão adequada

Geral: 5%



⁸ Fonte: Nota técnica: qual a velocidade de internet ideal para minha escola? - como definir o plano de internet baseado em parâmetros técnicos e pedagógicos, Grupo Interinstitucional de Conectividade para Educação (Gice), 2022.

Em levantamento realizado no segundo semestre de 2021⁹, detectou-se que:

- ✔ 25% das escolas públicas no Brasil (35 mil escolas) não possuem acesso algum à internet, segundo os critérios adotados pelo estudo¹⁰.
- ✔ Das que estão conectadas (104 mil escolas), 50% não utilizam a internet para uso pedagógico e nem para uso dos estudantes.
- ✔ Baixo uso pedagógico impactado pela baixa velocidade de conexão, que se mostra aquém das necessidades reais da sala de aula.
- ✔ Mesmo que todas as escolas quisessem contratar internet de alta velocidade, aproximadamente 1/4 delas não possui oferta em seu município.
- ✔ Problema de conectividade é mais evidente no Norte e Nordeste, que possuem mais escolas rurais, municipais e com menos estudantes.

Além da conectividade, os equipamentos nas escolas são, em sua maioria, obsoletos ou extremamente escassos. Considerando a média das escolas, a proporção atual é de 31 estudantes por dispositivo (computador ou tablet), sendo que 56% das escolas municipais não possuem nenhum computador ou tablet¹¹. A Figura 5 apresenta o percentual de escolas brasileiras que dispõem de computadores ou equipamentos similares, por região:

⁹ Fonte: “Estudo de Conectividade das Escolas Públicas” (MegaEdu, Fundação Lemann e BCG, 2022).

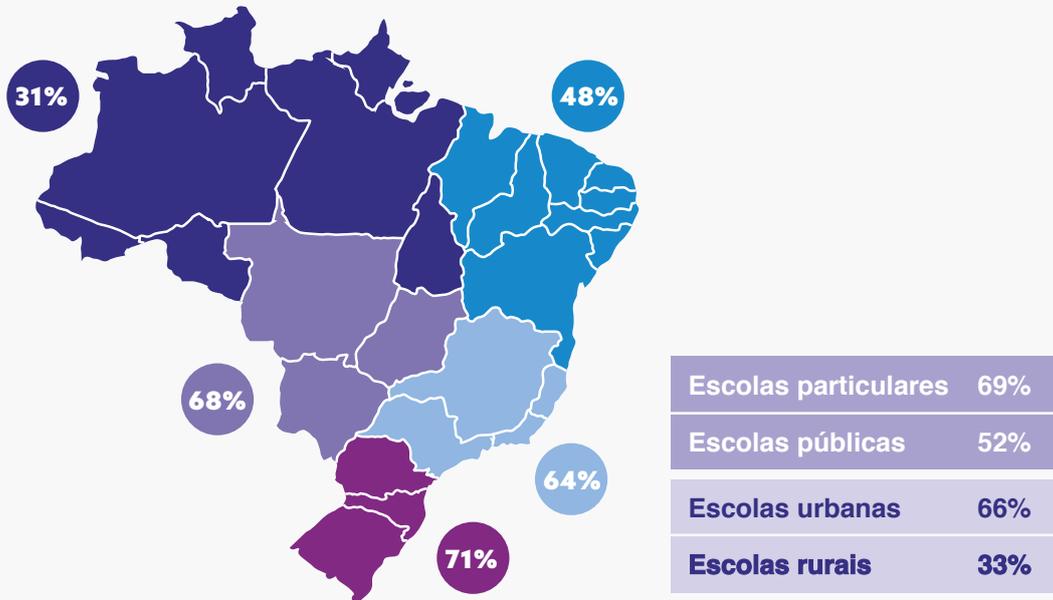
¹⁰ Estudo baseou-se em dados do Censo Escolar 2020. Em dados da Anatel (2022), o número de escolas desconectadas é de aproximadamente 13 mil. A Anatel contabiliza todas as escolas que possuem conectividade pelas políticas do governo federal. No Censo, muitas escolas, apesar de terem algum tipo de conexão, pela baixa velocidade e/ou inviabilidade de uso, se consideram desconectadas.

¹¹ Fonte: Censo Cetic 2021.

Figura 5: Percentual de escolas brasileiras que dispõem de computadores ou equipamentos similares, por região

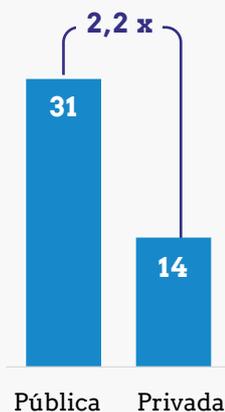
Percentual de escolas com computador ou dispositivo similar, por região

Geral: 56%



A figura traz o percentual de escolas brasileiras que dispõem de computadores ou equipamentos similares, por região. Acima, há um mapa do Brasil dividido por cores de acordo com a região representada. A região Norte traz o percentual de 31% ao lado. A Nordeste, 48%, a Centro-Oeste, 68%, Sudeste, 64% e Sul com 71%. Ao lado está uma tabela com as porcentagens de acordo com a localidade e a administração: escolas particulares com 69%, escolas públicas com 52%, escolas urbanas com 66% e escolas rurais com 33%. Logo abaixo, há um gráfico de barras com o número de alunos por dispositivos de acordo com a administração da escola: privada com 14 alunos e pública com 2,2 vezes mais: 31.

Alunos por dispositivo



Comparado aos países da OCDE, o Brasil estaria em penúltimo lugar; ranking é liderado por países como Áustria, Reino Unido e EUA

Considerando que computadores são 25% menos frequentes em domicílios de baixa-renda, enquanto a conexão por fibra ótica é 45% menos frequente¹², a infraestrutura das escolas desempenha um papel fundamental na promoção da equidade.

3.3 Recursos digitais e gerenciamento de dados

Os Sistemas de Informação e Gestão Educativa (Sigid) são sistemas digitais criados para projetar, registrar, explorar, gerar e disseminar informações estratégicas de secretarias de Educação e escolas.

A implantação de tais sistemas pode promover a melhoria de processos de gestão de redes de ensino. No entanto, sua presença ainda é bastante limitada. Aproximadamente 15% das escolas públicas urbanas e 25% das rurais ainda gerenciam os dados de seus estudantes de forma 100% analógica¹³.

Uma das causas para essa presença limitada é a já citada ausência de infraestrutura adequada e preparo técnico, que também afetam a adoção de ferramentas digitais de cunho pedagógico. 56% das plataformas educacionais presentes no mercado têm como usuário final o estudante e 39% só funcionam online¹⁴. Visto que conectividade e dispositivos adequados ainda não são uma realidade nas redes de ensino básico, esta dependência representa uma barreira para a adoção de tais ferramentas e um entrave para a inserção de tecnologias educacionais na Educação Básica pública.

¹² Fonte: TIC Domicílios, Cetic, 2020; PWC e Locomotiva, O abismo digital no Brasil, 2022; PERT, Anatel, 2021.

¹³ Fonte: Os Sistemas de Informação e Gestão Educacional (Sigid) da América Latina e do Caribe: o caminho para a transformação digital da gestão educacional, BID, 2021.

¹⁴ Fonte: Como o mercado de tecnologias educacionais se relaciona com a rede pública de ensino, Cieb, 2021.



Apesar disso, 51% das escolas fazem uso de algum ambiente virtual para aprendizagem¹⁵. O que ocorre é que, na maioria das vezes, se concentram em redes sociais, sem integração com sistemas de gestão e intencionalidade pedagógica.

A implantação efetiva de sistemas e ferramentas digitais administrativos e pedagógicos também está relacionada à disponibilização e regulamentação do uso de dados de comunidades escolares. A utilização eficiente de tecnologias digitais envolve a coleta, análise e monitoramento frequente de informações provenientes de secretarias de Educação, escolas, professores e estudantes – tais como: matrículas, transporte escolar, cadastro de estudantes e professores, resultados de avaliações, entre outros. Diante de tal multiplicidade de dados, os processos devem ser regulamentados, garantindo a transparência e proteção da privacidade dos usuários. Neste sentido, estudantes, familiares e professores precisam ter ciência das normas e políticas para tratamento de dados pessoais adotadas pelas escolas e secretarias de Educação, de forma a garantir que estejam de acordo com as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Apesar da LGPD ter sido promulgada em 2018, 60% das escolas, em sua maioria públicas, ainda não possuem nenhuma política institucional de segurança da informação.

¹⁵ Fonte: TIC Educação 2020 Edição Covid-19, Cetic, 2021. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2020_coletiva_imprensa.pdf.



3.4 Formação de gestores públicos, gestores escolares e professores

É importante destacar que a implementação de tecnologias digitais em uma rede de ensino é um processo complexo, que deve ser feito com a participação ativa e formação continuada dos principais atores envolvidos em sua operação. Dada a variedade de ferramentas tecnológicas existentes e a sua atualização constante, é desafiador para gestores e professores avaliar a qualidade das ofertas educacionais, bem como a capacidade delas de atender às suas demandas administrativas e pedagógicas.

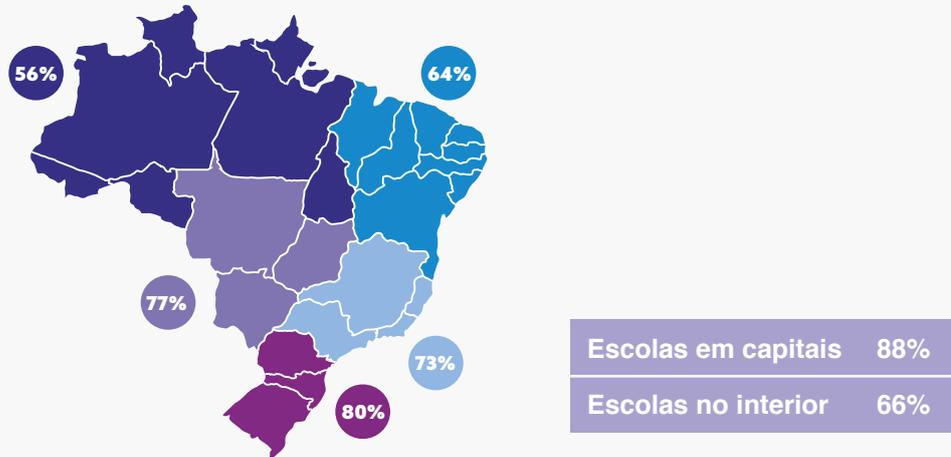
Além disso, garantir que gestores públicos e escolares, professores, estudantes e comunidades vejam valor em adotar dispositivos e recursos digitais e saibam utilizá-los é essencial para a sustentabilidade do uso de tecnologia. No entanto, apesar de uma oferta crescente nos últimos anos, os processos de formação continuada de tais atores ainda são limitados, sobretudo no que se refere às regiões Norte e Nordeste do país. A Figura 6 expõe a porcentagem de professores e gestores que, no ano de 2020, receberam formações relacionadas ao uso de tecnologia, por região¹⁶:

¹⁶ Fonte: Cetic, 2020

Figura 6: Percentagem de professores e gestores que, no ano de 2020, receberam formações relacionadas ao uso de tecnologia, por região

Professores por oferta de formação em uso de tecnologia nos últimos 12 meses (escolas públicas, 2020)

Geral: 68%

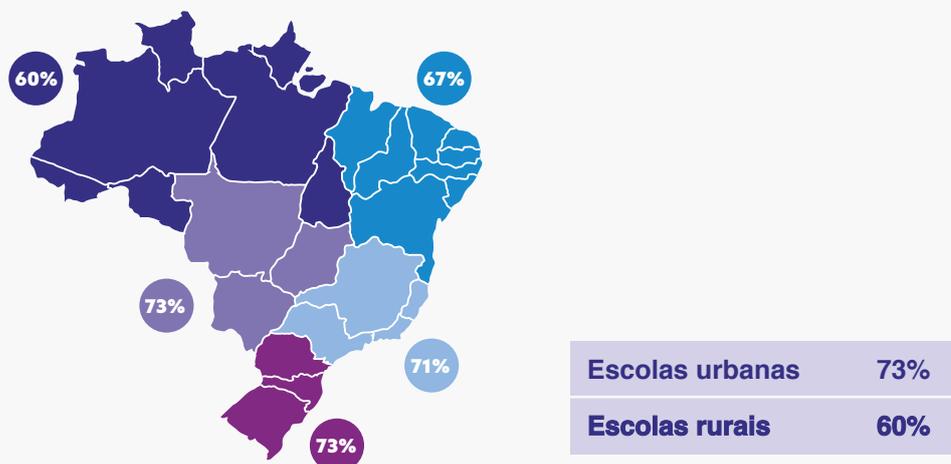


A figura traz o percentual de professores e gestores que, no ano de 2020, receberam formações relacionadas ao uso de tecnologia, por região. Acima, há um mapa do Brasil dividido por cores de acordo com a região representada com os dados de professores por oferta nos últimos 12 meses. A região Norte traz o percentual de 56% ao lado. A Nordeste, 64%, a Centro-Oeste, 77%, Sudeste, 73% e Sul com 80%. Ao lado está uma tabela com as porcentagens de acordo com a localidade das escolas: escolas em capitais com 88% e escolas no interior com 66%.

Logo abaixo há outro mapa do Brasil com os dados por gestores escolares por participação nos últimos 12 meses. A região Norte traz o percentual de 60% ao lado. A Nordeste, 67%, a Centro-Oeste, 73%, Sudeste, 71% e Sul com 73%. Ao lado está uma tabela com as porcentagens de acordo com a localidade das escolas: escolas urbanas com 73% e escolas rurais com 60%.

Gestores escolares por participação em formação em uso de tecnologia nos últimos 12 meses (2020)

Geral: 68%





Como consequência, apesar de 94% dos professores brasileiros considerarem o uso de tecnologias como muito ou extremamente importante para o aprendizado dos estudantes¹⁷, a maior parte deles ainda se autoavalia, em média, com baixo nível de apropriação no uso das tecnologias¹⁸. Isso significa que, nas salas de aula de tais educadores, ferramentas digitais não são utilizadas como suporte à prática pedagógica, ou só são utilizadas sem explorar o seu potencial.

Professores continuarão a ser atores essenciais na educação de crianças e jovens, mas há certamente necessidade de redefinição de seu papel. Em um mundo com informação abundante e acessível, não faz mais sentido pensarmos em professores como meros transmissores de conteúdo. Professores hoje devem estar preparados para serem pesquisadores reflexivos de sua prática pedagógica, designers de experiências de aprendizagem, protagonistas de sua formação profissional ao longo da vida, além de terem capacidade de inovar na resolução de problemas complexos.

A tecnologia pode ser uma importante aliada para o desenvolvimento destas novas competências – mas, para isso, é importante integrar conhecimentos e práticas sobre e com o uso de tecnologia na formação inicial e continuada dos professores.

As diretrizes para formação de professores no Brasil estão dispostas em dois documentos norteadores, regulamentados recentemente: Base Nacional Comum para a Formação Inicial (2019) e Base Nacional Comum para a Formação Continuada (2020). Porém, ainda

¹⁷ Fonte: “Sentimento e percepção dos professores brasileiros nos diferentes estágios de coronavírus” (Instituto Península, 2020).

¹⁸ Fonte: Guia Edutec: Ferramenta de autoavaliação de competências digitais de docentes, Cieb, Instituto Natura e Rede Escola Digital



avancamos pouco em criar condições para sua real implementação, com um plano claro de gestão e monitoramento.

No que tange às tecnologias, a BNC, tanto de formação inicial quanto continuada, deve ser revista e atualizada, de modo a incluir as tecnologias como recursos e conteúdos intrínsecos à docência. Isso está em linha com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que tem como uma de suas 10 competências gerais o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias à construção da Cultura Digital, que é o conjunto de domínios que habilitam qualquer estudante a:

compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva¹⁹.

A elaboração e a implementação de programas de governo e políticas públicas em Educação e Tecnologia requerem a integração de cada um desses elementos acima, compondo uma estratégia sistêmica. Na próxima seção, serão apresentados casos de governos brasileiros que ilustram como estruturar e implantar algumas dessas estratégias com sucesso.

¹⁹ Brasil, MEC, Base Nacional Curricular Comum - Educação, 2018.

4. INSPIRAÇÕES DE CAMINHOS

Apesar dos inúmeros entraves para a adoção de tecnologias educacionais, experiências retratam caminhos para a inovação na Educação Pública brasileira. Políticas e soluções já implementadas pelo governo federal e por gestões estaduais e municipais são indicadas a seguir como exemplos, a partir de quatro categorias:

1. **Investimentos em infraestrutura.** Programas destinados à melhoria da conectividade e de recursos disponíveis nas escolas. Dentre tais recursos, políticas se distribuem entre a aquisição e a distribuição de computadores, tablets, e a construção de espaços centrados em práticas pedagógicas inovadoras, tais como laboratórios de aprendizagem mão na massa.

Casos mapeados: Currículo IDEIA de Ciências/FabLearn (município de Sobral, CE) e Inova Educação (estado de SP).

2. **Adoção de ferramentas digitais administrativas e pedagógicas.** Projetos de indução ao uso de plataformas com o objetivo de melhorar processos de gestão e de ensino e de aprendizagem. Casos incluem a digitalização de dados, procedimentos e a adoção de ferramentas pedagógicas variadas, incluindo repositórios de objetos digitais de aprendizagem e sistemas de aprendizagem adaptativos.

Casos mapeados: Guia de Tecnologias (estado de SP); SEDU Digital (Estado do ES); Pátio Digital (município de São Paulo, SP), e Protagonismo Digital (estado do MS).

- 3. Formação de gestores públicos, gestores escolares e professores.** Iniciativas voltadas para o desenvolvimento de competências necessárias para a seleção, adoção e implementação de ferramentas digitais. O aprendizado e a prática de novas metodologias de ensino, centradas nas necessidades e interesses dos estudantes, com o uso ativo de tecnologias, também despontam como o foco de tais iniciativas.

Casos mapeados: Currículo IDEIA de Ciências/FabLearn (município de Sobral, CE); BNDES Educação Conectada 2021 (estados da BA e do PR), e Pense Grande Tech (estado do MS).

- 4. Inovações curriculares.** Políticas focadas na criação, adaptação e implementação de currículos voltados para o desenvolvimento de competências integrais com uso de tecnologias digitais. A inclusão de disciplinas eletivas, como Projeto de Vida e Empreendedorismo, e de novas metodologias, como atividades “maker”, despontam como elementos-chave em tais programas.

Casos mapeados: Currículo IDEIA de Ciências/Fab Learn (município de Sobral, CE); Inova Educação (estado de SP), e Pense Grande Tech (estado do MS).

4.1 Detalhamento de algumas dessas experiências

Para inspirar o desenvolvimento de novos programas de governo e políticas públicas em Educação e Tecnologia, as iniciativas Guia de Tecnologias, implementada no estado de São Paulo, e Currículo



IDEIA de Ciências/FabLearn²⁰, lançada no município de Sobral, Ceará, são apresentadas em detalhes a seguir.

☑ **Guia de Tecnologias**

O programa Guia de Tecnologias, desenvolvido pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo com apoio do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb), visa compilar e catalogar recursos educacionais digitais qualificados e disponibilizar suas especificações por meio de um catálogo digital.

Organizações interessadas em oferecer soluções para a rede de ensino efetuam um cadastro na plataforma do Guia, apresentando suas ferramentas digitais. As informações são compartilhadas com especialistas responsáveis por avaliar as soluções. O processo pode ser acompanhado por gestores e proponentes e culmina na seleção de ferramentas digitais qualificadas, por meio da publicação de um catálogo com as ferramentas selecionadas. O Guia é então disponibilizado para as escolas da rede, que podem fazer a aquisição das soluções catalogadas diretamente, por meio do Programa Dinheiro Direto na Escola Paulista (PDDE Paulista), ou indiretamente, por meio de um processo de licitação liderado pela secretaria de Educação.

O foco das tecnologias pode ser administrativo ou pedagógico e deve constar no edital do programa. Atualmente, existem cinco categorias de recursos educacionais digitais elegíveis para o Guia de Tecnologias:

²⁰ TRANSFORMATIVE LEARNING TECHNOLOGIES LAB. TLTL: Currículo IDEIA de Ciências, Nova York: TLT Lab, 2022. Disponível em: <https://www.curriculoideia.org/>.



ferramentas de apoio à gestão pedagógica; plataformas de aprendizagem adaptativas; bibliotecas virtuais de livros; bibliotecas virtuais de questões; e ferramentas de apoio à inclusão de estudantes com deficiência.

☑ **Currículo IDEIA de Ciências/FabLearn**

Fruto de uma parceria entre o Transformative Learning Technologies Lab (TLTL) do Teachers College, Universidade de Columbia (EUA) e o programa FabLearn, com apoio da Fundação Lemann, os projetos Currículo IDEIA de Ciências e FabLearn visam reformular o ensino de ciências no município de Sobral, Ceará. A implementação desta visão envolve a integração de três componentes: a criação de laboratórios FabLearn em escolas do município, a formação de professores e a criação de um novo currículo de ciências.

A primeira etapa do projeto envolveu a construção dos laboratórios FabLearn, espaços híbridos para ciências e atividades “maker”. Nesses espaços, os estudantes têm a oportunidade de manipular equipamentos tecnológicos a fim de desenvolver o pensamento científico e a capacidade de resolução de problemas enquanto experimentam o prazer em aprender. Dentre os equipamentos disponíveis constam impressoras 3D, cortadoras a laser, kits de robótica e recursos para a prática de marcenaria e de artes plásticas.

A fim de potencializar o uso pedagógico de tais espaços e promover uma mudança significativa na forma de ensinar ciências, o Currículo IDEIA foi então lançado. Baseado em práticas científicas e de engenharia, o documento visa desenvolver competências integrais e promover uma



aprendizagem significativa e duradoura. Para tanto, o currículo foi construído com a colaboração ativa de professores por meio de um processo de formação continuada.

Um dos grandes objetivos da iniciativa é manter o documento atualizado e conectado com a realidade de comunidades, educadores e estudantes. O projeto conta com parcerias com comunidades e organizações não governamentais locais, além de mecanismos de consulta a estudantes, que podem sugerir tópicos de estudo e atividades via assembleias, grupos de estudo e redes sociais governamentais locais, além de mecanismos de consulta a estudantes, que podem sugerir tópicos de estudo e atividades via assembleias, grupos de estudo e redes sociais.

5. RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A partir do diagnóstico apresentado, este capítulo traz recomendações para as gestões estaduais e federal eleitas em 2022. As propostas estão estruturadas a partir da estratégia sistêmica exposta na Figura 2, abordando os principais elementos que podem viabilizar uma adoção qualificada das tecnologias educacionais no país.



5.1 RECOMENDAÇÕES PARA O GOVERNO FEDERAL



Para a criação de uma estrutura de governança que acelere a inserção de tecnologias na Educação Básica pública brasileira, recomenda-se ao governo federal:

1 **Recomendações gerais**

Coordenar uma estratégia nacional de longo prazo (BLIKSTEIN et al, 2021), mínimo de 10 anos, para viabilizar de forma qualificada as políticas de tecnologias na Educação.

- ✔ Criar uma comissão para regulamentar, monitorar e avaliar as políticas e fontes de financiamento existentes de forma coordenada, garantindo que sejam aplicadas complementarmente de maneira qualificada e equitativa.
- ✔ Estruturar, no âmbito dessa comissão, um arranjo interministerial, incluindo, além do MEC, pastas como o Ministério das Comunicações, o Ministério da Economia, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, e agências como a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).
- ✔ Incluir fóruns que garantam a participação de diferentes setores do governo e entidades da sociedade civil.
- ✔ Estabelecer marcos a cada dois ou três anos para a revisão periódica das políticas, permitindo eventuais ajustes de percurso alinhados aos objetivos estabelecidos inicialmente.
- ✔ Organizar os papéis e as responsabilidades do governo federal, dos governos estaduais e municipais, e de entidades não governamentais – organizações sem fins lucrativos, setor privado e academia – no que tange à criação e implementação da estratégia.



Garantir o repasse qualificado das fontes de financiamento previstas.

- ✔ Coordenar as atuais fontes de financiamento, programas e políticas de incentivo para a inserção de tecnologias na Educação Básica, delimitando as responsabilidades de cada nível de governo, e garantindo, quando necessário, outras oportunidades de financiamento – exemplo: parcerias com instituições governamentais e/ou privadas; modelos de financiamento que ofereçam vantagens mútuas, como linhas de crédito via Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).
- ✔ Garantir que os recursos financeiros atendam os quatro eixos indicados pelo Programa de Inovação Educação Conectada (Piec): Visão, Formação, Recursos Educacionais Digitais e Infraestrutura.
- ✔ Assegurar a disponibilidade das fontes de financiamento para conectividade e tecnologia na Educação, em especial o não-contingenciamento dos recursos orçamentários previstos destinados para Piec e Fust.
- ✔ Criar ferramentas para dar visibilidade a gestores públicos e escolares sobre os recursos disponíveis e como utilizá-los.
- ✔ Monitorar o uso de recursos financeiros, eventualmente via prestação de contas periódicas, estabelecendo plano de monitoramento para medir e divulgar o progresso e desempenho das fontes de financiamento, programas e políticas de incentivo para a inserção de tecnologias na Educação Básica, a partir da criação de rubricas e indicadores relevantes e suficientes que contemplem todas as dimensões estruturantes para a adoção dessas tecnologias.

2 Infraestrutura

Para que todas as redes de ensino disponham de conexão e dispositivos adequados para atividades pedagógicas, recomenda-se:

Disponibilizar conectividade adequada e dispositivos para uso de tecnologias em atividades pedagógicas e de gestão em todas as escolas públicas brasileiras.

[Recomenda-se, no mínimo, conectividade de 100 Kbps a 1 Mbps por aluno e dispositivos em uma proporção máxima de 5 alunos por equipamento, considerando o turno com o maior número de estudantes – dando preferência à fibra ótica e assegurando cobertura em áreas remotas.]²¹

- ✔ Ampliar cobertura de fibra ótica, preferencialmente via recursos do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust) e Leilão 5G.
- ✔ Continuar e expandir parcerias bem-sucedidas para levar conectividade a regiões remotas do país (ex: Norte Conectado e Nordeste Conectado), incluindo organizações de diferentes setores.
- ✔ Avaliar pilotos realizados atualmente para contratação de conectividade e compra de equipamentos e escalar, se bem avaliados (ex: projeto piloto Picc em parceria com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP).

Incluir e monitorar novos indicadores relativos à oferta de conectividade e de equipamentos tecnológicos no Censo Escolar.

- ✔ Estabelecer indicadores junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) que apoiem a avaliação das condições de infraestrutura tecnológica das

²¹ Fonte: Nota técnica: qual a velocidade de internet ideal para minha escola? - como definir o plano de internet baseado em parâmetros técnicos e pedagógicos, Grupo Interinstitucional de Conectividade para Educação (Gice), 2022.

escolas, aprimorando os indicadores existentes no Censo Escolar e promovendo o compartilhamento de dados e estudos técnicos que permitam uma compreensão e monitoramento mais preciso sobre a inserção de tecnologias na Educação Básica pública brasileira.

3 **Gestão, aquisição e implementação de sistemas e recursos digitais**

Para que redes de ensino usufruam de sistemas e ferramentas digitais administrativas e pedagógicas de qualidade, com bons modelos de aquisição e em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), recomenda-se:

Apoiar processos de aquisição de tecnologias, com modelos de contratação flexíveis e escaláveis.

- ✔ Revisar os valores de repasse por escola previstos na Política de Inovação Educação Conectada (Piec) via Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), além de criar outros mecanismos de repasse de recursos para as secretarias estaduais e municipais.
- ✔ Disponibilizar, via Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), parâmetros de especificação técnica e atas de registro de preço de abrangência nacional para aquisição de serviços e itens de infraestrutura, além de conectividade e recursos educacionais digitais, facilitando a adesão por parte das secretarias de Educação, poupando a necessidade de licitações e facilitando os seus processos de contratação.

- ✔ Avaliar a possibilidade de criação de atas de registro de preço flexíveis, na modalidade “Market Place”²², garantindo diversidade de fornecedores e viabilizando a escolha de soluções mais adequadas para cada território.

Disponibilizar diretrizes de curadoria de soluções administrativas e pedagógicas qualificadas, facilitando processos de seleção e aquisição por redes de ensino.

- ✔ Elaborar e disponibilizar chamamento público para a submissão de ofertas de soluções, avaliando-as de acordo com os parâmetros pedagógicos, tecnológicos e de acessibilidade. Publicar catálogo com ferramentas selecionadas em plataforma de acesso público, que pode ser utilizado como referência para contratações de secretarias de Educação ou por compras descentralizadas de escolas via programas federais ou estaduais de transferências direta de recursos (ex: PDDE).
- ✔ Avaliar e aprimorar as plataformas de recursos pedagógicos digitais disponibilizadas pelo MEC (ex: MEC RED).

Prover ou apoiar acesso a sistemas de gestão eficazes e de qualidade nas secretarias da rede básica de Educação, via desenvolvimento interno ou contratação externa, que permitam a digitalização, governança e análise compartilhada de dados e processos de gestão educacional.

- ✔ Estabelecer e disseminar parâmetros orientadores para sistemas de gestão (ex: interoperabilidade com repositório nacional, cadastro de alunos e professores da escola/ rede; digitalização de processos chave como matrícula, notas e frequência dos alunos).

²² Plataformas de compra e venda de produtos que centralizam a oferta de soluções desenvolvidas por fornecedores cadastrados.

- ✔ Garantir a provisão de assistência técnica para a implantação e manutenção dos sistemas de gestão.
- ✔ Construir observatório nacional que sistematize e disponibilize dados sobre a gestão da Educação Pública brasileira.

Adequar sistemas de gerenciamento de dados à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), desenvolvendo protocolos adicionais para a segurança da informação no Ministério da Educação e nas redes de ensino.

- ✔ Em cooperação com a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), desenvolver referências e normativas específicas para o setor da Educação Pública, de modo a contemplar suas particularidades e equilibrar o fomento à adoção de tecnologias com o respeito à privacidade e a proteção de dados pessoais.
- ✔ Desenvolver protocolos garantindo a privacidade das informações dos estudantes – por exemplo, limitando o uso dos dados coletados às funcionalidades centrais das plataformas administrativas e pedagógicas.
- ✔ Estruturar ações para conscientizar redes de ensino e comunidades escolares em relação à importância do tema.

4 Formação de gestores e professores

Para que gestores públicos, gestores escolares e professores desenvolvam as competências necessárias para o uso pleno de ferramentas e processos de natureza inovadora e tecnológica²³, recomenda-se:

Incorporar as competências digitais às diretrizes de formação inicial e continuada de educadores.

- ✔ Assegurar a implementação da Base Nacional Comum para Formação de Professores da Educação Básica, incorporando habilidades computacionais e digitais às práticas pedagógicas.
- ✔ Articular junto a instituições de ensino superior, garantindo a implantação efetiva das competências da BNC nos currículos de cursos de pedagogia e licenciatura.
- ✔ Avaliar, aprimorar e disseminar estratégias de formação disponibilizadas pelo MEC para as redes de ensino estaduais e municipais (ex: Avamec; Labinova; Labcrie).
- ✔ Regulamentar fontes de financiamento para os estados que garantam a contratação de formação continuada adequada às demandas de sua rede de ensino.
- ✔ Abrir novo período de adesão ao Programa LabCrie e estimular a entrada das redes faltantes.
- ✔ Garantir que as avaliações de docentes em formação estejam alinhadas aos novos currículos.

²³ Para a construção de indicadores e mensuração de tais competências, sugere-se a utilização do Guia Edutec Diagnóstico e do Guia Edutec Ferramenta de Autoavaliação, disponíveis em: <https://guiaedutec.com.br/>.



5.2 RECOMENDAÇÕES PARA OS ESTADOS



Para a criação de uma estrutura de governança que acelere a inserção de tecnologias na Educação Básica pública brasileira em nível estadual, recomenda-se:

1 **Recomendações gerais**

Desenhar uma estratégia estadual de médio prazo (5-10 anos) para viabilizar a adoção qualificada de tecnologias na Educação.

- ☑ Realizar um diagnóstico estadual, mapeando desafios e oportunidades de cada localidade. Avaliar a possibilidade de utilizar ferramentas de diagnóstico já existentes (ex: Guia EduTec²⁴).
- ☑ Definir um plano de ação com objetivos, orçamento, indicadores, metas de curto, médio e longo prazo, contemplando ações nos quatro eixos indicados pelo Programa de Inovação Educação Conectada (Piec): Visão, Formação, Recursos Educacionais Digitais e Infraestrutura.
- ☑ Estabelecer marcos anuais e bianuais para a revisão periódica da estratégia, permitindo eventuais ajustes de percurso alinhados aos objetivos estabelecidos inicialmente.
- ☑ Definir os papéis e as responsabilidades de equipes de secretarias de Educação, escolas e instituições parceiras no que tange à criação e implementação da estratégia.
- ☑ Estruturar arranjos de cooperação com municípios,

²⁴ O Guia EduTec é uma ferramenta on-line gratuita que faz um diagnóstico do nível de adoção de tecnologia educacional por professores e escolas de redes públicas de ensino. O instrumento, inspirado em iniciativas similares de sucesso em outros países, também aponta caminhos para as melhores práticas de tecnologia aplicada à aprendizagem dos alunos, ao desenvolvimento de competências digitais dos professores e à gestão nas escolas. Saiba mais em: <https://guiaedutec.com.br/>.



incluindo apoio técnico e a gestão dos recursos financeiros obtidos por meio de repasses federais. Buscar a cooperação também com o governo federal, municípios e entidades representantes da sociedade civil.

Garantir o bom uso dos recursos financeiros.

- ✔ Mapear atuais fontes de financiamento, programas e políticas de incentivo à inserção de tecnologias na Educação Básica, além de oportunidades de financiamento complementares.
- ✔ Estabelecer parcerias com instituições governamentais e/ou privadas, potencializando os recursos já existentes.
- ✔ Destinar recursos financeiros para ações nos quatro eixos indicados pelo Programa de Inovação Educação Conectada (Piec): Visão, Formação, Recursos Educacionais Digitais e Infraestrutura.
- ✔ Criar ferramentas para comunicar a gestores escolares sobre os recursos disponíveis e como utilizá-los.
- ✔ Monitorar o uso de recursos financeiros.

2 Infraestrutura

Para que todas as escolas disponham de conexão e dispositivos adequados para atividades pedagógicas, recomenda-se:

Disponibilizar conectividade adequada em todas as escolas do território – dando preferência à fibra ótica e assegurando cobertura em áreas remotas – e equipar escolas com dispositivos necessários para o uso pedagógico de tecnologias educacionais.



[Recomenda-se, no mínimo, conectividade de 100 Kbps a 1 Mbps por aluno e dispositivos em uma proporção máxima de 5 alunos por equipamento, considerando o turno com o maior número de estudantes.]

- ✔ Diagnosticar a infraestrutura atual do território e elaborar estratégia com objetivos, indicadores e metas de curto, médio e longo prazo, no que se refere ao aumento da conectividade, dos dispositivos e da estrutura interna das escolas, partindo de estudos já realizados e disponibilizados²⁵.
- ✔ Levar em consideração, em seu planejamento, a necessidade de interlocução para garantia de aplicação complementar dos Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust) e Leilão 5G.
- ✔ Contratar produtos das operadoras de telecomunicações ou estabelecer parcerias com o governo federal e entidades de natureza pública ou privada para a oferta de conectividade.
- ✔ Apoiar escolas na contratação de pacotes de internet via Programa de Inovação Educação Conectada (Piec).
- ✔ Considerar o Medidor Educação Conectada²⁶ enquanto instrumento de acompanhamento da velocidade de conexão das escolas.

3 Gestão, aquisição e implementação de sistemas e recursos digitais

Para fomentar a criação de equipes qualificadas e dedicadas à inserção de tecnologias, bem como aumentar o número de casos de referência em aquisição de tecnologias, usufruindo de sistemas e ferramentas digitais administrativas e pedagógicas de qualidade, recomenda-se:

²⁵ Guia Edutec; Painel de conectividade da Anatel e Estudo de Conectividade das Escolas Públicas – MegaEdu, Fundação Lemann e BCG (2022).

²⁶ Disponível em: <https://medidor.educacaoconectada.mec.gov.br/>.



Formar equipes multidisciplinares nas secretarias de Educação, compostas por profissionais capacitados em infraestrutura e em propostas pedagógicas com o uso de tecnologias digitais.

- ✔ Reunir desenvolvedores, técnicos em sistemas, especialistas em inovação digital, dentre outros profissionais, por meio de processos seletivos estruturados, baseados em critérios pré-estabelecidos.
- ✔ Compor equipes combinando especialistas em tecnologias digitais e profissionais da área pedagógica, oferecendo formação e mentoria para qualificação profissional.
- ✔ Estabelecer estrutura de governança com acesso direto ao Secretário de Educação.

Realizar a aquisição de plataformas digitais e apoiar também os processos de compras executados pelas escolas.

- ✔ Garantir alinhamento entre licitações, editais e contratos por meio de grupos de trabalho multidisciplinares.
- ✔ Garantir a transparência e legalidade dos processos via articulação com órgãos de controle, como Controladorias e Tribunais de Conta.
- ✔ Estruturar contratações via atas de registro de preços, facilitando a adesão de escolas e/ou secretarias municipais. Estudar a criação de atas flexíveis, na modalidade “Market Place”, garantindo diversidade de fornecedores e viabilizando a escolha de soluções mais adequadas para cada escola.
- ✔ Avaliar a possibilidade de associação com outros estados e municípios para compartilhamento de soluções públicas



e compras em conjunto, via consórcios, ou executar contratações via empresas públicas de tecnologias.

Centralizar a curadoria de soluções administrativas e pedagógicas qualificadas, facilitando processos de análise e seleção por escolas.

- ✔ Criar grupo de trabalho interdisciplinar, incluindo gestores públicos, gestores escolares e professores, articulando seus diferentes conhecimentos técnicos e perspectivas na curadoria das soluções.
- ✔ Definir padrões de qualidade para a avaliação de soluções – por exemplo, alinhamento à Base Nacional Curricular Comum e interoperabilidade.
- ✔ Elaborar e disponibilizar chamamento público para a submissão de ofertas de soluções, avaliando-as de acordo com os parâmetros pedagógicos, tecnológicos e de acessibilidade. Publicar catálogo com ferramentas selecionadas em plataforma de acesso público, que pode ser utilizado como referência para contratações descentralizadas de escolas via programas estaduais de transferências direta de recursos (ex: PDDE).

Desenvolver ou contratar plataformas para a disponibilização de recursos educacionais digitais – objetos digitais de aprendizagem, aulas e ferramentas de avaliação – para uso remoto, presencial ou híbrido.

- ✔ Garantir a participação de gestores escolares e professores na seleção dos recursos.



- ✓ Prezar pela longevidade das plataformas e sua atualização frequente.

Desenvolver ou contratar sistemas de gestão eficazes, alinhados a critérios de qualidade, e que permitam a digitalização de dados e processos.

- ✓ Garantir a provisão de assistência técnica para a implantação e manutenção dos sistemas de gestão;
- ✓ Promover interlocução e interoperabilidade com o governo federal, de modo a facilitar a criação de um observatório nacional que sistematize e disponibilize dados sobre a gestão da Educação Pública brasileira.

Adequar sistemas e processos de coleta e tratamento de dados à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

- ✓ A partir da criação de um grupo de trabalho com conhecimento técnico da temática, desenvolver políticas complementares às já estabelecidas nacionalmente. Avaliar a possibilidade de desenvolver protocolos garantindo a privacidade das informações dos estudantes – por exemplo, limitando o uso dos dados coletados às funcionalidades centrais das plataformas administrativas e pedagógicas.
- ✓ Estruturar ações para conscientizar comunidades escolares em relação à importância do tema.
- ✓ Disponibilizar dados para o governo federal e a sociedade civil, respeitando a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e protocolos adicionais de segurança da informação.



4 Formação de gestores e professores

Para que gestores escolares e professores desenvolvam as competências necessárias para o uso pleno de ferramentas e processos de natureza inovadora e tecnológica²⁷, recomenda-se:

Incorporar as competências digitais às diretrizes de formação continuada de educadores.

- ✔ Assegurar a implementação da Base Nacional Comum para Formação de Professores da Educação Básica, incorporando o uso de ferramentas digitais nas práticas pedagógicas.
- ✔ Organizar mecanismos de escuta e diálogo com gestores escolares e professores a fim de compreender suas necessidades e aumentar a efetividade das formações oferecidas.
- ✔ Desenvolver experiências formativas específicas para gestores escolares, incluindo gestão baseada em dados com o apoio de ferramentas administrativas digitais.
- ✔ Articular a oferta de formação continuada por meio da Avamec e/ou parcerias, ampliando o seu alcance e aplicando ações direcionadas aos segmentos de professores que mais precisam.
- ✔ Mapear o uso dos recursos do PDDE usados pelas escolas e construir formações para a rede alinhadas a estas aquisições.

²⁷ Para a construção de indicadores e mensuração de tais competências, sugere-se a utilização do Guia Edutec Diagnóstico e do Guia Edutec Ferramenta de Autoavaliação, disponíveis em: <https://guiaedutec.com.br/>.

5.3 A importância da colaboração entre União, estados e municípios

União, estados e municípios devem atuar colaborativamente e de forma coordenada para que o Brasil possa avançar em direção a uma Educação de qualidade para todos.

As políticas públicas costumam privilegiar a centralização de medidas e recursos pelo governo federal e estados, o que é resultado da forma como estamos organizados na federação. No entanto, não se pode esquecer que quase metade das matrículas da Educação Básica estão na esfera municipal²⁸.

O regime de colaboração, nesse caso, é fundamental para que as estratégias de implementação de tecnologias aconteçam de forma equitativa e equilibrada. Além das recomendações dos capítulos anteriores, reforçamos a recomendação de que:

- ✔ As políticas nacionais prevejam modelos de repasse para as estruturas municipais, além das estaduais.
- ✔ Estados incorporem os municípios, sempre que possível, em estratégias de formação de gestores e docentes.
- ✔ Modelos de aquisição e compras de sistemas, conectividade e equipamentos sejam disseminados ou realizados de forma colaborativa por meio de consórcios interestaduais, intermunicipais e/ou entre estados e municípios.

²⁸ Censo Escolar, 2021.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As recomendações de políticas públicas para o tema das tecnologias educacionais apresentadas neste documento têm o objetivo de subsidiar as ações dos governos federal e estaduais eleitos em 2022. Buscou-se consolidar um conjunto de ações que podem ser adaptadas às diferentes realidades presentes no território brasileiro, a fim de que o país tenha condições de fazer uma transformação digital em suas escolas públicas. Apesar da complexidade envolvida no tema, há caminhos a serem seguidos.

Espera-se que as recomendações aqui presentes estimulem o debate acerca das políticas para as tecnologias educacionais e contribuam para os planos estratégicos das futuras gestões. A adoção qualificada de tecnologias educacionais é estratégia central para acelerar e expandir os avanços da agenda educacional brasileira.

