

## **Entre Rios e Tecnologias: Educação na Amazônia Brasileira e no Contexto Americano**

### **Introdução**

A educação desempenha um papel fundamental na formação da visão de mundo e no desenvolvimento cognitivo de crianças em idade escolar. No Brasil, o ensino fundamental é centralizado e reflete as disparidades sociais e econômicas do país, sendo a Amazônia uma das regiões mais impactadas por desigualdades estruturais. Essas diferenças se manifestam em aspectos como infraestrutura, formação docente e recursos pedagógicos, criando barreiras ao pleno desenvolvimento cognitivo e à inclusão educacional.

A infraestrutura das escolas varia amplamente entre as regiões brasileiras. Segundo o Censo Escolar (INEP, 2022), escolas no Sul e Sudeste apresentam maior disponibilidade de recursos, incluindo bibliotecas, laboratórios e acesso à internet. Em contraste, na Amazônia, escolas frequentemente carecem de elementos básicos, como água potável, energia elétrica e transporte escolar regular. O estudo da OCDE (2021) reforça que a desigualdade de acesso à infraestrutura é um dos principais entraves para a equidade educacional no Brasil.

Além disso, a geografia amazônica agrava esses desafios. Muitas comunidades ribeirinhas e indígenas só podem ser acessadas por barcos, o que dificulta a construção, manutenção e operação das escolas (Almeida, 2020).

A qualidade da formação docente é outro fator que contribui para as disparidades educacionais. Professores no Sul e Sudeste têm maior acesso à capacitação contínua e melhores salários (INEP, 2022). Na Amazônia, porém, a falta de incentivos financeiros e as condições precárias de trabalho desestimulam a permanência de profissionais qualificados, resultando em uma alta rotatividade (Freire & Vasconcelos, 2021).

De acordo com dados do IBGE (2021), em áreas rurais e isoladas da Amazônia, 30% dos professores do ensino fundamental não possuem formação superior completa, contrastando com 10% no Sudeste.

O acesso a recursos didáticos modernos é desigual entre as regiões. Escolas urbanas em regiões desenvolvidas frequentemente utilizam tecnologias avançadas, como plataformas digitais e aulas interativas (OCDE, 2021). Em contraste, na Amazônia, menos de 20% das escolas têm acesso estável à internet, e muitas ainda dependem de materiais impressos antigos (INEP, 2022). Essa diferença impacta diretamente o aprendizado, limitando o acesso a novas metodologias e inovações pedagógicas. Segundo Bruner (1996), a exposição a tecnologias e materiais diversificados é essencial para o desenvolvimento do pensamento crítico e da criatividade.

Outra barreira enfrentada pelos alunos amazônicos é a falta de contextualização do currículo escolar. A educação na região frequentemente ignora as especificidades culturais e ecológicas locais, resultando em desinteresse por parte dos estudantes (Freire, 2001). Por exemplo, o ensino de ciências raramente explora a rica biodiversidade amazônica como ferramenta pedagógica, perdendo uma oportunidade de engajar os alunos. Em contraste, regiões urbanas do Sul e Sudeste frequentemente oferecem currículos complementados por atividades extracurriculares, como visitas a museus e

feiras científicas, que ampliam o repertório cultural e acadêmico dos estudantes (OCDE, 2021).

Em contrapartida, o sistema educacional dos Estados Unidos, embora também enfrente desafios, possui características, que ampliam as oportunidades para seus alunos, e que podem ser divididas em quatro aspectos principais: descentralização, flexibilidade curricular, investimento em tecnologia e foco no desenvolvimento integral do aluno.

Nos Estados Unidos, o sistema educacional é descentralizado, com estados e distritos escolares tendo autonomia para decidir sobre currículos, alocação de recursos e metodologias de ensino. Essa descentralização permite que as escolas adaptem suas práticas às necessidades locais, promovendo soluções mais específicas e eficazes para os desafios educacionais (U.S. Department of Education, 2022). Além disso, essa abordagem incentiva a participação ativa da comunidade local no financiamento e planejamento educacional, resultando em maior engajamento e suporte para as escolas (National Center for Education Statistics [NCES], 2021).

O currículo americano é conhecido por sua flexibilidade, permitindo que os alunos escolham disciplinas de acordo com seus interesses e aspirações futuras. Por exemplo, no ensino médio, estudantes podem optar por cursos avançados em áreas como ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) ou disciplinas artísticas e humanísticas, dependendo de suas ambições profissionais (College Board, 2021). Essa flexibilidade não apenas motiva os alunos, mas também prepara melhor aqueles que desejam ingressar em universidades ou seguir carreiras técnicas, permitindo que desenvolvam competências específicas desde cedo (OECD, 2023).

O sistema educacional americano valoriza o desenvolvimento integral do aluno, promovendo tanto competências acadêmicas quanto habilidades socioemocionais. Programas extracurriculares, como esportes, música e voluntariado, são amplamente incentivados, ajudando os alunos a desenvolverem trabalho em equipe, liderança e resiliência (American Psychological Association [APA], 2021). Essa abordagem holística é sustentada por políticas que reconhecem a importância de preparar alunos não apenas para provas padronizadas, mas também para desafios do mundo real. Um estudo da OECD (2021) observa que essa abordagem contribui para que alunos americanos tenham maior confiança em suas habilidades e capacidade de inovação.

O sistema americano também se destaca por sua conexão com o ensino superior e o mercado de trabalho. Alunos do ensino médio têm acesso a programas como Advanced Placement (AP) e Dual Enrollment, que permitem acumular créditos universitários enquanto ainda estão no ensino médio (College Board, 2021). Além disso, parcerias entre escolas e empresas fornecem programas de estágio e mentoria, facilitando a transição para carreiras técnicas e acadêmicas.

Este estudo compara os dois sistemas, avaliando como suas peculiaridades influenciam o amadurecimento cognitivo e as perspectivas de mercado.

## **Metodologia**

Esta pesquisa empregou uma metodologia fundamentada em revisão de literatura e comparação de dados educacionais. Foram incluídos relatórios educacionais de

organizações internacionais como OCDE, UNESCO e Banco Mundial, além de publicações científicas indexadas em bases como Scopus, Web of Science e SciELO. Dados estatísticos foram extraídos de instituições oficiais, como INEP, IBGE e o Departamento de Educação dos Estados Unidos.

A avaliação comparativa entre os sistemas de ensino do Brasil e dos Estados Unidos foi feita com base em critérios meticulosamente escolhidos para identificar as particularidades de cada situação e prevenir generalizações simplistas. Esses parâmetros foram estabelecidos com base em revisões de literatura, relatórios de entidades internacionais e indicadores fundamentais de desempenho na educação.

A análise considerou os valores médios investidos por aluno no ensino fundamental em ambos os países, com base em dados da OCDE (2023). Esse critério avalia a alocação de recursos financeiros para infraestrutura, salários de professores e materiais didáticos.

Foram examinadas condições como presença de bibliotecas, laboratórios, acesso à internet e instalações físicas. Relatórios do INEP (2022) e do National Center for Education Statistics (NCES, 2021) foram utilizados para identificar as diferenças regionais no Brasil, especialmente na Amazônia, e entre estados americanos.

A análise comparativa foi conduzida com base em dados qualitativos e quantitativos, utilizando uma abordagem de revisão bibliográfica e análise documental. O processo de seleção e tratamento dos dados foi estruturado em várias etapas. Os dados e materiais utilizados na pesquisa foram selecionados com base em três critérios fundamentais: importância temática, atualidade e confiabilidade. Foram incluídos documentos que abordam diretamente sistemas de ensino, disparidades regionais e aspectos estruturais que impactam a educação básica no Brasil e nos Estados Unidos. Priorizamos relatórios, artigos e pesquisas publicados entre 2018 e 2023, período em que questões educacionais, receberam considerável atenção.

Os dados foram coletados por meio de buscas sistemáticas em bases de dados e repositórios oficiais, utilizando palavras-chave como “educação na Amazônia”, “sistemas educacionais comparativos” e “desigualdades educacionais”. Após a coleta, os materiais foram classificados em quatro categorias principais. Primeiramente, analisamos as condições físicas das escolas, incluindo o acesso a bibliotecas, laboratórios e conectividade. Em seguida, consideramos a formação e as condições dos docentes, observando a qualificação, a rotatividade e os incentivos financeiros oferecidos aos professores.

Além disso, examinamos os resultados de aprendizado, focando em indicadores como as taxas de alfabetização e os resultados em avaliações nacionais e internacionais. Por último, avaliamos os relatórios financeiros sobre a alocação de recursos para a educação básica, a fim de entender o investimento por aluno. Com essas informações, buscamos traçar um panorama abrangente das desigualdades educacionais na Amazônia e comparar os sistemas educacionais, destacando áreas que necessitam de melhorias.

Após a seleção, os dados foram tratados de diversas maneiras. Primeiramente, cada conjunto de informações foi comparado com outras fontes para verificar consistência e validade. Por exemplo, dados sobre infraestrutura na Amazônia foram cruzados entre o INEP e o IBGE. Em seguida, os dados foram organizados em tabelas e gráficos,

categorizados pelos critérios mencionados anteriormente, facilitando a análise comparativa. Além disso, para destacar as particularidades da Amazônia, os dados foram complementados com estudos de caso e iniciativas locais relatadas por ONGs e governos estaduais. Com esses métodos, buscamos garantir uma análise precisa e contextualizada da educação na região.

Entre as limitações do estudo, destaca-se a dependência de dados secundários, que podem não refletir completamente as dinâmicas locais e regionais, especialmente no contexto amazônico. A falta de acesso a estudos de caso ou pesquisas de campo mais recentes em comunidades isoladas da Amazônia também constitui uma barreira para uma análise mais aprofundada das especificidades locais. Além disso, as diferenças nos métodos de coleta e categorização de dados entre os sistemas educacionais comparados podem introduzir vieses na análise.

### Comparação dos Sistemas Educacionais

No Brasil, a educação pública enfrenta limitações crônicas de recursos. Relatórios apontam que em 2022 o investimento por aluno no Brasil foi de aproximadamente US\$ 3.800 (Fig. 1) ao ano, enquanto nos Estados Unidos esse valor ultrapassou US\$ 12.000 (OCDE, 2023). Na Amazônia, a falta de infraestrutura básica, como acesso à internet e transporte escolar, intensifica as dificuldades (INEP, 2023). Os desafios estruturais impactam profundamente a qualidade do ensino e o acesso à educação básica. Esses fatores agravam a exclusão educacional e limitam o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes da região.

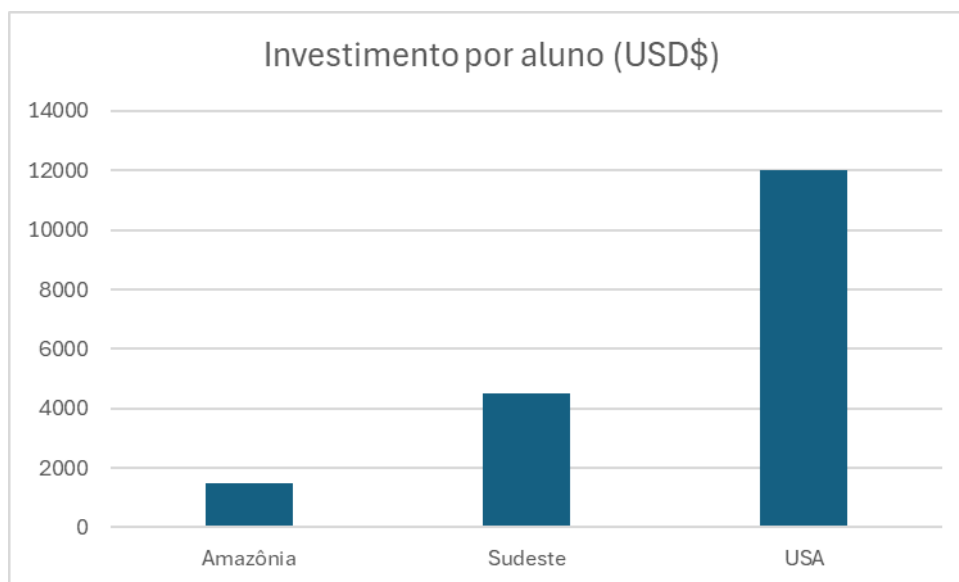


Figura 1. Investimento por aluno comparando a Amazônia com o sudeste brasileiro e os Estados Unidos.

A conectividade digital é um dos maiores desafios para a educação na Amazônia. De acordo com o Censo Escolar de 2022 (INEP), menos de 25% das escolas rurais na região Norte (Fig. 2) têm acesso à internet de qualidade suficiente para atividades educacionais. Essa limitação impede a utilização de plataformas digitais, aulas remotas e recursos educacionais online, que são cada vez mais comuns em outras regiões do Brasil e do mundo.

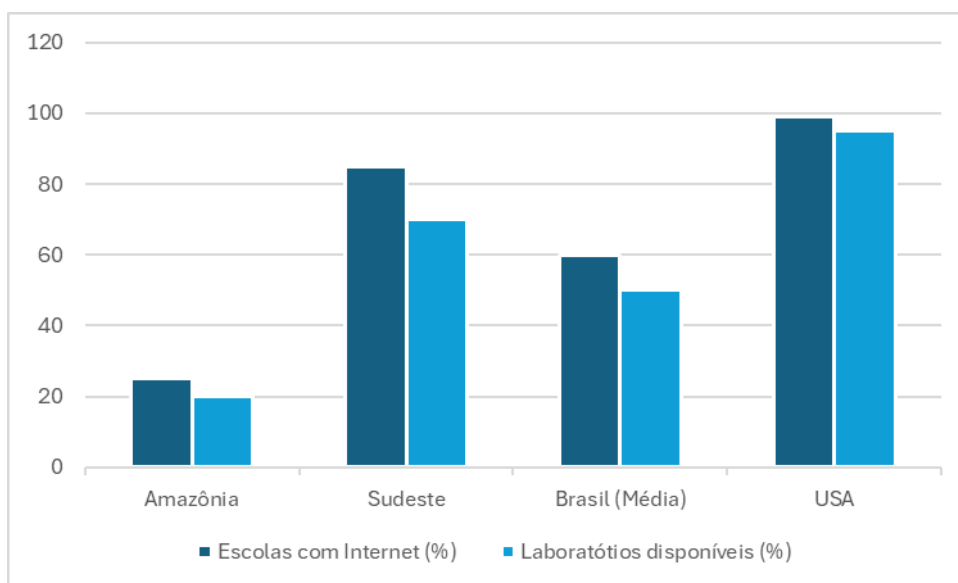


Gráfico 2. Comparação percentual de acesso à internet em escolas na Amazônia, sudeste brasileiro e os Estados Unidos

A Unesco (2021) destaca que a falta de conectividade priva os alunos amazônicos de oportunidades de aprendizado igualitário, especialmente durante crises como a pandemia de COVID-19, quando o ensino remoto se tornou essencial. Além disso, estudos mostram que o acesso limitado à tecnologia aumenta as disparidades regionais em habilidades digitais, essenciais no mercado de trabalho global (World Bank, 2022).

A precariedade das instalações físicas também é uma realidade na Amazônia. Escolas frequentemente carecem de energia elétrica, água potável, banheiros adequados e materiais básicos, como carteiras e quadros brancos. Dados do Censo Escolar (INEP, 2022) revelam que mais de 30% das escolas na região Norte não possuem abastecimento regular de água, e 40% têm instalações sanitárias inadequadas ou inexistentes.

Essas condições afetam diretamente o aprendizado. Crianças que estudam em ambientes insalubres e sem recursos básicos enfrentam maiores dificuldades de concentração e desempenho acadêmico (Freire & Vasconcelos, 2021). Além disso, a ausência de bibliotecas e laboratórios limita a possibilidade de experiências educativas práticas e enriquecedoras.

A falta de infraestrutura básica perpetua o ciclo de exclusão social e econômica na Amazônia. Crianças que não têm acesso regular à escola ou estudam em condições inadequadas têm maior probabilidade de abandonar os estudos e ingressar precocemente no mercado de trabalho informal (IPEA, 2021). Além disso, essas barreiras limitam o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais essenciais para que esses jovens possam competir em igualdade de condições com estudantes de outras regiões do Brasil e do mundo.

Nos Estados Unidos, o sistema educacional é descentralizado e beneficia-se de maior participação da comunidade e da iniciativa privada, o que permite o acesso a ferramentas tecnológicas e currículos mais flexíveis. Essa abordagem facilita a aplicação de metodologias como STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática), que promove

o pensamento crítico e prepara os alunos para carreiras competitivas (National Science Foundation, 2023).

As escolas americanas, em sua maioria, contam com instalações físicas modernas e bem equipadas. De acordo com o National Center for Education Statistics (NCES, 2022), aproximadamente 90% das escolas públicas possuem bibliotecas atualizadas, laboratórios de ciência e áreas dedicadas a atividades extracurriculares, como música, artes e esportes.

Esses espaços incentivam o aprendizado ativo e colaborativo, promovendo experiências práticas que vão além da sala de aula tradicional. A presença de áreas verdes e ambientes ergonomicamente projetados também contribui para o bem-estar dos alunos, aumentando a concentração e o desempenho acadêmico (American Psychological Association [APA], 2021).

A incorporação de tecnologias avançadas é uma marca registrada do sistema educacional dos Estados Unidos. Segundo relatório da Education Superhighway (2022), 99% das escolas públicas têm acesso à internet de alta velocidade (Fig.2), o que permite a utilização de plataformas digitais, aulas híbridas e ferramentas de aprendizado online.

Além disso, escolas americanas frequentemente utilizam dispositivos como tablets, laptops e quadros interativos para enriquecer o aprendizado. Esses recursos facilitam a personalização do ensino, permitindo que alunos aprendam em seu próprio ritmo e explorem conteúdos de interesse com maior profundidade (OECD, 2023).

O uso da inteligência artificial (IA) tem revolucionado o sistema educacional americano, oferecendo novas formas de aprendizado adaptativo e análise de desempenho acadêmico. Ferramentas baseadas em IA, como sistemas de tutoria virtual e aplicativos educacionais, ajudam os alunos a superarem dificuldades específicas, fornecendo feedback em tempo real e recomendações personalizadas (National Science Foundation [NSF], 2023).

Por exemplo, plataformas como Khan Academy e Duolingo utilizam algoritmos de IA para ajustar os conteúdos às necessidades individuais de cada aluno, garantindo maior eficácia no aprendizado (World Economic Forum, 2023). Além disso, professores utilizam sistemas de IA para monitorar o progresso dos alunos e identificar áreas que precisam de atenção, otimizando a eficiência do ensino.

O impacto dessas vantagens é evidente em várias dimensões. O desenvolvimento cognitivo e criatividade são estimulados mediante o acesso a tecnologias de ponta que incita o pensamento crítico, a resolução de problemas e a inovação. Estudos indicam que alunos expostos a tecnologias avançadas têm maior probabilidade de desenvolver competências de alto nível, como programação e design, ainda no ensino médio (OECD, 2023).

A preparação para o mercado de trabalho é a principal preocupação. A familiaridade com ferramentas tecnológicas e a experiência prática em ambientes digitais colocam os alunos americanos em vantagem no mercado de trabalho global. Empresas de tecnologia, finanças e saúde frequentemente buscam profissionais com essas habilidades, dando aos estudantes americanos uma base sólida para carreiras competitivas (World Economic Forum, 2023).

Outro impacto desejável é a redução das disparidades educacionais. Embora o sistema educacional americano enfrente desafios relacionados à desigualdade socioeconômica, o uso da tecnologia tem ajudado a reduzir lacunas. Programas como o Digital Equity Initiative garantem que escolas em comunidades de baixa renda também tenham acesso a tecnologias modernas, democratizando o aprendizado (U.S. Department of Education, 2022).

A carência de infraestrutura tecnológica na Amazônia tem sido enfrentada por meio de programas governamentais e iniciativas de ONGs que buscam reduzir o impacto dessas limitações no acesso à educação.

#### Programa Amazônia Conectada

Liderado pelo Exército Brasileiro e pelo Ministério das Comunicações, o programa Amazônia Conectada implementa cabos de fibra óptica subfluviais para levar internet de alta velocidade a comunidades ribeirinhas. Desde sua criação em 2015, a iniciativa já conectou diversas escolas e postos de saúde em localidades isoladas, promovendo inclusão digital e facilitando o uso de plataformas educacionais (INEP, 2022).

#### Parceria com o Google for Education

Em colaboração com secretarias estaduais de educação, o Google for Education tem fornecido chromebooks e treinamentos para professores em escolas da Amazônia. Essa parceria permite que instituições adotem metodologias de ensino híbrido, mesmo em áreas com conectividade limitada. O uso de aplicativos offline, como Google Classroom, tem sido um diferencial para garantir o aprendizado contínuo (World Bank, 2022).

#### Projeto Aluno Conectado

Financiado pelo Ministério da Educação (MEC), o programa Aluno Conectado distribui chips de dados móveis para estudantes e professores de regiões remotas. Na Amazônia, essa iniciativa é vital para garantir o acesso ao ensino remoto e às atividades pedagógicas digitais, especialmente durante a pandemia de COVID-19 (UNICEF, 2021).

#### Rede de Bibliotecas Virtuais da Amazônia

Organizada por ONGs locais, como o Instituto Socioambiental (ISA), a Rede de Bibliotecas Virtuais disponibiliza conteúdos educacionais em formato digital e impresso para comunidades com baixa conectividade. O projeto inclui a instalação de pontos de Wi-Fi em áreas de difícil acesso e a distribuição de pendrives com materiais didáticos para serem usados offline (Almeida, 2020).

#### Iniciativa Educação e Conectividade (EduCon)

Promovida pela UNESCO, a EduCon estabelece parcerias com empresas de tecnologia para fornecer tablets e kits de energia solar a escolas sem eletricidade na Amazônia. Esses dispositivos são pré-carregados com conteúdos pedagógicos, garantindo que estudantes e professores tenham acesso a ferramentas educacionais, mesmo em regiões sem conexão à internet (UNESCO, 2021).

#### Programa Escola Digital

Esse programa, implementado por secretarias municipais e estaduais, utiliza satélites para fornecer internet às escolas rurais da Amazônia. Em 2023, o programa já alcançou mais de 200 escolas, conectando milhares de estudantes e permitindo o uso de plataformas digitais para aulas interativas e atividades extracurriculares (INEP, 2023).

Essas iniciativas são exemplos claros de esforços para mitigar a desigualdade digital e tecnológica na Amazônia. Apesar das dificuldades logísticas e financeiras, tais programas mostram que é possível promover a inclusão digital, criando um impacto positivo na qualidade da educação oferecida em regiões remotas.

### **Visões de Mundo e Amadurecimento Cognitivo**

Os desafios estruturais enfrentados pelos alunos na Amazônia refletem-se no desenvolvimento cognitivo. A falta de estímulos diversificados e de acesso a bibliotecas, laboratórios e atividades extracurriculares limita a capacidade de abstração, criatividade e resolução de problemas (Freire, 2001). Por outro lado, o sistema americano incentiva desde cedo a autonomia, a interdisciplinaridade e a inovação, o que contribui para uma visão de mundo mais globalizada e empreendedora (Bruner, 1996).

Segundo Piaget (1976), o amadurecimento cognitivo é impulsionado por interações com o meio e desafios intelectuais. No contexto amazônico, essas interações são frequentemente comprometidas por currículos padronizados que não consideram as especificidades locais. Em contraste, alunos americanos têm maior exposição a experiências práticas e conteúdos contextualizados.

Os sistemas educacionais brasileiro e americano, ao moldarem as experiências e oportunidades de aprendizado, impactam significativamente as visões de mundo dos estudantes. Enquanto o contexto amazônico no Brasil limita as perspectivas globais e o engajamento crítico devido a barreiras estruturais e pedagógicas, o sistema americano, com sua infraestrutura avançada e foco em habilidades práticas, proporciona uma visão mais global e competitiva.

O Sistema educacional brasileiro revela uma visão localista e limitada. Em regiões como a Amazônia está profundamente condicionada por desafios estruturais, que incluem infraestrutura precária, currículos descontextualizados e falta de acesso à tecnologia. Essas limitações impactam a forma como os alunos compreendem seu papel no mundo.

Devido à ausência de recursos pedagógicos modernos e à baixa conectividade tecnológica, a visão de mundo dos alunos amazônicos tende a ser restrita ao contexto local. Almeida (2020) aponta que as escolas na Amazônia, frequentemente, não abordam de forma eficaz temas globais ou promovem habilidades como pensamento crítico e resolução de problemas complexos. O resultado é uma percepção limitada do potencial global das comunidades amazônicas, com os alunos frequentemente se vendo apenas como agentes locais, e não como participantes ativos de uma economia ou sociedade globalizada.

A falta de acesso a metodologias interativas e tecnologias, como plataformas digitais e ferramentas de inteligência artificial, limita o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como análise crítica, criatividade e inovação (INEP, 2022). A predominância de práticas pedagógicas tradicionais, baseadas em memorização, restringe a capacidade



dos alunos de refletirem criticamente sobre questões globais e contextos culturais diversos (Freire, 2001).

A Visão de Mundo Resultante está orientada pela sobrevivência e por suas realidades locais, com poucas oportunidades de explorar conexões globais. Essa perspectiva pode perpetuar desigualdades econômicas e sociais, já que os alunos não têm acesso a ferramentas e conhecimentos necessários para competir em mercados mais amplos (IPEA, 2021).

Em contraste, o sistema educacional americano permite uma Visão Global e Competitiva. Com sua infraestrutura avançada e abordagem pedagógica moderna, oferece aos alunos oportunidades de desenvolver uma visão de mundo mais abrangente e competitiva.

As escolas americanas enfatizam a interdisciplinaridade e a integração de temas globais no currículo. Programas como STEM Education e Global Citizenship Education preparam os alunos para compreender e resolver problemas em um contexto global (National Science Foundation [NSF], 2023). Essa abordagem incentiva o aprendizado sobre diversidade cultural, sustentabilidade e tecnologia, ampliando as perspectivas dos estudantes.

O uso de tecnologias de ponta, incluindo inteligência artificial, contribui para o desenvolvimento de habilidades práticas que são altamente valorizadas em mercados globais. Ferramentas como plataformas de aprendizado adaptativo e simulações virtuais promovem uma aprendizagem personalizada e interativa, ajudando os alunos a desenvolverem pensamento crítico, inovação e autoconfiança (OECD, 2023).

A Visão de Mundo Resultante está orientada pela inovação, competitividade e conectividade global. Eles são incentivados a se verem como líderes em potencial, capazes de influenciar mudanças em escala local e global (World Economic Forum, 2023). Essa perspectiva promove o empreendedorismo e a colaboração internacional, mas também pode gerar uma ênfase excessiva em conquistas individuais, em detrimento de valores como altruísmo e cooperação comunitária.

Embora o sistema americano ofereça vantagens evidentes na preparação de alunos para mercados globais, sua ênfase em competitividade pode gerar desigualdades internas e limitar o engajamento em questões de justiça social. Por outro lado, o sistema brasileiro, especialmente na Amazônia, falha em fornecer aos alunos as ferramentas necessárias para explorar oportunidades além de suas comunidades locais. Freire (2001) argumenta que a educação deve ser um instrumento de libertação, promovendo uma visão crítica e emancipadora. No entanto, ambos os sistemas apresentam desafios nesse aspecto: o americano pode reforçar o individualismo, enquanto o brasileiro muitas vezes perpetua a exclusão.

### **Mercado de Trabalho**

Alunos formados no sistema americano possuem vantagens evidentes no mercado de trabalho global. A fluência tecnológica, o domínio do inglês e a formação em habilidades socioemocionais colocam esses alunos em posição de destaque em setores como tecnologia, finanças e saúde (World Economic Forum, 2023). No Brasil, as dificuldades

do ensino básico comprometem a competitividade de longo prazo, perpetuando desigualdades econômicas e sociais (IPEA, 2023).

O ensino básico no Brasil enfrenta dificuldades significativas que comprometem a formação integral dos alunos e, conseqüentemente, afetam a competitividade do país em um cenário global. Essas limitações perpetuam desigualdades econômicas e sociais, criando barreiras ao progresso individual e coletivo.

Embora o Brasil destine uma parcela considerável de seu PIB à educação (5,7% em 2022, segundo a OCDE), a distribuição e o uso desses recursos são frequentemente ineficientes. O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2023) destaca que a maior parte dos investimentos é direcionada para o ensino superior, enquanto o ensino básico, especialmente nas regiões mais pobres, carece de financiamento adequado. Essa disparidade agrava as desigualdades regionais e limita o acesso dos alunos a uma educação de qualidade.

Muitas escolas públicas no Brasil, especialmente em áreas rurais e periféricas, enfrentam deficiências estruturais graves. Faltam bibliotecas, laboratórios, áreas esportivas e materiais pedagógicos básicos (INEP, 2022). Essa precariedade afeta diretamente o aprendizado, reduzindo as oportunidades dos alunos de desenvolver habilidades essenciais para o mercado de trabalho, como pensamento crítico, trabalho em equipe e uso de tecnologias.

A formação inadequada de muitos professores é outro fator crítico que compromete a qualidade do ensino básico. Segundo dados do IBGE (2021), aproximadamente 18% dos docentes do ensino fundamental no Brasil não possuem licenciatura específica para as disciplinas que lecionam (Fig.3). Além disso, as metodologias pedagógicas frequentemente se baseiam em práticas tradicionais, como memorização, que não promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores (Freire, 2001).

Para superar a limitação das metodologias pedagógicas tradicionais no ensino básico brasileiro, que frequentemente se baseiam em práticas de memorização, é essencial implementar abordagens pedagógicas mais dinâmicas, centradas no aluno e voltadas para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores. Essas habilidades incluem pensamento crítico, criatividade, resolução de problemas e trabalho em equipe.

Introdução de Metodologias Ativas de Ensino que colocam o aluno como protagonista do processo de aprendizagem, incentivando a participação e a interação. Exemplos incluem Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning - PBL), onde os alunos trabalham em projetos reais, que exigem pesquisa, planejamento e solução de problemas. Essa abordagem estimula habilidades de colaboração e pensamento crítico. Estudos indicam que o PBL aumenta o engajamento e a retenção de conhecimento (Barron & Darling-Hammond, 2008).

Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom), onde os alunos acessam conteúdos teóricos em casa, por meio de vídeos ou textos, e utilizam o tempo em sala para atividades práticas e discussões. Isso permite uma interação mais rica entre professores e alunos e promove a aplicação prática do conhecimento (Bergmann & Sams, 2012).

Aprendizagem Colaborativa, mediante a qual os grupos de alunos trabalham juntos para resolver problemas ou realizar tarefas. Esse método incentiva o diálogo, a troca de ideias e o aprendizado mútuo (Johnson, Johnson, & Holubec, 1998).

Neste contexto, o uso de tecnologias educacionais pode transformar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais interativo e personalizado. Como exemplo citamos as Plataformas de Aprendizado Digital, usando ferramentas como Khan Academy e Google Classroom, que oferecem conteúdos interativos e adaptáveis às necessidades dos alunos, promovendo autonomia no aprendizado (OECD, 2023).

A Gamificação, ou seja a introdução de elementos de jogos, como pontuações, níveis e recompensas, pode aumentar o engajamento e tornar o aprendizado mais divertido e eficaz (Unesco, 2021). O uso de ferramentas de IA, como tutores virtuais, fornecem feedback personalizado, ajudando os alunos a superarem dificuldades específicas (National Science Foundation [NSF], 2023).

No caso amazônico, essa lacuna pedagógica limita a capacidade dos alunos de se engajar de forma significativa com o conteúdo, impactando negativamente seu desempenho acadêmico e sua preparação para o mercado de trabalho globalizado (UNESCO, 2021).

As dificuldades do ensino básico no Brasil têm implicações profundas para a competitividade do país em um cenário global. A baixa qualidade do ensino básico resulta em um déficit na formação de habilidades fundamentais, como leitura, escrita e raciocínio lógico. Segundo a OCDE (2021), o Brasil apresenta um dos piores desempenhos em avaliações internacionais de educação, como o PISA, particularmente em matemática e ciências. Essa deficiência reduz a capacidade do país de formar uma mão de obra qualificada para atender às demandas de setores estratégicos, como tecnologia, saúde e engenharia.

A falta de preparo educacional impede muitos brasileiros de competir em mercados globais, onde o domínio de línguas estrangeiras, habilidades tecnológicas e capacidade de inovação são essenciais. A Unesco (2021) aponta que o Brasil está atrasado em relação a outros países emergentes na preparação de sua juventude para o futuro do trabalho.

As dificuldades do ensino básico não apenas limitam as oportunidades individuais, mas também perpetuam o ciclo de pobreza e exclusão social. Alunos de regiões mais pobres enfrentam maiores taxas de abandono escolar e têm menos acesso a empregos formais e bem remunerados (IPEA, 2023). Isso contribui para a manutenção das desigualdades econômicas no país e reduz a mobilidade social.

A superação desses desafios exige mudanças estruturais no sistema educacional brasileiro. Entre as soluções apontadas por especialistas estão a revisão do modelo de financiamento: Garantir uma distribuição mais equitativa dos recursos educacionais, priorizando o ensino básico e as regiões mais vulneráveis. A ampliação dos programas de capacitação e valorização dos professores. A adoção de tecnologias educacionais para promover metodologias inovadoras de ensino, bem como, foco na equidade educacional promovendo políticas públicas que reduzam as desigualdades regionais e garantam condições de aprendizado iguais para todos os alunos.

Nos últimos anos, o Brasil tem implementado políticas públicas voltadas à redução das desigualdades educacionais, especialmente em regiões vulneráveis como a Amazônia. Essas políticas buscam enfrentar as disparidades estruturais por meio de iniciativas voltadas à melhoria da infraestrutura, qualificação docente e inclusão tecnológica.

O Plano Nacional de Educação (PNE) estabelece metas para a universalização do acesso à educação básica de qualidade. Em relação à Amazônia, o plano prioriza o fortalecimento de escolas em áreas rurais e a inclusão de comunidades indígenas e ribeirinhas. Entre os objetivos está a redução das taxas de abandono escolar, que, segundo o INEP (2022), ainda são altas em regiões isoladas.

O Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb) desempenha papel crucial na redistribuição de recursos para estados e municípios com menor capacidade arrecadatória. A Amazônia é uma das regiões mais beneficiadas, com recursos destinados à construção de escolas, compra de materiais didáticos e valorização do magistério. Desde a aprovação do novo Fundeb, em 2020, houve aumento na alocação de recursos para municípios mais vulneráveis (IPEA, 2023).

Programa Educação Conectada, lançado pelo Ministério da Educação, visa conectar escolas públicas à internet de banda larga. Na Amazônia, a iniciativa utiliza tecnologia satelital para alcançar áreas remotas, beneficiando mais de 1 milhão de estudantes desde sua implementação. Além disso, promove a formação de professores para o uso pedagógico da tecnologia, ampliando o acesso a metodologias interativas (UNESCO, 2021).

Reconhecendo a diversidade cultural e linguística da Amazônia, políticas específicas para a educação indígena têm sido implementadas, como a formação bilíngue de professores e a adaptação curricular às realidades locais. Projetos como o "Saberes Indígenas na Escola" valorizam os conhecimentos tradicionais e integram essas práticas ao ensino formal, promovendo maior engajamento e inclusão (Almeida, 2020).

O Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar (PNATE) é uma política essencial para regiões onde a geografia desafia o acesso às escolas. Na Amazônia, o PNATE financia barcos e veículos adaptados para transporte escolar em comunidades ribeirinhas, reduzindo a evasão e garantindo a regularidade do ensino.

Programa Mais Alfabetização prioriza municípios com baixos índices de alfabetização, com foco especial nas regiões Norte e Nordeste (Fig.3). Oferece apoio técnico e financeiro às escolas para melhorar o desempenho em leitura, escrita e matemática nos primeiros anos do ensino fundamental. Relatórios do INEP (2022) indicam avanços significativos nas habilidades básicas dos estudantes em áreas atendidas.

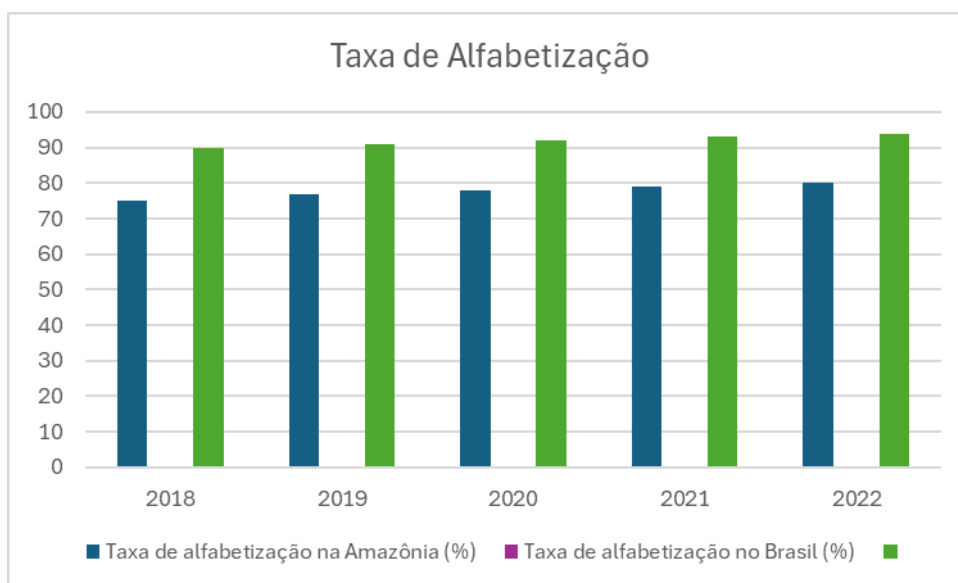


FIGURA 3. Percentuais de alfabetização comparativa entre Amazônia e Brasil

Política Nacional de Formação de Professores que visa enfrentar a alta rotatividade e a escassez de profissionais qualificados na Amazônia (Fig.4), o governo federal tem investido na ampliação de programas de formação inicial e continuada, como o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor). A iniciativa oferece cursos de licenciatura para professores em exercício, muitas vezes em regime semipresencial, facilitando o acesso mesmo em áreas remotas (Freire & Vasconcelos, 2021).

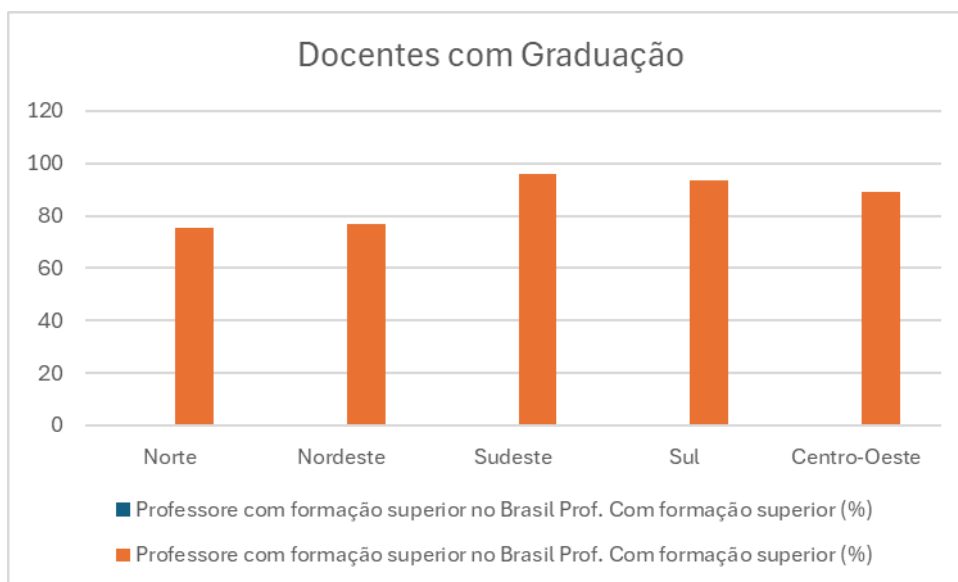


FIGURA 4. Percentuais de professores com graduação nas regiões brasileiras

Essas políticas públicas representam esforços concretos para combater desigualdades educacionais em regiões vulneráveis como a Amazônia. Contudo, desafios persistem, como a necessidade de maior integração entre diferentes níveis de governo, monitoramento mais rigoroso das iniciativas e aumento do investimento em infraestrutura tecnológica. A continuidade e a expansão dessas políticas são essenciais para garantir que

todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade, independentemente de sua localização.

Uma reforma curricular que priorize o desenvolvimento de competências em vez de conteúdos puramente teóricos pode ajudar a corrigir as falhas das metodologias tradicionais. As Diretrizes Curriculares Nacionais do Brasil já incorporam a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza competências como pensamento crítico e solução de problemas, mas a implementação ainda enfrenta desafios. Ações necessárias tais como a contextualização regional onde os currículos devem ser adaptados para refletir as realidades locais, especialmente em regiões como a Amazônia, tornando o aprendizado mais relevante e engajador (Almeida, 2020).

Voltando ao ambiente físico da escola, sabemos que este desempenha um papel crucial na transformação pedagógica. Assim a criação de espaços especiais, como Laboratórios e Makerspaces que são espaços equipados para experimentação prática e construção de protótipos, estimulando a criatividade e o aprendizado prático (Barron & Darling-Hammond, 2008). Além disso, a integração da comunidade no processo educativo pode enriquecer a experiência dos alunos. Parcerias com Empresas, para formação de programas de estágio e mentorias que conectem o aprendizado escolar ao mundo do trabalho, bem como, projetos comunitários para envolver os alunos em atividades que solucionem problemas locais, fortalecendo o vínculo com sua realidade e promovendo o senso de responsabilidade social (Freire, 2001).

Embora os desafios educacionais na Amazônia sejam significativos, algumas iniciativas locais têm se mostrado eficazes em mitigar barreiras e promover melhores oportunidades educacionais. Destacam-se programas que buscam adaptar soluções às particularidades geográficas, culturais e sociais da região.

#### Projeto Rondon Digital

O Projeto Rondon Digital leva tecnologias educacionais e conectividade a comunidades ribeirinhas e indígenas. Por meio de parcerias com universidades e empresas de telecomunicações, o programa instala antenas de internet satelital em escolas isoladas, permitindo acesso a plataformas digitais e capacitação docente no uso de ferramentas tecnológicas (Almeida, 2020). Desde 2019, mais de 50 escolas na região Norte foram conectadas, reduzindo a lacuna tecnológica e ampliando o acesso a conteúdos pedagógicos atualizados.

#### Educação Contextualizada para a Sustentabilidade (ECS)

Implementada por organizações como o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, a ECS integra a biodiversidade amazônica nos currículos escolares. Aulas de ciências incluem observações de fauna e flora locais, enquanto disciplinas como geografia exploram o manejo sustentável e mudanças climáticas. Essa abordagem aumenta o engajamento dos alunos e fortalece a conexão entre educação e meio ambiente (Freire & Vasconcelos, 2021).

#### Barco-Escola Samaúma

Operado pelo governo do Amazonas em parceria com instituições educacionais, o Barco-Escola Samaúma é uma escola flutuante que oferece ensino técnico-profissionalizante.

Os cursos incluem carpintaria, agroecologia e manejo de recursos naturais, promovendo qualificação profissional diretamente relacionada às demandas locais (UNICEF, 2021). Em 2022, mais de 2.000 alunos participaram, com resultados positivos em empregabilidade e geração de renda.

#### Projeto Asas da Florestania

O programa utiliza aeronaves para transportar materiais pedagógicos, professores e suporte técnico a comunidades indígenas de difícil acesso. Essa iniciativa tem reduzido o abandono escolar, garantindo a continuidade dos estudos em regiões extremamente isoladas (World Bank, 2022).

#### Programa Luz para a Educação

Este programa combina esforços públicos e privados para fornecer energia solar a escolas sem acesso à eletricidade. A eletrificação permite o uso de tecnologias educacionais e melhora a infraestrutura básica, como iluminação e acesso à água potável. Desde seu início, mais de 15 mil alunos em áreas rurais da Amazônia foram beneficiados (INEP, 2022).

Esses exemplos ilustram como estratégias adaptadas às características regionais têm impactos positivos na inclusão educacional e no desenvolvimento socioeconômico. A replicação e ampliação dessas iniciativas, combinadas a políticas públicas de longo prazo, são essenciais para reduzir as desigualdades na educação brasileira.

### **Considerações Finais**

A análise comparativa entre os sistemas educacionais da Amazônia brasileira e dos Estados Unidos evidencia a urgência de intervenções estruturais no contexto brasileiro. A região amazônica enfrenta barreiras profundas, como a precariedade de infraestrutura e a falta de conectividade tecnológica, que limitam as oportunidades educacionais e perpetuam desigualdades socioeconômicas. Por outro lado, o sistema educacional americano demonstra como investimentos consistentes, descentralização e inovação tecnológica podem criar ambientes propícios ao aprendizado e ao desenvolvimento integral do aluno.

Para reduzir o hiato educacional, é fundamental que políticas públicas no Brasil priorizem a inclusão de tecnologias acessíveis e a contextualização dos currículos para realidades locais. A valorização da formação docente e o fortalecimento de parcerias público-privadas também são estratégias essenciais para ampliar as oportunidades na Amazônia. Iniciativas que engajem a comunidade local e incentivem o uso sustentável dos recursos regionais podem servir como catalisadores para transformar a educação na região.

Essa comparação oferece insights valiosos para pesquisadores, formuladores de políticas e educadores, ressaltando a importância de abordagens holísticas e adaptativas para superar desafios educacionais em contextos de vulnerabilidade. Ao investir na educação, não apenas promovemos o desenvolvimento humano, mas também criamos as bases para uma sociedade mais equitativa e inovadora.

Os déficits educacionais, especialmente em regiões vulneráveis como a Amazônia, têm impactos profundos e interconectados sobre as economias local e nacional. Essas

deficiências afetam tanto o desenvolvimento humano quanto a capacidade de o Brasil competir em mercados globais.

A formação inadequada no ensino básico compromete as habilidades fundamentais necessárias para atividades produtivas, como leitura, escrita e raciocínio lógico. Relatórios da OCDE (2021) indicam que o Brasil enfrenta déficits significativos em competências básicas quando comparado a outros países emergentes, como Chile e México. No nível local, essa lacuna dificulta o desenvolvimento de setores mais qualificados, como tecnologia e indústria, forçando muitas comunidades a dependerem de atividades econômicas informais e de baixa produtividade.

A falta de acesso a uma educação de qualidade contribui para a exclusão de jovens do mercado de trabalho formal. Na Amazônia, a precariedade do ensino básico limita o acesso a cursos técnicos e universitários, reduzindo as opções de emprego formal na região. Dados do IBGE (2021) mostram que regiões com baixos índices educacionais apresentam maiores taxas de informalidade, perpetuando ciclos de pobreza e desigualdade.

A economia global atual valoriza competências tecnológicas e habilidades cognitivas avançadas, como criatividade, resolução de problemas e pensamento crítico. A falta de investimento em educação básica e o descompasso entre os currículos escolares e as demandas do mercado de trabalho limitam a capacidade do Brasil de competir em setores estratégicos, como tecnologia, saúde e energias renováveis. Relatórios do World Economic Forum (2023) posicionam o Brasil atrás de países como China e Índia na preparação de sua força de trabalho para a economia do futuro.

As disparidades educacionais entre regiões mais desenvolvidas, como o Sudeste, e áreas vulneráveis, como a Amazônia, aprofundam as desigualdades econômicas regionais. Enquanto estados como São Paulo atraem indústrias e investimentos de alta tecnologia devido à disponibilidade de mão de obra qualificada, regiões menos favorecidas enfrentam dificuldades para diversificar suas economias, permanecendo dependentes de setores primários, como a extração de recursos naturais.

O abandono escolar, resultado de condições educacionais precárias, tem implicações sociais e econômicas significativas. Jovens sem acesso à educação de qualidade são mais propensos a entrar em atividades ilícitas ou em trabalhos precarizados. Isso aumenta os custos sociais relacionados à segurança pública e à assistência social, desviando recursos que poderiam ser investidos em áreas estratégicas.

Estudos da UNESCO (2021) indicam que a exclusão educacional representa uma perda significativa para o PIB nacional, pois impede que milhões de brasileiros contribuam plenamente para a economia formal. Segundo projeções do Banco Mundial (2022), uma melhoria de 10% no desempenho educacional poderia adicionar cerca de 1% ao crescimento anual do PIB brasileiro, destacando a relação direta entre educação e desenvolvimento econômico.

A educação desempenha um papel central no estímulo à inovação e ao empreendedorismo. No entanto, as deficiências educacionais, especialmente em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), limitam a capacidade de o Brasil fomentar inovações e criar novos negócios. Na Amazônia, por exemplo, há um grande potencial



para biotecnologia e economia verde, mas a falta de formação técnica e científica dificulta a exploração sustentável desses recursos.

### Referências

- Almeida, J. (2020). Educação em Regiões Isoladas: Desafios e Possibilidades no Contexto Amazônico. Manaus: Editora UEA.
- American Psychological Association (APA). (2021). The Impact of Extracurricular Activities on Social and Emotional Development. Washington, D.C.: APA.
- American Psychological Association (APA). (2021). Impact of Learning Environments on Academic Achievement. Washington, D.C.: APA.
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for Meaningful Learning: A Review of Research on Inquiry-Based and Cooperative Learning. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. Washington, D.C.: ISTE.
- Bruner, J. (1996). \*The Culture of Education\*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- College Board. (2021). AP Program Participation and Benefits. New York, NY: College Board.
- Education Superhighway. (2022). Broadband Connectivity in U.S. Public Schools: Progress and Challenges. San Francisco, CA: Education Superhighway.
- Freire, P. (2001). Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. & Vasconcelos, R. (2021). "A Formação Docente em Contextos de Vulnerabilidade: O Caso da Amazônia Brasileira." Revista Educação e Sociedade, 42(5), 567-588.
- IBGE. (2021). Indicadores Educacionais e Desigualdade Regional no Brasil. Brasília: IBGE.
- IBGE. (2021). Indicadores Sociais Brasileiros: Uma Análise Regional. Brasília: IBGE.
- INEP. (2022). Censo Escolar da Educação Básica. Brasília: INEP.
- INEP. (2023). Indicadores Educacionais Brasileiros. Brasília, Brasil.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). (2021). Desigualdades Regionais na Educação Básica Brasileira. Brasília: IPEA.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). (2023). Desigualdades Regionais na Educação Básica Brasileira. Brasília: IPEA.
- National Career and Technical Education Foundation. (2022). Strengthening Career Pathways for High School Students. Washington, D.C.: NCTEF.

National Center for Education Statistics (NCES). (2021). Digest of Education Statistics. Washington, D.C.: NCES

National Center for Education Statistics (NCES). (2022). Digest of Education Statistics. Washington, D.C.: NCES.

National Science Foundation (NSF). (2023). AI in Education: Opportunities and Challenges. Washington, D.C.: NSF.

National Science Foundation. (2023). Annual Report on STEM Education. Washington, D.C.: NSF.

OECD. (2021). The Future of Education in a Digital World. Paris: OECD Publishing.

OCDE. (2021). Education at a Glance: Brazil Country Report. Paris: OCDE Publishing.

OECD. (2023). Education at a Glance: United States Country Report. Paris: OECD Publishing.

Piaget, J. (1976). The Development of Thought: Equilibration of Cognitive Structures. New York: Viking Press.

UNESCO. (2021). The Digital Divide in Education: Challenges and Solutions. Paris: UNESCO Publishing.

UNICEF. (2021). Children in Remote Areas: The Challenges of Access to Education in the Amazon. New York: UNICEF.

U.S. Department of Education. (2022). Digital Equity Initiative: Bridging the Technology Divide. Washington, D.C.: USDOE.

UNESCO. (2021). The Future of Education: Bridging Gaps in Emerging Economies. Paris: UNESCO Publishing.

UNESCO. (2021). The Future of Education: Bridging Gaps in Emerging Economies. Paris: UNESCO Publishing.

UNICEF. (2021). Children in Remote Areas: The Challenges of Access to Education in the Amazon. New York: UNICEF.

U.S. Department of Education. (2022). Education in America: Decentralization and Diversity. Washington, D.C.: USDOE.

U.S. Department of Education. (2022). Digital Equity Initiative: Bridging the Technology Divide. Washington, D.C.: USDOE.

World Bank. (2022). Education and Technology: Bridging the Global Divide. Washington, D.C.: World Bank.

World Economic Forum. (2023). The Future of Jobs Report. Geneva: WEF.

World Economic Forum. (2023). The Future of Jobs Report. Geneva: WEF.