

Promoção de habilidades digitais e os desafios para medição

Capacitação do usuário por meio de respostas de alfabetização midiática e informacional à evolução da Inteligência Artificial generativa¹

Por Divina Frau-Meigs²

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) generativa é o impulsionador da maioria dos sistemas de IA atualmente. Os sistemas de IA generativa podem reorganizar estatisticamente a grande quantidade de conteúdo com o qual são treinados (texto, imagens, vídeos, etc.) e produzir *outputs* que estejam em conformidade com os *prompts* fornecidos pelos

usuários. Esses sistemas baseiam-se em modelos fundacionais (Jones, 2023) e, atualmente, são usados por milhões de indivíduos e instituições em todo o mundo, com ferramentas, como o ChatGPT, alcançando 100 milhões de usuários ativos mensais globais em dois meses.

Os sistemas de IA proporcionam inúmeros benefícios a quase todos os aspectos da vida, como saúde e educação (Trust *et al.*, 2023), mas também levantam preocupações em relação à supervisão, à regulamentação e à ética. As considerações éticas incluem monitorar desalinhamentos quanto aos princípios de direitos humanos, garantir o uso responsável e imparcial, respeitar os direitos de propriedade intelectual e abordar possíveis implicações sociais (UNESCO, 2022a). A pesquisa mostrou, por exemplo, que ferramentas de IA e *deepfakes*, incluindo aquelas que usam IA generativa, produziram desinformação e discurso de ódio, apresentando-os de forma convincente para os usuários, como se fossem conteúdos confiáveis (Ngo *et al.*, 2023). Tais usos poderiam ter um impacto profundo em momentos cruciais de tomada de decisões coletivas, como eleições ou consultas públicas.

Desde o lançamento da IA generativa na esfera pública, os líderes dos principais laboratórios digitais têm solicitado uma “pausa” (Future of Life

¹ Versão editada do *policy brief* homônimo publicado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388547>

² Professora de sociologia de mídia e tecnologias de informação e comunicação (TIC) na Universidade Sorbonne Nouvelle. A autora é conhecida por suas contribuições a pesquisas que subsidiam políticas e práticas de alfabetização midiática e informacional (AMI). Reconhecida com o “Global MIL Award” pela UNESCO, sua experiência em pesquisa abrange a diversidade cultural, a governança da Internet e o estudo das práticas de midiáticas de jovens.



**Divina
Frau-Meigs**

Universidade
Sorbonne
Nouvelle

Institute, 2023) e uma “governança de IA” (Open AI, 2023), com o argumento de que a IA representa um “risco existencial” para a humanidade, pois uma super-IA poderia superar os seres humanos e programar-se de forma a contrariar seus interesses e valores. Essa solicitação de supervisão remete os órgãos reguladores e muitos outros grupos de partes interessadas e indivíduos a um diálogo direto com as plataformas digitais.

Embora muitas formas de supervisão estejam sendo consideradas, a perspectiva de empoderamento do usuário tem sido negligenciada e subestimada. Essa questão pode ser mitigada por meio de estratégias e políticas de AMI, que são cada vez mais necessárias para dotar as pessoas de conhecimento, habilidades, atitudes e valores pertinentes, não apenas para se protegerem dos riscos, mas também para se beneficiarem das oportunidades que a IA oferece. Promover a AMI para todos é, ao mesmo tempo, uma medida preventiva e restaurativa, e responde à necessidade sentida de possibilitar a participação dos cidadãos nos discursos atuais sobre o uso da IA em suas vidas, permitindo que influenciem os desenvolvimentos da IA e a responsabilizem por suas consequências intencionais e não intencionais.

A AMI abrange as várias (e em constante evolução) habilidades informacionais, digitais e midiáticas necessárias para navegar no ambiente de comunicação cada vez mais complexo atualmente. Além disso, a AMI capacita as pessoas com habilidades de pensamento crítico e outras competências necessárias.

A urgência da AMI para todos diante da IA generativa e da mídia sintética

POR QUE É IMPORTANTE

Os usuários têm sido progressivamente expostos à IA estreita, criada para tarefas específicas (Schlegel & Uenal, 2021), algumas das quais estão diretamente relacionadas a mídias sociais e plataformas de *streaming*, assim como estão sendo cada vez mais expostos à IA geral. A IA generativa, uma forma de IA geral, baseia-se em modelos fundacionais como grandes modelos de linguagem (*Large Language Models* [LLM]), que são pré-treinados com bancos de dados massivos contendo milhões de documentos, incluindo conteúdos de mídias sociais (Bryant, 2023). Os usuários também precisam lidar com mídia sintética, definida como conteúdo de vídeo, texto, imagem ou voz, total ou parcialmente gerado por meio da manipulação e modificação de dados por computador (Stieglitz *et al.*, 2022).

Observando a linha do tempo das evoluções da mídia e da IA, a crescente convergência entre os dois domínios aponta para o surgimento de outra grande mudança na ecologia da comunicação digital. Essa convergência culmina com as redes neurais artificiais, que podem modificar sua estrutura interna relacionada a um objetivo funcional (Grossi & Buscema, 2008), e o *deep learning*, interpretado como uma estrutura em camadas que tenta replicar a estrutura do cérebro humano (Möller, 2023). Elas estão sendo usadas para fazer melhorias significativas em áreas relacionadas ao reconhecimento e à geração de imagens, à classificação de textos e imagens, à identificação de objetos, à curadoria de dados e à recomendação e previsão algorítmica. Os termos IA e IA generativa são, portanto, usados de forma intercambiável neste *policy brief*.

Assim, cinco áreas principais, com seus respectivos desafios, têm atualmente se tornado realidade e afetado as ecologias de mídia e, conseqüentemente, a AMI: interação com o cliente (assistentes virtuais), tomada de decisões (sistemas de recomendação), análise (mineração de opinião, aprendizagem personalizada), previsão (detecção de gênero, raça, idade, etc.) e comunicação (mídia sintética, experiências de realidade virtual). Um exemplo desse último são os populares sistemas de IA generativa, denominados “Transformadores Generativos Pré-treinados” (*Generative Pre-trained Transformers* [GPT]). Esses chamados “assistentes de IA” conversacionais e visuais acionados por *prompts* de texto têm sido incorporados a muitos produtos domésticos e a todos os tipos de serviços de informação. Por exemplo, eles ajudam os usuários a redigirem resumos, a escrever *scripts* ou a gerar imagens que produzem fotografias realistas, que nem sempre têm uma contrapartida no mundo real, o que as torna difíceis de rastrear.

Essa generalização tem o potencial de revolucionar a própria noção de informação como bem público, ampliando-a para obter mais benefícios de conhecimento ou privatizando-a atrás de “caixas-pretas” (UNESCO, 2021). Isso exige, urgentemente, o letramento em IA para informar as pessoas sobre seus usos e suas interações cotidianas não-técnicas com mídias de massa, sociais e sintéticas, pois afetam a informação, a educação e a cultura. Isso coloca o letramento em IA no âmbito da AMI, porque ela pode esclarecer as inter-relações entre mídia e dados e, a partir da familiaridade com métodos anteriores, facilitar a aquisição de conhecimento sobre esse novo tópico em rápida evolução. Esse processo de familiarização pode tornar o letramento em IA menos assustador para os educadores e alunos, pois é possível inseri-lo em uma continuidade de ensino e aprendizagem, em vez de exigir um grande salto em capacitação e aprimoramento de habilidades.

Isso exige, urgentemente, o letramento em IA para informar as pessoas sobre seus usos e suas interações cotidianas não-técnicas com mídias de massa, sociais e sintéticas, pois afetam a informação, a educação e a cultura.

QUAL A VISÃO COMPARTILHADA?

Atualmente, o letramento em IA ainda está no estágio inicial e vem na esteira da “literacia de dados” e do “letramento algorítmico”. A literacia crítica de dados concentra-se na compreensão de dados e tende a focar na privacidade e na proteção do consumidor (Nguyen & Beijnon, 2023). Por outro lado, o letramento algorítmico concentra-se na conscientização, bem como na seleção, organização e apresentação do conteúdo (Dogruel et al., 2022), e postula que

a alfabetização algorítmica — um subconjunto da alfabetização informacional — é uma consciência crítica do que são os algoritmos, como eles interagem com os dados comportamentais humanos em sistemas de informação, e uma compreensão das questões sociais e éticas relacionadas ao seu uso. (Head et al., 2020, p. 49)

Um corpo limitado de literatura também avalia o letramento em IA em desenvolvimento, para além das abordagens centradas na ciência da computação para especialistas em Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* [STEM]). Alguns pesquisadores consideram as competências necessárias aos usuários para interagir efetivamente com a IA e projetar tecnologias e metodologias de IA centradas no aluno (Long & Magerko, 2020). A definição mais diretamente análoga à AMI postula que o letramento em IA é um “conjunto de competências que permite que as pessoas

Para promover a resiliência do usuário, a AMI pode fornecer soluções sobre “por que” e “o que” ensinar e aprender, não apenas para crianças e jovens, mas também para adultos, cujos usos, atitudes e valores cotidianos são afetados pelo ritmo acelerado de evolução dos sistemas de IA.

avaliem criticamente, comuniquem-se e colaborem de forma eficaz com a IA” (Hargittai et al., 2020). Nesse caso, os exemplos emergentes de cursos de letramento em IA incluem conteúdos muito semelhantes aos encontrados na ampla variedade de cursos e recursos da AMI que existem globalmente.

Os pesquisadores de tais letramentos “aninhados” (*nested*) confirmam a necessidade urgente de educação e capacitação, e apontam para as principais brechas. Eles pedem mais ferramentas e recursos de letramento algorítmico para ajudar jovens e adultos em geral a adquirir o conhecimento necessário para proteger a si mesmos e suas informações em espaços digitais. No campo da educação, há outros desafios observados: “(1) falta de conhecimento, habilidades e confiança dos professores em relação à IA; (2) falta de planejamento curricular; e (3) falta de diretrizes de ensino” (Su et al., 2023, p. 1).

Essas abordagens tendem a confirmar os fortes vínculos entre dados, algoritmos e IA como letramentos aninhados. Ademais, também confirmam que podem fazer parte do paradigma da AMI, pois promovem o pensamento crítico sobre os dados e incentivam o uso ético e social das informações e das ferramentas de IA. Em vez de tratá-los como letramentos separados, sua incorporação à AMI abrange toda a cadeia informação-comunicação, desde o sistema de produção até o consumo dos usuários. Essa abordagem holística é uma característica da AMI como uma transliteracia (Frau-Meigs, 2012) que responde à experiência vivida pelas pessoas, à medida que navegam pelas culturas de informação (mídia, documentos, dados), constroem seu conhecimento, formam suas identidades e fazem suas escolhas.

Para promover a resiliência do usuário, a AMI pode fornecer soluções sobre “por que” e “o que” ensinar e aprender, não apenas para crianças e jovens, mas também para adultos, cujos usos, atitudes e valores cotidianos são afetados pelo ritmo acelerado de evolução dos sistemas de IA. Assim, essa abordagem holística requer uma visão compartilhada na formulação e na implementação de políticas públicas para alocar os recursos adequados para apoiar o empoderamento das pessoas por meio da IA e da IA generativa.

Oportunidades para a AMI com IA e IA generativa

Para a AMI, o escopo expandido da IA e da IA generativa reforça o empoderamento dos usuários ao promover a agência cívica (acesso à informação, liberdade de expressão, usos éticos da mídia sintética, etc.) e a empregabilidade (aprendizagem ao longo da vida, indústrias criativas, etc.)

A AMI tem sido frequentemente legitimada com base no fato de que ela promove a cidadania. Ou seja, promove a agência cívica e o uso ético da mídia e das informações para uma melhor participação nos assuntos sociais. No entanto, cada vez mais, a natureza produtiva e participativa da mídia tem aberto outro ponto a favor da legitimidade da AMI: a empregabilidade em um mercado de trabalho em rápida evolução, que exige criatividade e interações humano-mídia-máquina. A empregabilidade, definida como “a capacidade (percebida) de um indivíduo de obter e manter um emprego ao longo de sua carreira” (Römgens et al., 2020), depende da preparação educacional, que pode levar a todos os tipos de empreendedorismo. Esses dois aspectos, agência cívica e empregabilidade, são

profundamente modificados pela IA e pela IA generativa e, por sua vez, modificam a maneira de pensar e operacionalizar a AMI.

O uso cada vez maior dos sistemas de IA generativa, sua comercialização e sua suposta democratização podem ser vistos como algo que beneficia tanto a cidadania quanto a empregabilidade no marco da AMI voltado ao pensamento crítico e criativo. Eles podem aumentar a criatividade na produção de materiais de mídia, do copiar-colar ao copiar-criar, com baixas barreiras para a criação e a difusão de conteúdo. Também podem aumentar as interações com robôs, sensores e captadores, bem como com *chatbots* e assistentes de IA.

Essa democratização afeta as áreas inter-relacionadas da AMI, como ciências da informação e da comunicação, da biblioteconomia e da documentação, do jornalismo, bem como ciência de dados e indústrias criativas. Isso tem implicações de longo alcance para indivíduos e para a sociedade como um todo, à medida que mídias digitais se tornam cada vez mais personalizadas, mudando a forma como os usuários comunicam-se entre si, aprendem, trabalham e se divertem.

AGÊNCIA CÍVICA

As respostas da AMI aos sistemas e serviços de IA generativa podem facilitar a autonomia dos cidadãos e a agência dos usuários em vários campos e nas áreas políticas relacionadas, tais como recuperação de informações, engajamento em mídias sociais e sintéticas, verificação e anotação colaborativas, sem mencionar o reconhecimento de voz e tradução.

Tabela 1 - AVANÇOS DA IA GENERATIVA E RESPOSTAS DA AMI PARA A AGÊNCIA CÍVICA

Avanços	Áreas de políticas	Respostas da AMI
Pesquisa e acesso a informações	Qualidade do controle de dados	Empoderar usuários para garantir a diversidade nas pesquisas, como resultados com perspectivas de gênero.
Participação em mídias sociais	Liberdade de expressão	Estimular o uso ético e a capacidade de promover e proteger os direitos humanos, inclusive a liberdade de expressão e a igualdade de gênero.
Criação de mídia sintética	Criatividade, inovação	Estimular a consciência crítica e o uso ético.
Reconhecimento de voz, visão computacional	Acessibilidade para pessoas com deficiência, não-discriminação	Ajudar a entender as brechas — perdas e ganhos na interação humana com as tecnologias digitais.
Conversão de voz em texto, texto em imagem, tradução automática	Inclusão, diálogo intercultural, diversidade cultural	Incentivar a valorização pela tradução de textos de uma mídia para outra (ou de um idioma para outro); reconhecer os perigos envolvidos nas mudanças de mensagens e mídias.
Referência cruzada de várias fontes, verificação colaborativa, anotação	Participação, contribuição	Incentivar a valorização de como as tecnologias digitais podem apoiar a pesquisa; capacitar os cidadãos para evitar problemas gerados por IA durante eleições e em momentos públicos importantes.

Fonte: elaboração própria.

EMPREGABILIDADE

Da mesma forma, incorporar a AMI na capacitação digital possibilita capacitar os empreendedores digitais *online*. As gerações cujos empregos têm sido afetados mais rapidamente do que o previsto precisam atualizar suas competências ou correm o risco de serem marginalizadas; e as que correm maior risco são as mulheres. Além disso, as pessoas pertencentes a minorias e com rendas mais baixas também estão em maior risco (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2023). As competências oferecidas pela AMI — seja no gerenciamento de informações, no pensamento crítico ou na criatividade — podem, portanto, abordar a brecha atual entre a capacitação e o emprego que afeta condições de trabalho cada vez mais baseadas na mídia e nas TIC. Elas podem complementar as habilidades em TIC no local de trabalho, uma vez que muitas empresas e organizações abordam a transição para a literacia digital. Podem apoiar a inclusão e ajudar a combater a pobreza, a privação e a marginalização, se forem apoiadas por políticas adequadas.

Tabela 2 - AVANÇOS DA IA GENERATIVA E RESPOSTAS DA AMI PARA EMPREGABILIDADE

Avanços	Áreas de políticas	Respostas da AMI
Análise de aprendizado	Aprendizado ao longo da vida, educação contínua	Apoiar a conscientização sobre direitos, proteção e reparação de dados; detectar precocemente problemas de aprendizado.
Metodologias de ensino: visualização de dados, avatares, gamificação	Planejamento curricular, projetos de curso de apoio a professores e alunos	Auxiliar o aprendizado lógico por meio de múltiplas mídias com base em raciocínio, causas e efeitos; aprender por meio da interação que une ambientes formais e informais.
Variabilidade entre vários tipos de alunos	Inclusão, diversidade	Chamar a atenção de todos para a urgência de garantir a AMI e as competências digitais para todos.
Feedback aprimorado	Participação, contribuição	Incentivar a análise crítica do engajamento digital (ganhos e perdas); chamar atenção para a utilidade da cocriação de conteúdos de AMI e de conteúdos em geral.
Múltiplas pedagogias personalizadas	Educação, aprendizado ao longo da vida	Estimular a conscientização de como o histórico e as experiências individuais interagem com as mensagens e as formas de mídia utilizadas; promover a cocriação de projetos de aprendizagem (incluindo a AMI).
Plataformas para criação de conteúdos de música e vídeo	Indústrias criativas, cultura	Promover maior intervenção e participação do usuário na cultura; estimular o engajamento do público e das mulheres.

Fonte: elaboração própria.

As respostas da AMI a sistemas e serviços da IA generativa também podem facilitar a empregabilidade das pessoas em vários campos e áreas de políticas relacionadas, como ensino superior, formação a distância (*e-learning*) e indústrias

criativas (UNESCO, 2023b). A educação para a AMI é afetada pela mídia sintética, pois os sistemas de IA ajudam a “midiatizar” o aprendizado e a formação a distância, como demonstrado por plataformas de criação de vídeos com IA, tais como a Synthesia³ ou a Pictory⁴.

Desafios e riscos da AMI com IA e IA generativa

Para a AMI, os riscos da IA generativa prejudicam o empoderamento dos usuários, minando a cidadania (em questões como desinformação, vigilância, privacidade, ética, etc.) e corroendo a empregabilidade (pseudociência, confiabilidade de fontes, direitos autorais, propriedade intelectual, etc.).

AGÊNCIA CÍVICA

Uma grande preocupação associada à IA generativa decorre do fato de ser uma tecnologia na qual a experimentação algorítmica é realizada sem compreensão, ou seja, por meio da força dos cálculos computacionais. Isso contrasta com os experimentos de inteligência humana, nos quais a busca pela compreensão é o principal motivador. Outro fato preocupante sobre a mídia sintética é como o ato de criação é separado dos processos de pensamento e das emoções envolvidas na escrita e na visualização. Os esforços de construção e transferência de conhecimento humano que foram — e ainda são — dedicados a essa criação não devem ser subestimados, menosprezados, e tampouco devem desaparecer. Os sistemas de IA generativa precisam ser projetados com esses valores em mente desde o início e estar em conformidade com os direitos humanos universais.

O maior risco para as informações reside na desinformação produzida e distribuída pela IA generativa, que pode ser automatizada por meio de *deepfakes* não rastreáveis, apenas a um clique de distância. Isso pode levar a outros problemas, como a produção de conteúdo automatizado que não seja sensível ao gênero e racialmente enviesado, o que pode reforçar ainda mais os estereótipos de gênero e os perfis raciais existentes (Ngo *et al.*, 2023). Além disso, os fatores que impulsionam a desinformação de gênero e seus impactos negativos (Organização das Nações Unidas [ONU], 2023), a personalização das notícias (Van Drunen *et al.*, 2022), o discurso de ódio (Henderson *et al.*, 2023), a pornografia de vingança (Garon, 2023) ou o roubo de dados (Wach *et al.*, 2023), bem como os riscos coletivos, como a fraude eleitoral (Srivastava *et al.*, 2023) e a vigilância em massa, são outras preocupações, cujas respostas da AMI tendem a sobrepor-se à proteção dos direitos humanos.

As respostas da AMI aos riscos da IA generativa podem promover a agência de usuários em vários campos e áreas de políticas relacionadas, como liberdade de expressão, privacidade de dados, concentração comercial e vigilância. Ainda que esses riscos sejam anteriores à IA, a IA generativa os exacerbou, tornando-os mais difíceis de serem endereçados (UNESCO, 2023a).

As respostas da AMI aos riscos da IA generativa podem promover a agência de usuários em vários campos e áreas de políticas relacionadas, como liberdade de expressão, privacidade de dados, concentração comercial e vigilância.

³ Saiba mais: <https://www.synthesia.io/pt-br>

⁴ Saiba mais: <https://pictory.ai/>

Tabela 3 - RISCOS DA IA GENERTIVA E RESPOSTAS DA AMI PARA A AGÊNCIA CÍVICA

Riscos	Áreas de políticas	Respostas da AMI
Existencial/proliferação	Ética da concorrência geopolítica	Permitir a ênfase na autogestão e na cogestão; fazer um balanço dos valores desalinhados, como a igualdade de gênero.
Concentração/monopólio	Falta de igualdade de condições, de concorrência justa e, portanto, de pluralismo no ecossistema digital	Estimular a compreensão da importância da diversidade e do pluralismo nas tecnologias digitais e de informação.
Spam, publicidade intrusiva	Falta de dados e conteúdos de qualidade	Empoderar os usuários para que saibam como buscar reparação e responsabilizar os atores.
Personalização de notícias	Falta de diversidade	Alertar para filtro bolha e câmaras de eco.
Desinformação/deepfake	Perda de confiança, perda de liberdade de expressão e de acesso a informações confiáveis	Apoiar o aprendizado de diversas estratégias de verificação de fatos.
Viés algorítmico	Racismo, manipulação social, desigualdades, discriminação	Treinar os usuários para identificar preconceitos; alguns são inerentes e permitem técnicas de atenuação.
Discurso de ódio e cyberbullying	Difamação, perda de liberdade de expressão	Ajudar a identificar, desmascarar e oferecer contranarrativas, além de defender a liberdade de expressão, o diálogo, a tolerância e a ética.
Pornografia de vingança	Identidade visual e abuso, invasão de privacidade	Permitir ênfase na autogestão e cogestão e na reparação de usuários, com base em regulamentos.
Fraude eleitoral	Perturbação democrática, perda da integridade do eleitor	Promover a conscientização e o envolvimento dos usuários, sinalizando, verificando e protegendo.
Roubo de dados	Violação de dados pessoais, demissões automatizadas	Empoderar, por meio da conscientização sobre direitos de dados, habilidades de privacidade e como buscar reparação.
Vigilância em massa	Invasão de privacidade, perda de segurança, censura	Estimular a conscientização, a independência e a transparência.
Pegada ambiental	Desenvolvimento sustentável	Aumentar a conscientização sobre a poluição causada pela materialidade da IA (minerais, chips, servidores de dados, etc.).

Fonte: elaboração própria.

Não existe um sistema infalível para treinar um sistema de IA a se recusar consistentemente a produzir desinformação ou tomar ações prejudiciais. Pesquisadores demonstraram a possibilidade de *jailbreaks* — consultas especiais que podem induzir respostas não intencionais dos sistemas de IA — e que poderiam contornar as proteções de barreira dos provedores de LLM (Zou et al., 2023).

A falta de proteções coloca muitos atores da AML em risco, pois jornalistas, educadores e participantes da cultura da mídia em geral deparam-se com a incerteza sobre o conteúdo que acessam e usam para tomar decisões. Assim, a IA possivelmente prejudicaria a coesão social e os direitos coletivos. O engajamento e a agência do usuário também estão em risco, pois a confiança é corroída, e a polarização de públicos e comunidades pode ser amplificada dentro de câmaras de eco sintéticas.

EMPREGABILIDADE

Os riscos da IA generativa para a empregabilidade são mais difíceis de verificar. Eles podem ser diretos, ligados à qualidade das informações para ensino e capacitação (pseudociência, plágio que afeta a validade de diplomas e qualificações), bem como ao impacto da economia da atenção sobre os usuários.

Eles podem ser indiretos no trabalho, nas indústrias criativas, devido à falta de competências e de requalificação e à desvalorização das ciências humanas em comparação com as áreas STEM. As condições de trabalho também podem ser afetadas pela coleta de dados, pela perda de privacidade ou pela vigilância no trabalho, sem mencionar a ameaça de perda de emprego ou a substituição pela automação. Além disso, a brecha de gênero pode aumentar, de acordo com o relatório *The effects of AI on working lives of women* (UNESCO, 2022b), observando, por exemplo, a persistência de assistentes de voz de IA projetados como mulheres jovens.

As mudanças no mercado de trabalho impulsionadas pela IA generativa exigem que os trabalhadores adquiram novas habilidades digitais por meio da educação e da aprendizagem ao longo da vida. A falta de competências em pensamento crítico, cívico e criativo pode incapacitar as pessoas, mantê-las na pobreza ou marginalizá-las. Além disso, há o uso indevido de informações que se tornam permeadas por pseudociência, “alucinações” (Wach et al., 2023) e desinformação (Lo, 2023), em que o plágio e as infrações de direitos autorais (Vincent, 2022) podem ser prejudiciais à aquisição de atitudes éticas diante de notícias, dados ou documentos.

As condições de trabalho também podem ser afetadas pela coleta de dados, pela perda de privacidade ou pela vigilância no trabalho, sem mencionar a ameaça de perda de emprego ou a substituição pela automação.

Tabela 4 - RISCOS DA IA GENERATIVA E RESPOSTAS DA AMI PARA EMPREGABILIDADE

Riscos	Áreas de políticas	Respostas da AMI
Robôs e automação	Perda de empregos, deslocamento	Permitir a conscientização sobre os benefícios e as limitações e, portanto, a necessidade de monitoramento e avaliação.
Busca de emprego e viés de contratação	Desigualdade de gênero, estereótipos	Proporcionar às pessoas competências para detectar a discriminação de gênero e a representação estereotipada em informações e conteúdos.
Monitoramento do desempenho do trabalho	Desigualdade de gênero, perda de privacidade	Ajudar a identificar a brecha de gênero e a persistência de estereótipos; alertar sobre a privacidade dos dados.
Plágio	Perda da integridade acadêmica	Enfatizar os usos éticos da informação e das tecnologias digitais.
Alucinações e erros de IA	Pesquisa e educação	Permitir a ênfase na autogestão e na co-gestão; resistir às imaginações e aos mitos da IA.
Pseudociência	Pesquisa e educação	Reforçar a confiança na investigação científica por meio de vínculos com o letramento científico básico.
Confiabilidade da fonte	Falta de igualdade de condições, de concorrência justa	Enfatizar a capacidade de avaliar e participar do ciclo de vida da informação.
Propriedade intelectual e direitos autorais	Roubo de autoria, perda de compensação justa	Estimular o uso ético e a promoção da autoria e o respeito aos direitos de propriedade intelectual.

Fonte: elaboração própria.

Os atores da AMI estão respondendo de várias maneiras a esses riscos. Em termos de acesso a informações de qualidade e a um ambiente *online* saudável, a confiabilidade das fontes tornou-se uma questão da AMI ligada à redação crítica, à verificação de fatos e à indexação confiável. Assim, a confiabilidade das fontes é fundamental para criar confiança na aprendizagem, na busca e na pesquisa, tanto no meio acadêmico quanto em outros, como o jornalismo. Ela pode afetar diretamente a empregabilidade se os trabalhadores não forem capacitados para produzir conteúdos confiáveis, verificados e baseados em evidências.

Considerações da AMI para a capacitação do usuário em IA e IA generativa: conscientização e competências do usuário

As estratégias da AMI precisam aumentar a conscientização sobre os riscos de a IA treinada de forma proativa ou não intencional produzir conteúdo prejudicial e realizar ações prejudiciais (ou seja, ações que não estejam alinhadas aos valores e direitos humanos). Elas apoiam os princípios dos direitos humanos e

sustentam a agência cívica dos usuários para evitar o maior perigo de todos, a ameaça às sociedades democráticas e à autonomia humana. Para estabelecer um certo grau de prontidão da AMI para os atuais e futuros desafios decorrentes da IA generativa, campanhas massivas de sensibilização do público podem ser conduzidas, possivelmente, por meio de ferramentas e plataformas alimentadas por IA que permitam sua tradução e sua localização. Manter programas da AMI em larga escala para todos por meio de cursos *online* massivos, por exemplo, também pode capacitar muitas pessoas de todas as idades e nacionalidades. Em última análise, a AMI com IA deve ser tratada como uma alfabetização básica, desde a Educação Básica (K1) até o Ensino Médio (K12), necessária para que os jovens possam viver, aprender, trabalhar e criar em um ambiente digital.

Além disso, ainda há brechas significativas no projeto e na implementação de cursos de capacitação em AMI específicos para a igualdade de gênero que promovam intervenções responsivas e transformadoras de gênero (sobretudo materiais de conscientização para combater o preconceito de gênero gerado pela IA). Essa realidade também se aplica à capacitação de habilidades digitais, conforme demonstrado em *I would blush if I could: Closing gender divide in digital skills through education* (UNESCO, 2019), e persiste em cursos emergentes de letramento em IA. Os usuários precisam ser capazes de entender e questionar as brechas entre a contribuição de homens e mulheres para o desenvolvimento e o uso de IA (UNESCO, 2020). Para isso, a AMI pode ajudar a aumentar a conscientização das pessoas sobre as implicações de gênero da IA e capacitar os cidadãos a defenderem as aplicações positivas e os benefícios da IA para o empoderamento das mulheres.

O projeto de um marco de competências em IA compatível com a AMI envolve a definição das competências em AMI para a IA e a IA generativa, distribuídas em quatro categorias: conhecimento, habilidades, atitudes e valores, para capacitar os educadores e os formuladores de políticas a avaliarem o impacto de tais intervenções e estabelecerem as tão necessárias linhas de base para a avaliação.

As respostas da AMI aos riscos da IA generativa podem promover a agência de usuários em vários campos e áreas de políticas relacionadas, como liberdade de expressão, privacidade de dados, concentração comercial e vigilância.

Quadro 1 - ESTRUTURA DE COMPETÊNCIAS DE IA COMPATÍVEL COM A AMI

1. Conhecimento: identificar a IA (potenciais e riscos), reconhecer sua geopolítica (atores, propriedade, motivações), avaliar as consequências e formular respostas aos benefícios da informação (LLM, *chatbots*, assistentes de IA, etc.) e aos distúrbios da informação (discurso de ódio, desinformação, etc.), e monitorar a pegada ecológica dos sistemas de IA generativa.

2. Habilidades: usar ferramentas de IA de forma responsável, navegar em *sites* e bancos de dados de qualidade, comparar mecanismos de busca, discriminar entre mídias de massa, sociais e sintéticas, interagir com agentes e objetos não humanos, selecionar e verificar fontes de informação, dominar ferramentas de criação de cópias de conteúdos e *prompts*.

3. Atitudes: interpretar dados, seus usos e efeitos de algoritmos de forma crítica e criativa, identificar e denunciar conteúdo nocivo (violência, discurso de ódio, pornografia, desinformação, etc.), evitar riscos sistêmicos (manipulação, viralidade, automaticidade, privacidade de dados, roubo de dados, etc.), reconhecer os próprios preconceitos, mitos, representações e imaginários, elaborar contranarrativas para a desinformação e comunicar-se com outras pessoas.

4. Valores: defender a liberdade de expressão e opinião, promover a igualdade de gênero, apoiar a privacidade, a participação e a propriedade intelectual, engajar-se na promoção de informações e bancos de dados de qualidade, opor-se à vigilância em massa e fomentar a segurança e o bem-estar.

Entretanto, sem a apropriação ativa pelos cidadãos, esses marcos referenciais terão impacto limitado e não serão sustentáveis. A menos que os cidadãos estejam cientes de sua existência e dos benefícios pretendidos, eles não poderão atuar como vigilantes da IA nem recorrer a terceiros de confiança.

Promoção e proteção da AMI diante da governança da IA e da IA generativa: respostas de políticas públicas

Embora as plataformas digitais tenham feito avanços na segurança da IA, as salvaguardas implementadas podem ser violadas (intencionalmente ou não) e utilizadas de forma antiética. A falta de supervisão e controle humanos pode criar uma desconfiança prejudicial na tecnologia computacional, nas instituições e nos atores que a promovem, bem como na mídia profissional e em outras instituições de governança estabelecidas (governos, entidades estatais, organizações intergovernamentais, etc.). As respostas atuais de outras partes interessadas mostram estruturas emergentes da política de governança de IA em esfera global e nacional, visto que as plataformas de IA e as empresas de tecnologia resistem ou pedem a correção.

A maioria dos marcos referenciais (com exceção da UNESCO) tende a concentrar-se no gerenciamento de riscos e na transparência, e a ignorar as questões da educação em AMI, fazendo menções muito vagas e abrangentes à educação como uma forma centrada no ser humano de integrar a IA à sociedade, sem detalhes para implementá-la e financiá-la. Entre esses marcos, os princípios mais parecidos com o empoderamento do usuário e mais relacionados à AMI estão ligados à responsabilidade e à explicabilidade. Eles são muito propensos a fornecer os controles e as formas de manter o equilíbrio a fim de neutralizar o risco que a IA representa para a governança da IA: a piora da governança devido a resultados não intencionais, instabilidade interna e ameaça existencial aos seres humanos, incluindo a transferência de poderes de tomada de decisão do governo para robôs e seus facilitadores humanos.

Entretanto, sem a apropriação ativa pelos cidadãos, esses marcos referenciais terão impacto limitado e não serão sustentáveis. A menos que os cidadãos estejam cientes de sua existência e dos benefícios pretendidos, eles não poderão atuar como vigilantes da IA nem recorrer a terceiros de confiança. Os representantes dos usuários, como os encontrados nos atores da comunidade da AMI e na sociedade civil em geral, devem ser incluídos nos mecanismos regulatórios considerados para a IA generativa. Eles podem participar das discussões que ocorrem em âmbito local, nacional e global sobre a governança de IA e podem ser vistos como ativos na implantação, na implementação e no monitoramento da governança de IA.

Atualmente, os reguladores governamentais estão lamentavelmente despreparados para assumir a administração e a supervisão da IA a fim de elaborar uma regulamentação adequada. Além disso, há riscos regulatórios, riscos de inação ou falta de implementação e fiscalização. No âmbito da ação pública, os formuladores de políticas públicas devem tomar mais medidas para se informar sobre os últimos desenvolvimentos da IA, para serem capazes aplicar as salvaguardas e as ferramentas de monitoramento adequadas.

Atribuir ônus da capacitação e da conscientização apenas a um único indivíduo é uma solução insuficiente, que deve ser acompanhada de mudanças sistêmicas e estruturais no mercado de IA e IA generativa. Os governos devem apoiar a

defesa dos usuários para promover a concorrência justa, evitar possíveis conflitos geopolíticos e garantir que as leis de privacidade de dados sejam efetivamente implementadas; e, ainda, assegurar que os desenvolvedores de IA generativa priorizem considerações éticas, como privacidade, responsabilidade e segurança no projeto de seus sistemas. Eles precisam restaurar a confiança e a boa vontade entre os usuários com relação a informações e dados, restringindo a manipulação e a vigilância social, bem como prestar atenção ao bem-estar dos públicos e das comunidades em crescimento que usam a mídia sintética.

Observar a IA pelas lentes da AMI oferece perspectivas renovadas sobre como lidar com a governança da IA e restaurar a confiança na mídia e nas informações. Aumentar a agência e a resiliência dos cidadãos é fundamental para a capacidade das sociedades democráticas de aproveitar os benefícios dos dados, dos algoritmos e da IA, ao mesmo tempo em que reduzem seus efeitos negativos sobre a qualidade e a transparência das informações. Vincular essa capacitação a atividades de resolução de problemas cotidianos pode levar a práticas de interpretação (*sense-making*) mais eficazes, que incorporem conceitos cruciais de algoritmos e IA. A educação em AMI para todos os cidadãos pode promover a capacitação e a formação de coalizões sem começar do zero ou reforçar silos, ela possibilita ajudar a reduzir a exclusão digital por fornecer soluções entre os setores STEM e não STEM, capacitando pessoas técnicas ou não técnicas a dominarem os conceitos básicos necessários para usar a IA de forma proficiente, segura e ética.

Em última análise, com os sistemas de IA (e além deles), a meta da humanidade é construir sociedades do conhecimento viáveis e sustentáveis a partir da inteligência coletiva — um ambiente no qual é imperativo garantir que os cidadãos sejam alfabetizados em mídia e informação.

Referências

- Bryant, A. (2023). AI chatbots: Threat or opportunity? *Informatics*, 10(2), 49. <https://doi.org/10.3390/informatics10020049>
- Dogruel, L. Masur, P., & Joeckel, S. (2022). Development and validation of an algorithm literacy scale for Internet users. *Communication Methods and Measures*, 16(2), 115-133. <https://doi.org/10.1080/19312458.2021.1968361>
- Frau-Meigs, D. (2012). Transliteracy as the new research horizon for media and information literacy. *Media Studies*, 3(6), 14-27. <https://hrcak.srce.hr/ojs/index.php/medijske-studije/article/view/6064>
- Future of Life Institute. (2023, 22 de março). *Pause giant AI experiments: An open letter*. <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>
- Garon, J. M. (2023). An AI's picture paints a thousand lies: Designating responsibility for visual libel. *Journal of Free Speech Law*, 3(425), 425-453. <https://ssrn.com/abstract=4543822>
- Grossi, E., & Buscema, M. (2007). Introduction to artificial neural networks. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 19(12), 1046-1054. <https://doi.org/10.1097/MEG.0b013e3282f198a0>
- Hargittai, E., Gruber, J., Djukaric, T., Fuchs, J., & Brombach, L. (2020). Black box measures? How to study people's algorithm skills. *Information, Communication & Society*, 23(5), 764-775. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1713846>

Aumentar a agência e a resiliência dos cidadãos é fundamental para a capacidade das sociedades democráticas de aproveitar os benefícios dos dados, dos algoritmos e da IA, ao mesmo tempo em que reduzem seus efeitos negativos sobre a qualidade e a transparência das informações.

- Head, A. J., Fister, B., & MacMillan, M. (2020). Information literacy in the age of algorithms: Student experiences with news and information, and the need for change. *Project Information Literacy*, 1-55. <https://eric.ed.gov/?id=ED605109>
- Henderson, P., Hashimoto, T., & Lemley, M. (2023). Where's the liability in harmful AI speech? *ArXiv*, 589-650. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.04635>
- Jones, E. (2023, 17 de julho). *Explainer: What is a foundation model?* Ada Lovelace Institute. <https://www.adalovelaceinstitute.org/resource/foundation-models-explainer/>
- Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410-425. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *CHI: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 20, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Möller, D. P. F. (2023). *Guide to cybersecurity in digital transformation: Trends, methods, technologies, applications and best practices*. Springer. <https://www.springerprofessional.de/en/guide-to-cybersecurity-in-digital-transformation/25256718>
- Ngo, R., Chan, L., & Mindermann, S. (2023). The alignment problem from a deep learning perspective. *ArXiv*, 1, 1-30. <https://arxiv.org/abs/2209.00626>
- Nguyen, D., & Beijnon, B. (2023). The data subject and the myth of the 'black box' data communication and critical data literacy as a resistant practice to platform exploitation. *Information, Communication & Society*, 27(2), 333-349. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2023.2205504>
- Open AI. (2023). *Governance of super intelligence*. <https://openai.com/blog/governance-of-superintelligence>
- Organização das Nações Unidas. (2023). *Promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression*. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N23/233/65/PDF/N2323365.pdf?OpenElement>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2019). *I'd blush if I could: Closing gender divide in digital skills through education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2020). *Artificial Intelligence and gender equality: Key findings of UNESCO's global dialogue*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374174>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2021). *Windhoek + 30 Declaration: information as a public good, World Press Freedom Day 2021*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378158>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2022a). *Recommendation on the ethics of Artificial Intelligence*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2022b). *The effects of AI on working lives of women*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380861>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2023a). *Foundation models such as ChatGPT through the prism of the UNESCO recommendation on ethics of AI*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385629>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. (2023b). *Generative AI and the future of education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877>

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2023). *OECD employment outlook 2023: Artificial Intelligence and the labour market*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-employment-outlook-2023_08785bba-en.html

Römgens, I., Scoupe, R., & Beusaert, S. (2020). Unraveling the concept of employability, bringing together research on employability in higher education and the workplace. *Studies in Higher Education*, 45(12), 2588-2603. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1623770>

Schlegel, D., & Uenal, Y. (2021). A perceived risk perspective on narrow Artificial Intelligence. *PACIS 2021 Proceedings*, 44. <https://aisel.aisnet.org/pacis2021/44>

Srivastava, B., Nikolich, A., & Koppel, T. (2023). AI and elections: An introduction to the special issue. *AI Magazine*, 44(3), 213-348. <https://doi.org/10.1002/aaai.12110>

Stieglitz, S., Zerfaß, A., Ziegele, D., Clausen, S., & Berger, K. (2022). *Communications Trend Radar 2022. Language awareness, closed communication, gigification, synthetic media & cybersecurity* (Communication Insights 14). Academic Society for Management & Communication. <https://www.akademische-gesellschaft.com/publikation/communications-trend-radar-2022-2>

Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial Intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>

Trust, T., Whalen, J., & Mouza, C. (2023). Editorial: ChatGPT: Challenges, opportunities, and implications for teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education Journal*, 23(1), 1-23. <https://www.learntechlib.org/primary/p/222408/>

Van Drunen, M., Zarouali, B., & Helberger, N. (2022). Recommenders you can rely on: A legal and empirical perspective on the transparency and control individuals require to trust. *Journal of Intellectual Property, Information Technology and Electronic Commerce Law*, 13(3), 302-322. https://www.jipitec.eu/issues/jipitec-13-3-2022/5562/van_drunen_13_3_2022.pdf

Vincent, J. (2022). *The scary truth about AI copyright is nobody knows what will happen next*. The Verge. <https://www.theverge.com/23444685/generative-ai-copyright-infringement-legal-fair-use-training-data>

Wach, K., Duong, C., Ejdy, J., Kazlauskaitė, R., Korzynski, P., Mazurek, G., Paliszkievicz, J., & Ziemba, E. (2023). The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(2), 7-30. <https://doi.org/10.15678/EBER.2023.110201>

Zou, A., Wang, Z., Carlini, N., Nasr, M., Kolter, J. Z., & Fredrikson, M. (2023). Universal and transferable adversarial attacks on aligned language models. *ArXiv*, 1-31. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.15043>

Entrevista I

Foto: Arquivo Pessoal



Svein Østtveit

Diretor interino
do UIS

Produção de dados para o desenvolvimento sustentável

Nesta entrevista, Svein Østtveit, diretor interino do Instituto de Estatística da UNESCO (UIS), compartilha suas experiências em educação. Ele discute os desafios que o UIS enfrentou e as atividades que desenvolveu para medir o progresso em direção ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4⁵, que tem como foco a educação de qualidade. Ele também debate a relação entre o ODS 4 e o desenvolvimento de habilidades digitais.

Panorama Setorial da Internet (P.S.I.)_ Quais são os principais desafios da produção de dados comparáveis entre países para monitorar o progresso do ODS 4 – Educação de Qualidade?

Svein Østtveit (S.O.)_ Como agência globalmente responsável pelo monitoramento do ODS 4, o UIS desempenha um papel central na coleta, na validação e na divulgação de dados educacionais comparáveis internacionalmente. O UIS apoia os países na elaboração de relatórios sobre uma ampla gama de tópicos, desde matrículas, conclusão e qualificações de professores até resultados de aprendizagem, financiamentos educacionais, habilidades digitais e indicadores de equidade.

Nos últimos anos, o UIS alcançou um grande progresso na expansão da cobertura de dados e na melhoria da qualidade. Por exemplo, nossa base de dados mais recente, atualizada no início deste ano (2025), adicionou mais de 800 mil novos pontos de dados nacionais, com ganhos notáveis nos indicadores do ODS 4, como habilidades em tecnologias de informação e comunicação (TIC), taxas de evasão escolar e participação em educação técnica e profissionalizante. Atualmente, a cobertura abrange 195 países, com novas desagregações – por sexo, localização e *status* socioeconômico – que fortaleceram a capacidade de monitorar a equidade e a inclusão.

Apesar dessas conquistas, desafios importantes persistem. Os sistemas de dados nacionais variam muito em termos de capacidade, o que leva a lacunas na cobertura e na atualização dos dados. Diferenças nas definições e classificações (por exemplo, como os países definem os níveis educacionais ou os professores capacitados) dificultam a comparabilidade. É particularmente difícil alinhar os resultados de aprendizagem entre os países devido às variações nos marcos referenciais e nas metodologias de avaliação. Ainda que o UIS aborde essa questão por meio do *Global Proficiency Framework*⁶ e de ferramentas relacionadas, sua adesão é desigual.

⁵ Saiba mais: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/4>

⁶ Saiba mais: https://gaml.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/2/2022/06/Global-Proficiency-Framework-Overview_EN.pdf

A atualização dos dados é outra preocupação. Alguns países divulgam estatísticas educacionais anos após a coleta, o que limita sua relevância para as políticas. O UIS reagiu otimizando seu processo de pesquisa anual para acelerar a divulgação. Além disso, a rápida evolução do conteúdo educacional, sobretudo das habilidades digitais, exige atualizações regulares dos indicadores e dos instrumentos de pesquisa. Em suma, embora o UIS tenha alcançado um progresso substancial na expansão e no aprimoramento dos dados do ODS 4, a produção de estatísticas comparáveis entre países continua sendo uma tarefa complexa. Nesse sentido, o investimento contínuo na capacidade nacional, a harmonização das normas e a inovação metodológica são essenciais para garantir que os dados possam orientar efetivamente o progresso rumo à educação de qualidade, inclusiva e equitativa para todos.

P.S.I._ Quais atividades o UIS desenvolveu para promover a produção de dados para o ODS 4, particularmente no Sul Global?

S.O._ O UIS implementou uma série de iniciativas para fortalecer a produção de dados do ODS 4, especialmente em países de baixa e média renda. Como agência responsável pelos indicadores do ODS 4, o UIS oferece liderança metodológica global por meio de plataformas, como a Comissão de Dados e Estatísticas de Educação (Education Data and Statistics Commission [EDSC]) e a Aliança Global para Monitorar a Aprendizagem (Global Alliance to Monitor Learning [GAML])⁷, que ajudam países a alinhar definições e padrões.

Para identificar e abordar as lacunas de dados, o UIS desenvolveu ferramentas, como a Análise de Sistema de Avaliação de Ensino para Disseminação (Learning Assessment System Evaluation for Reporting [LASER])⁸, que permite aos países avaliarem seus ecossistemas de dados educacionais. O painel de resultados do ODS 4, produzido em conjunto com a equipe de Relatório de Monitoramento Global da Educação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), avalia o progresso nacional e destaca as áreas que requerem atenção.

O UIS realiza pesquisas anuais para coletar dados diretamente dos governos nacionais, abrangendo o ODS 4 e outros indicadores educacionais prioritários. Revisamos continuamente as ferramentas e as verificações de qualidade para garantir relatórios mais oportunos e relevantes.

O apoio ao desenvolvimento da capacidade nacional é uma prioridade central do UIS. Por meio de *workshops*, assistência técnica personalizada e recursos *online*, o UIS ajuda governos a adotarem e aplicarem estruturas estatísticas, classificações, metodologias e boas práticas reconhecidas internacionalmente. Esses esforços fortalecem os sistemas nacionais de dados educacionais, melhoram a produção de indicadores do ODS 4 e promovem o uso eficaz de dados para o planejamento de políticas e a tomada de decisões.

A fim de melhorar a disponibilidade e a comparabilidade dos dados sobre resultados de aprendizagem, o UIS desenvolveu um conjunto de ferramentas, incluindo a Avaliação de Níveis Mínimos de Proficiência (Assessment for Minimum

"(...) o investimento contínuo na capacidade nacional, a harmonização das normas e a inovação metodológica são essenciais para garantir que os dados possam orientar efetivamente o progresso rumo à educação de qualidade, inclusiva e equitativa para todos."

⁷ Saiba mais: <https://gaml.uis.unesco.org/about/>

⁸ Saiba mais: <https://tcg.uis.unesco.org/laser-global-report/>

“À medida que a tecnologia evolui, o mesmo ocorre com as habilidades que devemos medir. Portanto, precisamos atualizar constantemente as ferramentas de medição para refletir as habilidades emergentes, inclusive aquelas que são móveis e baseadas na nuvem.”

Proficiency Levels [AMPL])⁹, um instrumento flexível que pode ser incorporado às avaliações nacionais ou ser utilizado de forma independente. Essa avaliação alinha-se ao *Global Proficiency Framework* e permite que os países relatem informações sobre o indicador 4.1.1 dos ODS. Alguns países, como Lesoto, Ruanda e Quênia, implementaram com sucesso a AMPL para fortalecer seus sistemas nacionais de avaliação. Além disso, o UIS desenvolveu metodologias para apoiar o alinhamento de avaliações de alunos internacionais e regionais em larga escala com o *Global Proficiency Framework*, a fim de facilitar a elaboração de relatórios consistentes sobre os resultados de aprendizagem, de acordo com o indicador 4.1.1 dos ODS, indicador que mede a proporção de jovens e adultos com habilidades em TIC por tipo.

P.S.I._ De que forma o desenvolvimento de habilidades digitais está relacionado ao cumprimento do ODS 4? Que lições foram aprendidas sobre a produção de dados nessa área?

S.O._ As habilidades digitais são essenciais para alcançar o ODS 4, especialmente a meta 4.4, que foca em capacitar jovens e adultos com habilidades relevantes para o emprego e o empreendedorismo. Na economia digital atual, a alfabetização em TIC é fundamental para uma participação significativa na sociedade e na mão de obra.

O monitoramento das habilidades digitais tornou-se uma preocupação central nas estatísticas educacionais. A maioria dos países baseia-se em pesquisas domiciliares, perguntando aos entrevistados sobre tarefas digitais específicas realizadas recentemente. Embora econômica, essa abordagem de autoavaliação tem limitações, entre elas a superestimação ou subestimação das habilidades reais.

Para aumentar a precisão, o UIS e seus parceiros defendem avaliações baseadas no desempenho. O *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS)¹⁰ é um exemplo, pois utiliza tarefas baseadas em computador para avaliar as habilidades digitais e o pensamento computacional dos alunos.

Além disso, é importante atualizar regularmente os instrumentos de pesquisa. À medida que a tecnologia evolui, o mesmo ocorre com as habilidades que devemos medir. Portanto, precisamos atualizar constantemente as ferramentas de medição para refletir as habilidades emergentes, inclusive aquelas que são móveis e baseadas na nuvem.

A triangulação de fontes de dados — combinação dos resultados da pesquisa com os dados de infraestrutura da escola e as avaliações de aprendizagem — fornece um panorama mais completo. Por exemplo, os baixos níveis de habilidade em TIC geralmente estão relacionados à conectividade escolar limitada, principalmente em regiões remotas e países de baixa renda.

Em geral, as habilidades digitais são tanto um resultado quanto um facilitador do ODS 4. Assim, a medição eficaz requer indicadores harmonizados, avaliações diretas e adaptação contínua às mudanças tecnológicas.

⁹ Saiba mais: <https://ampl.uis.unesco.org/>

¹⁰ Saiba mais: <https://www.iea.nl/studies/iea/icils>

P.S.I._ Como a disseminação de tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial (IA), afeta o alcance do ODS 4 e o desenvolvimento de habilidades digitais? Há algum exemplo de métodos inovadores para medir esses fenômenos na educação?

S.O._ As tecnologias emergentes, especialmente a IA, oferecem um potencial transformador para alcançar o ODS 4. Na educação, a IA pode personalizar as experiências de aprendizado, apoiar os professores com análises em tempo real e agilizar as tarefas administrativas. Em contextos com recursos limitados, as ferramentas de IA podem ajudar a mitigar a escassez de professores e ampliar o acesso à educação de qualidade.

A IA também tem reformulado a forma como as habilidades digitais são definidas e ensinadas. À medida que as ferramentas de IA se tornam mais difundidas, os sistemas educacionais adaptam os currículos para incluir alfabetização em dados, codificação e uso responsável da IA, com o objetivo de promover o avanço em direção à meta 4.4 dos ODS.

No campo de dados e estatísticas, a IA tem sido cada vez mais utilizada para aprimorar a coleta, o processamento e a análise de dados. Por exemplo, os algoritmos baseados em IA podem automatizar a pontuação das respostas abertas dos alunos, analisar os dados do processo para entender os comportamentos de aprendizagem e apoiar a modelagem preditiva dos indicadores educacionais. Desse modo, esses aplicativos aumentam a eficiência, a consistência e a escalabilidade no monitoramento dos resultados da aprendizagem.

No entanto, a integração da IA também apresenta riscos. O acesso desigual à tecnologia pode ampliar as disparidades educacionais, principalmente em regiões de baixa renda. Preocupações éticas, como privacidade de dados, vies algorítmico e excesso de confiança na automação, devem ser abordadas. O guia de 2023 da UNESCO¹¹ pede uma abordagem da IA na educação centrada no ser humano e adequada à idade, enfatizando a importância de proteger a equidade e a inclusão. Métodos inovadores de medição para captar o impacto da tecnologia na educação têm surgido: o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Programme for International Student Assessment [Pisa])¹² de 2025, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), introduz um domínio de “Aprendizagem no mundo digital” (*Learning in the Digital World*)¹³ para avaliar a capacidade de os alunos resolverem problemas usando ferramentas digitais; o ICILS avalia a alfabetização em informática e informação por meio de tarefas baseadas no desempenho; e projetos, como o Giga¹⁴, usam dados geoespaciais em tempo real para mapear a conectividade das escolas, fornecendo informações sobre a prontidão digital.

Essas inovações, juntas, apoiam um monitoramento mais eficaz da integração da tecnologia nos sistemas educacionais e das competências necessárias aos alunos para prosperarem em um mundo digital.

“O acesso desigual à tecnologia pode ampliar as disparidades educacionais, principalmente em regiões de baixa renda. Preocupações éticas, como privacidade de dados, vies algorítmico e excesso de confiança na automação, devem ser abordadas.”

¹¹ Saiba mais: <https://www.unesco.org/pt/articles/guia-para-ia-generativa-na-educacao-e-na-pesquisa>

¹² Saiba mais: <https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa.html>

¹³ Saiba mais: <https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/learning-in-the-digital-world/pisa-2025-learning-in-the-digital-world.html>

¹⁴ Saiba mais: <https://giga.global/about-us/>



Ana Lucia Lima
Conhecimento
Social - Estratégia
e Gestão

Artigo II

Habilidades de letramento e numeramento dos jovens e adultos brasileiros em um contexto cada vez mais digital

Ana Lucia Lima¹⁵

Introdução

O objetivo do Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf)¹⁶ é fomentar o debate público sobre a qualidade da educação e defesa dos direitos educativos, visando assegurar a todos os brasileiros as habilidades necessárias para viver em uma sociedade letrada e exercer com autonomia sua cidadania.

Para o Inaf, alfabetismo é a capacidade de um indivíduo compreender e utilizar informações escritas em situações do cotidiano. Trata-se de um contínuo que abrange desde o simples reconhecimento de letras e números, até operações cognitivas mais complexas, que integram informações — textuais, numéricas e gráficas — com os conhecimentos e as visões de mundo de cada sujeito.

Ao se propor a estimar em que medida o grau de domínio da leitura, da escrita e da matemática incide sobre as práticas sociais dos jovens e adultos brasileiros, é necessário que o indicador seja capaz de refletir as transformações que vêm ocorrendo na forma como as pessoas se informam, se comunicam, estudam e trabalham, consomem, se divertem, cuidam da saúde, participam de espaços sociais e comunitários, relacionam-se e desenvolvem-se, de modo individual e coletivo, na contemporaneidade.

O isolamento social provocado pela pandemia COVID-19 acelerou a expansão do acesso e a diversificação de atividades cotidianas possíveis — quando não obrigatórias — de serem feitas de forma *online*, modificando as práticas dos sujeitos com a leitura, a escrita e a matemática, cada vez mais mediadas por ambientes digitais.

Nesse contexto, a edição de 2024 do Inaf — a 11ª, desde 2001 — traz uma inovação importante, ao incluir um novo teste, específico para avaliar as habilidades de letramento e numeramento no contexto digital. Com essa abordagem “híbrida”

¹⁵ Economista de formação, é sócia e diretora da Conhecimento Social - Estratégia e Gestão, consultoria especializada na produção de conhecimento no campo social. Atuou como CEO do Ibope Mídia entre 1987 e 2003, sendo responsável pela expansão das operações na América Latina. Participou, no ano 2000, da concepção e fundação do Instituto Paulo Montenegro (IPM), tornando-se diretora executiva da organização em 2005. Em 2015, com o encerramento das atividades do IPM, assumiu a responsabilidade pela continuidade de vários de seus projetos, entre eles o Inaf.

¹⁶ Saiba mais: <https://alfabetismofuncional.org.br/>

para acompanhar as tendências do alfabetismo funcional no Brasil, foi possível atender a um duplo desafio: incorporar um novo conjunto de habilidades específicas do ambiente digital e, ao mesmo tempo, manter a comparabilidade da série histórica.

Nas próximas páginas, apresentamos uma breve retrospectiva sobre o Inaf, em sua trajetória prestes a completar um quarto de século, e compartilhamos as principais etapas, achados, reflexões e desafios desse primeiro conjunto de evidências sobre o alfabetismo no contexto digital.

Os achados e as reflexões trazidos pela edição 2024 do Inaf dialogam diretamente com o tema desta publicação, *Promoção de habilidades digitais e os desafios para medição*. Ser funcionalmente alfabetizado no século 21 exige a adoção de práticas de leitura, escrita e matemática no ambiente digital como parte da vida cotidiana. O grau de domínio dessas habilidades pode ampliar oportunidades, mas pode promover uma exclusão ainda maior daqueles privados da oportunidade de desenvolvê-las.

Inaf 2024 – Continuidade e inovação

Desenvolvido e aplicado pela primeira vez em 2001, a partir da parceria entre a organização social Ação Educativa e o IPM (vinculado ao Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística [Ibope]), o Inaf se propõe a mensurar os níveis de alfabetismo da população brasileira de 15 a 64 anos. A partir da edição de 2018, com o encerramento das atividades do Ibope e do IPM, a parceria passou a ser entre a Ação Educativa e a Conhecimento Social, hoje responsáveis pela coordenação geral do estudo e pela realização de sua 11ª edição – Inaf 2024¹⁷ – lançada em maio de 2025.

A edição de 2024 mantém as características metodológicas adotadas ao longo das dez edições que a antecederam, a fim de preservar a comparabilidade dos dados de sua série histórica. Assim, para estimar os níveis de alfabetismo, a uma amostra¹⁸ de 2.000 indivíduos de 15 a 64 anos (representativos da população brasileira nessa faixa etária), aplica-se um teste conduzido em entrevistas domiciliares presenciais, a partir de leitura e interpretação de textos, tabelas, gráficos e outras imagens, que mobilizam habilidades de letramento e numeramento presentes nas práticas sociais vivenciadas cotidianamente.

De acordo com o desempenho no teste, cada indivíduo é classificado em um dos cinco níveis de alfabetismo: Analfabeto, Rudimentar, Elementar, Intermediário e Proficiente. Os dois primeiros níveis estão associados ao conceito de analfabetismo funcional, enquanto os três níveis seguintes descrevem diferentes graus de apropriação das habilidades de leitura, escrita e matemática em diversos contextos da vida em sociedade (Tabela 1).

Assim, para estimar os níveis de alfabetismo (...) aplica-se um teste conduzido em entrevistas domiciliares presenciais, a partir de leitura e interpretação de textos, tabelas, gráficos e outras imagens, que mobilizam habilidades de letramento e numeramento presentes nas práticas sociais vivenciadas cotidianamente.

¹⁷ A edição de 2024 é também uma iniciativa da Fundação Itaú, em parceria com a Fundação Roberto Marinho, o Instituto Unibanco, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Esta edição conta ainda com a parceria técnica do Instituto Ipsos-Ipec para a definição da amostra, a coleta de dados e seu processamento, e da Rede Conhecimento Social na frente de comunicação e mobilização.

¹⁸ A amostra é estratificada, com alocação proporcional à população brasileira em cada região. Em cada uma delas, foram selecionadas amostras probabilísticas em três estágios (regiões, municípios e setores censitários), por meio do método de Probabilidade Proporcional ao Tamanho. A seleção dos indivíduos a serem entrevistados é feita por cotas proporcionais, segundo sexo, idade, escolaridade e condição de ocupação.

Tabela 1 - NÍVEIS DE ALFABETISMO SEGUNDO ESCALA INAF

Escala detalhada 5 Níveis		Escala sintética 3 Níveis	2 Grupos
Analfabeto	Analfabetos Funcionais	Analfabetos Funcionais	
Rudimentar			
Elementar	Alfabetizados em Nível Elementar	Funcionalmente alfabetizados	
Intermediário	Alfabetizados em Nível Consolidado		
Proficiente			

Fonte: Inaf (s.d.).

Além do teste cognitivo, cada indivíduo responde a um questionário destinado à caracterização sociodemográfica, econômica, cultural e educacional dos entrevistados, o qual inclui variáveis demográficas (sexo, idade, escolaridade, cor/raça), socioeconômicas (condição e situação de trabalho, renda familiar) e territoriais (região de moradia, tamanho e localização do município). Nesta última edição, foram aprofundadas as questões relacionadas ao acesso, ao uso e à percepção de habilidades com as tecnologias de informação e comunicação (TIC), incluindo referências e indicadores dos estudos do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br).

Adicionalmente, com o objetivo de permitir análises mais aprofundadas sobre a população jovem de 15 a 29 anos e, em especial, entre 15 e 19 anos (ainda em idade compatível com a escolarização básica regular), foi planejado um desenho desproporcional para as faixas etárias mais jovens. Assim, acrescentaram-se 480 entrevistas a indivíduos entre 15 e 19 anos à amostra tradicional de 2 mil casos. Para o cálculo dos resultados, as entrevistas foram ponderadas, de modo que cada faixa etária tivesse peso equivalente à sua proporção no universo analisado.

A margem de erro estimada para o total da amostra é de 2 pontos percentuais. Para as faixas de 15 a 29 anos e 15 a 19 anos, o erro amostral é de 3 pontos percentuais, para mais ou para menos, considerado um intervalo de confiança estimado de 95%.

O QUE DIZEM OS DADOS HISTÓRICOS DO INAF

Como pano de fundo para uma melhor compreensão dos achados específicos ao contexto digital, é oportuno observar a evolução dos níveis de alfabetismo (Tabela 2) desde o início da série histórica, em 2001.

Tabela 2 - NÍVEIS DE ALFABETISMO NO BRASIL SEGUNDO O INAF (2001-2024) (%)

Nível	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2007	2009	2011	2015	2018	2024
Analfabeto	12	13	12	11	9	7	6	4	8	7
Rudimentar	27	26	26	26	25	20	21	23	22	22
Elementar	28	29	30	31	32	35	37	42	34	36
Intermediário	20	21	21	21	21	27	25	23	25	25
Proficiente	12	12	12	12	13	11	11	8	12	10
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Analfabetos Funcionais*	39	39	38	37	34	27	27	27	30	29
Alfabetizados em nível elementar	28	29	30	31	32	35	37	42	34	36
Alfabetizados em nível consolidado**	32	33	33	33	34	38	36	31	37	35
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Analfabetos Funcionais	39	39	37	37	34	27	27	27	29	29
Alfabetizados Funcionalmente***	61	61	63	63	66	73	73	73	71	71
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

* Indivíduos classificados nos níveis analfabeto e rudimentar compõem o grupo denominado Analfabetos Funcionais.

** Indivíduos classificados nos níveis intermediário e proficiente compõem o grupo denominado Alfabetizados em nível consolidado.

*** Indivíduos classificados nos níveis elementar, intermediário e proficiente compõem o grupo denominado Alfabetizados Funcionalmente.

O critério de arredondamento das frações dos resultados permite percentuais totais diferentes da soma dos números arredondados.

Fonte: elaboração própria, com base nos dados do Inaf (s.d.).

Apesar do intervalo de seis anos desde a edição anterior do Inaf, em 2018, não houve mudanças significativas no cenário do alfabetismo funcional no Brasil. Como se tem observado, após a redução contínua na proporção de analfabetos funcionais até o ano de 2009, essa proporção deixou de cair, continuando inalterada desde então: 29% (quase 1 a cada 3 jovens e adultos brasileiros) estão na condição de analfabetismo funcional. No outro extremo da escala, a proporção daqueles com um nível proficiente de alfabetismo praticamente não apresenta avanços desde o início da série histórica, em 2001 (Inaf, s.d.).

Apesar da quase universalização do acesso ao Ensino Fundamental e das crescentes taxas de ingresso e conclusão do Ensino Médio, os dados do Inaf refletem a profunda e persistente divisão econômica e social no Brasil, cujos marcadores incidem sobre os baixos níveis de alfabetismo, ao mesmo tempo causa e consequência da desigualdade de oportunidades.

A contínua elevação da escolaridade média da população brasileira é refletida no perfil do alfabetismo no país: enquanto 16% de jovens entre 15 e 29 anos situam-se na condição de analfabetos funcionais, essa proporção chega a 23% para brasileiros na faixa etária entre 30 e 39 anos, 33% entre aqueles que têm de 40 a 49 anos, aumentando para 51% entre 50 e 64 anos (Inaf, s.d.). Apesar da quase universalização do acesso ao Ensino Fundamental e das crescentes taxas de ingresso e conclusão do Ensino Médio, os dados do Inaf refletem a profunda e persistente divisão econômica e social no Brasil, cujos marcadores incidem sobre os baixos níveis de alfabetismo, ao mesmo tempo causa e consequência da desigualdade de oportunidades.

A inércia observada na série histórica do Inaf permite inferir que os avanços na escolaridade nominal não têm correspondido a avanços proporcionais na consolidação das habilidades de letramento e numeramento, necessárias para uma plena inserção dos indivíduos em uma sociedade crescente e progressivamente letrada.

Principais etapas para a integração da dimensão digital no Inaf 2024

REFERÊNCIAS CONCEITUAIS E REVISÃO DA MATRIZ DE HABILIDADES

Tendo como marco referencial as discussões na área do letramento digital, os principais estudos internacionais¹⁹ e a contribuição de especialistas no campo do letramento digital, dos multiletramentos e da educação midiática, foram avaliadas diversas abordagens conceituais e formas de operacionalizar sua mensuração.

O passo seguinte para introduzir a dimensão digital no Inaf foi a revisão da Matriz de Habilidades, que passou a contemplar tanto as habilidades historicamente avaliadas quanto as novas, integrando os domínios do letramento e do numeramento a capacidades inerentes ao ambiente digital, como busca, seleção e análise crítica de conteúdos. A matriz de habilidades foi, então, organizada em quatro grupos: (a) reconhecer/decodificar; (b) localizar/identificar; (c) compreender/inferir; e (d) avaliar/refletir.

Ao associar essas habilidades a múltiplos campos de atuação social, diferentes suportes, gêneros textuais e contextos que compõem as práticas de letramento e numeramento na vida cotidiana, a matriz organizou a seleção do conjunto de itens que compuseram tanto o teste cognitivo impresso — aplicado de maneira tradicional — quanto aquele desenhado especialmente para medir o alfabetismo no contexto digital — aplicado por meio de aparelhos de telefonia celular.

O TESTE DE DESEMPENHO NO AMBIENTE DIGITAL

Para a aplicação do teste das habilidades digitais, foi construída uma interface digital²⁰ acessada por meio de telefones celulares fornecidos pelos aplicadores. O teste foi estruturado com base em três trilhas que ilustram situações da vida

¹⁹ Entre as referências, podemos citar Digcomp 2.2 (Vuorikari *et al.*, 2002), Transmedia Literacy (Scolari, 2018) e trabalhos do Grupo de Nova Londres (<https://www2.iel.unicamp.br/tecle/encyclopedia/o-grupo-de-nova-londres/>).

²⁰ Na construção da interface, foram decisivos o conhecimento e a experiência da Ipsos-Ipec, parceira técnica do Inaf desde sua primeira edição.

cotidiana de muitos brasileiros. Os itens elaborados para esse teste permitem avaliar o domínio de habilidades operacionais (como clicar em determinado *link*, reconhecer a função de um ícone, etc.), o trato da informação, a leitura crítica dos conteúdos e a produção de textos na interface digital. Além das respostas propriamente ditas, a interface digital foi programada para registrar dados relativos aos procedimentos realizados, por exemplo, número de cliques efetuados até encontrar a resposta certa, rolagem de tela, entre outros.

O grau de dificuldade e de autonomia necessária para a realização das trilhas foi crescente: na primeira, previa-se uma maior interação com o aplicativo, que lia a pergunta e anotava respostas fornecidas oralmente pelo entrevistado; na segunda, a interação era parcial; e a terceira foi realizada de maneira totalmente autônoma pelo entrevistado.

A seguir, apresenta-se um breve resumo de cada uma das trilhas utilizadas no teste:

TRILHA 1

A primeira situação definida era referente à compra de um par de tênis, estimulada por um anúncio publicitário em uma rede social. Nessa trilha, a situação exigia que o entrevistado escolhesse o produto, a numeração do tênis e clicasse em *links* para efetuar a compra. Ao final, a situação apresentava um *link* para que o entrevistado avaliasse a segurança da navegação e do pagamento.

Figura 1 – COMPRA EM COMÉRCIO DIGITAL



Fonte: Inaf (2024).

Os itens elaborados para esse teste permitem avaliar o domínio de habilidades operacionais (como clicar em determinado *link*, reconhecer a função de um ícone, etc.), o trato da informação, a leitura crítica dos conteúdos e a produção de textos na interface digital.

TRILHA 2

A segunda situação envolvia uma conversa em aplicativo de mensagens entre dois colegas que pretendiam assistir a um filme. A situação englobava a navegação em aplicativos de *streaming* de filmes e a troca de mensagens instantâneas, exigindo-se do participante a articulação de informações em diferentes ambientes digitais para tomar decisões relacionadas à escolha do filme e à combinação do encontro.

Figura 2 – NAVEGAÇÃO EM APLICATIVO

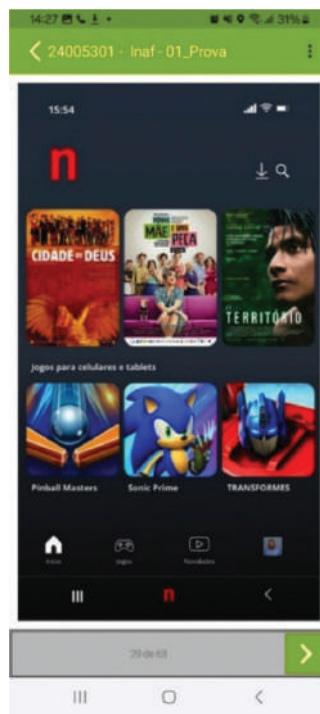


Figura 3 – TROCA DE MENSAGENS INSTANTÂNEAS



Fonte: Inaf (2024).

TRILHA 3

A terceira situação propunha que fosse feita a inscrição de uma colega em um festival de música, via formulário *online*. Além do preenchimento do formulário com os dados pessoais do colega tarefa exigia não somente o registro de dados pessoais, respeitando formatos pré-definidos no formulário (como data, número de telefone), era necessário criar uma senha, obedecendo critérios específicos (como uso de diferentes tipos de caracteres), e anexar arquivos de imagens do álbum de fotos do dispositivo.

Figura 4 – TELA INICIAL PARA INSCRIÇÃO DE PARTICIPANTE



Fonte: Inaf (2024).

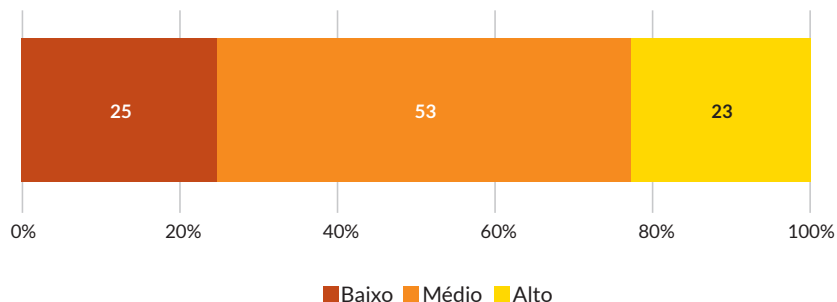
PRIMEIROS RESULTADOS DE DESEMPENHO EM ATIVIDADES DIGITAIS

Para obter os primeiros resultados do teste digital, foram definidos três níveis de desempenho com base no percentual de acertos: baixo (acertaram até um terço dos itens apresentados), médio (entre um terço e dois terços) e alto (acima de dois terços). Os gráficos apresentados, a seguir, trazem os principais resultados obtidos no teste digital.

Cerca de 1 em cada 4 respondentes (23%) tiveram um alto desempenho na resolução das atividades do contexto digital, pouco mais da metade (53%) teve desempenho médio, e 25% apresentaram baixo desempenho no conjunto de itens que compunham o teste (Gráfico 1).

(...) verificam-se, em cada nível de alfabetismo, proporções significativas de indivíduos que atingem patamares de desempenho nas atividades digitais acima ou abaixo do que seria esperado. Muitas diferenças de desempenho nas atividades digitais entre pessoas com o mesmo nível de alfabetismo estão relacionadas à idade dos respondentes (...)

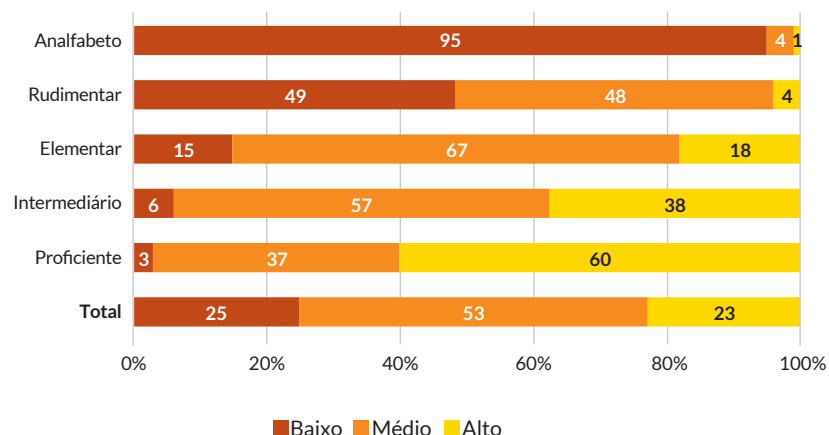
Gráfico 1 - PROPORÇÃO POR DESEMPENHO NO TESTE DIGITAL (%)



Fonte: Inaf (s.d.).

A seguir, apresenta-se a distribuição de baixo, médio e alto desempenho no teste digital em relação aos níveis de alfabetismo historicamente mensurados pelo Inaf (Gráfico 2).

Gráfico 2 - DESEMPENHO NA ATIVIDADE DIGITAL POR NÍVEIS DE ALFABETISMO (%)



Fonte: Inaf (s.d.).

Os dados mostram que há uma forte associação entre o desempenho no teste digital e os níveis de alfabetismo tradicionalmente mensurados pelo Inaf (s.d.). Entretanto, verificam-se, em cada nível de alfabetismo, proporções significativas de indivíduos que atingem patamares de desempenho nas atividades digitais acima ou abaixo do que seria esperado.

Muitas diferenças de desempenho nas atividades digitais entre pessoas com o mesmo nível de alfabetismo estão relacionadas à idade dos respondentes: indivíduos mais jovens — especialmente aqueles entre 15 e 29 anos, bem como os de 30 a 39 anos — a apresentaram um melhor desempenho no teste digital em comparação com as pessoas em faixas etárias mais avançadas.

EM RESUMO

Analfabetos: como seria natural supor, entre os indivíduos deste nível de alfabetismo, 95% apresentaram baixo desempenho no teste digital, conseguindo realizar apenas um número limitado de atividades.

Alfabetizados em nível rudimentar: os indivíduos classificados neste nível de alfabetismo dividem-se em dois grupos quase equivalentes, 49% com baixo desempenho e 48% com um desempenho médio no teste digital.

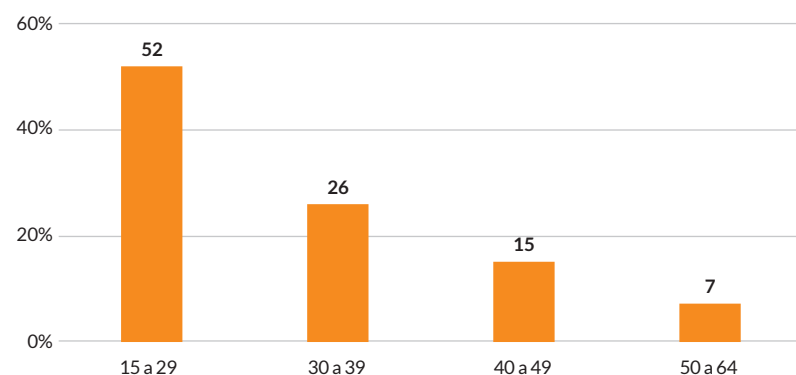
Alfabetizados em nível elementar: cerca de 2 a cada 3 indivíduos (67%) tiveram um desempenho médio, compatível com seu nível de alfabetismo. Os demais se dividem entre desempenho baixo (15%) e alto desempenho (18%).

Alfabetizados em nível intermediário: neste grupo, sobe para 38% a proporção de indivíduos com alto desempenho, resolvendo mais de dois terços das situações propostas no teste digital. Os 63% restantes apresentaram médio (57%) ou baixo (6%) desempenho nas atividades digitais.

Alfabetizados em nível proficiente: 6 em cada 10 (60%) obtiveram um alto desempenho nas atividades digitais, enquanto 4 em 10 (40%) alcançaram apenas um desempenho médio.

Para os mais jovens, a interação em plataformas digitais representa desafios significativamente menores do que para os mais velhos (Gráfico 3). Ainda assim, vale notar que apenas cerca da metade dos jovens entre 15 e 29 anos (52%) conseguiu realizar mais de dois terços das atividades propostas (Inaf, s.d.).

Gráfico 3 - PROPORÇÃO DE INDIVÍDUOS COM ALTO DESEMPENHO EM ATIVIDADES DIGITAIS POR FAIXA ETÁRIA (%)

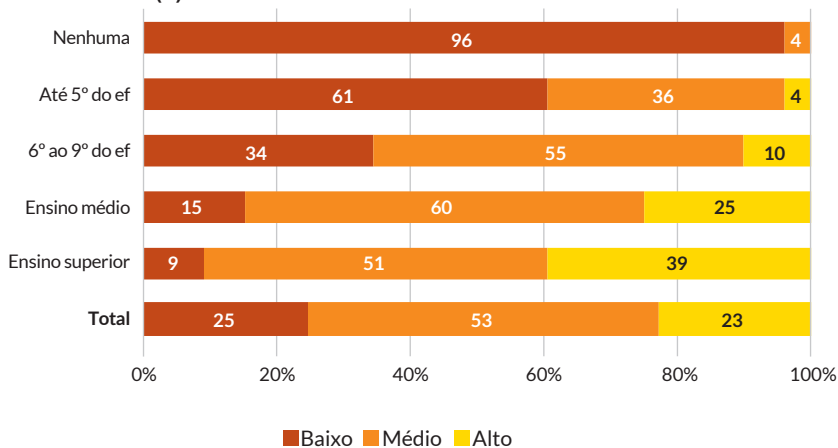


Fonte: Inaf (s.d.).

Os dados da edição 2024 do Inaf, divulgados até o momento, tratam as habilidades digitais como uma dimensão externa ao construto de alfabetismo, sem incorporar o desempenho dos indivíduos no contexto digital como parte integrante da proficiência que define os níveis de alfabetismo.

A escolaridade é outro fator claramente associado ao desempenho em atividades digitais: quanto maior o nível de escolaridade, melhor tende a ser o desempenho. No entanto, mesmo entre aqueles que chegaram ao Ensino Médio ou ao Ensino Superior, ainda se observam percentuais relevantes de desempenho apenas mediano no teste digital — 60% e 51% respectivamente — e apenas 4 em cada 10 (39%) dos indivíduos que chegaram ou concluíram o Ensino Superior alcançaram alto desempenho nessas atividades (Gráfico 4). A escolaridade, portanto, embora importante, por si só não é suficiente para garantir o domínio de competências digitais.

Gráfico 4 - PROPORÇÃO DE INDIVÍDUOS COM ALTO DESEMPENHO EM ATIVIDADES DIGITAIS POR ESCOLARIDADE (%)



Fonte: Inaf (s.d.).

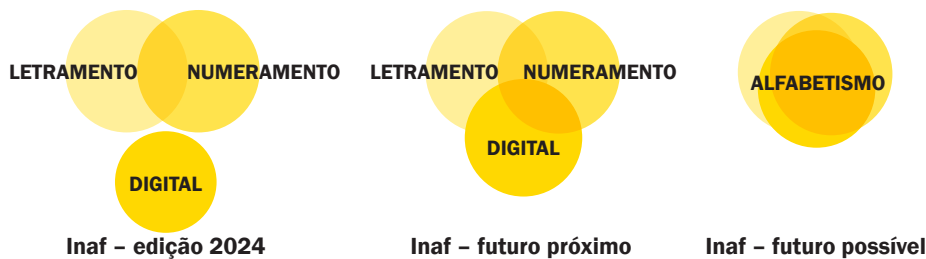
Perspectivas

A partir dos resultados preliminares aqui apresentados, os coordenadores do Inaf — Ação Educativa e Conhecimento Social — convidam pesquisadores e especialistas no tema para aprofundar as análises, com o objetivo de aprimorar os indicadores relacionados às habilidades digitais e ampliar a reflexão sobre as perspectivas do Inaf diante de transformações tão profundas que podem afetar inclusive o próprio conceito de alfabetismo.

Os dados da edição 2024 do Inaf, divulgados até o momento, tratam as habilidades digitais como uma dimensão externa ao construto de alfabetismo, sem incorporar o desempenho dos indivíduos no contexto digital como parte integrante da proficiência que define os níveis de alfabetismo.

A partir dos aprendizados desta edição, será possível avaliar os efeitos da incorporação das habilidades digitais à escala de alfabetismo, dimensionando os prós e contras dessa decisão. Para futuras edições — tendo sempre como premissa central do Inaf a mensuração do grau de domínio das habilidades de leitura escrita e matemática nas práticas sociais — é possível que a fronteira entre essas dimensões se torne irrelevante. Nesse sentido, o diagrama a seguir (Figura 5) ilustra um possível caminho:

Figura 5 – EVOLUÇÃO DAS DIMENSÕES AVALIADAS NO INAF



Fonte: elaboração própria.

A participação de múltiplas vozes nessa reflexão será fundamental para assegurar que o Inaf mantenha sua relevância como referência para o dimensionamento dos níveis de alfabetismo da população jovem e adulta brasileira.

Considerações finais

As transformações ocorridas e as que ainda estão por ocorrer no futuro próximo como consequência da incorporação da tecnologia em praticamente todos os aspectos da vida cotidiana, trazem novos e imensos desafios para a sociedade brasileira, especialmente diante das persistentes desigualdades que a estruturam.

Converter esses desafios em oportunidades para promover a incorporação qualificada de uma maior proporção de jovens e adultos brasileiros no mundo dos estudos e do trabalho, nas práticas de consumo consciente, no acesso à informação, à cultura e à participação social, e na construção de um tecido social mais justo e harmônico, depende de um amplo conjunto de fatores. Entre eles, destacam-se: infraestrutura tecnológica acessível, com conectividade significativa; políticas públicas transversais, com clara intencionalidade de redução das clivagens sociais; estímulo e apoio ao setor produtivo e ao empreendedorismo; ambiente legal e governança cidadã; bem como a mobilização da sociedade. Essas são algumas das frentes a serem fortalecidas para que a inevitável incorporação da tecnologia seja associada à ampliação de oportunidades.

Nesse cenário, o Inaf busca contribuir com a reflexão e o debate público. Seus dados sugerem que os mecanismos de exclusão social associados ao limitado domínio das habilidades de letramento e numeramento tendem a se reproduzir no ambiente digital e restringir as oportunidades de um acesso qualificado às tecnologias, acirrando, ainda mais, a exclusão de uma crescente parcela de brasileiros no exercício pleno da cidadania em suas múltiplas dimensões.

(...) os mecanismos de exclusão social associados ao limitado domínio das habilidades de letramento e numeramento tendem a se reproduzir no ambiente digital e restringir as oportunidades de um acesso qualificado às tecnologias, acirrando, ainda mais, a exclusão de uma crescente parcela de brasileiros no exercício pleno da cidadania em suas múltiplas dimensões.

Referências

Indicador de Alfabetismo Funcional. (s.d.). *Indicador de Alfabetismo Funcional* [Indicadores]. <https://alfabetismofuncional.org.br/>

Indicador de Alfabetismo Funcional. (2024). *Inaf 2024: legado e futuro do Alfabetismo Funcional*. <https://alfabetismofuncional.org.br/publicacoes/>

Scolari, C. (2018). *Alfabetismo transmedia en la nueva ecología de los medios*. European Commission, Universitat Pompeu Fabra, Transmedia Literacy. https://transmedialiteracy.upf.edu/sites/default/files/files/TL_whit_es.pdf

Vuorokari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

Entrevista II

Medindo habilidades digitais: desafios e soluções

A Dra. Riina Vuorikari, especialista independente em habilidades e educação digitais, reflete sobre a importância e os desafios de medir as habilidades digitais em diversos contextos. Nesta entrevista, ela discute, enquanto relatora do subgrupo de competências do Grupo de Especialistas em Indicadores de TIC para Domicílios (*Expert Group on ICT Household Indicators* [EGH]) da União Internacional de Telecomunicações (UIT), os desafios de produzir indicadores de habilidades em tecnologias da informação e comunicação (TIC) que sejam comparáveis globalmente e compartilha suas percepções sobre as habilidades digitais e a crescente presença das tecnologias emergentes em nossas rotinas.

Panorama Setorial da Internet (P.S.I.)_ Por que é importante medir as habilidades digitais e quais são os principais desafios envolvidos na medição?

Riina Vuorikari (R.V.)_ Se quisermos ter certeza de que as tecnologias digitais permitem que todas as pessoas se beneficiem da transformação digital, é importante saber se isso realmente acontece ou não. Medir as habilidades digitais para compreender melhor o estado da exclusão digital é um passo nessa evolução. Inicialmente, a exclusão digital era determinada pelo acesso à Internet, a dispositivos e a ferramentas digitais; agora, trata-se das habilidades necessárias para tirar proveito dessas tecnologias. Alcançar ambos permitirá aos indivíduos que comecem a obter resultados mais tangíveis. Há muitas peças desse quebra-cabeça que precisam se encaixar para que funcione!

Um dos desafios é elaborar as perguntas ou ferramentas de medição corretas para capturar o que as habilidades digitais envolvem, especialmente se quisermos medi-las em escala global. Mesmo que as redes sociais e a Internet comercial pareçam ubíquas, todos nós sabemos que as ferramentas digitais disponíveis em nível local apresentam particularidades relacionadas a necessidades culturais e nacionais. Isso torna as coisas mais complexas, especialmente quando queremos usar a mesma ferramenta de medição em diferentes lugares a fim de obter dados comparáveis. Esse também foi um dos principais desafios na criação dos novos indicadores de habilidades em TIC para calcular um dos Indicadores de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)²¹ da Organização das Nações Unidas (ONU), especificamente o “4.4.1: Proporção de jovens e adultos com habilidades em TIC, por tipo de habilidade”²². Contribuir para esse processo como relatora do subgrupo de trabalho da UIT foi muito importante para mim, pois ele apoia os valores que quero promover por meio das tecnologias digitais. Nesse contexto, a colaboração com o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), foi extremamente valiosa!



Foto: Astro Albania

Dra. Riina Vuorikari

Especialista independente em habilidades e educação digitais

²¹ Saiba mais: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

²² Saiba mais: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-04-04-01.pdf>

"Hoje, não basta ter habilidades digitais em apenas uma dessas áreas; é necessário desenvolvê-las em todas as cinco áreas para colher os frutos da digitalização de maneira segura e confiante."

P.S.I. Como o Quadro de Competências Digitais da União Europeia (DigComp)²³ aborda essas questões?

R.V._ O DigComp ajudou bastante por fornecer uma definição e um vocabulário comuns para serem utilizados, o que facilitou a criação de uma visão conjunta sobre o que deve ser medido. Além disso, o DigComp foca em competências para realizar tarefas, resolver problemas e alcançar objetivos, com a ajuda de ferramentas digitais, de forma que não importa se as pessoas usam computadores ou *smartphones* com conexão à Internet, ou mesmo telefones celulares mais simples conectados a redes móveis. É importante observar isso, e a abordagem do DigComp foi útil nesse sentido, pois não se centra em *softwares*, aplicativos ou dispositivos digitais específicos, mas nas atividades em que as ferramentas digitais ajudam a resolver problemas e alcançar objetivos. Esse também é o foco da medição das habilidades digitais utilizando os novos indicadores de habilidades em TIC.

Por fim, o DigComp define habilidades digitais como uma combinação de competências em cinco áreas distintas. Hoje, não basta ter habilidades digitais em apenas uma dessas áreas; é necessário desenvolvê-las em todas as cinco áreas para colher os frutos da digitalização de maneira segura e confiante. Por exemplo, uma pessoa que usa um *smartphone* apenas para comunicação, sem conhecer boas práticas de segurança (como formas de proteger dispositivos, identidades *online* e dados pessoais), pode não ser capaz de mitigar os danos diante de práticas fraudulentas ou incidentes de segurança.

Essas foram algumas lições consideradas pelo grupo de trabalho que recomendou o método atualizado para medir as habilidades digitais usando os indicadores de habilidades em TIC da UIT. O próximo desafio, agora, é a implementação dessas recomendações pelas pesquisas nacionais sobre TIC em domicílios!

P.S.I. Quais dificuldades surgem no desenvolvimento de um marco referencial abrangente e comparável internacionalmente para medir as habilidades digitais? Existem desafios específicos associados à sua implementação em países do Sul Global?

R.V._ Como mencionei, por focarem na medição de habilidades digitais, os contextos locais e nacionais impõem algumas limitações. Isso significa que, entre outros aspectos, os serviços digitais disponibilizados pelas autoridades variam muito de um país para outro, sem falar na área de micropagamentos e nas formas de realizar transações monetárias.

Como exemplo, pensemos em como as tecnologias digitais facilitaram as transações monetárias, desde pagamentos móveis em telefones celulares simples até compras dentro de aplicativos e aplicações de *e-banking* mais complexas. Isso pode ter grandes implicações econômicas e sociais em qualquer lugar, inclusive em países do Sul Global. Esse também é exatamente o tipo de tarefa que se torna importante para compreendermos se as habilidades digitais de indivíduos são suficientes para gerenciar as tarefas cotidianas na sociedade. Anteriormente, esses dados não eram coletados de forma abrangente, o que nos

²³ Saiba mais: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp_en

impedia de fazer um esforço sistemático em relação às brechas de habilidades digitais em todos os segmentos da população.

Outro exemplo é a falta de habilidades digitais para criação de conteúdo; anteriormente, a criação de conteúdo em telefones celulares não era devidamente considerada. Pensando em uma população *mobile-first*, especialmente no Sul Global, é importante capturar suas habilidades digitais nesse aspecto, já que conteúdos digitais podem ser facilmente criados utilizando *smartphones* e compartilhados via mensagens e redes sociais. Além disso, compreender melhor como o conteúdo digital é criado e ter habilidades para produzi-lo desempenhará um papel importante para todos atualmente no combate à desinformação e à informação falsa: na era da Inteligência Artificial (IA) generativa, à medida que os conteúdos *online* sintéticos crescem rapidamente, sem esse conhecimento pode ser difícil distingui-los de eventos do mundo real.

P.S.I._ Quais oportunidades o DigComp oferece para as habilidades digitais no contexto de tecnologias emergentes e IA?

R.V._ A versão atual do DigComp 2.2²⁴ oferece exemplos de indivíduos interagindo com sistemas de IA, com foco em conhecimentos, habilidades e atitudes que se tornaram cruciais para o uso dessas tecnologias digitais de forma segura, confiante e crítica. Curiosamente, notamos que, com tecnologias emergentes (como a IA generativa), não se trata somente das habilidades digitais necessárias ao uso, mas também das atitudes dos usuários em relação ao modo como essas tecnologias têm sido utilizadas, o que se torna um fator importante de ação. As atitudes incluem também reflexões éticas e sociais, questões relacionadas à transparência e à clara indicação de quando a IA é utilizada, para quais finalidades e de que maneira. Isso também é relevante ao interagir com outras pessoas, já que a IA generativa é cada vez mais utilizada para fins de comunicação. Eu temo ver um futuro em que só me comunique com *bots* de IA em vez de pessoas de serviços públicos ou empresas, ou em que todos os *e-mails* serão respondidos por IA generativa!

Outra percepção importante foi a autonomia dos usuários. Focamos na atividade humana ao interagir com sistemas de IA, os quais devem apoiar os humanos na tomada de decisões informadas, de acordo com seus próprios objetivos, em vez de decidir por eles (por exemplo, qual vídeo assistir a seguir em redes sociais ou o que comprar *online*).

A nova atualização DigComp3.0²⁵, prevista para o final de 2025, trará resultados de aprendizagem mais detalhados para cada competência, com foco em IA e levando em consideração outras tecnologias emergentes.

Tive a oportunidade de contribuir para esse novo desenvolvimento como autora das versões anteriores do DigComp, o que tem sido muito gratificante e também um privilégio! Estou ansiosa para ver como as autoridades educacionais e os provedores de treinamento em habilidades digitais, de forma geral, aproveitarão esses novos *insights* em suas políticas e no desenvolvimento de currículos!

"Além disso, compreender melhor como o conteúdo digital é criado e ter habilidades para produzi-lo desempenhará um papel importante para todos atualmente no combate à desinformação e à informação falsa (...)"

²⁴ Saiba mais: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/latest/opinions/helping-people-interact-ai-systems-confident-critical-and-safe-way>

²⁵ Saiba mais: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp/current-developments-digcomp-2024-2025_en

Relatório de Domínios

A dinâmica dos registros de domínios no Brasil e no mundo

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), monitora mensalmente o número de nomes de domínios de topo de código de país (*country code Top-Level Domain* [ccTLD]) registrados entre os países que compõem a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o G20²⁶. Considerados os membros de ambos os blocos, as 20 nações com maior atividade somam mais de 96,82 milhões de registros. Em agosto de 2025, os domínios registrados sob .de (Alemanha) chegaram a 17,61 milhões. Em seguida, aparecem China (.cn), Reino Unido (.uk) e Países Baixos (.nl), com, respectivamente, 12,11 milhões, 8,86 milhões e 6,10 milhões de registros. O Brasil teve 5,50 milhões de registros sob .br, ocupando a sexta posição na lista, como mostra a Tabela 1²⁷.

²⁶ Grupo composto pelas 19 maiores economias mundiais e a União Europeia. Saiba mais: <https://g20.org/>

²⁷ A tabela apresenta a contagem de domínios ccTLD segundo as fontes indicadas. Os valores correspondem ao registro publicado por cada país, tomando como base os membros da OCDE e do G20. Para países que não disponibilizam uma estatística oficial fornecida pela autoridade de registro de nomes de domínios, a contagem foi obtida em: <https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts>. É importante destacar que há variação no período de referência, embora seja sempre o mais atualizado para cada localidade. A análise comparativa de desempenho de nomes de domínios deve considerar ainda os diferentes modelos de gestão de registros ccTLD. Assim, ao observar o *ranking*, é preciso atentar para a diversidade de modelos de negócio existentes.

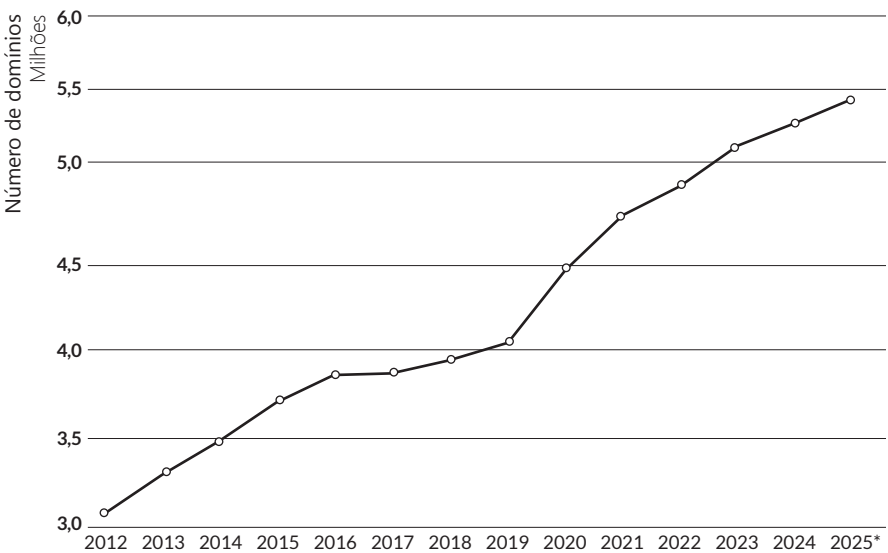
Tabela 1 – TOTAL DE REGISTROS DE NOMES DE DOMÍNIOS ENTRE OS PAÍSES DA OCDE E DO G20

Posição	País	Número de domínios	Data de referência	Fonte (website)
1	Alemanha (.de)	17.615.318	01/09/2025	https://www.denic.de
2	China (.cn)	12.111.849	01/09/2025	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
3	Reino Unido (.uk)	8.868.632	31/07/2025	https://www.nominet.uk/news/reports-statistics/uk-register-statistics-2025/
4	Países Baixos (.nl)	6.109.417	01/09/2025	https://stats.sidnlabs.nl/en/registration.html
5	Rússia (.ru)	5.962.115	01/09/2025	https://cctld.ru
6	Brasil (.br)	5.506.031	31/08/2025	https://registro.br/dominio/estatisticas/
7	França (.fr)	4.268.033	30/08/2025	https://www.afnic.fr/en/observatory-and-resources/statistics/
8	Austrália (.au)	4.178.915	01/09/2025	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
9	União Europeia (.eu)	3.642.209	01/09/2025	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
10	Colômbia (.co)	3.520.382	01/09/2025	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
11	Itália (.it)	3.512.268	31/07/2025	https://stats.nic.it/domain/growth
12	Canadá (.ca)	3.450.272	01/09/2025	https://www.cira.ca
13	Índia (.in)	3.201.600	01/09/2025	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
14	Suíça (.ch)	2.570.702	15/08/2025	https://www.nic.ch/statistics/domains/
15	Polônia (.pl)	2.501.646	01/09/2025	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
16	Estados Unidos da América (.us)	2.199.917	01/09/2025	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
17	Espanha (.es)	2.134.160	31/07/2025	https://www.dominios.es/es/sobre-dominios/estadisticas
18	Portugal (.pt)	2.033.364	01/09/2025	https://www.dns.pt/en/statistics/
19	Japão (.jp)	1.812.778	01/09/2025	https://jprs.co.jp/en/stat/
20	Bélgica (.be)	1.628.950	01/09/2025	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/

Data de coleta: 01 de setembro de 2025.

O Gráfico 1 apresenta o desempenho do .br desde o ano de 2012.

Gráfico 1 – TOTAL DE REGISTROS DE DOMÍNIOS DO .BR – 2012 a 2025*



*Data de coleta: 31 de agosto de 2025.
Fonte: Registro.br
Recuperado de: <https://registro.br/dominio/estatisticas>

Em agosto de 2025, os cinco principais domínios genéricos (*generic Top-Level Domain* [gTLD]) totalizaram mais de 190,32 milhões de registros. Com 156,59 milhões de registros, destaca-se o .com, conforme apontado na Tabela 2.

Tabela 2 – TOTAL DE REGISTROS DE DOMÍNIOS DOS PRINCIPAIS gTLD

Posição	gTLD	Número de domínios
1	.com	156.595.317
2	.net	12.301.467
3	.org	11.309.422
4	.xyz	5.242.390
5	.top	4.881.183

Data de coleta: 01 de setembro de 2025.
Fonte: DomainTools.com
Recuperado de: research.domaintools.com/statistics/tld-counts

Marcadores da Internet no Brasil

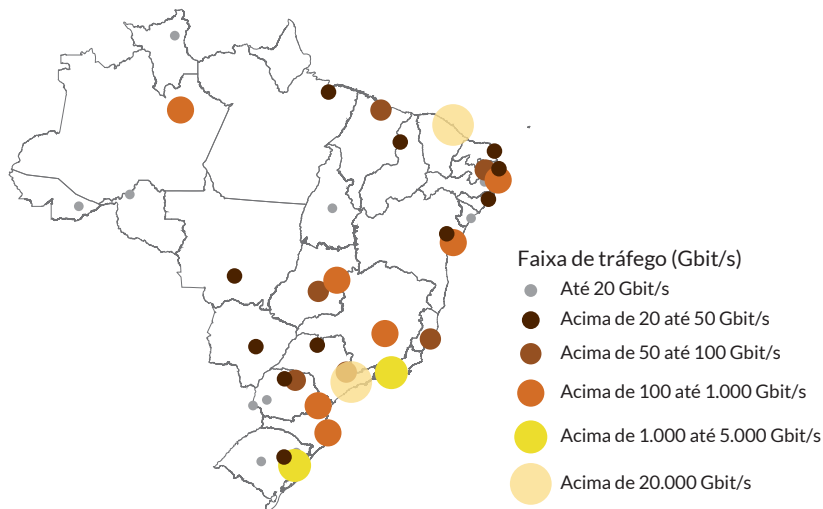
IX.br: dados sobre os Pontos de Troca de Tráfego

O IX.br (Brasil Internet Exchange) é uma iniciativa do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), apoiada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), que promove e implementa os Pontos de Troca de Tráfego (PTT – *Internet Exchange Points* [IXP]), infraestrutura necessária para a interconexão direta entre as redes, também conhecidas como Sistemas Autônomos (*Autonomous Systems* [AS]), que compõem a Internet no Brasil.

A interligação de diversos AS em um IXP simplifica o trânsito da Internet, estabelecendo um tráfego mais direto até um determinado destino. Isso melhora a qualidade, reduz custos e aumenta a resiliência da rede.

Atualmente, a iniciativa abrange 38 PTT independentes, distribuídos em todo o Brasil (Figura 1), e é um dos mais importantes conjuntos de PTT do mundo. O Gráfico 1 revela o crescimento contínuo do tráfego para o conjunto de PTT que compõe o IX.br nos últimos cinco anos.

Figura 1 – PTT NO BRASIL, POR FAIXA DE TRÁFEGO

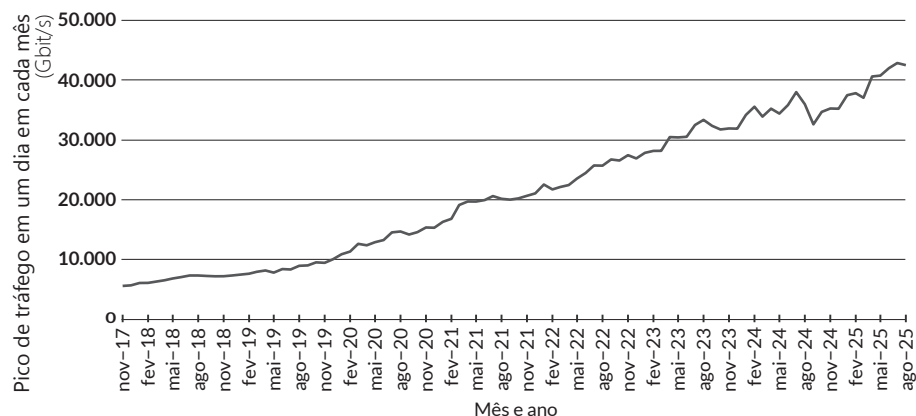


Período de referência: setembro de 2025.

Fonte: IX.br | NIC.br

Recuperado de: <https://ix.br/trafego/agregado/>

Gráfico 1 – PICO DE TRÁFEGO PARA O CONJUNTO DE PTT DO IX.br – 2017 a 2025

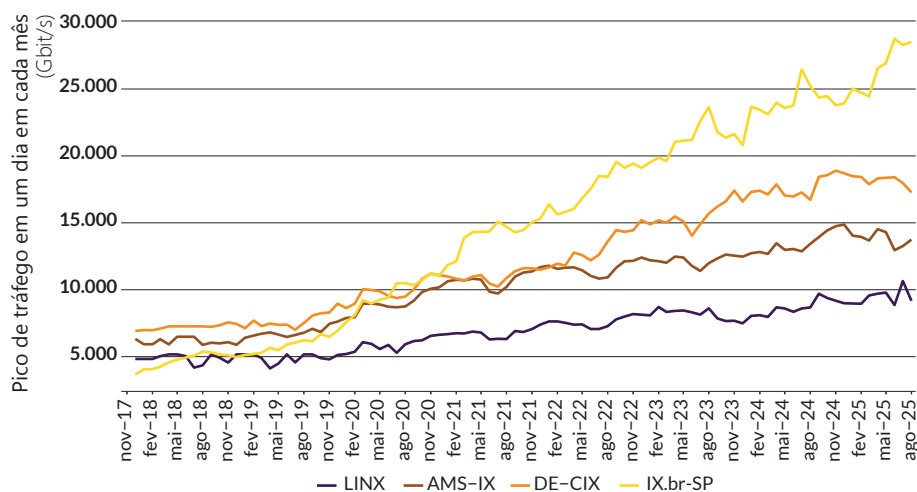


Fonte: IX.br | NIC.br

Recuperado de: <https://ix.br/agregado/>

O Gráfico 2 compara o pico do tráfego do PPT de São Paulo, o maior do Brasil, com os três maiores da Europa: LINX (Londres, Inglaterra), AMS-IX (Amsterdã, Países Baixos) e DE-CIX (Frankfurt, Alemanha), entre 2017 e 2025.

Gráfico 2 – PTT DE LONDRES (LINX), AMSTERDÃ (AMS-IX), FRANKFURT (DE-CIX) E SÃO PAULO (IX.br-SP), POR PICO DE TRÁFEGO – 2017 a 2025



Fonte: IX.br | NIC.br

Recuperado de: <https://www.de-cix.net/en/locations/frankfurt/statistics>;

<https://www.ams-ix.net/ams/documentation/total-stats>;

<https://portal.linx.net/services/lans-snmp>; <https://ix.br/trafego/agregado/>



Aqui você encontra mais informações sobre a atuação e estatísticas do IX.br.

/Tire suas dúvidas

O DIGCOMP E OS NÍVEIS DE HABILIDADES DIGITAIS NO BRASIL



O Quadro de Competências Digitais para Cidadãos (*Digital Competence Framework for Citizens [DigComp]*) 2.2²⁸, da União Europeia, propõe um entendimento sobre as áreas chave das habilidades digitais. Considerando as mudanças decorrentes da presença de tecnologias emergentes, trata-se de uma abordagem que é atualizada para representar os conhecimentos, as habilidades e as competências básicas necessárias à população para gerenciar a vida digital, aproveitando as oportunidades e mitigando os riscos associados.

O *framework* é composto por cinco áreas de habilidades (Tabela 1) que, por sua vez, abrangem indicadores referentes à realização de atividades *online* por indivíduos. Os resultados são então reprocessados e convertidos em níveis de habilidades: nenhuma, nível básico (reporta apenas 1 atividade de cada área) e acima do básico (reporta mais de 1 atividade de cada área).

Tabela 1 - ÁREAS E INDICADORES DE HABILIDADES DO DigComp 2.2

ÁREAS DE HABILIDADES	INDICADORES
1 Literacia de informação e de dados	1.1 - Navegação, procura e filtragem de dados, informação e conteúdo digital 1.2 - Avaliação e gestão de dados, informação e conteúdo digital 1.3 - Gestão de dados, informação e conteúdo digital
2 Comunicação e colaboração	2.1 - Interação por meio de tecnologias digitais 2.2 - Partilha por meio de tecnologias digitais 2.3 - Envolvimento na cidadania por meio de tecnologias digitais 2.4 - Colaboração por meio de tecnologias digitais 2.5 - Netiqueta 2.6 - Gestão da identidade digital
3 Criação de conteúdo digital	3.1 - Desenvolvimento de conteúdo digital 3.2 - Integração e reelaboração de conteúdo digital 3.3 - Direitos de autor e licenças 3.4 - Programação
4 Segurança	4.1 - Proteção de dispositivos 4.2 - Proteção de dados pessoais e privacidade 4.3 - Proteção da saúde e do bem-estar 4.4 - Proteção do meio ambiente
5 Resolução de problemas	5.1 - Resolução de problemas técnicos 5.2 - Identificação de necessidades e de respostas tecnológicas 5.3 - Utilização criativa das tecnologias digitais 5.4 - Identificação de lacunas na competência digital

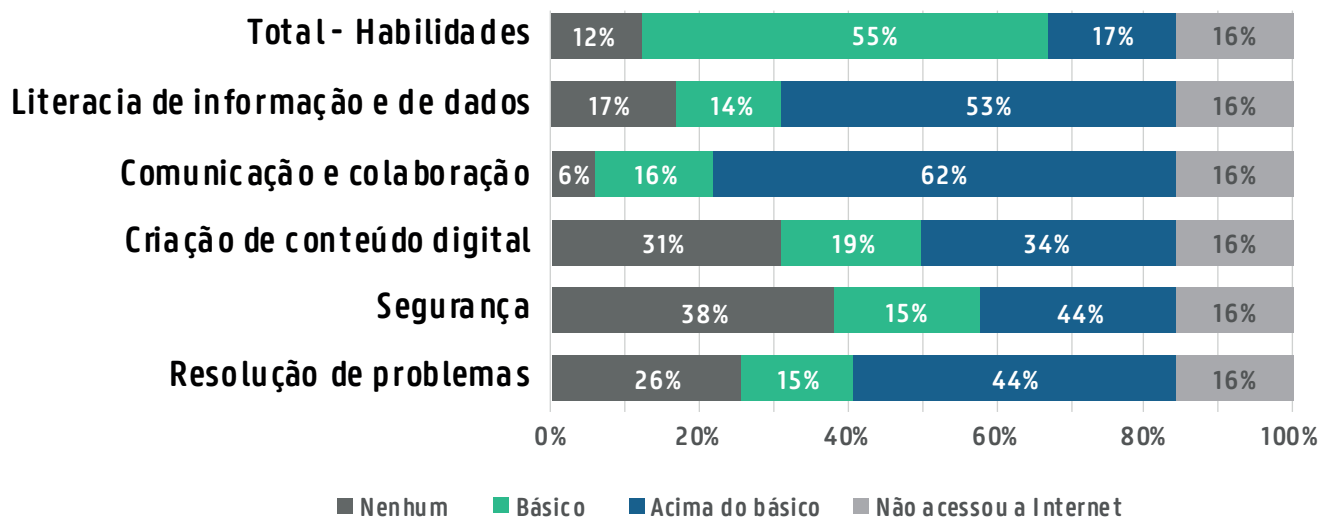
²⁸ Disponível em: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/projects-and-activities/education-and-training/digital-transformation-education/digital-competence-framework-citizens-digcomp_en

/Tire suas dúvidas



Os indicadores coletados na TIC Domicílios 2024²⁹ foram reprocessados seguindo o DigComp. A seguir são apresentados os resultados para cada área e nível de habilidade da população no Brasil. Os resultados gerais sobre habilidades digitais mostram que pouco mais da metade da população (55%) se enquadra no nível básico e apenas 17% está no nível acima do básico (Gráfico 1).

Gráfico 1 - NÍVEIS DE HABILIDADE DIGITAL POR ÁREA
Total da população (%)



²⁹ Dados da pesquisa TIC Domicílios 2024, do Cetic.br|NIC.br. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/tics/domicilios/2024/individuos/>

/Créditos

REDAÇÃO

RELATÓRIO DE DOMÍNIOS

Thiago Meireles (Cetic.br | NIC.br)

MARCADORES DA INTERNET NO BRASIL

Julio Sirota (IX.br | NIC.br) e Milton Kaoru Kashiwakura (NIC.br)

INFOGRAFIA

Thiago Planchart (Comunicação | NIC.br)

DIAGRAMAÇÃO

Grappa Marketing Editorial

EDIÇÃO DE TEXTO EM PORTUGUÊS

Érica Santos Soares de Freitas

TRADUÇÃO INGLÊS-PORTUGUÊS

Prioridade Consultoria Ltda.: Isabela Ayub,
Lorna Simons, Luana Guedes, Luísa Caliri e
Maya Bellomo Johnson

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Alexandre F. Barbosa, Graziela Castello, Javiera F.
M. Macaya, Rodrigo Brandão e Mariana Galhardo
Oliveira (Cetic.br | NIC.br)

AGRADECIMENTOS

Divina Frau-Meigs (Universidade Sorbonne Nouvelle)
Svein Østtveit (UIS)
Ana Lucia Lima (Conhecimento Social - Estratégia
e Gestão)
Riina Vuorikari (Especialista independente)
Daniela Costa e Winston Oyadomari (Cetic.br | NIC.br)

SOBRE O CETIC.br

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – Cetic.br (<https://www.cetic.br/>), departamento do NIC.br, é responsável pela produção de estudos e estatísticas sobre o acesso e o uso da Internet no Brasil, divulgando análises e informações periódicas sobre o desenvolvimento da rede no país. O Cetic.br atua sob os auspícios da UNESCO.

SOBRE O NIC.br

O Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – NIC.br (<https://nic.br/>) é uma entidade civil de direito privado e sem fins de lucro, encarregada da operação do domínio .br, bem como da distribuição de números IP e do registro de Sistemas Autônomos no país. Conduz ações e projetos que trazem benefícios à infraestrutura da Internet no Brasil.

SOBRE O CGI.br

O Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br (<https://cgi.br/>), responsável por estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil, coordena e integra todas as iniciativas de serviços Internet no país, promovendo a qualidade técnica, a inovação e a disseminação dos serviços ofertados.

*As ideias e opiniões expressas nos textos dessa publicação são as dos respectivos autores e não refletem necessariamente as do NIC.br e do CGI.br.



unesco

Centro
sob os auspícios
da UNESCO

cetic.br

Centro Regional
de Estudos para o
Desenvolvimento
da Sociedade
da Informação

nic.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

cgi.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil

CREATIVE COMMONS

Atribuição
Não Comercial
(by-nc)



ISSN - 2965-2642



POR UMA INTERNET CADA VEZ MELHOR NO BRASIL

CGI.BR, MODELO DE GOVERNANÇA MULTISSETORIAL

<https://cgi.br>

nic.br cgi.br