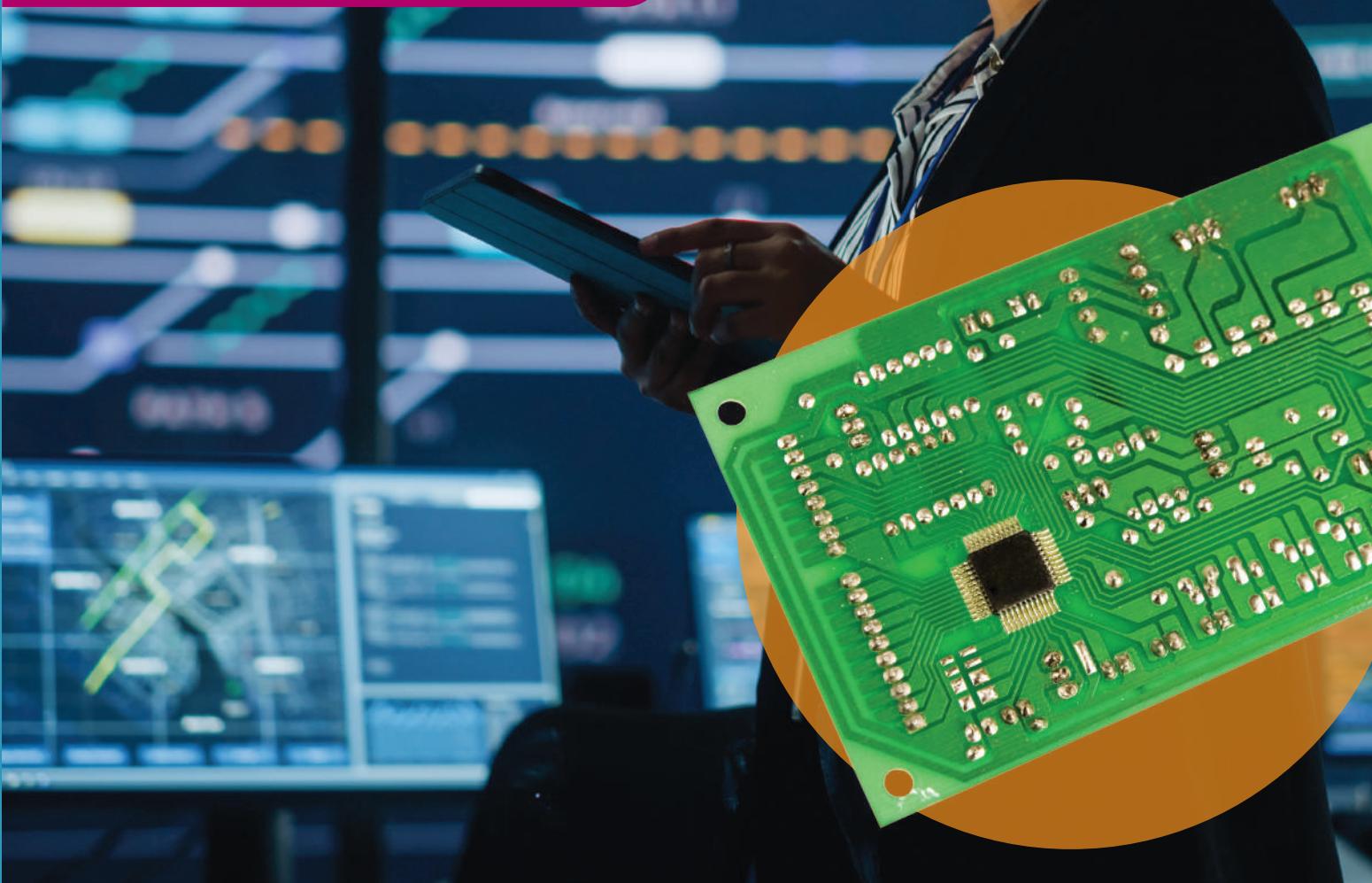


Tecnologia e sociedade

Carolina Parreiras



Cadernos EJA Ensino Médio EIXO TECNOLOGIAS DIGITAIS



Pacto pela
Superação do
Analfabetismo
e Qualificação na Educação
de Jovens e Adultos

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



Cadernos EJA Ensino Médio

Tecnologia e sociedade

Carolina Parreiras

É antropóloga e doutora em Ciências Sociais pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Foi professora visitante no Institute of Latin American Studies (ILAS) da Columbia University. Atualmente, é pesquisadora do departamento de Antropologia da Universidade de São Paulo (USP) e coordenadora do Laboratório Etnográfico de Estudos Tecnológicos e Digitais (LETEC/USP/Fapesp). Suas pesquisas abordam os vários usos e desenvolvimentos das tecnologias digitais.



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



Publicado em 2025 pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão (Secadi/Ministério da Educação – MEC)

Cadernos EJA Ensino Médio: Tecnologia e sociedade

Autora: Carolina Parreiras

© Ministério da Educação, 2025



Esta publicação está disponível em acesso livre ao abrigo da licença Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Ao utilizar o conteúdo da presente publicação, os usuários aceitam os termos de uso do Repositório UNESCO de acesso livre (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-port).

Esta publicação tem a cooperação da UNESCO no âmbito do Projeto Acordo MEC-UNESCO 914BRZ1152.

As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo desta publicação não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica, nome ou soberania de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

As ideias e as opiniões expressas nesta publicação são as da autora e não refletem obrigatoriamente as da UNESCO nem comprometem a Organização.

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS,
DIVERSIDADE E INCLUSÃO (SECADI/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC)**

Secretaria

Zara Figueiredo

Diretoria de Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos

Maria Rebeca Otero Gomes (diretora)

Mariângela Graciano (coordenadora-geral da Educação de Jovens e Adultos)

COORDENAÇÃO TÉCNICA DA REPRESENTAÇÃO DA UNESCO NO BRASIL

Marlova Jovchelovitch Noleto (diretora e representante)

Maria Rebeca Otero Gomes (coordenadora do setor de Educação)

Lorena Carvalho (oficial de projetos)

Revisão técnica da UNESCO no Brasil

Célio da Cunha (consultor)

Coordenação pedagógica/editorial

Roberto Catelli Jr.

Preparação dos originais

Juliana Vegas Chinaglia

Revisão técnica

Madrigais Editorial

Iconografia

Aeroestúdio

Projeto gráfico e diagramação

Aeroestúdio

Vanessa Trindade

Imagens de capa

Gorodenkoff/Shutterstock (fundo)

Svilen G/Shutterstock (detalhe)

Catalogação na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

P259t

Parreiras, Carolina

Tecnologia e sociedade / Carolina Parreiras. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2025.

(Cadernos EJA Ensino Médio)
Livro em PDF
ISBN 978-65-83741-24-0

1. Educação de jovens e adultos. 2. Ensino Médio. 3. Tecnologia.
I. Parreiras, Carolina. II. Título.

Índice para catálogo sistemático
I. Educação de jovens e adultos

CDD 374

Apresentação

A produção dos Cadernos EJA Ensino Médio faz parte das estratégias previstas no Pacto Nacional pela Superação do Analfabetismo e Qualificação da Educação de Jovens e Adultos, política pública construída de forma colaborativa pelo Ministério da Educação (MEC), pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios.

O Pacto estimula a ação intersetorial, articulando diferentes atores – estatal, setor produtivo e entidades do terceiro setor – com vistas a fortalecer a política de Educação de Jovens e Adultos (EJA), tanto na perspectiva de lidar com os altos índices de analfabetismo com os quais o país convive, quanto na elevação da escolaridade das pessoas com 15 (quinze) anos ou mais, incluindo-se aí a conclusão do Ensino Médio.

Os Cadernos EJA Ensino Médio foram produzidos por especialistas em cada um dos temas selecionados, definidos por sua relevância para a formação de jovens e adultos, tendo em vista os desafios das sociedades contemporâneas e dos indivíduos em seus contextos de vida. Por isso, os Cadernos tratam de temas como cultura digital, uso da matemática e da língua portuguesa na vida cotidiana, saúde, trabalho, diversidades, política e vários outros temas, estimulando os estudantes à reflexão crítica de sua realidade.

É importante registrar que estes Cadernos têm como premissa, propor aprendizagens significativas, que possibilitem o desenvolvimento pessoal, acadêmico, profissional e social. As leituras e atividades propostas procuram lançar perguntas sobre diferentes aspectos da inserção do indivíduo na vida social. As respostas, contudo, não estão prontas, nem podem ser decoradas, pois vão depender do diálogo entre estudantes e professores(as). Para isso, em cada Caderno é desenvolvida uma proposta de pesquisa, que será uma forma de estudar o mundo que nos cerca realizando perguntas e construindo respostas com base em diferentes metodologias presentes nas várias áreas do conhecimento. Além disso, os Cadernos apresentam atividades que instigam a construção de intervenção na realidade em que vivem, demonstrando que não basta conhecer, é preciso aprender a aplicar estes conhecimentos no mundo social.

Com base nessas propostas, os Cadernos pretendem contribuir para que os estudantes da EJA do Ensino Médio possam desenvolver o que o educador

Paulo Freire insistia em denominar como autonomia, a capacidade de pensar por si mesmo e tomar decisões com base na reflexão e no diálogo de uns com os outros.

Ao se dirigir aos educadores, Paulo Freire, insiste ainda na necessidade de ensinar e não de transferir conhecimentos. Nesse processo, o diálogo se estabelece como ponte para a autonomia. É necessário que os saberes dos educandos sejam respeitados e que os conhecimentos deles sejam tomados como ponto de partida para o diálogo. Esse é o princípio que orienta os Cadernos EJA Ensino Médio.

*Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento (Paulo Freire, *Pedagogia da autonomia*, 1996, p. 21).*

Zara Figueiredo

Secretaria da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão (Secadi)

Caro(a) estudante,

Neste Caderno, intitulado Tecnologia e sociedade, vamos analisar as muitas tecnologias que nos cercam e que utilizamos em nossa vida cotidiana. É provável que, ao ler a palavra tecnologia, você deve ter pensado em algum tipo de dispositivo tecnológico, o que mostra o quanto as tecnologias estão presentes em nosso dia a dia e são importantes para a vida social.

Ao longo deste Caderno, vamos abordar o desenvolvimento tecnológico, mostrando o quanto as tecnologias vão se modificando com o tempo. O ponto central da discussão é o fato de que as tecnologias são sociais, isto é, são produtos da atividade humana e só ganham sentido a partir dos usos e aplicações que delas fazemos.

Parte considerável de nossa discussão diz respeito às chamadas tecnologias digitais, que são aquelas baseadas na combinação matemática e na programação de dados. Como exemplos dessas tecnologias temos os computadores, os novos telefones celulares e a internet.

Sem dúvida, podemos afirmar que as variadas tecnologias trazem muitos benefícios para a vida cotidiana de todas(os) nós, mas é importante lembrar que há também aspectos negativos. Como veremos neste Caderno, a tecnologia é marcada por desigualdades, sendo importante levar em conta fatores como classe social, raça, gênero e idade. As pessoas têm acessos diferentes às tecnologias e as utilizam de formas muito diversas. Esse último ponto será a base para a atividade de pesquisa que vocês irão desenvolver e, a partir de dados de pesquisas brasileiras sobre acesso e uso de tecnologias digitais, vamos discutir como as desigualdades têm aparecido em nosso país.

Bons estudos!

Sumário

- 8** Começando nossa conversa
- 12** O que é tecnologia?
- 15** Tecnologia e técnica
- 18** Atividade de reflexão: Tecnologias são sempre positivas?
- 20** Tecnologias digitais
 - 24** Uma breve história da internet
 - 28** Internet no Brasil
- 34** Desigualdades digitais no Brasil
- 37** Pesquisa
- 42** Questões ENCCEJA
- 44** Referências bibliográficas

Começando nossa conversa

Você já parou para pensar em todos os instrumentos, objetos, dispositivos, máquinas e eletrônicos que usa todos os dias em sua vida? Ou mesmo nas atividades mais comuns que realiza no dia a dia? Normalmente, não temos esses momentos de reflexão sobre as atividades, ações e usos comuns que fazemos cotidianamente. Por isso, para começar nossa conversa, convidamos você a refletir conosco sobre tudo aquilo que faz em um dia comum de sua vida. O que utiliza? Quais são as suas principais atividades? Este convite insere você no principal tópico de discussão desta unidade, que é muito importante para compreender a vida social da atualidade: a presença das tecnologias em nossas vidas. Observe as imagens abaixo. O que estas imagens comunicam? O que elas fazem você pensar? O que possuem em comum? E quais suas diferenças?

PRASANNAPIX/Shutterstock



Trabalhador rural indiano arando a terra, 2020.



drashkin/Freepik

2

Telefone
dos anos
1950.



Carro popular em São Luís, Maranhão, 2024.



Computador dos anos 1990.

FreePik

AriëStudio/Shutterstock



Modelos antigos de celular.

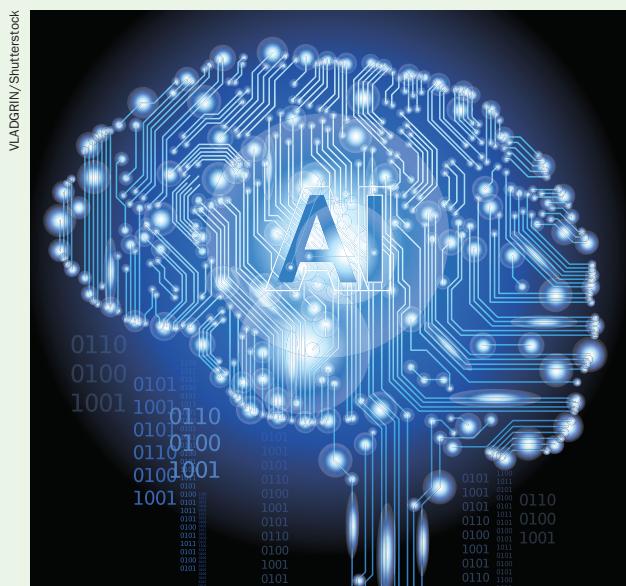
Suri_Studio/Shutterstock



Pessoa utilizando um sistema de inteligência artificial.

Em todas as imagens temos exemplos de tecnologias que fizeram – ou fazem – parte da vida das pessoas em diferentes momentos. Na imagem 1, temos o arado, técnica que modificou a maneira como realizamos plantio de alimentos; na imagem 2, aparece um modelo antigo de telefone analógico, que era bastante comum antes da popularização dos telefones celulares nos anos 2000; na imagem 3, temos o carro, meio de transporte que encurtou as distâncias geográficas; na imagem 4, vemos um modelo antigo de computador, chamado comumente de computador de mesa (*desktop*); na imagem 5, temos diferentes modelos de telefones celulares, ainda em versões mais simples e sem acesso à internet; por fim, na imagem 6, vemos uma pessoa utilizando um sistema de Inteligência Artificial, que tem se tornado bastante popular e que ganha o nome de tecnologia digital de ponta.

Inteligência artificial (IA) é o nome dado ao conjunto de tecnologias de automatização que permite que máquinas analisem dados e aprendam tarefas complexas a fim de resolverem problemas. A grande ambição no desenvolvimento dessas tecnologias, que se baseiam sempre em modelos programados por cientistas, é que elas possam reproduzir (e substituir, em alguns casos) a mente humana e as ações que ela executa. Recentemente, vêm ganhando popularidade devido à criação de ferramentas como o ChatGPT e o Gemini, chamadas de IAs generativas. Essas IAs generativas conseguem criar, de forma automatizada, conteúdos em diferentes formatos, como texto, vídeos, sons e imagens.



Representação gráfica das conexões geradas por inteligência artificial, que, neste caso, simulam o formato do cérebro humano.

A partir desse pequeno conjunto de imagens, podemos fazer uma primeira observação bastante importante: as tecnologias vão se modificando ao longo do tempo, vão sendo adaptadas às nossas necessidades e ao desenvolvimento de novas teorias e ideias. Vamos tomar o telefone como exemplo. O primeiro aparelho de telefone foi criado em 1876, por um inventor chamado Alexander Graham Bell. O telefone substituiu de modo muito eficaz outra tecnologia da época, o telégrafo. Ao longo do tempo, os aparelhos de telefone foram se modernizando e se modificando até chegarmos aos telefones celulares, chamados hoje de “inteligentes” (*smartphones*), que permitem acessar à internet e realizar várias outras atividades além da tradicional ligação por voz.

É possível que você esteja se perguntando: então tudo é tecnologia? A resposta é sim e é exatamente essa história que vamos percorrer neste Caderno, buscando compreender como os eixos tecnologia e sociedade se relacionam. Do arado ao modo de realizar plantio de alimentos, do telefone analógico aos novíssimos *smartphones*, da lâmpada às televisões, do carro à inteligência artificial, do avião às formas de construir casas e prédios: tudo isso se refere a algum tipo de tecnologia – e também a técnicas e modos de fazer.

Nosso ponto de partida é bastante importante: tecnologias são produtos das atividades humanas de pensamento, teorização e produção, assim como são também artefatos que transformam nossas vidas de diferentes formas. Hoje muito se tem falado sobre tecnologias digitais (computadores, telefones celulares, inteligência artificial, televisões inteligentes), que são tecnologias que se baseiam em codificação.

Codificação é o processo em que os elementos da linguagem matemática (os números) são organizados em equações e conjuntos de forma a permitir, por exemplo, que vejamos uma imagem na tela ou consigamos digitar um texto.

Mas essa história começa muito antes, sendo impossível até mesmo estabelecer um marco temporal para o início das tecnologias. Ora, se as tecnologias são humanas e acompanham as atividades por nós realizadas, podemos concluir que elas fazem parte de todas as sociedades, que mudam ao longo do tempo e do espaço e que também estão longe de serem igualitárias. Elas são atravessadas por distintos processos, tanto no seu desenvolvimento quanto no seu uso.

Mas, antes de nos dedicarmos a essas tecnologias digitais, que hoje parecem fazer parte de tudo o que realizamos, é necessário voltar alguns passos. Vamos entender o que é tecnologia?

O que é tecnologia?

Tecnologia

- 1 Conjunto de processos, métodos, técnicas e ferramentas relativos à arte, indústria, educação etc.
- 2 Conhecimento técnico e científico e suas aplicações a um campo particular.

TECNOLOGIA. *Dicionário Michaelis*, 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/tecnologia/>. Acesso em: 14 nov. 2024.

Se procurarmos nos dicionários de Língua Portuguesa a definição de tecnologia, chegaremos aos dois significados acima transcritos. A partir deles, podemos depreender que tecnologia se refere tanto às técnicas e ferramentas que utilizamos continuamente quanto à produção de conhecimento científico em diferentes campos da vida social. Por isso, faz sentido a afirmação feita anteriormente de que vivemos em meio às diferentes tecnologias e delas nos utilizamos para tornar possíveis um conjunto de necessidades diárias.

A palavra **tecnologia** teve origem a partir da junção de duas palavras gregas que significam “arte, ofício, técnica” (*tecnō*) e “estudo, linguagem” (*logia*). Assim, se pensarmos sobre a própria palavra, vemos que o que chamamos de tecnologia não se esgota nos dispositivos e objetos. Aqui estão incluídas também a cultura, a ciência e as técnicas.

Algo muito importante de ser lembrado é que o acesso e o uso das tecnologias não são iguais para todas as pessoas. Por isso, sempre é preciso levar em consideração as desigualdades sociais e os contextos dos quais as pessoas fazem parte. Essas desigualdades são delimitadas por diversos fatores tanto estruturais – como é o caso do racismo, no Brasil – quanto conjunturais – ou seja, fatores que variam de acordo com o momento histórico. Assim, falar em acesso e uso de tecnologias, sejam elas quais forem, é levar em conta questões como raça, classe social, gênero, sexualidade, idade, entre outras.

Façamos um exercício. Pense, durante alguns minutos, em todas as tecnologias que você utiliza ou que você conhece. Nesse momento, não inclua apenas os dispositivos tecnológicos (televisão, carro, avião, computador), mas também técnicas e conhecimentos.

1. Quais são elas?
2. Como elas fazem parte da sua vida?

- 3.** O que você considera mais importante nessas tecnologias que pensou?
- 4.** Imagine sua vida sem essas tecnologias: Como ela seria?
- 5.** Pense agora no seu núcleo familiar e na sua comunidade: as pessoas possuem o mesmo acesso ou fazem o mesmo uso de tecnologias que você? Quais são as diferenças?
- 6.** As tecnologias estão presentes na sua escola? De que maneira?
- 7.** Para finalizar, procure na sala de aula, junto aos(as) colegas, tudo aquilo que vocês consideram tecnologia.



Exemplos de diferentes tecnologias – os livros e o computador.



Mais tecnologias – os satélites artificiais, que são dispositivos com a finalidade de explorar o espaço, fornecer serviços de comunicação, monitorar o clima etc.

Ainda buscando entender o que significa falar em tecnologia, leia em silêncio os textos abaixo e reflita sobre eles. Depois, acompanhe a leitura do(a) professor(a) em voz alta.

Baseados na ideia inicial de que tecnologia é o conhecimento utilizado na criação ou aperfeiçoamento de produtos e serviços, podemos imaginar como é amplo o universo que vamos explorar. Seus limites contêm praticamente todas as atividades humanas. Das mais simples, como a introdução do pão de forma nos hábitos cotidianos, às mais complexas, como a fabricação de satélites artificiais.

Das mais antigas, como a invenção da roda e das embarcações à vela dos antigos navegantes, às mais recentes como a invenção da televisão, dos tecidos sintéticos, do raio *laser*, do relógio digital e dos antibióticos. A tecnologia está presente no campo, no trabalho de seleção de sementes e tratamento do solo para obtenção de alimentos melhores e mais baratos. E na indústria, onde plásticos especiais, por exemplo, são usados em chapas mais leves e mais resistentes do que o aço, permitindo a montagem de automóveis econômicos e modernos.

Ampliando a ideia inicial, diremos que a tecnologia é o conjunto de conhecimentos, práticos ou científicos, aplicados à obtenção, distribuição e comercialização de bens e serviços. Esses produtos não só satisfazem desejos e necessidades, como também substituem, aliviam ou simplificam o esforço físico e mental das pessoas. E, de quebra, ainda podem liberar suas energias para tarefas mais criativas e interessantes.

MEDEIROS, José Adelino; MEDEIROS, Lucília Atas. *O que é tecnologia*. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 2-3.

A tecnologia não se confunde, portanto, com os produtos que ajuda a fabricar. Ela é mais abstrata (ou menos palpável) e incorpora a arte, a cultura, os conhecimentos e as técnicas do país que investiu muito tempo e dinheiro para chegar a um determinado estágio de desenvolvimento intelectual e material.

Para adquirir tecnologia não basta, portanto, ir até o *shopping* mais próximo – mesmo que seja americano ou japonês – e escolher o objeto desejado. Mesmo porque certas tecnologias, consideradas política ou militarmente estratégicas, sequer são negociadas.

MEDEIROS, José Adelino; MEDEIROS, Lucília Atas. *O que é tecnologia*. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-30.

Após a leitura, se reúna em grupo com seus colegas e discutam a respeito do que compreenderam dos textos. Compartilhem suas ideias e percepções sobre as várias tecnologias e sobre o fato de elas não serem simplesmente produtos. Com isso em mente, reflitam acerca dos seguintes pontos:

1. Há alguma tecnologia cujo uso você reconhece como negativo? Por quê?
2. O que você entende como técnica? Há diferenças entre técnica e tecnologia?
3. O que você comprehende acerca da afirmação dos autores do texto de que não basta ir até o *shopping* para adquirir tecnologia?

Tarcisio Schneider/Shutterstock



Residência amazônica no arquipélago do Marajó com placas para captura de energia solar. Melgaço, Pará, 2024.

Tecnologia e técnica

Técnica

- 1 Conjunto dos métodos e pormenores práticos essenciais à execução de uma arte ou profissão.
- 2 Conhecimento prático; prática.

TÉCNICA. *Dicionário Michaelis*, 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/t%C3%A9cnica/>. Acesso em: 14 nov. 2024.

Na parte inicial deste Caderno, foi analisada a definição de tecnologia encontrada em um dicionário da Língua Portuguesa. O mesmo exercício é feito agora com a palavra **técnica**. Como vocês devem ter notado, técnica e tecnologia aparecem em muitos momentos como palavras sinônimas. De fato, quando pensamos na vida social, vemos que elas podem ter o mesmo significado, mas também podem indicar situações diferentes. Assim, é importante sempre levar em consideração fatores políticos, históricos, econômicos e sociais, que são indicadores que definem a maneira como técnica e tecnologia são definidas.

De modo geral, podemos dizer que as técnicas estão incluídas dentro do significado mais amplo de tecnologia. Por isso, vimos, em exemplos anteriores, que as tecnologias não incluem apenas objetos, mas também formas de fazer e executar determinadas ações, o que poderíamos chamar de técnicas. Alguns exemplos podem ajudar nesta discussão.

Pense nas distintas maneiras como o solo é cultivado e observe como elas foram se alterando ao longo do tempo, especialmente pela percepção de que determinadas técnicas eram mais efetivas ou geravam maior produtividade. Pense agora em como eram realizadas cirurgias nas pessoas e reflita sobre o modo como elas ocorrem hoje, com uso de técnicas menos invasivas, isto é, que envolvem menos instrumentos cirúrgicos.

Cesar Diniz/Pulsar Imagens



Técnica de cultivo de maçã e instalação de placas de captação de energia solar realizadas com preservação da mata de araucárias, em Rio Rufino, Santa Catarina, 2020.

Em última instância, até mesmo nossas práticas corporais são técnicas, algo que aprendemos ao longo da vida e que vamos modificando se isso apresentar melhor rendimento (lembre-se, por exemplo, de atletas e das técnicas que usam para melhorar sua *performance*).

Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia (ESCT)

As tecnologias são tão importantes em nossas vidas que foi criado um campo específico de estudos sobre elas nas Ciências Humanas: os Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia. Essa área de estudos e pesquisa tem como foco compreender como as diferentes tecnologias são desenvolvidas e utilizadas pelas pessoas, levando em consideração até mesmo o trabalho dos cientistas e pesquisadores.

Um dos grandes questionamentos trazido por este campo de estudos diz respeito à neutralidade da tecnologia e da ciência. Durante muito tempo, acreditou-se que as tecnologias fossem neutras. Entretanto, o que as pesquisas realizadas mundo afora mostravam e mostram é que nenhuma tecnologia está desvinculada de fatores históricos, sociais e culturais. Por este motivo, não é possível continuar a afirmar que tecnologias são neutras, seja no seu processo de desenvolvimento, seja nos vários usos que delas serão feitos.

Um bom exemplo dessa não neutralidade são as telas de computadores e telefones celulares que utilizamos. Como diversas pesquisas têm mostrado, essas telas só reconhecem imediatamente pessoas de pele clara ou branca e até adequam seu funcionamento de acordo com a cor da pele. O mesmo não acontece com pessoas de pele preta, parda ou amarela, o que reflete o quanto a tecnologia é marcada por raça.

Sérgio Ranalli/Pulsar Imagens



Pesquisadora opera um equipamento em um laboratório, em Curitiba, Paraná, 2018.

Joa Souza/Shutterstock



Enfermeira ajustando aparelho respiratório para pacientes infectados por coronavírus. Salvador, Bahia, 2022.

Atividade de reflexão: Tecnologias são sempre positivas?

Como mencionado anteriormente, não é possível falar em neutralidade das tecnologias seja no processo de desenvolvimento, seja nos vários usos que elas desempenham na vida social. Durante muito tempo, além da crença de que as tecnologias eram neutras, também foi bastante popular uma visão de que toda tecnologia é positiva em si mesma, na medida em que representa um tipo de desenvolvimento e um consequente avanço.

No entanto, estudos posteriores passaram a discordar dessa visão, argumentando que nenhuma forma de tecnologia tem significado em si mesma. Nesta lógica, tecnologia alguma faz sentido sem a ação humana que, para além de desenvolver tecnologias, faz delas usos diversos e nem sempre previstos. Assim, para determinar os potenciais de uma tecnologia, precisamos entender como as pessoas a utilizam.

Um exemplo pode nos ajudar a entender esse ponto. Quando a internet surgiu, foi bastante comum afirmações de que ela era um meio de comunicação tecnológico mais democrático e igualitário. Acreditava-se que todas as pessoas teriam acesso a ela do mesmo modo. Na prática, nada disso aconteceu. Pensem na internet que vocês utilizam hoje. É possível falar em democracia? Todo mundo acessa do mesmo modo os *sites*, aplicativos e redes sociais? No final das contas, a internet se tornou também um lugar de desigualdade, contrariando as visões apenas positivas sobre ela.

No campo da tecnologia, essas visões são chamadas de **utópicas**, uma vez que há a crença apenas nas consequências positivas do desenvolvimento tecnológico, considerando que a presença das tecnologias resolveria uma série de problemas por nós enfrentados. Em contrapartida, há também a visão **distópica**, ou seja, aquela que vê no desenvolvimento tecnológico diversos problemas que podem levar, em última instância, até mesmo à destruição do planeta.

Vamos imaginar como cada uma dessas perspectivas pensaria acerca da inteligência artificial. Para a visão utópica, a inteligência artificial seria revolucionária, já que permitiria que computadores fizessem operações semelhantes ao pensamento humano, o que automatizaria várias atividades da vida social. Já para as pessoas que partilham da visão distópica, a inteligência artificial seria o fim da ideia de humanidade e a responsável por criar robôs altamente inteligentes que substituiriam as pessoas em suas atividades.

É claro que não sabemos como o futuro será, mas esse caso exemplifica bem os debates em torno das tecnologias. Além disso, ele também faz um alerta

importante: não devemos nunca partir de ideias preconcebidas sobre as tecnologias, mas, sim, entender como elas funcionam e atuam na prática, buscando sair de utopias e distopias. Vale lembrar que uma mesma tecnologia pode ser usada de forma diferente por cada pessoa, por isso falamos em usos e utilizações.

Dica de leitura e de filmes

BLADE Runner, o caçador de androides. Direção de Ridley Scott. Estados Unidos: Warner Bros. Pictures, 1982. 117 min.

Filme de ficção científica que se passa na cidade de Los Angeles como imaginada no ano de 2019. O eixo principal do filme gira em torno da caça aos replicantes (ou androides), seres robóticos que haviam começado a imitar com perfeição os humanos. Além disso, vemos a Terra à beira da destruição e a busca de colonização de outros planetas.

EXPLORANDO o desconhecido: a máquina do tempo cósmica. Direção de Shai Gal. Estados Unidos: Netflix, 2023. 64 min.

Documentário sobre o processo de desenvolvimento do telescópio espacial James Webb, que consegue fotografar e registrar as galáxias mais distantes. Ao longo do filme, vemos os muitos anos dedicados ao desenvolvimento do telescópio até seu lançamento em 2021.

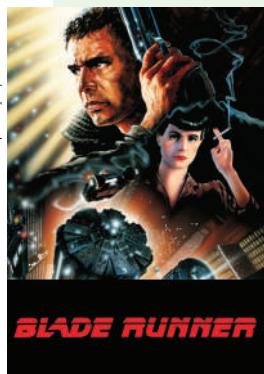
WALL-E. Direção de Andrew Stanton. Estados Unidos: Walt Disney, 2008. 98 min.

Animação, ambientada em 2100, que retrata a história de Wall-E, robô cuja função é limpar o lixo da Terra. O desenho animado retrata uma Terra futura praticamente destruída.

ADAMS, Douglas. *O Guia do Mochileiro das Galáxias*. São Paulo: Editora Arqueiro, 2007.

Livro de ficção científica escrito por Douglas Adams que conta a história de Arthur Dent e Ford Perfect, que se lançam em uma viagem pelo espaço após escapar da destruição da Terra.

Reprodução/Warner Bros



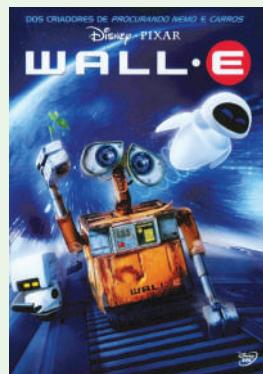
Reprodução/Netflix



Reprodução/Editora Arqueiro



Reprodução/Walt Disney Pictures



Tecnologias digitais

A partir do que foi discutido sobre tecnologias, vamos abordar agora um pouco mais sobre um tipo de tecnologia que tem se popularizado bastante nos últimos 30 anos: as tecnologias digitais. Computadores, telefones celulares, impressoras, *modems*, cabos, antenas, internet, telas. Todas essas são tecnologias digitais. Elas são caracterizadas como digitais por serem baseadas na combinação matemática e na programação de dados, gerando uma linguagem própria e acessível a nós por meio das várias telas dos dispositivos que utilizamos.

O computador é um marco no desenvolvimento das tecnologias digitais. Os primeiros computadores começaram a ser desenvolvidos na década de 1950. O começo da operação dos computadores foi um marco tão importante que, para muitos, estaríamos diante de uma verdadeira revolução, chamada por alguns de Terceira Revolução Industrial. A principal mudança trazida pelos computadores foi a automação, isto é, a substituição de partes do trabalho humano que passou a ser executado por máquinas. Sem dúvida, essa é uma mudança considerável, que trouxe maior facilidade de produção e maior rapidez, ao mesmo tempo em que reorganizou as relações de trabalho.

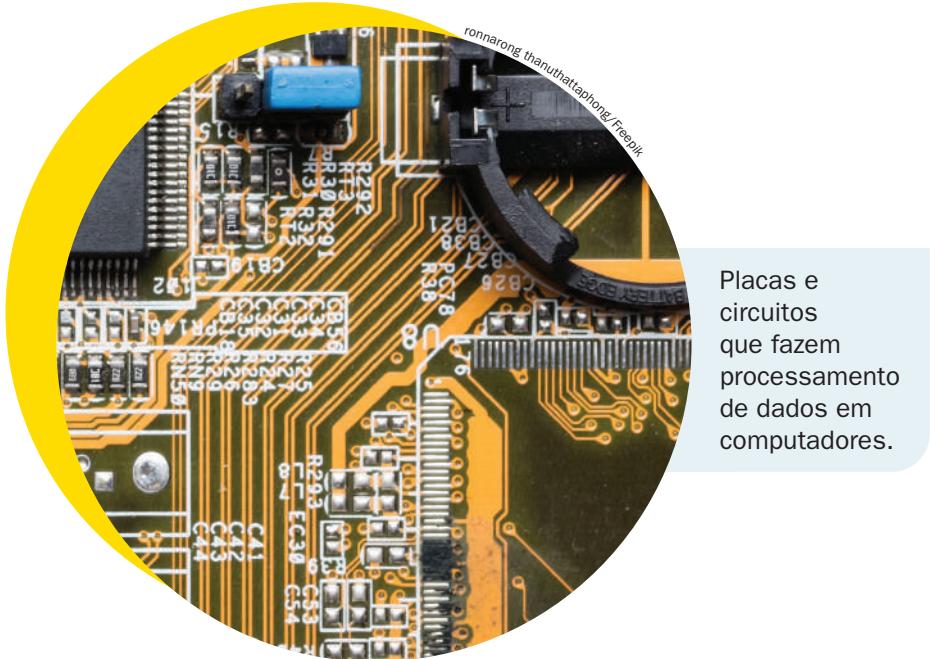
Com o passar do tempo, os computadores foram se tornando mais eficientes e capazes de executar diferentes tarefas, desde que programados para tal. Outro ponto a se notar é que as tecnologias digitais, em especial o computador, normalmente possuem um alto custo, o que deixou (e continua a deixar), durante muito tempo, muitas pessoas sem acesso a elas. Além disso, nem sempre as formas de funcionamento dos artefatos digitais são simples, o que também é uma razão pela qual seu uso ainda apresenta barreiras.

GordoniKoff/Shutterstock



As muitas telas que nos cercam.

1. Você já usou algum computador? Se sim, como foi a experiência? Se não, como você imagina que ele funciona?
2. Para que o computador pode ser útil na vida de uma pessoa?



Vamos refletir um pouco mais sobre isso? Leia o texto abaixo, primeiramente em silêncio. Depois que o(a) professor(a) fizer a leitura em voz alta, reúna-se com seus colegas para discuti-lo.

Os primeiros computadores (calculadoras programáveis capazes de armazenar os programas) surgiram na Inglaterra e nos Estados Unidos em 1945. Por muito tempo reservados aos militares para cálculos científicos, seu uso civil disseminou-se durante os anos 1960. Já nessa época era previsível que o desempenho do hardware aumentaria constantemente. Mas que haveria um movimento geral de virtualização da informação e da comunicação, afetando profundamente os dados elementares da vida social, ninguém, com exceção de alguns visionários, poderia prever naquele momento. Os computadores ainda eram grandes máquinas de calcular, frágeis, isoladas em salas refrigeradas, que cientistas em uniformes brancos alimentavam com cartões perfurados e que de tempos em tempos cuspiam listagens ilegíveis. A informática servia aos cálculos científicos, às estatísticas dos Estados

Hardware:
peças e equipamentos responsáveis pelo funcionamento de um computador. Alguns exemplos: teclado, tela, placa-mãe, caixa de som.

e das grandes empresas ou a tarefas pesadas de gerenciamento (folhas de pagamento etc.).

A virada fundamental data, talvez, dos anos 1970. O desenvolvimento e a comercialização do microprocessador (unidade de cálculo aritmético e lógico localizada em um pequeno *chip* eletrônico) dispararam diversos processos econômicos e sociais de grande amplitude.

Eles abriram uma nova fase na automação da produção industrial: robótica, linhas de produção flexíveis, máquinas industriais com controles digitais etc. Presenciaram também o princípio da automação de alguns setores do terciário (bancos, seguradoras). Desde então, a busca sistemática de ganhos de produtividade por meio de várias formas de uso de aparelhos eletrônicos, computadores e redes de comunicação de dados aos poucos foi tomando conta do conjunto das atividades econômicas. Esta tendência continua em nossos dias. [...]

[...] Os anos 1980 viram o prenúncio do horizonte contemporâneo da multimídia. A informática perdeu, pouco a pouco, seu *status* de técnica e de setor industrial particular para começar a fundir-se com as telecomunicações, a editoração, o cinema e a televisão. A digitalização penetrou primeiro na produção e gravação de músicas, mas os microprocessadores e as memórias digitais tendiam a tornar-se a infraestrutura de produção de todo o domínio da comunicação. Novas formas de mensagens “interativas” apareceram: este decênio viu a invasão dos *video games*, o triunfo da informática “amigável” (interfaces gráficas e interações sensório-motoras) e o surgimento dos hiperdocumentos (hipertextos, CD-ROM).

No final dos anos 1980 e início dos anos 1990, um novo movimento sociocultural originado pelos jovens profissionais das grandes metrópoles e dos campus americanos tomou rapidamente uma dimensão mundial. Sem que nenhuma instância dirigisse esse processo, as diferentes redes de computadores que se formaram desde o final dos anos 1970 se juntaram umas às outras enquanto o número de pessoas e de computadores conectados à inter-rede começou a crescer de forma exponencial. Como no caso da

Chip: componente fundamental dos computadores, feito de silício, elemento químico extraído da areia. São os *chips* os responsáveis por conduzir os sinais elétricos que fazem os dispositivos digitais funcionarem.

Multimídia: modo de transmissão de informações que combina diferentes formatos, tais como textos, vídeos, sons, imagens.

Hipertexto: ligações entre diferentes textos. Na linguagem da internet, se refere aos *links* entre diferentes tipos e formas de informação que permitem uma leitura e acesso não lineares.

Hiperdocumento: tipo de hipertexto, representado pela ligação entre diferentes arquivos/ documentos de texto.

CD-ROM: tipo de CD (disco compacto) que armazena informações e foi muito utilizado em computadores em décadas anteriores.

invenção do computador pessoal, uma corrente cultural espontânea e imprevisível impôs um novo curso ao desenvolvimento tecno-econômico. As tecnologias digitais surgiram, então, como a infraestrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado da informação e do conhecimento.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999. p. 31-32.

A partir dos argumentos do texto, reflitam sobre as seguintes questões:

1. Como evidenciou o texto, os computadores representaram a ocorrência de muitas mudanças na vida social. Quais as principais mudanças que você consegue reconhecer?
2. Pense em pontos positivos trazidos pelas tecnologias digitais. Quais são eles? E quais os pontos negativos?
3. O texto narra, de forma breve, um pouco da história da criação e uso das tecnologias digitais, com foco no século XX. Com isto em mente, pense nas situações que o mundo vivencia hoje. Qual é o lugar ocupado pelas tecnologias digitais?
4. Como as tecnologias digitais fazem parte da sua vida? E do seu grupo familiar? E da sua comunidade? E da sua escola?



Modelo de computador de mesa dos anos 1980.

Professor indígena da etnia Mbyá Guarani da Aldeia Tekoá Porã em sala de aula, em Salto do Jacuí, Rio Grande do Sul, 2023.

Uma breve história da internet

Além dos computadores, o conteúdo anterior menciona o surgimento de outra tecnologia digital: a internet, chamada no texto de ciberespaço. Sem dúvida, a internet foi responsável por modificar a maneira como nos comunicamos, interagimos e estabelecemos relações, além de transformar noções de tempo e espaço.

1. Você tem o costume de utilizar a internet? Se sim, para quais atividades?
2. Em seu entendimento, o que é a internet?

Podemos dizer que a história da internet começa após a Segunda Guerra Mundial, no contexto da Guerra Fria. Durante a Segunda Guerra, tivemos o uso, pela primeira vez, de tecnologia nuclear, com a explosão da bomba atômica no Japão. A partir da constatação dos poderes devastadores da tecnologia nuclear aplicada à guerra, surge a preocupação de se criar um tipo de tecnologia de comunicação que continuasse funcionando mesmo em caso de uma guerra com proporções globais.

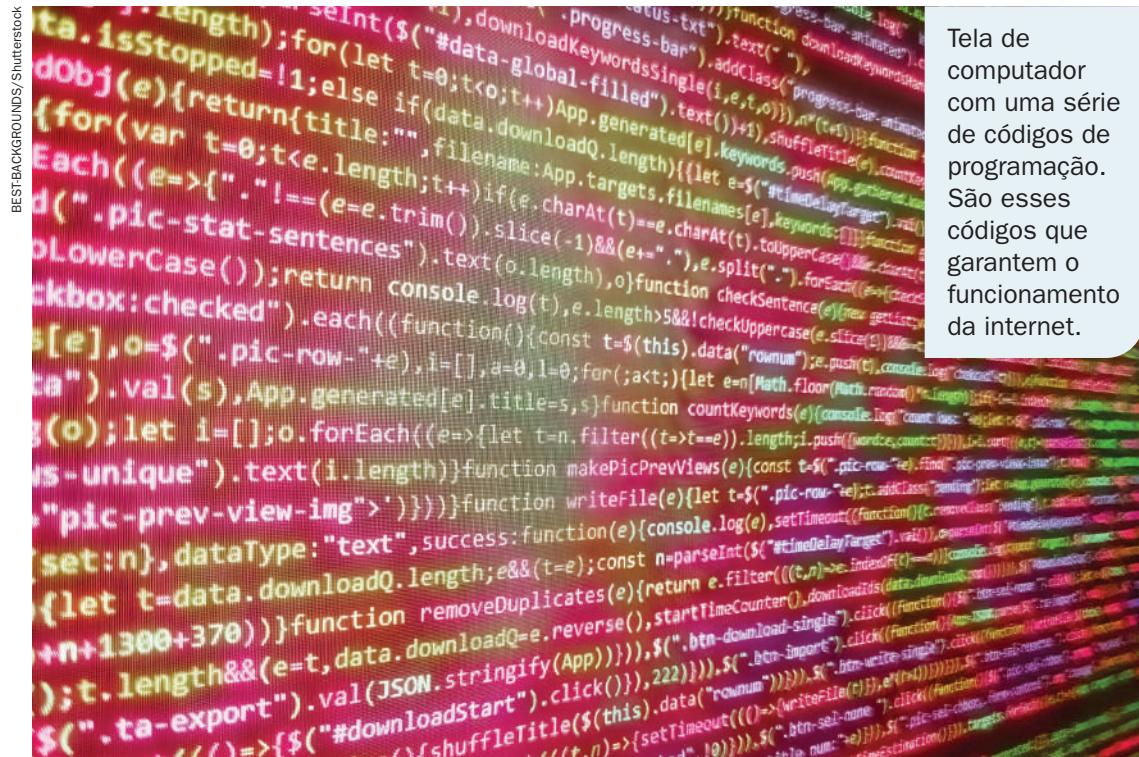
Segunda Guerra Mundial

A Segunda Guerra Mundial foi um conflito armado que ocorreu entre 1939 e 1945. Opunha duas alianças de países: o Eixo, formado por Alemanha, Itália e Japão; e os Aliados, liderados por França e Reino Unido. A Segunda Guerra é comumente lembrada pela ascensão do regime nazista, marcado pelo genocídio dos judeus e pela invasão de grande parte da Europa. Outro fato marcante desse período foi a explosão das duas bombas atômicas, já no final da Guerra, nas cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki.

Foi assim que, na década de 1960, o governo dos Estados Unidos criou a ARPANET, uma agência responsável pela pesquisa de tecnologias que tornassem possível a interligação de computadores situados em diferentes locais do mundo. Todo o financiamento inicial para as pesquisas era proveniente do Departamento de Defesa e as preocupações centrais eram, sobretudo, militares.

Nas décadas seguintes, foram feitos muitos avanços no estabelecimento de redes entre computadores, mas ainda em pequena escala. Os centros de pesquisa em universidades do mundo todo também entram na corrida pelo desenvolvimento dessa nova tecnologia, o que representa um ponto de virada fundamental.

Por esse motivo, podemos dizer que a maior parte do conhecimento que deu origem à internet foi coletivo e produzido por cientistas, engenheiros e pesquisadores que trabalhavam em rede e em parceria.



Tela de computador com uma série de códigos de programação. São esses códigos que garantem o funcionamento da internet.

No final dos anos 1980, um pesquisador chamado Tim Berners-Lee chegou a um protocolo técnico que permitia que as redes de conexões restritas da época pudessem ganhar maior escala e serem expandidas. Com isso, em meados dos anos 1990, essa rede de computadores interligados ganha o nome de Internet e passa a ser comercializada, momento em que começa a chegar às casas das pessoas. É importante lembrar que estas primeiras conexões são muito diferentes das que temos hoje: eram feitas com o uso de uma linha de telefone fixo, com poucas possibilidades de envio de arquivos como imagens, sons e vídeos, por exemplo. Foi com o passar do tempo que tivemos melhorias nas formas de conexão, como a banda larga, e demorou ainda mais para que situações que hoje achamos comuns, como utilizar os celulares para acessar a internet, pudessem acontecer.

Com a popularização da internet, temos mudanças consideráveis em todos os setores da vida: comunicações, informação, comércio, sociabilidade, ensino, trabalho, entre outras. Como toda nova tecnologia, ela despertou a esperança de que estaríamos em vias de vivenciar um mundo mais conectado, mais democrático e mais igualitário. No entanto, na prática, isso não aconteceu, e novas diferenciações

e desigualdades foram sendo geradas pelo uso da internet. Hoje, algumas das situações que vivenciamos são bastante problemáticas, como desinformação, vazamento de dados, violência, vigilância e uma série de desigualdades.

Agora, observe a imagem a seguir e responda às seguintes questões.

1. No que você pensa ao olhar para ela?
2. Como esta imagem se relaciona com a ideia de internet?
3. Por que, a partir da imagem, é possível dizer que a internet é uma forma de rede global de conexões?



Alones/Shutterstock

Representação das redes globais de conexão geradas pela internet.

QUESTIONAMENTO

Os conceitos de mídia e tecnologia variam e podem ser entendidos de diferentes maneiras, de acordo com as áreas do conhecimento. Na área de linguagens, podemos definir as **mídias** como meios de comunicação, enquanto **tecnologias** são aparelhos, dispositivos e processos que permitem o acesso às mídias. Em alguns casos, o nome da mídia e da tecnologia se confundem. Por exemplo, podemos dizer que a televisão é uma mídia muito conhecida no Brasil e no mundo, que veicula telejornais, novelas, esportes, programas de variedades etc. Para ter acesso a essa mídia, é preciso utilizar um televisor, um aparelho tecnológico comumente também chamado de televisão ou apenas de TV.

Algoritmos

Você já se perguntou como a internet funciona? Em geral, só acessamos a interface dos programas, aplicativos, sites e redes sociais da internet. A interface é tudo aquilo que vemos na tela, seja dos computadores, celulares ou tablets.

Mas o que compõe a parte que não vemos?

Computadores e internet funcionam a partir de uma atividade chamada de programação, realizada por profissionais como matemáticos, cientistas da computação e da tecnologia da informação. A programação é um tipo de linguagem matemática e está baseada nos algoritmos.

Algoritmos são conjuntos de instruções bem definidas, e, a partir de sua combinação e programação, tornam possíveis todas as atividades que realizamos na internet. Qualquer mudança a ser feita em um site, por exemplo, é feita nos seus algoritmos. Não conseguimos ver esses algoritmos em ação, mas é importante sabermos que eles existem e como funcionam porque são eles que decidem e delimitam tudo que acessamos, conhecemos e buscamos na internet.

Mais recentemente, esses algoritmos conseguem inclusive aprender o que fazemos *on-line*, e passam a sugerir novos conteúdos. Pense, por exemplo, no que você acessa em seu celular. Já aconteceu de fazer uma busca e começar a receber anúncios relacionados a ela? Esses anúncios são sugeridos pelos algoritmos, que sabem muita coisa sobre nós. Claro que isso não vem sem impactos, porque assim como foi discutido anteriormente, as tecnologias não são neutras; os algoritmos também não e eles acabam criando várias desigualdades ou reproduzindo situações como racismo e sexism.

illik ferrivanto/Shutterstock



Programador criando e desenvolvendo algoritmos.

Dica de leitura e de filmes

O DILEMA das redes. Direção de Jeff Orlowski.

Estados Unidos: Netflix, 2022. 94 min.

Documentário sobre os efeitos e os desdobramentos, inclusive os negativos, do uso da internet nos últimos anos. Conta com depoimentos de vários desenvolvedores e programadores de tecnologia.



Reprodução/Netflix

GIBSON, William. *Neuromancer*. Tradução de Fábio

Fernandes. 5. ed. São Paulo: Aleph, 2016.

Livro de ficção científica que conta a história de Case, um ex-hacker. Este livro é um marco porque foi retirado dele o termo ciberespaço, que depois seria utilizado para dar nome à internet.



Reprodução/Warner Bros. Pictures

MATRIX. Direção de Lilly e Lana Wachowski. Estados Unidos/Austrália: Warner Bros. Pictures, 1999. 136 min.

Filme de ficção científica baseado no livro *Neuromancer*, que retrata um mundo futuro simulado pela Matrix, uma máquina que tudo sabe e vê.

A REDE social. Direção de David Fincher. Estados Unidos: Columbia Pictures, 2010. 121 min.

Filme que conta a história da criação do Facebook, abordando algumas de suas polêmicas.

O JOGO da imitação. Direção de Morten Tyldum. Estados Unidos/Reino Unido: Studio Canal/The Weinstein Company, 2014. 114 min.

Filme que conta a história de Alan Turing, matemático fundamental para o desenvolvimento dos computadores e dos códigos de programação.

Internet no Brasil

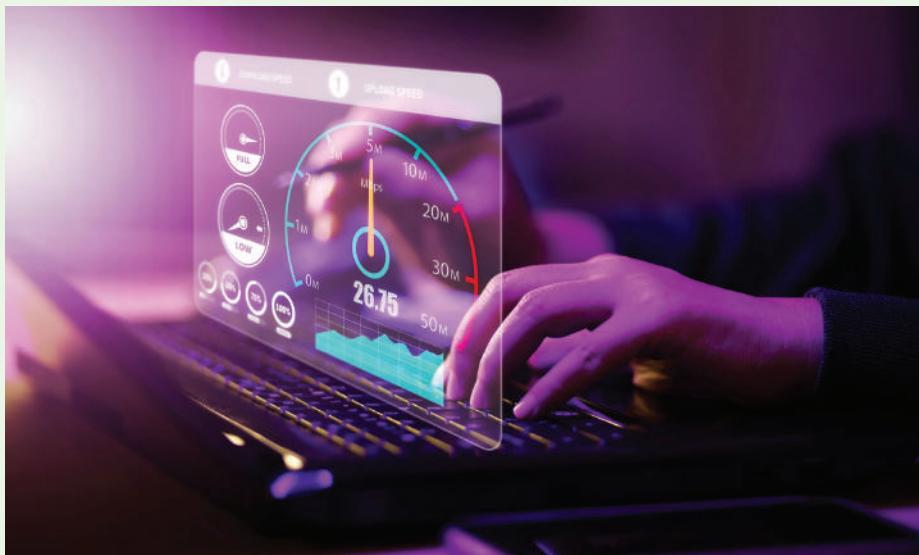
De modo geral, podemos dizer que a chegada da internet no Brasil seguiu o padrão de outros países do mundo, ficando restrita, no começo, a universidades, centros de pesquisa e órgãos governamentais. A primeira instalação de uma rede de internet no país aconteceu em 1988 e era exclusiva para uso acadêmico. Em 1995, deu-se início à comercialização do acesso à internet, o que permitiu que ela chegue a outros lugares. É também nesse ano que é criado o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), que tem a função de criar e gerir as diretrizes para o desenvolvimento da internet no país.

É importante lembrar que, na década de 1990, falava-se ainda de uma internet bastante rudimentar, com pouca capacidade até mesmo de funções, que se restringiam a *e-mails*, fóruns, *chats* (os bate-papos) e *sites* simples. Outro ponto notável é que, neste primeiro momento, havia uma disparidade muito grande entre as regiões do Brasil, sendo que o Sul e o Sudeste abrigavam a maior parte das conexões.

- 1.** Você teve a oportunidade de utilizar a internet ainda na década de 1990? Caso responda afirmativamente, comente com os colegas como ela era diferente da que utilizamos hoje.

Uma das características do desenvolvimento da internet no Brasil é a presença constante de investimentos do governo federal, que tem, desde a década de 1990, criado diferentes programas para expandir o acesso no país. O objetivo desses programas é levar conexão para todas as regiões do Brasil, o que é um desafio constante na medida em que estamos falando de um país de extensão territorial continental e de uma infraestrutura tecnológica baseada em cabos, que precisam se adequar a diferentes relevos, vegetações, distâncias e condições climáticas.

Banda larga é o nome que se dá a uma forma de conexão à internet que permite a transmissão de dados digitais – textos, vídeos, imagens, sons – em maior velocidade e com mais estabilidade. Na maior parte do Brasil, essa forma substituiu a chamada internet discada, que necessitava de um número de telefone para ser realizada e se caracterizava pela baixa qualidade.



Tapati Rinchumrus/Freepik

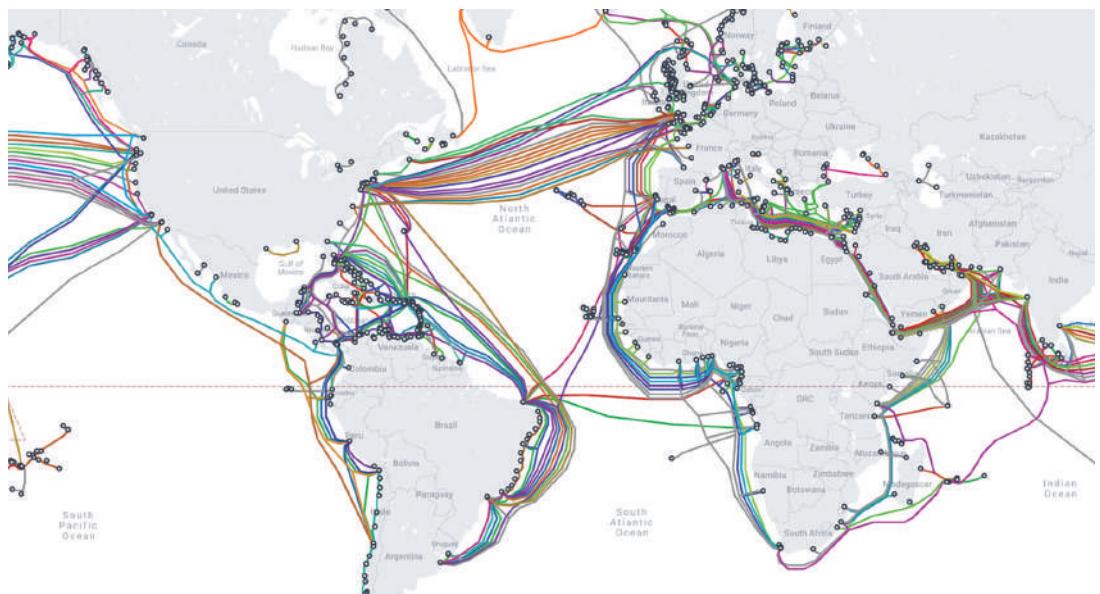
Cabos submarinos

Já que estamos falando da infraestrutura necessária para a conexão à internet, você sabe como o Brasil recebe os dados de conexão e está interligado à rede global?

Tudo é feito por meio de cabos submarinos! Sim, são cabos que atravessam os oceanos do planeta inteiro e que são responsáveis por conduzir os dados globalmente. Há também uma parte das conexões que são feitas por satélites, mas elas são uma minoria.

De acordo com dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), toda a região costeira do Brasil recebe cabos submarinos de transmissão de dados. A partir daí, as conexões são distribuídas em todo território.

Fonte: BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações. Cabos Submarinos. Brasília, DF: Anatel, 2022.
Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/infraestrutura/cabos-submarinos>.
Acesso em: 14 nov. 2024.



Mapa com os cabos submarinos (cerca de 400) que realizam as conexões de dados de internet entre os países.

Além disso, o Brasil também se destaca nas discussões jurídicas e legislativas sobre internet. Em 2014, foi sancionado o Marco Civil da Internet no Brasil. O Marco Civil é considerado uma das legislações mais importantes sobre internet no mundo e tem como principal característica ter sido concebido a partir de discussões que envolveram a sociedade civil, as universidades e os governos (federal, estadual e municipal). Por este motivo, leva o nome de “civil”: ele não foi uma proposta governamental, mas um projeto com ampla participação da sociedade.

Em linhas gerais, o Marco Civil estabelece “princípios, garantias, direitos e deveres” para se usar a internet no Brasil. Tem como base o respeito aos direitos humanos e a garantia da diversidade e da pluralidade. Pontos importantes dessa lei são a garantia da privacidade de todas as pessoas que utilizam a internet, a proteção de nossos dados pessoais e o direito de acesso à internet para todas as pessoas.

Dica de leitura

BRASIL. Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014.
Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano CLI, n. 77, p. 1, 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm. Acesso em: 14 nov. 2024.

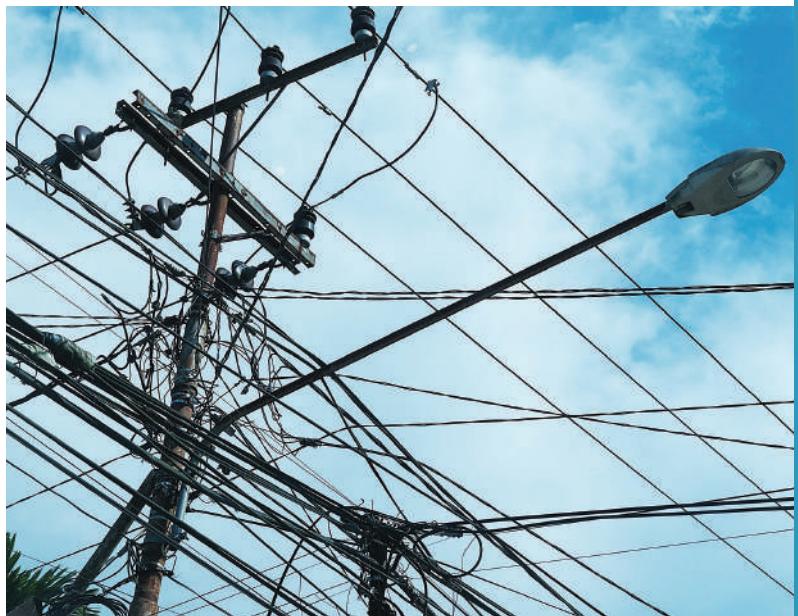
Se quiser saber mais sobre o Marco Civil, ele pode ser acessado na íntegra no site da Presidência da República.

asharkyu/Shutterstock



Cabos em um servidor de internet. Esses cabos são os responsáveis por distribuir os dados de conexão.

danti sukmawati/Shutterstock



Cabos de todos os tipos – internet, televisão e telefone se misturam nos postes das cidades.

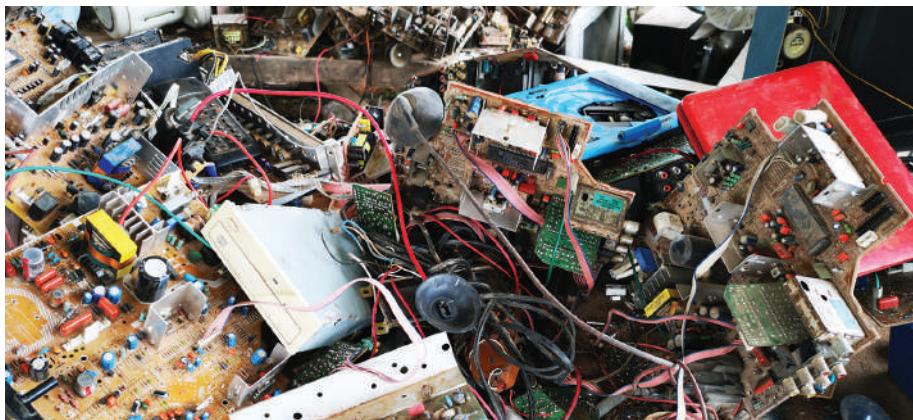
2. Você acha que, mesmo com o Marco Civil, as pessoas têm seus dados protegidos na internet? Que situações você já viveu ou já ouviu falar que podem evidenciar os perigos da rede?

Tecnologias digitais e as questões ambientais

Nos últimos anos, um dos pontos mais preocupantes quando falamos de tecnologias digitais se refere à questão ambiental. Não é uma novidade falar de lixo eletrônico, mas agora estamos lidando com uma escala sem precedentes. Você já deve ter notado que muitos objetos tecnológicos que usamos hoje têm um tempo de vida útil bastante curto. Isso é feito pelas empresas para aumentar o consumo, o que gera mais lucros. No entanto, para onde vão os objetos eletrônicos que se tornam obsoletos? Se não forem descartados corretamente, por meio de coleta específica, esses objetos podem causar muitos problemas para o ambiente e até mesmo para a saúde humana por conterem metais que podem ser tóxicos. Qual a solução? Algumas atitudes podem ajudar a reduzir a quantidade de resíduos eletrônicos: reciclagem, com aproveitamento dos objetos para novos fins, projetos e usos; estabelecimento de coleta específica, entre outras.

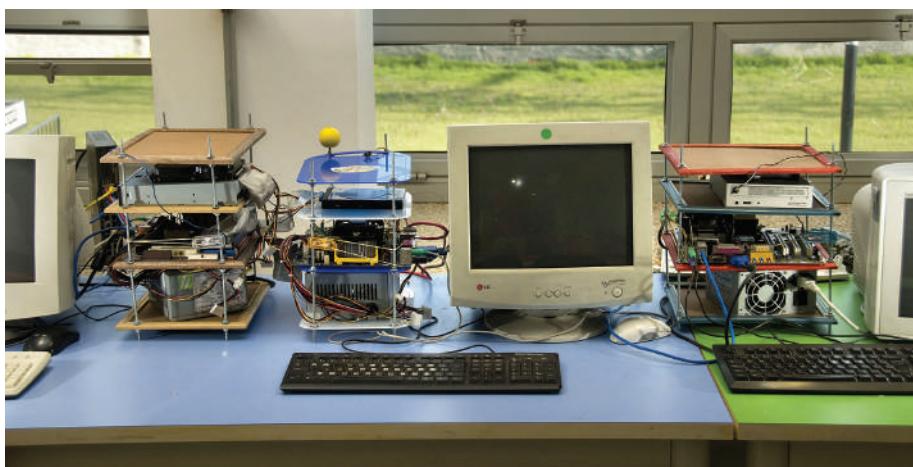
Outro problema ambiental, este mais recente, é a questão do gasto energético. Pense na quantidade de energia necessária para o funcionamento de toda a estrutura que torna possível o acesso à internet. Como você acha que esse processo é feito?

doctor_k/Shutterstock



Lixo eletrônico descartado de forma descuidada, 2019.

Delfim Martins/Pulsar Imagens



Projeto de reciclagem de lixo eletrônico em São Paulo, 2010. Computadores remontados com peças que eram lixo.



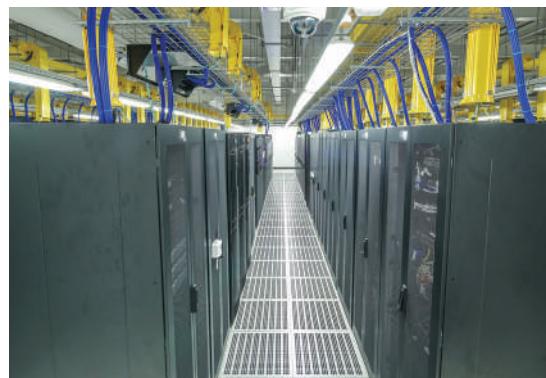
OVK/NHR/Shutterstock



Ecoponto para coleta de eletrônicos, 2015.

No geral, são construídos os chamados “data centers” (central de dados), que, para tornarem possível a quantidade de conexões que realizamos o tempo todo, ocupam prédios inteiros. E de onde vem o gasto energético? Os prédios precisam de uma montagem específica e, especialmente, de refrigeração. Assim, todos eles contam com geradores elétricos em funcionamento constante para manter todas as máquinas ligadas e a uma temperatura necessária para que todas as operações aconteçam. Isso é necessário porque qualquer pequena falha pode significar cidades inteiras sem internet, por exemplo. De acordo com dados da Agência Internacional de Energia, 2% de toda eletricidade do mundo hoje é gasta para manter apenas os data centers e a projeção é que esse número cresça exponencialmente nos próximos anos.

Kirill Nieizmakiy/Shutterstock



Data Center – sala de processamento e armazenamento de dados.

Caureem/Shutterstock



Data Center – servidores de dados alinhados e com luzes piscando que indicam o processamento constante de informações.

Desigualdades digitais no Brasil

Leia o texto abaixo, em silêncio, e depois se reúna em grupos com seus colegas e discutam as questões elencadas ao final do texto.

A popularização do celular em seu modelo *smartphone* teve impactos significativos na sociedade brasileira. Habitou-se a considerar o ano de 2013 como o momento-chave da difusão desses aparelhos, marcando o momento histórico em que suas vendas dobraram no país. Em 2018, constatou-se haver mais celulares do que cidadãos, contando-se a existência de 230 milhões de *smartphones*.

Os *smartphones* distinguem-se dos primeiros telefones celulares por trazerem consigo complexos sistemas operacionais em linguagem de programação – semelhantes aos computadores – que podem executar programas, funções e aplicativos, bem como permitir a conexão à rede, seja por *wi-fi* ou por pacotes de internet móvel (3G, 4G, 5G...). O uso dos *smartphones* está simbioticamente associado à popularização das redes sociais.

Atualmente, as possibilidades de acessos à internet são múltiplas, envolvendo tanto dispositivos tecnicamente bastante distintos (como computadores, celulares, *tablets*, televisões, *videogames* e, até mesmo, relógios) quanto formas e velocidades de conexão consideravelmente sortidas. A combinação entre esses fatores tem alta influência sobre a qualidade da internet disponível, e os arranjos dependem de possibilidades financeiras, uma vez que tanto os aparelhos conectáveis à rede quanto os serviços de internet são custosos. Usuários de internet, nunca é bastante lembrar, também são consumidores.

Wi-fi: tipo de conexão à internet realizada sem cabos ou fios.

Internet móvel: forma de conexão à internet disponibilizada pelas operadoras de telefonia celular. No Brasil, pode ser encontrada nos formatos 3G, 4G e 5G.

Simbioticamente: que estabelece simbiose, um tipo de relação íntima e próxima.

LINS, Beatriz Accioly. *Caiu na net: nudes e exposição de mulheres na internet*. Rio de Janeiro: Telha, 2021.

1. Sua família utiliza a internet? Há internet disponível na sua escola ou em algum equipamento público de sua comunidade?

2. Se você respondeu sim à questão anterior, vamos fazer um exercício: Como você acessa a internet? Que equipamento utiliza? Que tipo de conexão?
3. Pense agora em tudo que você faz quando acessa a internet. O que vem imediatamente à sua cabeça?
4. O texto fala da centralidade que os celulares, em sua versão *smartphone*, com acesso à internet, ganharam na sociedade brasileira. Com os *smartphones*, também se tornaram populares aplicativos e redes sociais. Você utiliza aplicativos e redes sociais? Quais?
5. O que significa, para você, ter acesso à internet? E às redes sociais?
6. Imagine sua vida sem internet. Como seria?
7. Se você não tem acesso à internet, por que isso acontece? O que significaria ter acesso à internet para você? Você já vivenciou situações em que a falta de internet foi um problema em sua vida?



Pessoa acessa um aplicativo criado pelo governo (FGTS) em seu smartphone, em Salvador, Bahia, 2020.

Pessoas utilizando smartphones enquanto aguardam transporte. São Paulo, 2019.

A ideia deste tópico é discutir as chamadas desigualdades digitais. Sabemos que o Brasil é um país socialmente desigual, que enfrenta muitos problemas relativos às condições básicas de vida, como alimentação, habitação, transporte, acesso à saúde, educação etc.

Quando a internet chegou ao Brasil, isso também se deu de forma desigual: apenas um grupo muito restrito de pessoas teve acesso imediato à internet, e a maior parte da população demorou muito tempo para consegui-lo.

Nos últimos anos, especialmente a partir de importantes investimentos do governo federal, tivemos uma melhoria notável das condições de conexão no Brasil, com o aumento do acesso para todas as classes sociais. Começamos este tópico falando dos telefones celulares porque eles foram centrais para a popularização da internet, especialmente por representarem um custo menor para aquisição. Com os celulares, temos também as redes móveis, normalmente disponíveis a partir da compra de créditos ou de contas pagas mensalmente. Hoje, alguns aplicativos e redes sociais inclusive continuam funcionando em nossos celulares mesmo que não tenhamos créditos.

No entanto, ainda podemos dizer que o Brasil é um país digitalmente desigual. Isso se explica porque estudiosos do tema começaram a notar que garantir o acesso – ter ou não o celular, o computador, a rede de conexão – não era suficiente para indicar que o problema da desigualdade foi resolvido. Por esse motivo, o mais correto seria falar em diferentes níveis de desigualdade.

Um exemplo pode nos ajudar a compreender essa ideia. Durante a pandemia da covid-19, muito se falou sobre a importância da internet na vida das pessoas. Nos momentos em que foi necessário o distanciamento social, foi através da internet que as pessoas continuaram realizando várias de suas atividades. Vocês devem se lembrar, no entanto, de que foi muito difícil manter as atividades escolares. Isso aconteceu porque muitas pessoas não tinham como acessar à internet, mas também porque grande parte das plataformas e aplicativos utilizados para aulas eram de difícil entendimento para a maior parte das pessoas. Esse é um outro tipo de desigualdade digital, baseado no domínio ou não das ferramentas tecnológicas. Podemos saber utilizar muito facilmente alguns aplicativos, mas não outros.

8. Você frequentava a escola na época da pandemia da covid-19? Se sim, como você conseguiu manter a rotina de estudos com o isolamento social?

Do mesmo modo, ter acesso não garante a qualidade da conexão. Não é a mesma coisa, por exemplo, acessar uma plataforma digital utilizando uma rede *wi-fi* de banda larga, mais estável, se comparada ao acesso por uma rede móvel do celular. Assim, sabermos que mais pessoas hoje possuem acesso não nos conta nada sobre a qualidade, a duração ou a periodicidade desse acesso.

É importante lembrar que as desigualdades são múltiplas e podem se dar a partir de diferentes marcadores de diferença, como classe social, raça, gênero, sexualidade, idade, renda. Como você vê sua comunidade a partir desses eixos?

PESQUISA:

Como “desigualdades” é um tema que atravessa toda a discussão proposta neste Caderno, propomos que você realize **uma pesquisa em pequenos grupos a partir dos dados quantitativos disponíveis sobre o uso e acesso à internet no Brasil**. Atualmente, encontramos esses dados na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e no TIC Domicílios, realizado pelo Cetic.br. No *site* do Cetic, você pode, inclusive, aprender a gerar mapas personalizados com base em diferentes indicadores.

Assim, a atividade de pesquisa consiste em observar os gráficos abaixo e, a partir deles, montar um quadro que ajude a entender o tema das desigualdades digitais. Para isso, tenha em mente os seguintes eixos norteadores: questões de acesso; questões de uso; diferenças entre regiões do país; diferenças com base em marcadores sociais, como raça, classe social e gênero.

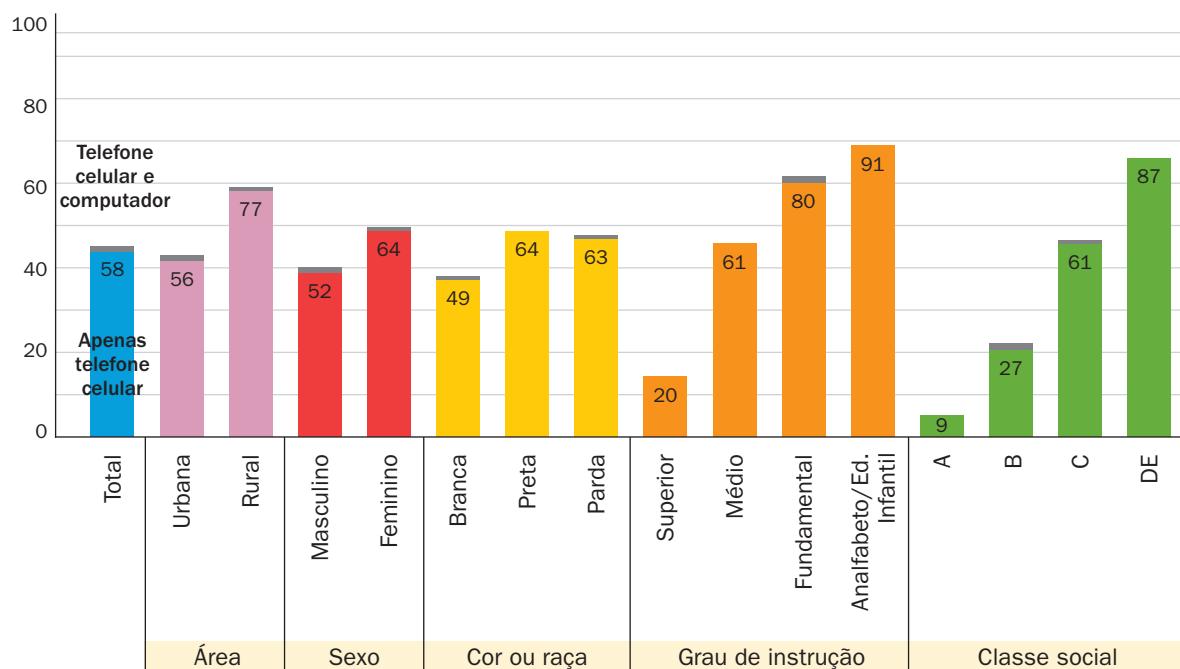
Se quiser adensar sua pesquisa, consulte os dados relativos a seu estado e visualize essa situação em sua comunidade. A base para este material pode ser encontrada em Cetic.br (disponível em: <https://cetic.br/pesquisa/domiciliros/>; acesso em: 22 jan. 2025).

Gráfico 1. 29,4 milhões de pessoas não usuárias de internet

Área	Urbana 24,1 mi	Rural 5,4 mi
Grau de instrução	Até o Fundamental 23,5 mi	Médio 4,9 mi
Cor ou raça	Preta ou parda 17,2 mi	Branca 9,3 mi
Classe social	DE 17,2 mi	C 10,3 mi
Faixa etária	60 anos ou mais 16,1 mi	45-59 5,7 mi
Sexo	Masculino 15,7 mi	Feminino 13,7 mi
Região	Nordeste 10,5 mi	Sudeste 10,2 mi
		Norte 3,4 mi
		Sul 3,2 mi
		C-Oeste 2,1 mi

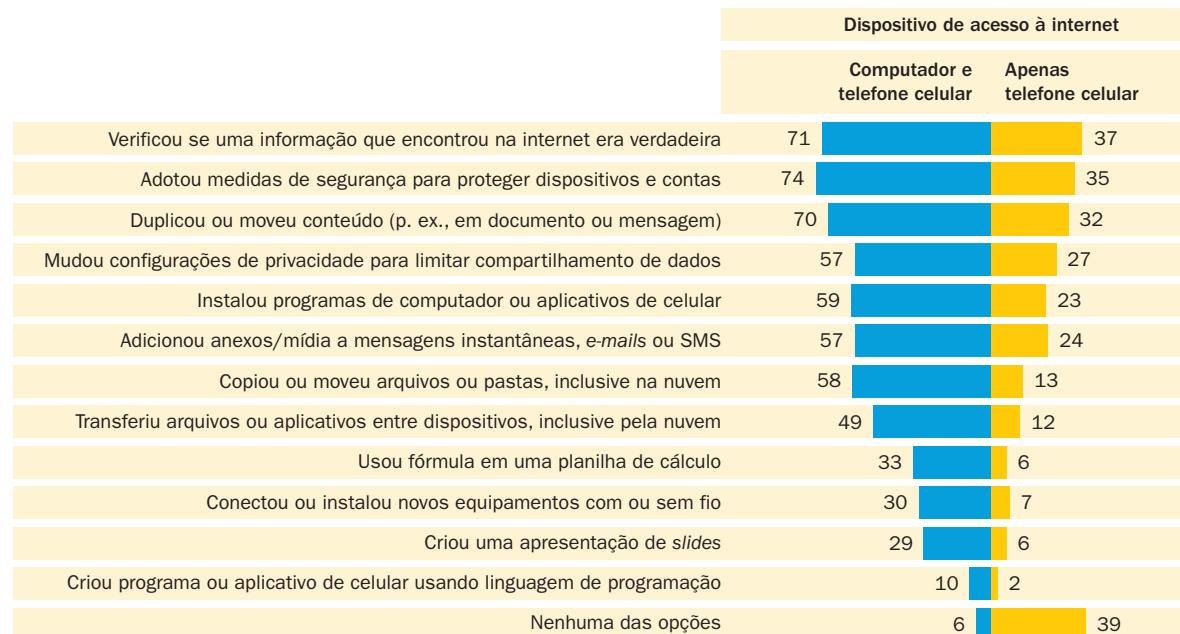
Fonte: TIC DOMICÍLIOS 2023. Coletiva de imprensa. Cetic.br; Nic.br; CGI.br, UNESCO, São Paulo, 2023. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_domiciliros_2023_coletiva_impressa.pdf. Acesso em: 8 out. 2024.

Gráfico 2. Acesso pelo telefone celular e pelo computador (2023). Total de usuários de internet (%)



Fonte: TIC DOMICÍLIOS 2023. Coletiva de imprensa. Cetic.br; Nic.br; CGI.br, UNESCO, São Paulo, 2023. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2023_coletiva_impressa.pdf. Acesso em: 8 out. 2024.

Gráfico 3. Habilidades digitais, por dispositivo de acesso (2023). Total de usuários de internet (%)



Fonte: TIC DOMICÍLIOS 2023. Coletiva de imprensa. Cetic.br; Nic.br; CGI.br, UNESCO, São Paulo, 2023. Disponível em: https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2023_coletiva_impressa.pdf. Acesso em: 8 out. 2024.

- 1.** Quais são os objetivos dos gráficos?
- 2.** O que significam as barras nos gráficos?
- 3.** O que simbolizam as cores em cada uma das barras?
- 4.** No gráfico 1, leia as informações disponíveis em cada parte das barras e responda às seguintes questões:
 - a.** Onde vivem os não usuários de internet no Brasil (áreas urbanas ou rurais)?
 - b.** Qual é o principal grau de instrução de quem não tem acesso à internet no Brasil?
 - c.** Que cor ou raça tem essas pessoas?
 - d.** A qual classe social pertencem?
 - e.** Que idade têm?
 - f.** São do sexo feminino ou masculino?
 - g.** Em que região do Brasil habitam?
- 5.** No gráfico 2, leia as informações disponíveis em cada parte das barras e responda às seguintes questões:
 - a.** Como acontece a maior parte das conexões à internet no Brasil?
 - b.** Há diferenças nos usos do celular e do computador?
 - c.** Como raça e classe aparecem nos tipos de dispositivos utilizados?
- 6.** No gráfico 3, leia as informações disponíveis em cada parte das barras e responda às seguintes questões:
 - a.** Qual é a atividade mais realizada pelas pessoas na internet?
 - b.** E a atividade menos realizada?
 - c.** Há diferenças nas atividades realizadas no celular e no computador?
- 7.** Quais são as suas hipóteses que explicam o porquê esses indivíduos com esses perfis não tenham acesso à internet no Brasil. Pense em fatores como pobreza, desigualdade de gênero, falta de acesso à educação, entre outros.

Uma segunda atividade, derivada dessa primeira pesquisa, é investigar as condições da comunidade em que você vive em termos de acesso e uso das tecnologias digitais. Após visualizar os dados do Brasil provenientes da pesquisa TIC, a ideia é que você consiga também pensar nas desigualdades em nível comunitário e cotidiano, em meio aos grupos e comunidades dos quais você faz parte. Como os dados do TIC mostram, cerca de 20% da população brasileira não possui qualquer forma de acesso às tecnologias digitais e faz sentido que você reflita sobre esse grande contingente também em uma perspectiva mais detida e a partir de suas próprias experiências. Para isso, converse com pessoas de seu grupo familiar, de sua comunidade e de sua escola, buscando entender se e como as tecnologias digitais estão presentes em suas vidas.

1. Escolha algum membro de sua família ou comunidade para fazer uma entrevista.
2. Convide-o a participar da entrevista e peça autorização para registrar os dados. Se você julgar interessante, pode inclusive gravar a entrevista em áudio ou vídeo, utilizando aplicativos no celular.
3. Prepare um roteiro de perguntas que sirva para explorar se essa pessoa tem ou não acesso a tecnologias digitais. Preveja algumas perguntas caso ela responda que não, por exemplo, para investigar os motivos da falta de acesso. Faça o mesmo caso ela responda que sim, para saber mais sobre como ela as utiliza. Você pode escrever as perguntas em seu caderno, para não se esquecer dela no momento da entrevista.
4. Faça as perguntas previstas em seu roteiro e anote ou grave as respostas do entrevistado para analisar depois. Durante a conversa, se desejar, você pode acrescentar outras questões, mas procure não fugir do tema.
5. Analise o que você registrou das respostas do entrevistado, revendo suas anotações ou a sua gravação.
6. Compartilhe com a turma as suas conclusões a respeito da entrevista. O entrevistado pode ser exemplo de como as pessoas próximas a você fazem parte do cenário apresentado na pesquisa do Cetic.br.

Por fim, agora é sua vez de participar mais ativamente da vida de sua comunidade e ser um(a) multiplicador(a). Para isso, sugerimos que você proponha uma oficina de tecnologias digitais em sua escola e convide a comunidade para participar.

Nesta oficina, você pode contar aos(as) participantes um pouco do que aprendeu e entender, a partir da escuta das pessoas, o que elas pensam sobre tecnologias digitais, quais utilizam e quais são suas dificuldades.

João Prudente/Pulsar Imagens



Ponto de acesso comunitário e público à internet, em Capanema, Pará, 2013.

Eduardo Zappia/Pulsar Imagens



Lan house em comunidade no Paraisópolis, São Paulo, 2008.

Joa Souza/Shutterstock



Estudantes de escola pública acessam computadores na sala de informática. Salvador, Bahia, 2022.

QUESTÕES ENCCEJA

Vamos testar os conhecimentos adquiridos neste Caderno? Questões do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (Encceja) têm trazido reflexões sobre tecnologias. Veja algumas delas abaixo.

- 1.** (Encceja, 2017) Um relatório do uso da internet no segundo semestre de 2012 mostrou que a velocidade média das conexões feitas no Brasil era de 2 Mbps. Essa velocidade está bem abaixo das médias internacionais, como mostra o quadro.

País	Velocidade
Chile	19
Equador	15
EUA	26
Canadá	25
Japão	39
Romênia	38

Disponível em: <http://meiobit.com>. Acesso em: 30 jul. 2014. (adaptado)

Considere que a meta no Brasil seja conseguir que a velocidade média das conexões fique igual à média desses países. Uma das ações das empresas que fornecem os serviços de internet para atingir essa meta será trocar o sistema de fiação existente pelo sistema de fibra ótica.

Para atingir essa meta, o percentual de velocidade de conexão deve aumentar em:

- a.** 1250% **c.** 7407%
b. 1350% **d.** 9259%

- 2.** (Encceja, 2017) É perceptível o fato de que as relações interpessoais e linguísticas entre os sujeitos estão se modificando à medida que interagem com o outro, mediados pelo computador conectado à internet. Tamanha é a inserção do computador nas práticas sociais que se torna possível afirmar que ele já é constitutivo da “nova identidade humana”, se é que podemos denominar de “novas” as relações de mobilidade, troca, diálogo e escrita que se estabelecem entre os indivíduos interligados pelas tecnologias, em especial a telemática digital.

RODRIGUES JUNIOR, A. S. et al. *Internet & ensino: novos gêneros, outros desafios*. Rio de Janeiro: Singular, 2009.

Ao possibilitar a interação nos ambientes virtuais, o uso do computador tem

- a.** gerado alterações na dinâmica das relações sociais.
- b.** levado as pessoas à ausência de identidade própria.
- c.** diminuído as interações por meio da escrita.
- d.** prejudicado o diálogo entre as pessoas.

3. (Encceja, 2017) As novas formas de interconexão e de organização política e cultural, rotuladas com a expressão “cibercultura”, têm potencial para originar uma verdadeira revolução, com uma inédita multiplicidade de pontos de vista em todos os debates socialmente relevantes.

MAEDA, D. O fim da dicotomia? *Revista de Ciências Sociais*, n. 1, abr-maio 2012 (adaptado).

No texto, a originalidade da “cibercultura” está associada à

- a.** capacidade de promover a circulação de ideias.
- b.** competência de inovar a organização dos sindicatos.
- c.** vocação de esclarecer a consciência de classe.
- d.** virtude de reforçar a aplicação das leis.

4. (Encceja, 2018)



Reprodução/Encceja

GLASBERGEN, R. Disponível em: www.glasbergen.com. Acesso em: 15 ago. 2013.

A interação com a tecnologia satirizada na charge contribui para atuação de instituições educacionais sob o ponto de vista da

- a.** difusão do acesso à informação.
- b.** utilização de linguagens universais.
- c.** manutenção de métodos e técnicas.
- d.** padronização de aspectos culturais.

Referências bibliográficas

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LINS, Beatriz Accioly. *Caiu na Net. Nudes e exposição de mulheres na internet*. Rio de Janeiro: Telha, 2021.

MEDEIROS, José Adelino; MEDEIROS, Lucília. *O que é tecnologia*. São Paulo: Brasiliense, 2010.

PARREIRAS, Carolina. *Internet*. In: SZWAKO, J.; RATTON, J. L. *Dicionário dos negacionismos no Brasil*. Recife: CEPE Editora, 2022.



O Caderno tem como o foco o conceito de tecnologia, abordando seus significados sociais. Há vários exemplos práticos da presença de diferentes formas de tecnologia na vida social. O Caderno mostra a diferença entre tecnologia e técnica. A partir de exemplos práticos, aborda o surgimento das tecnologias digitais, em especial a internet.

ISBN 978-65-83741-24-0



9 786583 741240