

9. Impacto social das novas tecnologias

Flávia Maria Santoro
Kate Cerqueira Revoredo
Fernanda Araujo Baião



- Reconhecer as contribuições da tecnologia na evolução humana;
- Identificar as características positivas e negativas da tecnologia que impactam a sociedade contemporânea;
- Entender como a Filosofia da Tecnologia pode apoiar na reflexão sobre o impacto social de novas tecnologias;
- Desenvolver um pensamento crítico sobre o projeto de novas tecnologias.

9.1 Introdução: Tecnologia e Evolução Humana

O termo tecnologia tem origem grega; e é formado pelas palavras τεχνη (techné, “arte, técnica ou ofício”) e λογία (logos: “conjunto de saberes”). Este termo é utilizado para definir os conhecimentos que permitem fabricar objetos e modificar o meio ambiente, com objetivo de satisfazer necessidades humanas ou melhorar as condições de vida. Tecnologia é o conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que permitem o aproveitamento prático do conhecimento científico.

Muraro (1969) relata que, entre 10.000 e 5.000 antes de Cristo, os homens aprenderam a domesticar os animais e cultivar a terra. Desenvolveram técnicas para moer o grão e criaram a cerâmica e o tecido, além de conseguirem escavar as primeiras minas. Esse momento marca o fim da etapa nômade do ser humano, pois ele criou meios de subsistência. Apenas no início do século XIX surgiu uma nova etapa: a primeira grande Revolução Industrial. Para Muraro (1969), a invenção da máquina veio, num certo sentido, livrar o ser humano do trabalho de seus músculos, e provocou o consequente crescimento das cidades, ou seja, o início da civilização urbana, com novas leis e sistemas econômicos.

Surgem então os grandes impérios econômicos, e é neste contexto, para atender a demanda econômica deste sistema, que a tecnologia iniciou sua grande evolução. Santos (2010) afirma que o sistema capitalista depende destas novas tecnologias para organizar as transações de mercado financeiro, a cadeias de produção e a automação de diversos setores. De acordo com esse autor, esse é o motivo para o grande avanço tecnológico percebido no século XX, que nos propiciou os maiores inventos que hoje fazem parte do nosso dia-a-dia. “Em um século, a humanidade evoluiu tecnologicamente mais do que em todos os mais de 2.000.000 de anos de sua existência...” (Santos, 2010).

Os primeiros computadores surgiram na Inglaterra e nos Estados Unidos em 1945, assim como a televisão. Por um bom tempo, a informática servia aos cálculos científicos, às estatísticas do governo, e às grandes empresas em tarefas pesadas de processamento, tais como folhas de pagamento etc. Segundo Lévy (1999), nos anos 70, o desenvolvimento e a comercialização do microprocessador abriram uma nova fase na automação da produção industrial: robótica, linhas

de produção flexíveis, e máquinas industriais com controles digitais. Lévy (1999) afirma ainda que “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”.

A partir dos anos 80, observamos o desenvolvimento e popularização dos artefatos digitais multimídia, telefones celulares, videogames, tecnologias de comunicação e a Internet. Mais recentemente percebemos o grande movimento de digitalização dos negócios, bem como a expansão da Inteligência Artificial e processamento de grandes volumes de dados.

No final da primeira década dos anos 2000 Kohn e Moraes (2007) já indicavam que a sociedade estava transitando no que se convencionou denominar Era Digital. Neste cenário, os computadores ocupam espaço essencial no modelo que configura todos os setores da sociedade, comércio, política, serviços, entretenimento, informação, relacionamentos, dentre outros. As tecnologias digitais possibilitaram uma nova dimensão de produtos, transmissão, armazenamento e acesso à informação. Os resultados desse processo mostram transformações na sociedade na busca pela melhoria e pela facilitação da vida e das práticas dos indivíduos.

Nossas relações sociais estão sendo cada vez mais influenciadas pela Internet, telefone celular, televisão digital¹ etc. No entanto, não é difícil perceber que há impactos tanto positivos quanto negativos. Santos (2010) aponta que esses recursos ao mesmo tempo oferecem uma série de possibilidades atraentes, mas também contribuem para relações cada vez mais virtuais. Por exemplo, por meio da Internet e com apoio dos dispositivos móveis, conseguimos nos comunicar muito mais facilmente com um número grande de pessoas, que pela distância não seria possível há tempos. Temos acesso a uma infinidade de informações, porém muitas vezes isso vem acompanhado da invasão de privacidade e sobrecarga de informações que não conseguimos entender, ou sensação de total dependência desses recursos.

1 Televisão digital é conjunto de tecnologias de transmissão e recepção de imagem e som, através de sinais digitais (ao contrário da televisão tradicional, que codifica os dados de maneira analógica).

Concluimos que atualmente é muito difícil pensar o ser humano sem a tecnologia. Assim, a tecnologia é parte determinante de nossa evolução enquanto humanidade, porém, qual é o sentido que atribuímos à tecnologia em nossa vida? A importância da tecnologia seria a significação que damos a elas?

Black Mirror: “NOSEDIVE” (2016)



Esse é o primeiro episódio da terceira temporada da série antológica de ficção científica britânica **Black Mirror**. O episódio se passa em um futuro onde uma menina se torna impopular na mídia social. Michael Schur e Rashida Jones escreveram este roteiro com base em uma história do criador da série Charlie Brooker.

A história gira em torno de Lacie Pound, que vive em um mundo onde as pessoas podem avaliar popularidades com cinco estrelas. Lacie é obcecada por ser bem recebida, e começa o episódio com um índice de aprovação em torno de 4.2. Ela mora com seu irmão Ryan, que tem um índice de aprovação inferior e não se preocupa com isso. Seu aluguel está expirando, e Lacie está ansiosa para se mudar para o “luxuoso” Pelican Cove, contra o conselho de seu irmão. A fim de ser capaz de ter recursos para viver lá, deve pagar uma renda exorbitante ou ganhar um desconto caso ela possua uma avaliação de 4.5 ou acima.



Esse sistema de pontuação te lembra alguma coisa? Será que estamos tão distantes do futuro apresentado na série Black Mirror?

O comportamento de avaliação já está presente no mundo atual em diversas plataformas de serviços, como Uber, Trip Advisor, entre outras. No entanto, o que pode acontecer quando a avaliação é usada para os cidadãos comuns? A China, por exemplo, já começou experimentos com o chamado “Sistema de Crédito Social”, uma nota individual afetada por critérios como histórico de crédito, cumprimento de prazos, características pessoais, comportamentos e relacionamentos interpessoais.

Após assistir a este filme, faça uma pesquisa sobre estas tecnologias no mundo atual e reflita sobre seus aspectos positivos e negativos para a sociedade!

9.2 Significação das Novas Tecnologias

Em seu relato, Feenberg (2013) explica que existe uma distinção importante sobre o que os gregos chamaram de *physis* e *poiêsis*. *Physis* é traduzido como natureza. Os gregos entendiam a natureza como aquilo que emerge de si mesmo. *Poiesis* é a atividade de fazer, ocorre quando os homens produzem algo, os chamados artefatos, incluindo desde produtos da arte, artesanato, até contratos sociais. Já a palavra *techne*, está na origem das palavras modernas “técnica” e “tecnologia”, significa o conhecimento ou a disciplina que se associa com uma

forma de *poiêsis*. Para os gregos, cada *techne* orienta a produção de um artefato, associando-lhe um propósito e um significado. Embora os artefatos dependam da atividade humana, o conhecimento contido na *techne* não é sujeito à opinião ou intenção. Os propósitos dos artefatos também compartilham objetividade na medida em que estão definidos pela *techne*.

A outra distinção é entre existência e essência. Segundo Feenberg (2013), a existência responde à pergunta se algo é ou não é; já a essência responde à pergunta o que a coisa é. A essência das coisas naturais inclui um propósito e da mesma forma acontece com a essência dos artefatos. Sendo assim, os humanos não são os mestres da natureza, mas trabalham com suas potencialidades para fazer emergir um mundo significativo. O conhecimento sobre o mundo e a ação humana nele não são arbitrários, mas sim a realização do que está oculto na natureza. Feenberg (2013) conclui que os gregos interpretaram o ser como tal através do conceito de fabricação técnica. “A tecnologia ocupa uma posição inferior na alta cultura das sociedades modernas, mas estava, de fato, já na origem dessa cultura e, a se crer nos gregos, contém a chave da compreensão do ser como um todo.”

Mais tarde, René Descartes e Francis Bacon, os fundadores do pensamento moderno, causaram mudanças neste cenário: Descartes afirmou que, através da ciência, o ser humano é senhor da natureza, e Bacon reivindicou que “conhecer é poder”. O significado e os fins das coisas são algo que ser humano cria e não o que descobre. A pergunta feita agora ao ser não é o que é, mas como funciona (Feenberg, 2013). No cenário moderno, desejava-se entender a tecnologia como puramente instrumental e isenta de valores. Ela serve como meios e fins desejados pelo ser humano, que são independentes um do outro. Prevalece a filosofia instrumentalista da tecnologia, um produto espontâneo de nossa civilização, irrefletidamente assumido pela maioria das pessoas. A tecnologia, naquele contexto, tratava a natureza como matéria-prima, para ser controlada e usada. No século XIX, o sentido de modernidade vem com o progresso em direção à satisfação das necessidades humanas através do avanço tecnológico. Para Feenberg (2013), a questão que surge é “para quais fins?” O autor afirma que esta questão trouxe uma crise da civilização da qual não parece existir saída: “sabemos como chegar lá, mas não sabemos por que estamos

indo, ou até mesmo para onde”. Até um determinado momento, não era clara a atribuição de dano à tecnologia. Porém no século XX, com as guerras mundiais e catástrofes ambientais, não foi mais possível ignorar a falta de sentido da modernidade.

Feenberg (2013) organizou as linhas de pensamento sobre tecnologia e resume em visões apresentadas na Tabela 10.1. O autor classifica a tecnologia através de dois eixos que refletem a relação com valor e controle humano. No eixo vertical, a tecnologia é neutra de valor, como assumido pelo Iluminismo, ou a tecnologia é carregada de valor, como os gregos pensavam. No eixo horizontal, a tecnologia é considerada autônoma ou humanamente controlável. Tecnologia autônoma não quer dizer que ela se faz a si mesma; o ser humano está envolvido, mas a questão é se eles têm, de fato, a liberdade para decidir como a tecnologia será desenvolvida. Por outro lado, a tecnologia pode ser humanamente controlável, enquanto se pode determinar o próximo passo de evolução, conforme nossas intenções. A partir desses dois eixos, destacam-se quatro quadrantes, que são exibidos na Tabela 10.1, resultantes do cruzamento de cada uma dessas classificações.

A Tecnologia é... → ↓	Autônoma	Humanamente controlada
Neutra (separação completa entre meios e fins, referência Iluminismo)	Determinismo (por exemplo: a teoria da modernização)	Instrumentalismo (fé liberal no progresso)
Carregada de valores (meios formam um modo de vida que inclui fins, referência ao pensamento grego)	Substantivismo (meios e fins ligados em sistemas)	Teoria Crítica (escolha de sistemas de meios-fins alternativos)

Tabela 9.1 Linhas de Pensamento sobre a Tecnologia

Fonte: Adaptada de Feenberg, 2013.

Para entender melhor a classificação feita por Feenberg...



O **Instrumentalismo** (controle humano e neutralidade de valor) é a visão moderna, onde a tecnologia é simplesmente uma ferramenta ou instrumento do ser humano com o qual ele satisfaz suas necessidades. Essa perspectiva está ligada à “fé no progresso” como tendência dominante no pensamento ocidental até muito recentemente. O **Determinismo** (autonomia e neutralidade de valor) é uma visão proveniente das ciências sociais, onde o avanço tecnológico move a história. Neste contexto, tecnologia não é controlada pelo ser humano, mas, é ela que controla o ser humano, isto é, “molda a sociedade às exigências de eficiência e progresso”. Não depende do ser humano adaptar a tecnologia a seus desejos, mas, pelo contrário, o ser humano deve se adaptar à tecnologia como expressão de humanidade. Enquanto a tese da neutralidade atribui um valor meramente formal à tecnologia- a eficiência para melhoria na vida humana em geral - o **Substantivismo** (autonomia e valor substantivo atribuído) atribui valores substantivos à tecnologia, ou seja, a tecnologia não é neutra em si mesma. Um valor substantivo envolve um compromisso com uma concepção específica de uma “vida boa”. O uso da tecnologia para um determinado objetivo é uma escolha de valor específica em si mesma. A tecnologia não é simplesmente instrumental para qualquer valor que uma pessoa possui; ela já traz consigo certos valores. O Determinismo é similar, porém, usualmente otimista. Marx e os teóricos da modernização do período de pós-guerra acreditaram que a tecnologia era o servo neutro das necessidades humanas básicas. Por sua vez, para o Substantivismo, a autonomia da tecnologia é uma ameaça. Heidegger (2007) é um dos grandes teóricos substantivistas do século XX, apontando a característica da modernidade como o triunfo da tecnologia sobre todos os valores. A **Teoria Crítica** (controle humano e valor substantivo atribuído) reconhece as consequências malélicas do desenvolvimento tecnológico ressaltadas pelo Substantivismo, mas ainda acredita em uma promessa de maior liberdade na tecnologia. O problema não está na tecnologia como tal, senão no fracasso do ser humano até agora em inventar instituições apropriadas para exercer o controle humano dela.

Vimos então que podemos atribuir significado para a tecnologia sob diferentes referenciais teóricos. Além disso, sempre vão existir contrapontos entre os benefícios que uma tecnologia pode apresentar potencialmente para a sociedade e os danos que pode vir a provocar. Vamos exercitar isso com alguns exemplos? Escolhemos discutir as vantagens e desvantagens de três importantes tecnologias contemporâneas, que vêm permeando aspectos do nosso dia-a-dia e presumindo uma sociedade com características particulares em um futuro não muito distante: Internet, Inteligência Artificial e Big Data.

9.3 Sociedade digital: a ascensão da internet e suas redes sociais

a Internet surgiu a partir de pesquisas militares durante a famosa Guerra Fria, disputa velada entre a então União Soviética e os Estados Unidos. Esta guerra demandava mais do que armas e batalhas físicas, eram necessários meios de comunicação eficientes. O governo dos Estados Unidos temia um ataque russo às suas bases militares, pois poderia trazer a público informações sigilosas. Então foi idealizado um modelo de troca e compartilhamento que permitisse a descentralização de informações. Assim, se a sede do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, chamada de Pentágono, fosse atingida, as informações armazenadas naquele local não seriam totalmente perdidas e nem descobertas. Desta forma, a ARPA (*Advanced Research Projects Agency*) criou a rede ARPANET. Mas a Internet não tinha apenas a contribuição militar na sua criação. Sabe-se que o pesquisador J. C. R. Licklider do Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), já falava desde 1962 de uma Rede Intergaláctica de Computadores (*Intergalactic Computer Network*, em inglês). Houve a participação de pesquisadores, professores universitários, empresas de tecnologia e até alguns políticos norte-americanos. Muito se passou desde então, e os avanços continuam até hoje, tanto que podemos afirmar que dificilmente saberíamos viver sem estarmos conectados através da Internet, e acessando diversas aplicações no sistema World Wide Web (WWW). A Figura 10.1 ilustra benefícios e problemas relacionados à Internet e suas aplicações, discutidos em seguida.

Inúmeros são os benefícios propiciados pela Internet à nossa sociedade, tais como acesso à informação, novos modelos de negócios, aumento das possibilidades de comunicação, ferramentas para apoio à aprendizagem, entre muitas outras. A Internet é uma das tecnologias mais importantes da chamada “Era da Informação” ou da “Sociedade Digital” ou ainda “Sociedade em Rede”, ou ainda conforme o termo usado anteriormente, a “Era Digital”. Grandes mudanças socioculturais são observadas em termos de ambiente de trabalho, família, entretenimento e lazer. Indivíduos, empresas e instituições em geral percebem estas mudanças por vezes como utopias, e outras como distopias. Por exemplo, sites de redes sociais são atualmente as plataformas preferidas para todos os tipos de atividades, tanto para negócios quanto para o nível pessoal, e a sociabilidade aumentou

muito. É clara a migração de negócios (negócios eletrônicos), governo (governo eletrônico) e sociedade civil em geral para as redes sociais. Além disso, movimentos de cunho político relevantes têm partido das redes sociais, por exemplo, nas revoluções árabes contra as ditaduras e os protestos contra a gestão da crise financeira.

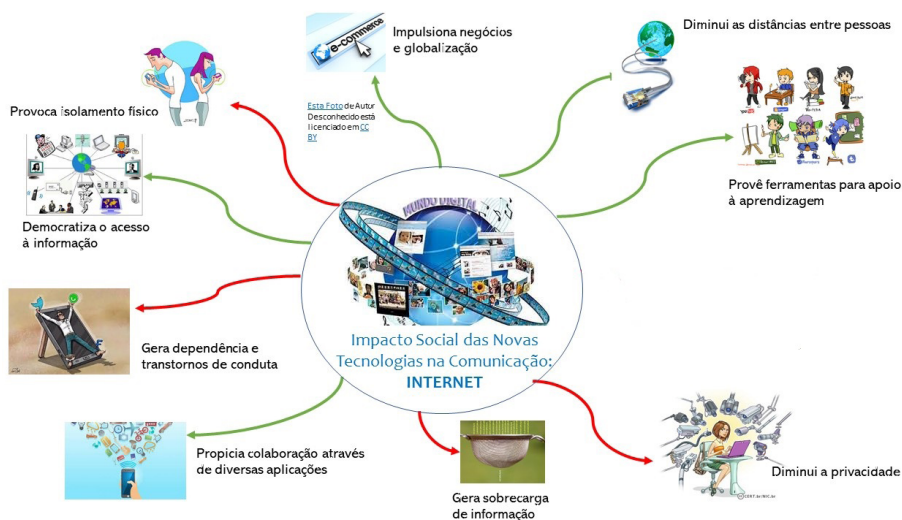


Figura 10.1 Impacto social da internet.

A democratização de acesso à informação nunca foi tão divulgada e promovida quanto na era da Internet e a propaganda mais frequente é sobre a liberdade individual na medida em que conteúdos podem ser “específicos para cada pessoa”. Porém, como já alertava a discussão levantada por Adorno e Horkheimer (1985) com relação à Indústria Cultural, apesar de inegável potencial utópico da informatização e da conectividade, especialmente do ponto de vista da mobilização das pessoas, e da construção de um espaço para a ação política de grupo e para a prática individual, isso não se concretiza. As redes sociais são formadas por participantes autônomos, juntando ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados. A diversidade e o público massivo permitem que cada usuário possa publicar qualquer tipo de informação sem compromisso com a verdade. Existe um grande dinamismo na informação aliado ao paradoxo de sua relevância do ponto de vista de cada pessoa.

Segundo Siegel (2008), os defensores da Cibercultura (Lévy, 1999) defendem que, graças a ela, estamos entrando na era de desmassificação, porque estaríamos passando a poder fazer nossas próprias escolhas e construirmos livremente nossa personalidade. No entanto, Siegel (2008) alerta sobre o viés dessa visão e afirma que “o que ela está criando realmente é uma forma ainda mais potente de homogeneização”. Para esse autor, assegurar que estamos transitando da condição de receptores passivos para nos tornarmos produtores de conteúdo independentes, só porque, agora, podemos compartilhar nossas ideias e imagens com as pessoas através dos novos meios de comunicação em Redes Sociais é uma falácia. As pessoas estão de fato disponibilizando os seus momentos de privacidade em meios sociais com ausência de privacidade.



Essa imagem desenvolvida pela empresa **Tecmundo**:

(<https://www.tecmundo.com.br/>) resume fatos que antecederam o surgimento da Internet, culminaram com seu desenvolvimento, e marcos até o ano 1989, quando Tim BernersLee propõe o sistema WWW.

Pesquise sobre outros importantes marcos da Internet depois de 1989 até os dias de hoje e complete esse quadro!

O que se produz nas Redes Sociais em grande parte são “imagens”, cópias de informações em diversos formatos, manipuladas por aplicativos que distorcem a sua aparência original (seja um texto ou uma figura/foto editado, um vídeo recortado sem os créditos etc.). A questão não é a manipulação em si, mas sim o fato de que a informação é “vendida” como original. A propagação virótica de tais imagens muitas vezes faz com que se perca a origem dos fatos associados a elas, e se assuma como “verdade” a nova imagem. A “verdade” não parece ser uma tônica nas redes; as pessoas tendem a falar aquilo que as torna mais populares e adotarem posturas guiados pelas recomendações dos sistemas.

Nas Redes Sociais virtuais ocorre um bombardeamento de recomendações. Em todos os momentos que as pessoas despendem “interagindo” entre si e com os sistemas através da Internet, estão simultaneamente fornecendo informações relevantes sobre seu perfil. As informações direcionadas e supostamente individualizadas programam as mentes de potenciais consumidores não só de produtos, mas de ideias e formas de agir e pensar. A publicidade cada vez mais se confunde com informação. A rede social mais popular oferece sugestões de quais foram seus melhores momentos no passado recente, quem são seus melhores amigos, e é capaz de associar seu perfil a animais, jogos, músicas, grupos etc. Além de sugerir enfaticamente até mesmo a forma de adesão a um protesto ou solidariedade com algum problema do cotidiano social em um formato estilizado de acordo com o design previamente elaborado e oferecido aos cidadãos.

A aplicação da estatística e técnicas computacionais de classificação vem chegando a um grau de sofisticação muito alto na contemporaneidade, sendo capazes de promover uma sensação de pertencimento (ou não pertencimento) a determinados grupos. A próxima fase é a sugestão (recomendação) de consumo (Kohn e Moraes, 2007). E o ciclo se fecha. As Figuras 10.2a, 10.2b e 10.2c² ilustram alguns desses aspectos. Seus amigos estão interessados (‘curtem’, na linguagem da Rede) em um objeto. Você vai ficar de fora (ilustração na Figura 10.2a)? A Rede sabe aquilo que te interessa. Ela já aprendeu você, seu comportamento, e te indica o que você deve consumir (ilustração na Figura 10.2b). Qual a procedência de uma informação; há “verdade” nas estatísticas divulgadas (Fig. 10.2c)?

2 Imagens extraídas da conta da primeira autora na Rede Social em www.facebook.com.

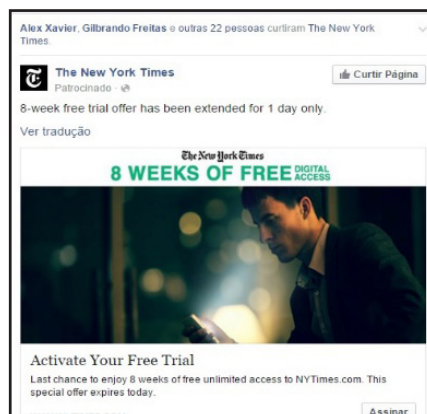


Figura 9.2a Interesses de amigos na Rede Social.



Figura 9.2b Recomendação da Rede Social pela análise do seu perfil.



Figura 9.2c Verdades propagadas na Rede Social.

De acordo com Rüdiger (2011) o perigo do ciberespaço é promover um abandono das preocupações com a realidade física: “perdidos no mundo híbrido e estranho da rede, poderemos vir a crer que as habitações virtuais são reais, que um embate relatado não se distingue de um real, que o sexo virtual não é menos viável do que a coisa mesma” (Slouka, 1995). O habitante das cidades de hoje só pode conhecer a amizade como contato nas Redes Sociais, contato entre pessoas que não se tocam intimamente. A identidade está nas redes, quem não está conectado, tem a impressão que não existe. Assim, o que parece se configurar como um forte impacto da Internet e particularmente de suas redes sociais, é um cenário onde a tecnologia se confunde com a forma de vida, sendo ela capaz de apreender o ser humano melhor do ele próprio.

9.4 Avanço da Inteligência Artificial

O campo da Inteligência Artificial (IA) tem como objetivo entender entidades inteligentes, de acordo com Russel *et al.* (2010). Porém, conforme estes autores, ao contrário da Filosofia e da Psicologia, que também se preocupam com a inteligência, além de buscar compreender entidades inteligentes, a IA tem como foco a construção destas entidades. Desde a fase inicial do seu desenvolvimento, a IA vem gerando produtos significativos. A IA aborda as seguintes questões: “Como é possível que um cérebro lento e minúsculo, seja biológico ou eletrônico, perceba, compreenda, preveja e manipule um mundo muito maior e mais complexo do que ele?” e “Como vamos fazer algo com essas propriedades?” (Russel *et al.*, 2010).

As características básicas dos sistemas chamados inteligentes são, portanto, capacidade de raciocínio (aplicar regras lógicas a um conjunto de dados disponíveis para chegar a uma conclusão), aprendizagem (aprender com os erros e acertos de forma a no futuro agir de maneira mais eficaz), reconhecimento de padrões (visuais, sensoriais, comportamentais) e inferência (aplicar o raciocínio em situações cotidianas).

Mas o que exatamente chamamos de “inteligência artificial”? Para responder esta pergunta, vamos separá-la em duas partes: o que é “artificial” e o que é “inteligência”. A primeira questão é dependente do que o ser humano poderá construir, ou seja, está diretamente ligada aos artefatos que o ser humano produz. A segunda questão é

mais difícil, pois remete a conceitos tais como, consciência, identidade e mente. Até hoje, um dos processos mentais mais complexos e que julgamos ser o diferencial humano é a consciência. Uma definição do dicionário para *consciência* é: “o estado de ser consciente, a percepção de si mesmo, pensamentos e o que existe em volta”. Por isso, afirmar que um artefato (algo construído pelo ser humano) é “inteligente” (ou seja, se assemelha a ele próprio) é bastante complexo (Santos, 2010).



Assista o vídeo de um experimento sobre robôs e tomada de consciência, reflita sobre este problema e tente tirar suas próprias conclusões: https://youtu.be/MceJYhVD_xY

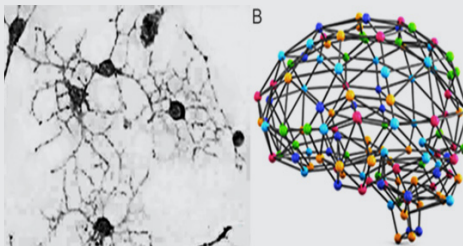
O desenvolvimento da IA começou logo após a Segunda Guerra Mundial, com o artigo “*Computing Machinery and Intelligence*” do famoso matemático inglês Alan Turing. No entanto, esta ideia não é contemporânea. Aristóteles, o filósofo grego nascido em 384 a.C, já pensava em substituir a mão-de-obra escrava por objetos autônomos. O desenvolvimento dessa proposta começou a se concretizar no Século XX, mais precisamente nos anos 50, com os estudiosos Herbert Simon e John McCarthy. Desde então, os fundamentos da IA vem obtendo suporte de várias disciplinas, tais como Filosofia, Matemática, Economia, Psicologia e Linguística, que contribuíram com ideias e técnicas. Apenas mais recentemente, com o surgimento do computador moderno, é que a inteligência artificial ganhou ferramentas e massa crítica para se estabelecer, e vem avançando em áreas como visão computacional, análise e síntese da voz, lógica difusa, redes neurais artificiais e muitas outras.

A IA parece fascinante, não acha? Pense em tudo que esta tecnologia pode ajudar o ser humano e a sociedade. Alguns exemplos de aplicações de IA incluem:

- Raciocínio baseado em casos: utilizado em diversas aplicações como análise financeira, assessoramento de riscos, controle de processos etc.
- Algoritmos genéticos: aplicáveis em diversos problemas como escalonamento de horários, sistemas de potência e filogenética.
- Controle autônomo: protótipos de carros autônomos vêm sendo testados com relativo sucesso.
- Robótica: diversas tarefas domésticas já podem ser executadas por robôs, e além de assistirem cirurgias em microcirurgias.
- Sistemas especialistas: base de conhecimento alimentada por especialistas em um determinado domínio, acessadas por uma máquina de inferência.
- Sistemas Tutoriais Inteligentes: usados para o aprendizado, com elaboração de modelos do estudante.
- Redes Neurais: usadas em uma larga variedade de tarefas, por exemplo, detecção de intrusos a jogos de computadores.
- Sistemas baseados em agentes artificiais: Sistemas Multiagentes têm se tornado comuns para a resolução de problemas complexos.
- Chatbots (robôs de software para conversação): personagens virtuais que conversam em linguagem natural como se fossem humanos de verdade, são cada vez mais comuns na Internet.
- Mitigação de riscos: análise do risco de contratações a partir de consultas automáticas a dados sobre pessoas e organizações disponíveis em bancos de dados públicos e privados.

Aprofunde seu conhecimento: O que são Redes Neurais?

Uma rede neural pode ser vista como um modelo matemático simplificado do funcionamento do cérebro humano (Bose e Liang, 1996). Uma Rede Neural Artificial (RNA) é uma estrutura de processamento (rede) composta por um número de unidades interconectadas (neurônios artificiais), onde cada unidade apresenta um comportamento específico de entrada/saída, determinado por uma função de transferência, pelas interconexões com outras unidades, dentro de um raio de vizinhança, e possivelmente por entradas externas.



As RNAs apresentam as seguintes características em comum com o sistema nervoso:

- O processamento de informação ocorre em diversas unidades simples denominadas de neurônios artificiais ou simplesmente neurônios (ou nós);
- Os neurônios estão interconectados gerando redes de neurônios, ou redes neurais;
- A informação (sinais) é transmitida entre neurônios através de conexões ou sinapses;
- A eficiência de uma sinapse, representada por um peso associado, corresponde à informação armazenada pelo neurônio e, portanto, pela rede neural;
- O conhecimento é adquirido do ambiente através de um processo de aprendizagem que é, basicamente, responsável por adaptar os pesos das conexões aos estímulos recebidos do ambiente.

Uma característica importante das RNAs é o local onde o conhecimento está armazenado. Nos casos mais simples, este conhecimento é armazenado nos pesos das conexões entre neurônios. A representação de conhecimento é feita de forma que o conhecimento necessariamente influencie a forma de processamento da rede, ou seja, o seu comportamento de entrada-saída.

Uma rede neural usualmente se adapta para atingir a funcionalidade desejada a partir de uma ou mais estratégias de aprendizado, as quais vão atuar junto a parâmetros configuráveis da rede neural.

No neurônio biológico, os sinais de entrada chegam através de canais localizados nas sinapses, permitindo a entrada e saída de íons. Um potencial de membrana aparece como resultado da integração dos sinais de entrada, que irão determinar se o neurônio irá produzir um sinal de peso associado. O elemento computacional básico empregado na maioria das RNAs é um integrador. A capacidade de “aprender” associada a uma rede neural é uma das mais importantes qualidades destas estruturas. Trata-se da habilidade de adaptar-se, de acordo com regras pré-existentes, ao seu ambiente, alterando seu desempenho ao longo do tempo. Sendo assim, considera-se “aprendizado” o processo que adapta o comportamento e conduz a uma melhoria de desempenho.

Avance mais um pouco em seus estudos e atualize seus conhecimentos...

Você sabe o que é **Deep Learning** ou **Aprendizagem Profunda**?

Vamos lá, faça suas pesquisas e entenda também esse conceito!



atividade

Por outro lado, várias consequências negativas também podem ser observadas, tais como, desemprego gerado pela substituição da mão de obra por máquinas autônomas; desigualdade causada pela má distribuição da riqueza gerada pelas máquinas; alterações do comportamento humano e das relações interpessoais; possíveis erros cometidos pelas máquinas autônomas, alguns podendo ser fatais aos seres humanos; riscos das armas autônomas; incerteza sobre que a IA um dia possa superar as capacidades e a inteligência humana; complicações na interação entre humanos e robôs.

A Figura 9.3 ilustra benefícios e problemas relacionados à Inteligência Artificial e suas aplicações.

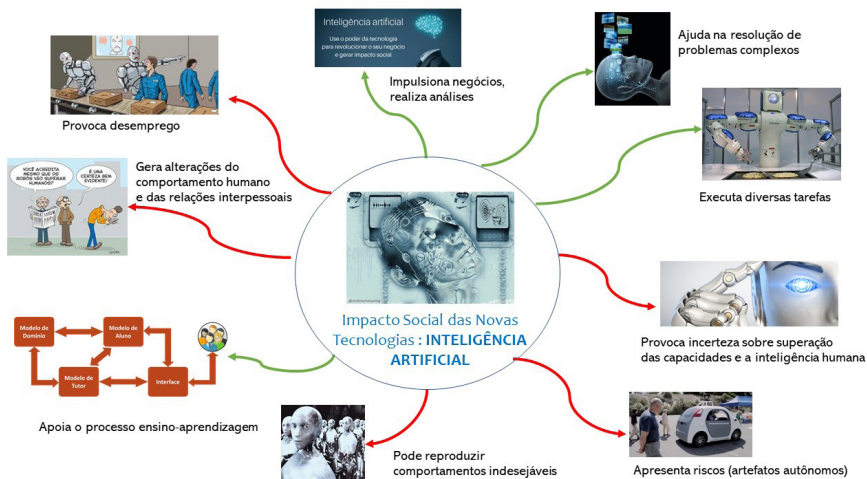


Figura 9.3 Impacto social da Inteligência Artificial.

De acordo com a pesquisadora Sofia Miguens³,

Os filósofos têm adotado posições extremas quanto à IA, desde a defesa de uma impossibilidade por princípio sobre a criação de inteligência e consciência não naturais, por razões várias, até a convicção de que através da IA poderá surgir uma concepção mais geral e mais abstrata sobre a natureza da inteligência, que coloque os humanos e todos os seres biológicos inteligentes como apenas casos particulares de um fenômeno

³ Leia a matéria completa em: <http://filocinetica.blogspot.com.br/2010/12/inteligencia-artificial-e-filosofia.html>.

geral. Basicamente, a ideia é que se qualquer sistema com o tipo correto de organização funcional pode ser inteligente, e até mesmo consciente, e se essa condição pode ser formulada independentemente da matéria de que for constituído o sistema e independentemente das suas origens, outros sistemas que não os humanos e outros seres biológicos poderão, pelas mesmas razões que estes, ser inteligentes e conscientes.

Na prática, enquanto profissionais da área de Computação, nos cabe refletir sobre para qual direção desejamos que as pesquisas e desenvolvimento em IA devam seguir, e mais além, o que a sociedade espera desta tecnologia.

Ex Machina (2015)



Caleb Smith é um programador que trabalha no Bluebook, o motor de busca mais usado no mundo. Ele é escolhido para visitar a casa do excêntrico CEO da empresa, Nathan Bateman, um gênio que mora e trabalha isolado numa casa nas montanhas. Nathan revela que está trabalhando em projeto secreto e que Caleb foi recrutado para aplicar o Teste de Turing a um robô humanoide dotado de inteligência artificial chamada “Ava”. Nathan revela que usou informações pessoais de bilhões de usuários do Bluebook, gravando as buscas que eles faziam como indicadores de pensamento. Ele também se infiltrou em bilhões de celulares para gravar expressões e linguagens corporais das pessoas, para dar a Ava um comportamento mais realista. Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ex_Machina_\(filme\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ex_Machina_(filme))

Curiosidade: *Deus ex machina* é uma expressão latina com origem grega, que significa “Deus surgido da máquina”, e é utilizada para indicar uma solução inesperada, improvável e mirabolante para terminar uma obra ficcional. O uso do termo *Deus ex machina* surgiu no teatro grego clássico, no qual muitas peças terminavam com um deus sendo, metaforicamente, baixado por um guindaste até ao local da encenação, para então amarrar todas as pontas soltas da história.



1. Você conhece o “Teste de Turing”? O Teste de Turing testa a capacidade de uma máquina exibir comportamento inteligente equivalente a um ser humano, ou indistinguível deste.
2. Pesquise como é feito e descubra sua relevância!
3. O enredo desse filme de ficção tem elementos que te parecem bastante reais em termos de desenvolvimento tecnológico? Assista o filme e tente identificar estes elementos. Discuta os seus achados com seus colegas!



atividade

9.5 Big Data × Big Brother

O termo Big Data está normalmente associado a um grande conjunto de dados armazenados (Bhlmann *et al.*, 2016). Do ponto de vista técnico, os desafios desta área incluem: análise, captura, criação e desenvolvimento de repositório para estes dados, pesquisa, compartilhamento, armazenamento, transferência e visualização (Chen e Zhang, 2014). Mas algumas características particulares diferenciam estes dados de um conjunto qualquer. São os chamados 5 V's: velocidade, volume, variedade, veracidade e valor. Os aplicativos de processamento de dados tradicionais não conseguem lidar completamente com estes conjuntos de dados, por serem muito grandes, complexos e dinâmicos.

Empresas como Google, Amazon (o uso mais popular do big data é a recomendação de conteúdo; se refere à funcionalidade “quem viu isso, viu também...”), Facebook (“Pessoas que você talvez conheça”, para ajudar os usuários a encontrarem pessoas conhecidas), Walmart, e até mesmo o governo dos Estados Unidos fazem a análise de big data, a partir da enorme quantidade de dados que está sendo gerada e armazenada sobre quase todos os aspectos de nossas vidas, com objetivo de identificar padrões de comportamento, fazer correlações e avaliações preditivas. A Figura 10.4 explica os 5 V's.

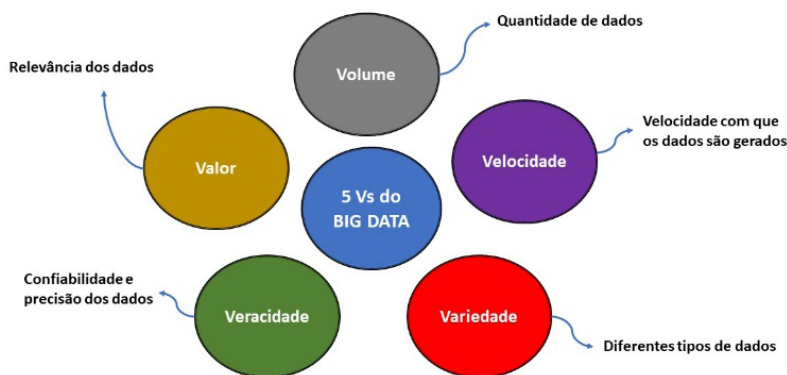


Figura 9.4 Cinco V's do Big Data.

Para termos a dimensão real de Big Data, vamos ver alguns números. Wu et al. (2013) afirmam que, de acordo com uma pesquisa da IBM⁴, todos os dias são criados 2,5 quintilhões de bytes de dados e 90% dos

⁴ <https://www.ibm.com/analytics/hadoop/big-data-analytics>.

dados no mundo atual foram produzidos nos últimos dois anos. Nossa capacidade de geração de dados nunca foi tão poderosa e enorme. Um exemplo citado é o primeiro debate entre o presidente Barack Obama e o governador Mitt Romney em 4 de outubro de 2012, que desencadeou mais de 10 milhões de tweets em duas horas (Twitter Blog 2012⁵). Entre todos os tweets, os momentos que mais geraram discussões revelaram os interesses públicos, como o *Medicare*⁶. Essas discussões on-line fornecem um novo meio para identificar os interesses públicos e gerar feedback em tempo real, e são mais atraentes em comparação com a mídia tradicional de rádio ou TV. Outro exemplo bem atual é o Instagram, comprado pelo Facebook em 2012. De acordo com o WordStream⁷, 95 milhões de fotos e vídeos são compartilhados no Instagram por dia. Supondo que o tamanho de cada foto é de 2 megabytes (MB), resulta em vários terabytes (TB) de armazenamento todos os dias. Como “*uma imagem vale mais que mil palavras*”, os bilhões de fotos no Instagram são um tesouro para nós explorarmos a sociedade humana, eventos sociais, assuntos públicos, desastres etc., mas somente se tivermos tecnologia capaz de processar esta quantidade de dados, explorando relacionamentos complexos e a evolução dos dados, os quais são provenientes de fontes autônomas heterogêneas de grande volume, com controle distribuído e descentralizado (Wu e colaboradores, 2013).

Em seu artigo, Chen e Zhang (2014) esclarecem diversos aspectos técnicos de Big Data. Estes autores explicam que Big Data pode ser extremamente valioso para a produtividade nas empresas e avanços em disciplinas científicas, o que nos dá oportunidades em muitos campos. Não há dúvida de que futuros avanços em produtividade e tecnologias de negócios convergirão para as explorações de Big Data. Atualmente, mais e mais áreas envolvem problemas de Big Data, que vão da economia global à administração da sociedade e das pesquisas científicas à segurança nacional. Big Data tem uma relação profunda com e-Science, que é a ciência intensiva em computação, que geralmente é implementada em sistemas de computação distribuída. As e-Sciences incluem física de partículas, bioinformática, ciências da terra e simulações sociais.

5 https://blog.twitter.com/official/en_us/a/2012/dispatch-from-the-denver-debate.html.

6 *Medicare* é o nome do sistema de seguros de saúde gerido pelo governo dos EUA e destinado às pessoas de idade igual ou maior que 65 anos ou que verifiquem certos critérios de rendimento.

7 <https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/04/20/instagram-statistics>.

Outras aplicações de Big Data estão relacionadas a disciplinas científicas como astronomia, ciência atmosférica, medicina, genômica, biogeoquímica e outras pesquisas científicas complexas e interdisciplinares. A conjunção dos aplicativos Web e Big Data inclui a análise de redes sociais, comunidades on-line, sistemas de recomendação, sistemas de reputação, previsão de mercado, texto e documentos da Internet, indexação de pesquisas na Internet. Além disso, existem inúmeros sensores ao nosso redor, eles geram dados que são utilizados por sistemas de transporte inteligentes (ITS). O comércio eletrônico em grande escala é particularmente intensivo em dados, pois envolve muitos clientes e transações. A Figura 10.5 apresenta um esquema resumindo técnicas e aplicações em Big Data.

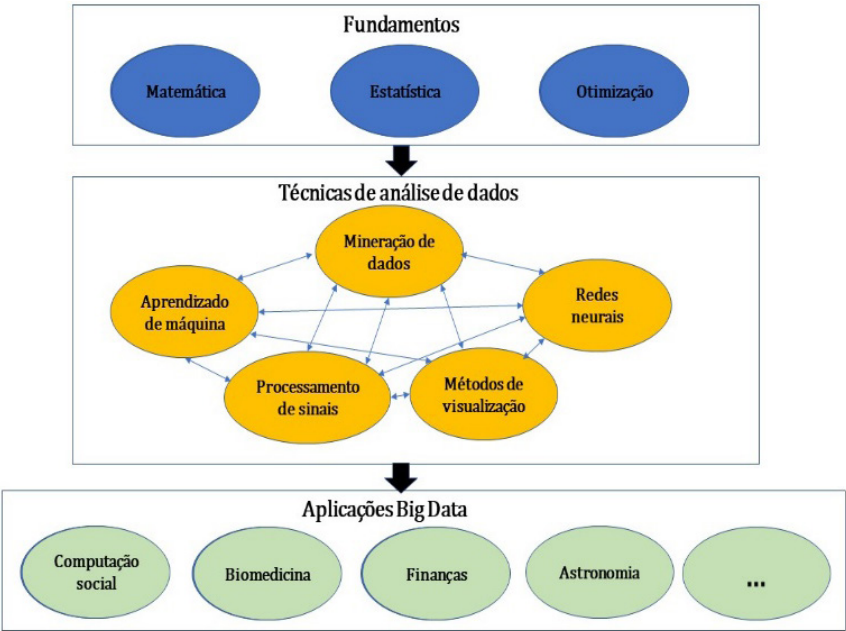


Figura 9.5 Técnicas de Big Data.

Fonte: Adaptada de Chen e Zhang, 2014.

Os benefícios das aplicações de Big Data na sociedade já foram entendidos, mas, quais seriam os “problemas” ou pontos de atenção com essa tecnologia tão promissora? A Figura 10.6 ilustra benefícios e problemas relacionados a Big Data e suas aplicações.

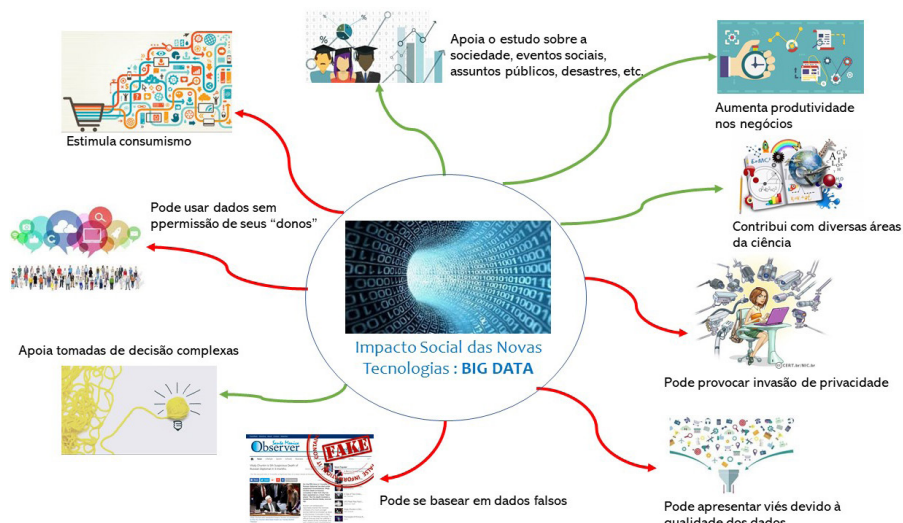


Figura 9.6 Impacto social do Big Data.

Mayer-Schönberger e Cukier (2013) alertam:

Quando os dados são coletados passivamente, enquanto as pessoas fazem o que normalmente fazem de qualquer maneira, os velhos vieses associados à amostragem parecem desaparecer. Agora podemos coletar informações que não podíamos antes, sejam relacionamentos revelados por meio de chamadas de celular ou sentimentos revelados por meio de tweets.

- **Autenticidade das informações:** muitas informações publicadas (em redes sociais ou outros meios) não são confiáveis, por vários motivos. Por exemplo, as pessoas se apresentam publicamente da forma como querem ser vistas e não como de fato são; notícias falsas são propagadas seja por má fé, desconhecimento ou por irresponsabilidade.
- **Privacidade:** dados de redes sociais podem ser usados para pesquisas simplesmente por serem acessíveis e visíveis a qualquer um, mas os usuários nem sempre estão cientes dos diversos usos de suas informações e publicações.
- **Autoria/propriedade dos dados:** os dados criados em um contexto podem ser utilizados em outro sem permissão de quem os criou; e nem sempre os direitos sobre os dados são transferidos de maneira legal, e não são claras quais são as obrigações das pessoas que geram e usam esses dados.

- Estímulo ao consumo: quanto mais se conhece o perfil das pessoas, mais ofertas podem ser feitas e maiores são as chances de acertar.
- Exclusão tecnológica: big data requer conhecimentos técnicos específicos em computação, estatística e mineração de dados, que muitas vezes pesquisadores de outras áreas e pessoas leigas não possuem.
- Qualidade dos dados: os dados usados para pesquisas podem estar desbalanceados, ou seja, alguns podem ser superficiais e outros muito aprofundados, e quando combinados, podem gerar resultados enviesados.

Big Data é o próximo Big Brother?



Em 1949, George Orwell escreveu o romance “1984”, projetando uma sociedade futura focada no controle da mente e na supressão da individualidade. Essa sociedade era comandada por um líder fictício, o Big Brother, onipresente e conhecedor de tudo o que as pessoas faziam. Quando chegamos ao ano de 1984, a noção de Big Brother parecia impraticável, pois como alguém poderia saber o que todos estavam realmente fazendo? Passados mais de 30 anos, o que era considerado praticamente impossível, parece plausível com a ascensão do Big Data. Recentemente, o Facebook anunciou que alcançou mais de 1 bilhão de usuários mensais ativos, que constantemente atualizam seus perfis e publicam sobre o que estão fazendo. Além disso, empresas como Google e Yahoo! desenvolvem novas tecnologias para o armazenamento e uso ilimitado de dados que cada indivíduo está, consciente ou inconscientemente, criando.

Com a proliferação de aplicativos, sites sociais e o uso da Internet, abrimos a porta para um novo campo de dados. Ao curtir (‘like’) uma marca no Facebook, fazer compras on-line ou publicar uma resenha de restaurante, os consumidores estão adicionando mais dados à enorme quantidade de dados categorizados como dados comportamentais não estruturados. De preferências do usuário, sentimento, tendências e localização, cada pessoa está deixando uma pegada digital para análise e marketing direcionado. E mesmo que os sites sociais e o governo tenham procurado nos dar algum controle pessoal desses rastros digitais, a tecnologia evoluiu e as empresas estão encontrando maneiras de extrair valor comercial da riqueza de informações disponíveis.

Mas, será que a capacidade de monitorar nossa presença digital e atividade on-line é necessariamente ruim? Quando as pessoas pensam no Big Brother, isso geralmente tem uma conotação negativa, mas talvez essa nova era de um Big Brother deva ser vista de forma diferente, porque o Big Data também traz benefícios. O Big Data não apenas fornece mais conhecimento sobre o comportamento do consumidor, mas também pode ajudar a encontrar a cura para uma doença ou apoiar empresas de energia e serviços públicos para que tomem decisões mais sustentáveis. Entre muitos outros.

Até que ponto o Big Data nos levará no futuro? Que tipo de informação estaremos analisando e obtendo? Como nossa sociedade continua inovando e inventando, o que podemos fazer com a informação só continuará a evoluir? Enquanto alguns podem considerar o Big Data como uma nova forma de Big Brother - sempre nos observando - ele pode se tornar um aspecto aceito do nosso futuro trazido por uma sociedade construída sobre o compartilhamento de informações e interações.



Procure exemplos em que o uso e análise massiva de dados resulta em invasão de privacidade ou vigilância.

Organize grupos para discussão desta questão e procure responder à pergunta deste debate.

9.6 Por uma teoria crítica da Tecnologia da Informação

Nas seções anteriores, foram discutidas algumas das mais relevantes tecnologias contemporâneas e as formas como afetam a nossa sociedade. Ao analisar artefatos tecnológicos, um ponto que se coloca é: “artefatos têm políticas subjacentes?”; “artefatos implicam determinada organização de poder e autoridade?”. Cupani (2011) discorre sobre esta questão central da relação da tecnologia com o poder, com dois exemplos de pensamento. Por um lado, Mumford (1963) que defendeu a ideia de que a atividade técnica inerente à vida humana em todos os tempos foi paulatinamente subordinada a dispositivos sociais e políticos, produtos da sujeição das massas humanas ao poder das elites. Por outro lado, os filósofos da Escola de Frankfurt (Horkheimer, 1990) foram críticos da maneira em que a sociedade industrial de base científico-tecnológica constitui um vasto sistema de domínio do ser humano pelo ser humano. Lévy (1993) alertou que não há informática em geral, mas sim um campo de novas tecnologias aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado. Gestores e engenheiros sabem que estratégias vitoriosas passam pelos mínimos detalhes técnicos e que todos são inseparavelmente políticos e culturais. Uma outra questão a ser levantada é se a única forma de raciocínio rigoroso e útil é o científico e tecnológico, ou se podem existir formas não técnicas de raciocínio aplicáveis a questões sociais e problemas do dia-a-dia. Será possível ao ser humano comum (leigo em termos técnicos) decidir ou controlar a tecnologia da qual não participa de seu projeto ou design?

O pesquisador Andrew Feenberg propõe uma Teoria Crítica da Tecnologia, (Feenberg, 2013) e afirma que a tecnologia é controlável e está carregada de valores. A tecnologia pode moldar muitos possíveis estilos diferentes de vida, cada um dos quais reflete escolhas diferentes de objetivos e diferentes formas de mediação tecnológica. Para esse autor, os valores incorporados em uma tecnologia são característicos de uma sociedade. As sociedades modernas têm como objetivo a eficiência nos domínios nos quais aplicam a tecnologia, mas afirmar que elas não podem efetivar nenhum outro valor significativo além de eficiência é negligenciar as diferenças evidentes entre elas. Feenberg explica que é impossível, não diferenciar armas eficientes de remédios eficientes, propaganda eficiente e educação eficiente, exploração efi-

ciente e pesquisa eficiente. A Teoria Crítica da Tecnologia possibilita pensar escolhas e submetê-las a controles democráticos.

Feenberg não acredita na noção de neutralidade da tecnologia. Neutralidade geralmente refere-se à indiferença que um meio específico significa à luz de todos os possíveis meios para que ele pudesse servir. Se assumirmos que a tecnologia, tal como se reconhece hoje, é indiferente em relação a finalidades humanas em geral, então, de fato a neutralizamos e a alocamos para além de qualquer possível controvérsia. Porém, para Feenberg, isso não é a realidade. Hoje a tecnologia é empregada com limitações que são devidas não só ao estado de nosso conhecimento, mas também às estruturas de poder que enviassem esse conhecimento e suas aplicações. A tecnologia contemporânea existente favorece fins específicos e obstrui os outros, pois valores e interesses de classes dominantes estão embutidos no design dos programas e máquinas, sendo este um fenômeno tipicamente moderno. Apesar disso, o autor não considera a tecnologia uma entidade autônoma, mas sim a manifestação de uma racionalidade política. Seguindo esta linha de pensamento, em sua tese, ele argumenta que a tecnologia só pode ser modificada através de mudanças culturais e de avanços democráticos.

A Teoria Crítica da Tecnologia proposta por Feenberg considera tecnologia como um ambiente ao invés de uma coleção de ferramentas, e busca construir uma abordagem metodológica concreta com base em lições aprendidas sobre histórias de tecnologias, tais como, a bicicleta e a iluminação artificial. Como um ambiente, as tecnologias formatam a vida de seus habitantes, sendo comparáveis a leis e direitos. De acordo com Cupani (2011), Feenberg defende que o desenvolvimento tecnológico está subdeterminado por critérios técnicos e sociais de progresso. Além disso, o processo de adaptação das instituições sociais em relação ao desenvolvimento tecnológico é recíproco, ou seja, as instituições se adaptam ao mesmo tempo em que as tecnologias mudam em resposta às condições que encontra.

O poder tecnológico se tornou a principal forma de poder, que é exercido na figura da administração e controle estratégico das atividades sociais e pessoais. As decisões tecnológicas são tomadas em função do critério de eficiência, que por sua vez, pode ser definido de formas diferentes conforme os diversos interesses sociais. Feenberg identifica um código social da tecnologia que mistura eficiência e

propósito, sendo algo que de alguma forma, legisla em nossas vidas. “Nosso modo de vida, nossos próprios gestos, são programados pelos nossos artefatos com uma rigidez que não tem precedentes em sociedades pré-modernas” (Cupani, 2011).

Existe uma mediação técnica generalizada a serviço de interesses privilegiados que reduz em toda parte as possibilidades humanas, impondo em todas as atividades (trabalho, educação, medicina, lei, esportes, meios de comunicação etc.) a disciplina, a vigilância, a padronização. Segundo esta mesma tese, reciprocamente, a mediação de determinados interesses sociais faz com que as realizações tecnológicas sejam abstratas e descontextualizadas, parecendo não pertencer a nenhuma cultura em especial. No entanto, para Feenberg, é justamente a percepção dessas limitações e deformações que pode estimular movimentos políticos transformadores. Pelo fato da tecnologia ser ambivalente, podendo ser instrumentalizada em função de diferentes projetos políticos, toda ordem tecnológica é um ponto de partida potencial para desenvolvimentos divergentes, conforme o ambiente cultural que o configura.

A mudança social sugerida pelo autor precisa de critérios de progresso, compreendendo que a sociedade progride na medida em que aumenta a capacidade das pessoas para assumirem responsabilidade política, fomenta a universalidade do ser humano, permite a liberdade de pensamento, respeita a individualidade e estimula a criatividade. Cita como medidas concretas: a democratização da administração pública, a ampliação do tempo de vida dedicado à aprendizagem para além das necessidades imediatas da economia e a transformação das técnicas e do treinamento profissional para incluir um leque cada vez maior de necessidades humanas no código técnico.

Nesse sentido, os vários aspectos de design devem ser decididos com relação a princípios e demandas sociais. Tal contexto deve ser mais amplamente compreendido para trazer para a tecnologia para a esfera pública, onde cada vez mais ela parece pertencer. Na proposta de Feenberg (2013), as sociedades modernas só serão capazes de concretizar valores democráticos quando o controle público da tecnologia se tornar rotina. A Teoria Crítica da Tecnologia projeta um futuro no qual a política da tecnologia é reconhecida como um aspecto normal da vida pública. Nesse sistema, o trabalho técnico teria uma caracte-

rística diferente, pois o design das tecnologias seria conscientemente orientado a valores humanos politicamente legitimados, em oposição a intenções de lucro de organizações ou burocracias militares. Estes valores deveriam estar presentes nas próprias disciplinas técnicas, assim como o valor da cura orienta a Medicina e conhecimento biológico do corpo humano.

Feenberg define a Teoria da Instrumentalização, que procura, por um lado, a distinção entre as condições cognitivas e imaginativas da atividade técnica, e por outro as mediações sociais que intervêm no design de dispositivos e sistemas. Todo artefato técnico pressupõe a habilidade de ser percebido pelo mundo em termos de funções e capacidades. Esta percepção é citada por Feenberg como “Instrumentalização Primária”. Neste cenário, objetos de atividades técnicas são definidos e isolados do seu contexto natural através de instrumentalização primária que os descontextualiza e os reduz aos aspectos de seu uso. Trata-se de um processo em que objetos são destacados de seus contextos originais e expostos à análise e manipulação, enquanto os indivíduos são designados para controle distanciado.

Objetos técnicos apenas podem ser concretizados em um dispositivo ou sistema adquirindo mais e mais determinantes sociais em cada etapa do processo de produção, desde a matéria-prima bruta até o produto final acabado. Os aspectos técnicos subdeterminados do objeto são decididos ao longo do caminho, de forma a adaptá-lo a um dado contexto social. Este processo de determinação social é chamado por Feenberg de “Instrumentalização Secundária”. O nível primário simplifica objetos para incorporação em um dispositivo, enquanto o nível secundário integra os objetos simplificados a um ambiente natural e social.

Ele apresenta ainda o conceito de “código técnico” para articular a relação entre as necessidades sociais e técnicas. Um código técnico é a realização de um interesse ou ideologia em uma solução tecnicamente coerente para um problema. Um código técnico é um critério que seleciona entre projetos alternativos (tecnicamente) viáveis, as técnicas a serem aplicadas em termos de um objetivo social. Os objetivos são “codificados”, no sentido de definir requisitos como eticamente permitidos ou proibidos, e/ou esteticamente melhores ou piores, ou ainda, mais ou menos socialmente desejáveis. “Socialmente desejável” não se refere a algum critério universal, mas a um valor hegemônico como a

saúde ou a família. Desta forma, Feenberg chama de códigos técnicos os princípios sociais inscritos em uma tecnologia que são bem-sucedidos e duradouros. Códigos técnicos específicos determinam o significado de artefatos particulares, e em qualquer situação descrevem a congruência de uma demanda social e uma especificação técnica.

Uma ‘modernidade alternativa’, de acordo com Feenberg, reconheceria o poder de mediação da ética e estética no nível das disciplinas técnicas e design, devolvendo o poder aos membros de redes técnicas ao invés de concentrá-lo no topo de hierarquias administrativas. Isso resultaria em novos designs técnicos e novas formas de alcançar eficiência, e seus membros iriam valorizar a oferta de qualidade de vida, uma ordem política mais democrática e uma civilização sustentável.



atividade

Cuidado com as “Fake News”!

As notícias falsas (fake news) se espalham 70% mais rápido que as verdadeiras e alcançam muito mais gente. A conclusão é do maior estudo já realizado sobre a disseminação de notícias falsas na Internet, realizado por cientistas do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) dos Estados Unidos. Os cientistas analisaram as postagens que foram verificadas por 6 agências independentes de checagem de fatos, e que foram disseminadas no Twitter desde 2006, quando a rede social foi lançada, até 2017. Foram mais de 126 mil postagens replicadas por cerca de 3 milhões de pessoas. De acordo com o estudo, as informações falsas

ganham espaço na Internet de forma mais rápida, mais profunda e com mais abrangência que as verdadeiras. Cada postagem verdadeira atinge em média, mil pessoas, enquanto as postagens falsas mais populares - aquelas que estão entre o 1% mais replicado - atingem de mil a 100 mil pessoas.

Em artigo publicado na revista Science, outro grupo de cientistas alerta a comunidade científica internacional para a realização de um esforço interdisciplinar de pesquisas com objetivo de estudar as forças sociais, psicológicas e tecnológicas por trás das fake news, a fim de desenvolver um novo ecossistema de notícias e uma nova cultura que valorize a promoção da verdade (Lazer e colaboradores, 2018).

Fonte: <https://ciencia.estadao.com.br/noticias/geral,fake-news-se-espalham-70-mais-rapido-que-as-noticias-verdadeiras-diz-novo-estudo,70002219357>

Pesquise sobre casos reais de danos provocados por fake news no mundo e no Brasil.

Os sistemas de informação computadorizados deverão ter uma presença cada vez mais incisiva nas atividades cotidianas. Conforme você estudou neste capítulo, a reflexão sobre os impactos das novas tecnologias requer referenciais teóricos e técnicos. Caberá ao designer (projetista) a tarefa de intermediar a adaptação da tecnologia às especificidades dos diversos contextos socioculturais existentes, conforme

alerta Pinheiro (1999). Mais especificamente, podemos destacar o profissional responsável pelo projeto técnico dos sistemas, pois seus esforços e prática permitirão que estes sistemas sejam projetados com base nas necessidades da sociedade e não em regras impostas por grupos minoritários que controlam o desenvolvimento tecnológico.

Assim, ressaltamos o papel fundamental e responsabilidade do designer em todos estes processos, pois ao projetar novos produtos e funcionalidades baseadas em tecnologias tais como as revistas aqui: Internet, inteligência artificial, big data, ou outras novas tecnologias a serem desenvolvidas no futuro, ele deve estar atento ao chamado “código técnico”, conforme apontado por Feenberg.

9.7 Considerações Finais

Neste capítulo, trouxemos à tona algumas questões importantes sobre como as novas tecnologias vêm impactando de forma decisiva a nova sociedade. Mais do que discutir assuntos técnicos, ou seja, explicar do ponto de vista da Computação, quais são as possibilidades das tecnologias atuais, nossa intenção foi prover fundamentos e instrumentos para que você possa refletir sobre o desenvolvimento de novas tecnologias em geral e como devemos agir sobre elas enquanto profissionais de computação (designers de novos artefatos) e como cidadãos (usuários de novos artefatos). Sendo assim, iniciamos apresentando alguns conceitos e um pouquinho da história de como a tecnologia vem acontecendo ao longo da evolução humana. Em seguida, discutimos, sob o ponto de vista de alguns teóricos, o que seria a significação que podemos atribuir a tecnologias de diversos tipos. Entendemos que o valor da tecnologia pode ser visto como neutro ou impregnado de significados culturais, políticos e sociais. Passamos então a uma análise mais detalhada de algumas tecnologias bastante atuais cujo impacto é notável em nossas vidas: Internet, Inteligência Artificial Big Data. Os benefícios e danos foram discutidos. Podemos observar que existe uma forte relação entre os 3 tópicos. Tendo olhado de perto como estes desenvolvimentos vêm sendo encaminhados, podemos então defender a ideia de uma Teoria Crítica da Tecnologia, argumentando sobre a relevância de estarmos atentos para os códigos sociais (que se refletem nos códigos computacionais) nos artefatos que produzimos e consumimos.

A Figura 10.7 apresenta um Mapa Mental contendo o resumo e relações dos tópicos abordados no capítulo. Você pode estender este mapa depois de concluir seus estudos e as várias atividades propostas ao longo do capítulo!

coggle
made for free at coggle.it

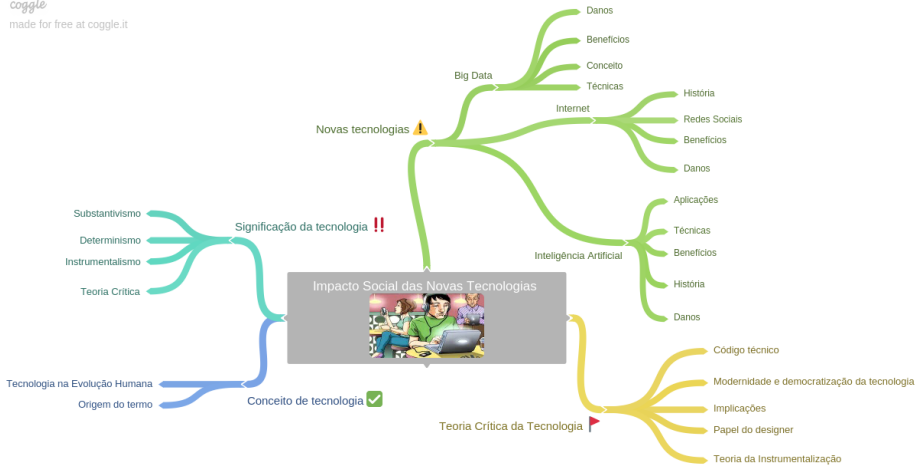


Figura 9.7 Mapa Mental de Impactos Sociais das Novas Tecnologias.

9.8 Leituras recomendadas

- **História da Computação** (Wazlawick, 2016). Este texto ajuda a entender os fundamentos da área de Computação a partir das origens de cada uma das tecnologias que hoje utilizamos, com fatos e processos importantes.
- **Sociedade em rede** (Castells, 2002). O autor discute o que considera a revolução da tecnologia da informação ou um ponto de descontinuidade histórica, um novo paradigma tecnológico organizado em torno de novas tecnologias da informação, mais flexíveis e poderosas, que possibilita que a própria informação se torne o produto do processo produtivo.
- **Filosofia da Tecnologia: um Convite** (Cupani, 2011). Nesta obra, Alberto Cupani apresenta de forma bastante clara o aspecto filosófico da tecnologia, como a Filosofia pode nos ajudar a entender e atuar no âmbito da tecnologia, resumindo as contribuições dos mais importantes pensadores desta área.
- **As Tecnologias da Inteligência** (Lévy, 1993). Pierre Lévy disserta sobre diversos conceitos, desde o surgimento de um novo formato textual, o Hipertexto, discutindo sua definição e os

modos como é empregado, além do impacto social que o computador e suas tecnologias inteligentes causaram na sociedade, até assuntos mais complexos como a Ecologia Cognitiva e o Coletivo Inteligente.

9.10 Atividades sugeridas

1. Explique de forma resumida o que você entendeu sobre a Tabela 10.1, ou seja, as Linhas de Pensamento sobre a Tecnologia apresentadas por Andrew Feenberg.
2. Diversos eventos e manifestações vêm sendo planejados e conduzidos por meio das Redes Sociais. Exemplos incluem a Primavera Árabe, Manifestações e protestos em junho de 2013 no Brasil. Muitos casos mostram que o impacto da rede é tão forte que pode desafiar até mesmo a brutalidade da repressão. Pesquise fatos sobre estes e outros exemplos deste impacto social promovido pelas Redes Sociais e analise seus pontos positivos e negativos.
3. Como profissionais de Computação, somos os designers das novas tecnologias discutidas neste capítulo e das próximas que virão no futuro. Escolha um “dano” das novas tecnologias, seja apontado neste capítulo ou que você mesmo identifique, e elabore um projeto (conceitual) sobre como a própria tecnologia pode ser usada para prevenir este dano. Por exemplo, que tipo de tecnologia poderia prevenir as “fake news” ou as invasões de privacidade?

Referências bibliográficas

ADORNO, T., HORKHEIMER, M. **Dialética do Esclarecimento: fragmentos filosóficos**. Tradução: Guido Antonio de Almeida. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

BHLMANN, P., DRINEAS, P., KANE, M., VAN DER LAAN, M., **Handbook of Big Data**. Chapman & Hall/CRC, 2016.

BOSE, N. K.; LIANG, P. **Neural Network Fundamentals with Graphs, Algorithms, and Applications**. New York: McGraw-Hill, 1996.

BUNGE, M. **Scientific laws and rules. Contemporary philosophy: a survey**. Florença: La Nuova Italia Editrice, v.2, 1968.

CASTELLS, M. **Sociedade em rede**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

CHEN, C.L.P., ZHANG, C.Y. **Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data**. Information Sciences, 275 (2014): 314-347, 2014.

CUPANI, A. **Filosofia da Tecnologia: Um convite**. 2ª Edição, Florianópolis: Editora UFSC, 2011.

ESTADÃO. 'Fake news' têm 70% mais chance de viralizar que as notícias verdadeiras diz novo estudo. Disponível em: <https://ciencia.estadao.com.br/noticias/geral,fake-news-se-espalham-70-mais-rapido-que-as-noticias-verdadeiras-diz-novo-estudo,70002219357>. Acesso em: 16 set. 2020.

FEENBERG, A. **Critical Theory of Technology**. A Companion to the Philosophy of Technology, Part III, Chapter 24. Edited by Jan Kyrre Berg Olsen, Stig Andur Pedersen, Vincent F. Hendricks, Malden: Blackwell Publishing, 2013.

FILOCINÉTICA. A inteligência artificial e a filosofia. Disponível em: <http://filocinetica.blogspot.com.br/2010/12/inteligencia-artificial-e-filosofia.html>. Acesso em: 16 set. 2020.

HEIDEGGER, M. **A questão da técnica**. Tradução de Scientiæ Zudia, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 375-98, 2007.

HORKHEIMER, M. **Teoria Crítica: uma documentação**. Tradução Hilde Cohn. São Paulo: Perspectiva, 1990.

IBM. Big data analytics. Disponível em: <https://www.ibm.com/analytics/hadoop/big-data-analytics>. Acesso em: 16 set. 2020.

JOSGRILBERG, F.B. **Tecnologia e sociedade: entre os paradoxos e os sentidos possíveis**. Comunicação & Educação, São Paulo: 2005. v. 3, n. set/dez, p. 278-287

KOHN, K., MORAES, C.H. **O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital**. XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Santos, 2007.

LAZER, D.M.J et al. **The science of fake News**. Science, Vol. 359, Issue 6380, pp. 1094-1096, 09 Mar 2018.

- LEVY, P. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MASIEIRO, P.C. **Ética em Computação**. São Paulo: EDUSP, 2001.
- MAYER-SCHÖNBERGER V, CUKIER K. **Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think**. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt; 2013.
- MUMFORD, L. **The myth of the machine**. New York, H.B. Jovanovich, 2 vols., 1967-1970.
- MURARO, R.M. **A Automação e o futuro do Homem**. Petrópolis: Editora Vozes, 1969.
- PINHEIRO, M. **O impacto social das novas tecnologias no Brasil e no mundo**. Disponível em: <http://www.feiramoderna.net/1999/03/10/o-impacto-social-das-novas-tecnologias-no-brasil-e-no-mundo/> Acessado em maio de 2018.
- PORTO, L.S. **Uma investigação filosófica sobre a Inteligência Artificial**. INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: teoria & prática. v.9, n.1, jan./jun., 2006.
- RÜDIGER, F. **Cultura e cibercultura: princípios para uma reflexão conceitual crítica**. Logos (UERJ) 34 (42-61) 2011.
- RUSSEL, S.J., NORVIG, P., Davis, E.. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 3rd edition, 2010.
- SANTOS, A.P. **O papel das novas tecnologias nas relações sociais contemporâneas. Família e Sociedade**, Abril 2010, Disponível em: <http://www.redepsi.com.br/2010/04/05/o-papel-das-novas-tecnologias-nas-rela-es-sociais-contempor-neas/> Acessado em maio de 2018.
- SIEGEL, L. **Against the machine**. Nova York: Spiegel & Grau, 2008.
- SLOUKA, M. **War of the worlds**. Nova York: Basic Books, 1995.
- THE WORDSTREAM BLOG. 33 Mind-Boggling Instagram Stats & Facts for 2018. Disponível em: <https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/04/20/instagram-statistics..> Acesso em: 16 set. 2020.
- TURING, A. **Computing Machinery and Intelligence**. Disponível em: <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>. Acessado em maio de 2018.

TWITTER BLOG. Dispatch from the Denver debate. Disponível em: https://blog.twitter.com/official/en_us/a/2012/dispatch-from-the-denver-debate.html. Acesso em: 16 set. 2020.

WAZLAWICK, R.S. **História da Computação**, Elsevier Editora Ltda., 1a Edição, 2016.

WIKIPÉDIA, A ENCICLOPÉDIA LIVRE. Ex Machina (filme). Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ex_Machina_\(filme\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ex_Machina_(filme)). Acesso em: 16 set. 2020.

WIKIPÉDIA, A ENCICLOPÉDIA LIVRE. Nosedive (Black Mirror). Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Nosedive>. Acesso em: 16 set. 2020.

WU, X., ZHU, X., WU, G.Q, DING, W. **Data mining with big data**. IEEE Transactions on Knowledge & Data Engineering, vol. 26, no. 1, pp. 97-107, 2013.