


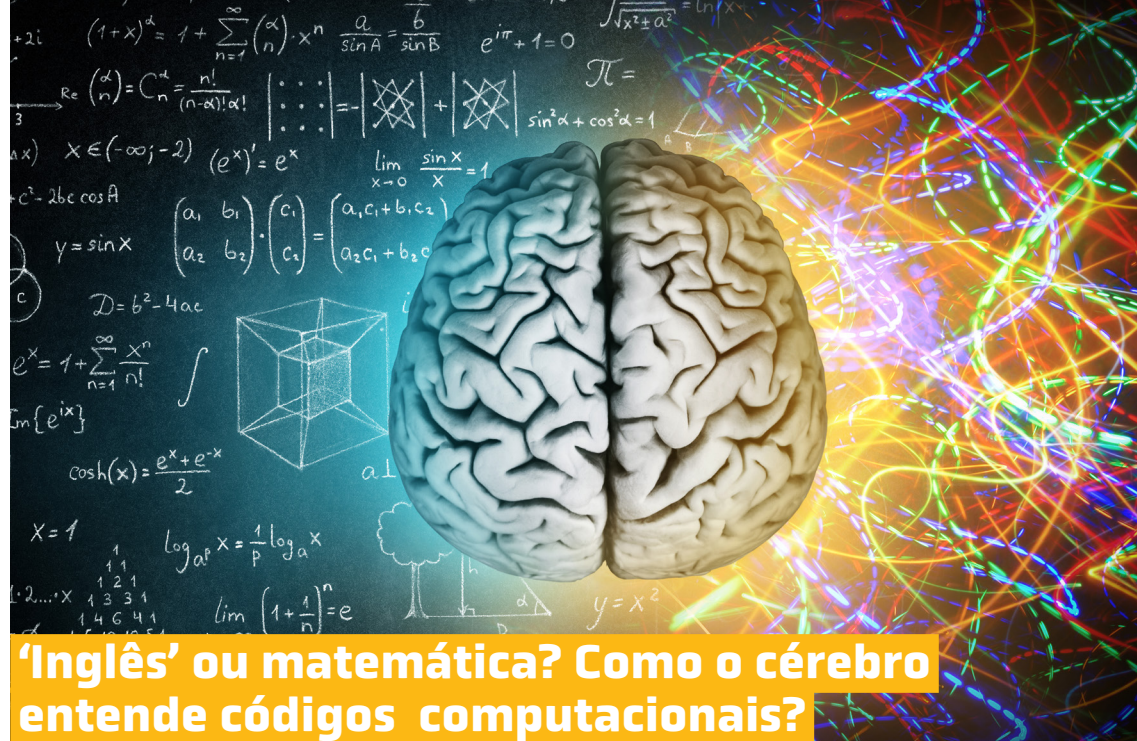
# ARTICULAÇÃO

ITINERÁRIOS

## LINGUAGENS



Uma linguagem de programação é, antes de tudo, uma linguagem, sendo uma forma sistemática de comunicar ideias. Diferente da linguagem humana, no entanto, o objetivo de uma linguagem de programação é comunicar instruções para uma máquina e nos auxiliar na realização de tarefas. Essa particularidade faz toda a diferença na forma como as linguagens de programação se diferem de idiomas como o português ou o inglês.



## ▷ 'Inglês' ou matemática? Como o cérebro entende códigos computacionais?

Reinaldo Zaruvni

**E**m 2016, a Gallup Poll, empresa de pesquisa de opinião dos Estados Unidos, se propôs a entender quais eram as expectativas das escolas do país norte-americano quanto ao ensino de ciência da computação a seus alunos. A partir de uma enquete, revelou que 66% dos diretores de instituições de anos fundamentais desejavam incorporar aos currículos matérias relacionadas à área.

Mesmo com um interesse tão expressivo, esclarecimentos quanto à abordagem mais eficaz de estruturação de aulas são necessários. Por exemplo, onde é que os códigos se encaixam, em linguística ou matemática?

Para desvendarem o mistério, neurocientistas do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) decidiram analisar como o cérebro humano se comporta enquanto voluntários liam códigos, partindo da premissa de que, atualmente, há duas correntes de pensamento.

A que prevalece é a que afirma que codificação se trata de um tipo de linguagem, com regras gramaticais e sintáticas próprias que devem ser seguidas. Por exemplo, no Texas, em Oklahoma e na Geórgia (todos nos EUA), estudantes podem se valer de ciência de computação para completarem cargas horárias exigidas de línguas estrangeiras.

Por sua vez, a segunda defende a presença da matéria no campo dos números, pois fórmulas e algoritmos encabeçariam a geração de resultados a partir da inserção de informações.

Pela recente presença de tais conteúdos na humanidade, não houve tempo suficiente para que o cérebro tenha desenvolvido uma região especialmente dedicada a lidar com eles. Sendo assim, certamente “empresta” habilidades já utilizadas na execução de outras tarefas. A questão é: de quais delas o órgão se aproveita? Os responsáveis pela pesquisa respondem.

“A capacidade de interpretar um código de computador é uma habilidade cognitiva notável que tem paralelos com diversos domínios cognitivos, incluindo funções executivas gerais, matemática, lógica e linguagem.”

Ou seja, nesta configuração inédita, o cérebro seleciona capacidades consolidadas e as mistura para encontrar soluções — algo relativamente novo e que tende a se tornar cada vez mais comum.

## “O que você quer fazer esta noite?”

Submetidos à técnica de ressonância magnética funcional, pessoas proficientes em codificação, durante o experimento, se depararam com problemas e deviam fornecer soluções. Enquanto isso, os cientistas acompanharam de perto as atividades cerebrais das “cobaias”. Conhecidas por sua legibilidade, as linguagens Python e ScratchJr foram selecionadas para os testes.

Em uma das propostas, escrita em Python ou em frase “normal”, a partir de informações a respeito de altura e peso, a exigência era a de cálculo de índice de massa corpórea (IMC). Na outra, em ScratchJr, rastreamento da posição de um gato enquanto ele caminhava e pulava.

Antes, a memorização de uma sequência de quadrados em uma grade e a leitura de uma frase normal e uma sem sentido “aqueceram os motores”, tudo para ativar o sistema de demanda múltipla dos participantes (geralmente ativado por tarefas cognitivas complexas, como a resolução de cálculos matemáticos) e o de linguagem, respectivamente.

Então, a surpresa: a compreensão dos códigos foi possibilitada principalmente pela rede de demanda múltipla, o que não ocorreu durante a procura pela resposta dos problemas. O cérebro não aborda códigos como linguagem ou lógica. Parece ser uma coisa própria.

## “A mesma coisa que fazemos todas as noites, Pinky...”

Uma das suposições para a “preguiça” do sistema de linguagem do cérebro, apontam os neurocientistas, é a ausência da ativação de fala ou audição nos processos, o que dispensa suas ações mesmo com todas as similaridades de códigos com linguagens naturais.

Além disso, a rede de demanda múltipla, aproximadamente dividida entre esquerda (lógica) e direita (pensamento abstrato) do órgão, se comportou de maneiras diferentes dependendo do caso: a leitura do código Python parece ativar ambos os lados, enquanto ScratchJr “ligou” o lado direito um pouco mais do que o esquerdo.

Por fim, um experimento realizado por pesquisadores japoneses no ano passado mostrou que a atividade nas regiões do cérebro associadas a processamento da linguagem natural, recuperação da memória episódica e controle da atenção também se fortaleceu com o nível de habilidade do programador — sugerindo que, apesar de, aparentemente, linguagens de código se distinguem das naturais, começar a aprendê-las cedo potencializa o desenvolvimento de capacidades.

Considerando que há expectativas de que a nova geração mundial de profissionais de ciência da computação pule de 23,9 milhões em 2019 para 28,7 milhões em 2024, segundo a Statista, empresa alemã especializada em dados de mercado e consumidores, é bom que aqueles que queiram acompanhar o movimento comecem a se mexer desde já.

Conquistar o mundo, como mostram alguns desenhos, não é simples — mas que o cérebro tenta dar um jeito, bem, isso sim.

ZARUVNI, Reinaldo. ‘Inglês’ ou matemática? Como o cérebro entende códigos computacionais?. **Tecmundo**, 17 mar. 2021. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/ciencia/212941-ingles-matematica-cerebro-entende-codigos-computacionais->htm>. Acesso em: 6 abr. 2021.





## > Do desenvolvimento de websites ao controle de espaçonaves: conheça o Python da moda

Guilherme Lima

Você sabe o que é Python? Trata-se de uma linguagem de programação de código aberto (gratuito), otimizada para qualidade, integração, portabilidade e produtividade. Basicamente, é um conjunto de símbolos e códigos utilizados para orientar determinada programação, a fim de expressar instruções para o computador.

[...]

Comparado a outras linguagens de programação, o Python é simples e fácil de aprender porque requer uma sintaxe única que enfatiza a legibilidade. Como desenvolvedor, você pode ler e traduzir o código com muito mais facilidade do que em outras linguagens. Com isso, a capacidade de leitura reduz o custo geral de manutenção e desenvolvimento do programa, pois permite trabalhar com equipes de forma colaborativa sem nenhuma experiência significativa ou barreiras de idioma.

[...]

LIMA, Guilherme. Do desenvolvimento de websites ao controle de espaçonaves: conheça o Python da moda. **Computerworld**, 22 fev. 2021. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/carreira/do-desenvolvimento-de-websites-ao-controle-de-espaconaves-conheca-o-python-da-moda/>>. Acesso em: 5 abr. 2021.

## ➤ Apple busca linguagem inclusiva e elimina termos racistas de seu código

Rafael Rigues

A Apple está se juntando a outras empresas em um movimento que procura remover de sua documentação e interfaces de programação termos que possam ter uma conotação racista. Expressões como “lista negra” e “mestre/escravo” estão sendo substituídas por outras mais neutras.

[...]

Entre as mudanças a empresa sugere substituir os termos “lista negra” e “lista branca” por “lista de exclusão” e “lista de permissão”, ou similares, e “mestre”, no contexto do ramo primário em um repositório de código-fonte, por “principal” ou “primário”.

RIGUES, Rafael. Apple busca linguagem inclusiva e elimina termos racistas de seu código. **Olhar Digital**, 17 jul. 2020. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2020/07/17/noticias/apple-busca-linguagem-inclusiva-e-elimina-termos-racistas-de-seu-codigo/>>. Acesso em: 5 abr. 2021.



DIÁ  
LOGO

ABERTO

CONHEÇA A  
OPINIÃO DE  
QUEM ESTUDA  
O ASSUNTO.

V

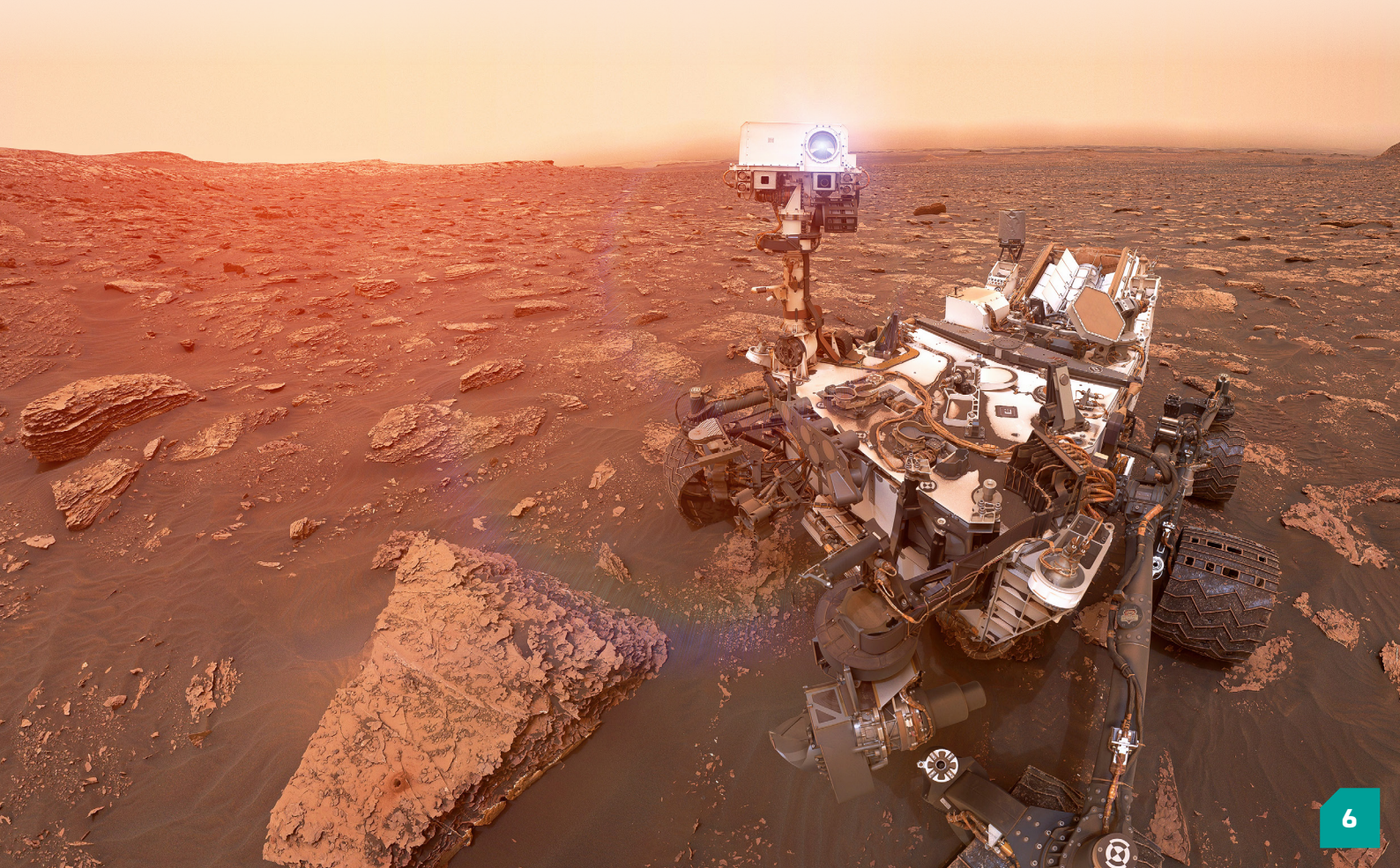
# Por que programar e para que uma linguagem de programação é utilizada?

Veja o que o Perseverance registrou durante a primeira semana em Marte.



<https://ftd.li/ejakir>

Em 18 de fevereiro de 2021, o *rover* Perseverance aterrissou com segurança na superfície de Marte depois de quase sete meses de viagem. Ao se aproximar da atmosfera marciana, o *rover* executou uma sequência de manobras de maneira autônoma, tal como fora programado aqui na Terra. Se fosse preciso controlar o robô remotamente aqui de nosso planeta, cada instrução demoraria entre 5 e 20 minutos aproximadamente para percorrer centenas de milhões de quilômetros na velocidade da luz até chegar ao planeta vermelho, a depender da posição dos planetas. Considerando, ainda, que a imagem vista por um operador no nosso planeta estaria também defasada pelo tempo de envio de Marte para cá, o tempo total do ciclo de comunicação completo seria dobrado: 40 minutos! Imagine como seria controlar um objeto voando a mais de 39 mil quilômetros por hora com esse intervalo de tempo. Por isso, podemos considerá-lo um grande feito da humanidade viabilizado pela programação e isso nos dá uma dimensão do que é programar.



Provavelmente, você já deve ter ouvido falar sobre programação, desenvolvimento de *software* e outros termos correlatos algumas vezes. Afinal, vivemos em um mundo em que muitas das nossas interações apenas são possíveis por conta da programação: falamos por meio de áudio e vídeo com pessoas de qualquer lugar do planeta; assistimos a filmes e séries sob demanda em qualquer tela nas nossas casas; recebemos recomendações personalizadas das redes sociais; monitoramos nossas atividades com sensores em nossos relógios ou pulseiras; usamos aplicativos para estudar, meditar, ler, comprar, se organizar, dentre diversas outras atividades. Não há dúvidas de que a programação está em tudo, mas, afinal, o que é programar?



Your PC ran into a problem that it couldn't handle, and now it needs to restart.

You can search for the error online: HAL\_INITIALIZATION\_FAILED

**Programar é se comunicar**, é conseguir expressar, de uma maneira não ambígua, instruções que devem ser realizadas por uma máquina. A milhões de quilômetros do nosso planeta, um robô realizou procedimentos como operadores humanos previram que ele iria realizar. Da mesma forma, interagimos diariamente com máquinas e programas que nos respondem de acordo com as instruções que foram redigidas por seus desenvolvedores. Sim, programas de computador são textos escritos em uma linguagem de programação! Se por acaso acontecer uma

interação com o programa que não foi previamente comunicada por escrito em seu código-fonte, observamos comportamentos indesejados como travamentos. Quem nunca se deparou com uma tela de erro ou a conhecida “tela azul”?

Uma linguagem de programação, como o próprio nome indica, é uma linguagem, isto é, uma forma sistemática de comunicar ideias. No entanto, o objetivo de uma linguagem de programação é comunicar instruções para uma máquina, um dispositivo inanimado e projetado para nos auxiliar na realização de tarefas. Essa particularidade faz toda a diferença na forma como as linguagens de programação se diferem de idiomas como o português ou o inglês.

Nas linguagens humanas, que passaremos a nos referir como **linguagens naturais**, existe uma grande margem para ambiguidade, de modo que uma mesma mensagem pode ser interpretada de formas diferentes dependendo dos elementos envolvidos na comunicação: locutor, interlocutor, canal, código, contexto e, claro, a própria mensagem. Contudo, um programa projetado para um determinado tipo de máquina deve agir da mesma maneira, não importando se a máquina é minha ou sua e nem mesmo quem a esteja utilizando no momento. Ou seja, um programa, agora entendido como uma série de instruções a serem realizadas por uma máquina, não pode ter margem para ambiguidades. Para garantir isso, as linguagens de programação são projetadas para impor uma forma de comunicação mais rígida.

Assista a um vídeo a respeito do que é programar e por que aprender programação pode ser importante para você. Ative as legendas se necessário.



<https://ftd.li/ejakir>

Assista ao vídeo para entender por que programar não é escrever códigos.

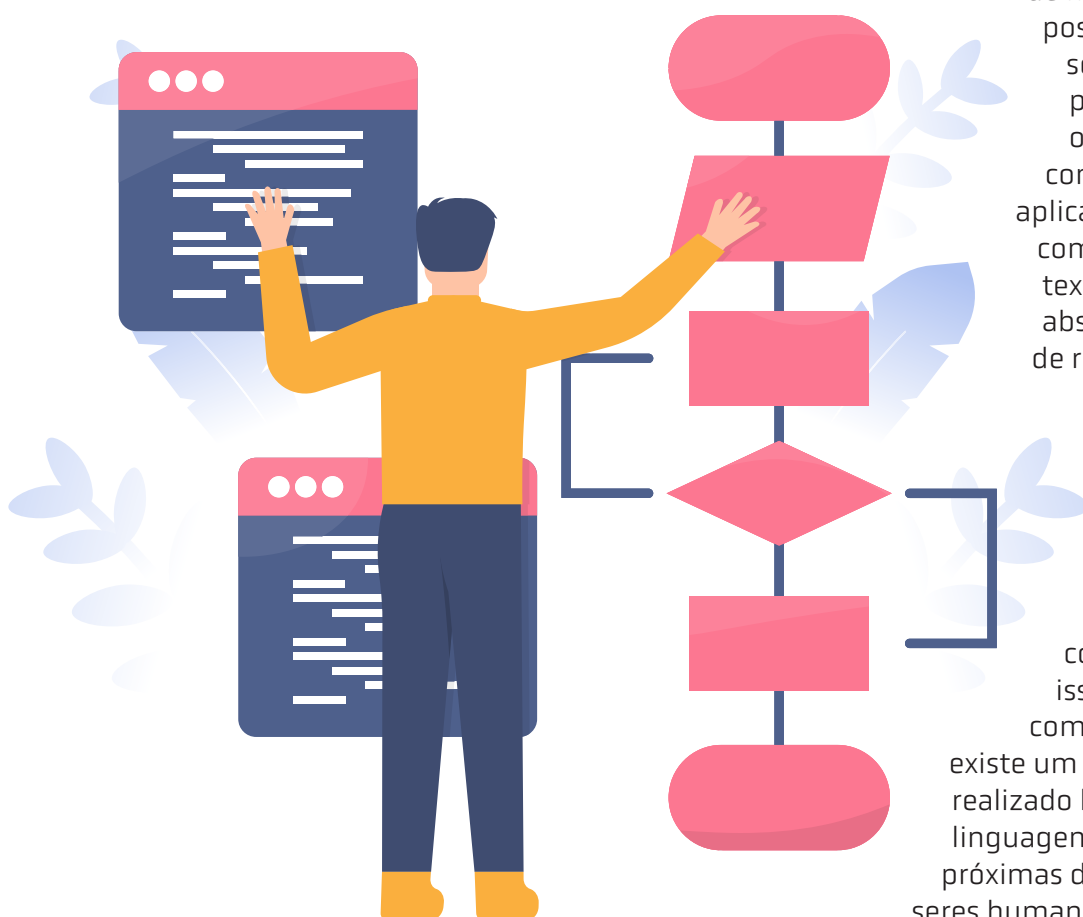


<https://ftd.li/z4jepj>

Para programar, também é preciso saber como se expressar de uma maneira que possa ser compreendida pelos computadores, algo que costumamos chamar de **lógica de programação**. Diferentemente dos seres humanos, máquinas não têm uma experiência de vida, não partilham do nosso senso comum, nem são capazes de interpretar um contexto. Elas possuem um conjunto bem limitado de instruções que foram projetadas para realizar, e toda informação necessária para a execução dessas instruções precisa ser explicitamente definida e explicada com antecedência. Assim, programar pode requerer tanto habilidades relacionadas à comunicação convencional quanto à lógica e à matemática, pois precisamos ser capazes de interpretar o mundo e expressar nossas intenções de uma maneira mais formatada do que aquela que estamos habituados nas conversas do dia a dia — e com uma precisão que não dê margens a ambiguidades.

Apesar de toda a variedade de aplicações que vemos hoje em dia, um computador possui basicamente dois tipos de recursos: capacidade de processamento, que permite realizar operações lógicas e operações aritméticas com valores, e capacidade

de memória, que possibilita que valores sejam armazenados para serem lidos e operados no futuro. Para conseguirmos construir aplicações complexas como um editor de textos, precisamos criar abstrações, ou seja, formas de representar conceitos como letras, fontes, cores ou páginas em termos dessas operações elementares da máquina. Mas calma! Antes de você começar a pensar que isso tudo pode ser muito complicado, saiba que existe um grande esforço sendo realizado há anos para produzir linguagens de programação mais próximas da forma como nós, seres humanos, nos expressamos.



O objetivo principal de um código-fonte, o texto que descreve um programa, é ser compreendido como um conjunto de instruções pela máquina em que ele deve ser executado. Contudo, a máquina é apenas um dos interlocutores dessa “conversa”. Nós trabalhamos de forma colaborativa, pois cooperando com outras pessoas, conseguimos alcançar resultados maiores do que sozinhos. Por conta disso, é muito importante que os programas que escrevemos também sejam compreendidos facilmente por outros seres humanos, de modo que eles possam corrigir erros, sugerir melhorias e dar continuidade ao nosso trabalho.

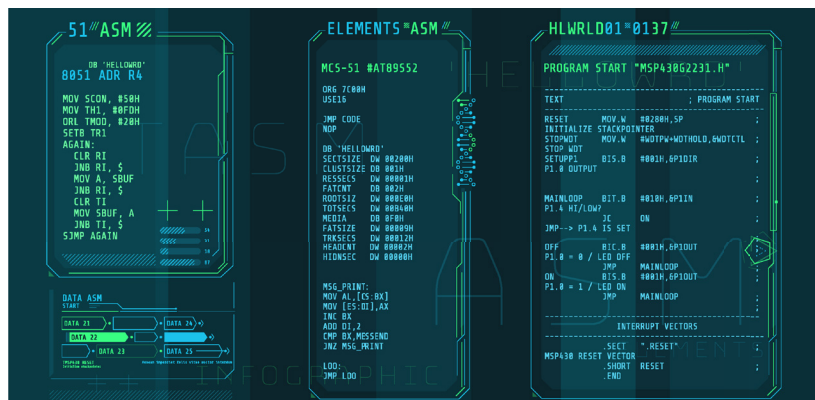


Assista ao vídeo para compreender o que é uma linguagem de programação.



<https://ftd.li/urpnp9>

Atualmente, existem diversas linguagens de programação e elas podem ser classificadas quanto à proximidade com as instruções da máquina ou com o pensamento humano. As linguagens de **baixo nível** possuem uma escrita mais próxima das operações da máquina, especificando o quanto de memória deve ser alocado e como cada valor numérico deve ser operado pelo computador. Já as linguagens de **alto nível** são aquelas em que conseguimos nos expressar com elementos mais próximos da forma como pensamos, permitindo a nós, por exemplo, operar com planetas, formas geométricas, páginas de um texto ou qualquer outro conceito que desejemos construir. Linguagens bastante utilizadas hoje em dia como Python, Ruby, Swift, Julia ou JavaScript são consideradas de alto nível.



Exemplo de imagem de baixo nível (Assembly).



Exemplo de linguagem de alto nível (Python).

Neste *podcast*, o coletivo Quebradev demonstra que linguagens de programação são ferramentas que servem para resolver problemas e que a melhor linguagem é aquela que resolverá da melhor forma o seu problema do momento.



<https://ftd.li/zoqz86>

## Preconceito na linguagem?

Ao aproximar a comunicação em um programa da nossa forma de pensar e se comunicar com outros seres humanos, ganhamos em produtividade e capacidade de colaboração, mas também levamos vícios e preconceitos embutidos na sociedade para o código-fonte dos programas e, conseqüentemente, muitos outros termos técnicos. Por exemplo, a expressão “lista negra”, utilizada para designar pessoas perseguidas ou negadas de exercer algum direito, foi amplamente adotada na computação para se referir a endereços de *e-mail*, endereços IP ou domínios que devem ser bloqueados por alguma razão. De modo similar, os termos “mestre” e “escravo” foram adotados em situações em que é preciso estabelecer uma relação entre uma fonte principal de dados (mestre) ou de ações e fontes secundárias (escravos).

Situações como essas geram debates no mundo há alguns anos, pois termos que surgiram no passado em contextos racistas e depreciativos são propagados e institucionalizados dentro do meio tecnológico em virtude de ser da natureza humana fazer analogias. Recentemente, diversas empresas e organizações, como a Apple, o GitHub e a Fundação Linux, posicionaram-se no sentido de remover esses termos de suas bases de código e adotar uma comunicação técnica mais inclusiva.

## Como é programar e onde se aprende?

Por muito tempo, a programação foi uma atividade associada aos cursos de graduação nas áreas afins a computação, engenharias, matemática, física ou química. Cursos técnicos em áreas como eletrônica e informática também foram e são fontes de aprendizado de linguagens de programação para muitas pessoas. No entanto, no atual contexto de mundo em que coexistimos com muitas máquinas e muitas de nossas atividades são mediadas por elas, é importante que todos nós compreendamos como nos comunicarmos com computadores e como tirarmos o melhor proveito

Assista ao vídeo para compreender o que é Lógica de Programação.



<https://ftd.li/xsy2vd>

Conheça a iniciativa {reprograma}, que foca em ensinar programação para mulheres desempregadas.



<https://ftd.li/b2tgiu>

de suas capacidades. Assim, entender a lógica de programação é uma habilidade que pode auxiliar qualquer pessoa a lidar melhor com os desafios do nosso mundo repleto de máquinas e, nesse sentido, algumas escolas já começaram a inserir o ensino da programação em suas grades curriculares.

A computação tornou-se onipresente na medida em que grande parte do fluxo de trabalho contemporâneo foi digitalizado e os computadores passaram a ser meios de executar tarefas mais rapidamente ou mesmo de executar tarefas que não seriam possíveis sem a ajuda de uma máquina. Todas as áreas têm usufruído disso. Por exemplo, nas finanças, temos as *fintechs*, empresas que se tornaram alternativas aos bancos conservadores na prestação de serviços financeiros. Na saúde, há as *healthtechs*, que vão desde soluções de prontuário digital para que o histórico do paciente possa ser compartilhado de forma consistente entre hospitais e médicos, até sistemas de auxílio ao diagnóstico, em que modelos sofisticados de inteligência artificial avaliam exames e detectam a possibilidade de existência de um tumor com acurácia superior a de seres humanos. Por sua vez, as *lawtechs* desenvolvem produtos e serviços utilizando tecnologia para modernizar o mercado jurídico, automatizando processos de gestão e analisando dados a fim de estimar resultados de decisões para oferecer aos clientes possibilidades de prognósticos e contingências.

Para a maior parte das pessoas, a rota mais acessível para aprender uma linguagem de programação é por meio de materiais ou cursos gratuitos disponíveis na internet. No entanto, a variedade de possibilidades pode confundir estudantes iniciantes. Alguns critérios podem ser considerados na hora de fazer essa escolha: avaliar a credibilidade da instituição ou pessoa que está oferecendo o curso é um bom ponto de partida. Também pode ser interessante entender se o formato do curso funcionará para o seu tipo de aprendizado: aulas *on-line* síncronas ou assíncronas? De longa ou curta duração? Com acompanhamento do professor ou sem? A resposta para essas perguntas depende do grau de maturidade em que o aluno se encontra. De todo modo, independentemente da opção feita, o importante é assimilar que aprender a programar permitirá o desenvolvimento de habilidades que serão úteis em diferentes situações no futuro.



◀ **Kizzy Terra** é bacharel em Engenharia de Computação pelo Instituto Militar de Engenharia (IME) e mestre em Modelagem Matemática da Informação pela EMAP/FGV. É cocriadora do canal Programação Dinâmica no YouTube, no qual publica vídeos sobre ensino de programação, ciência de dados e discussões sobre novas tecnologias. Trabalhou como analista de dados de utilidade pública na FGV-RJ e no Ipea e como cientista de dados sênior na Cyberlabs. Recebeu a Medalha Cidade de Porto Alegre.



◀ **Hallison Paz** é bacharel em Engenharia de Computação pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), mestre e doutorando em Matemática pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa) e cocriador do canal Programação Dinâmica, no qual publica vídeos sobre ensino de programação, ciência de dados e discussões sobre novas tecnologias. É membro do laboratório de Visão e Computação Gráfica do Impa (Visgraf) e trabalhou como engenheiro de inteligência artificial na empresa Cyberlabs.

# A comunicação humana apresenta algumas características naturais que podem causar grandes problemas em uma linguagem computacional:

## Ambiguidade

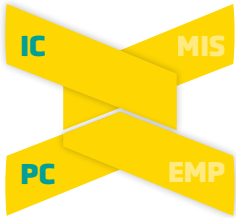
Na comunicação humana, é comum que haja situações de frases com duplo sentido, seja pela polissemia da palavra [como “manga”, que pode ser fruta ou uma parte da camisa] seja pela própria estrutura [na frase: “Pedro pediu a João que pegasse seu celular”, de quem é o celular?]. Normalmente conseguimos decodificar pelo contexto, mas isso não é possível em uma linguagem de programação. Uma frase deve ter um único significado independentemente do contexto.

## Metáfora

Utilizamos metáforas e expressões em nossa comunicação diária, mas isso não é possível em uma linguagem de programação, que deve ser literal.

## Desvios gramaticais e ortográficos

Às vezes cometemos alguns desvios de linguagem em nossa comunicação oral ou escrita. No caso de uma linguagem de programação, qualquer desvio, por menor que seja, pode provocar uma grande alteração no resultado.



> **Investigação científica**

> **Processos criativos**

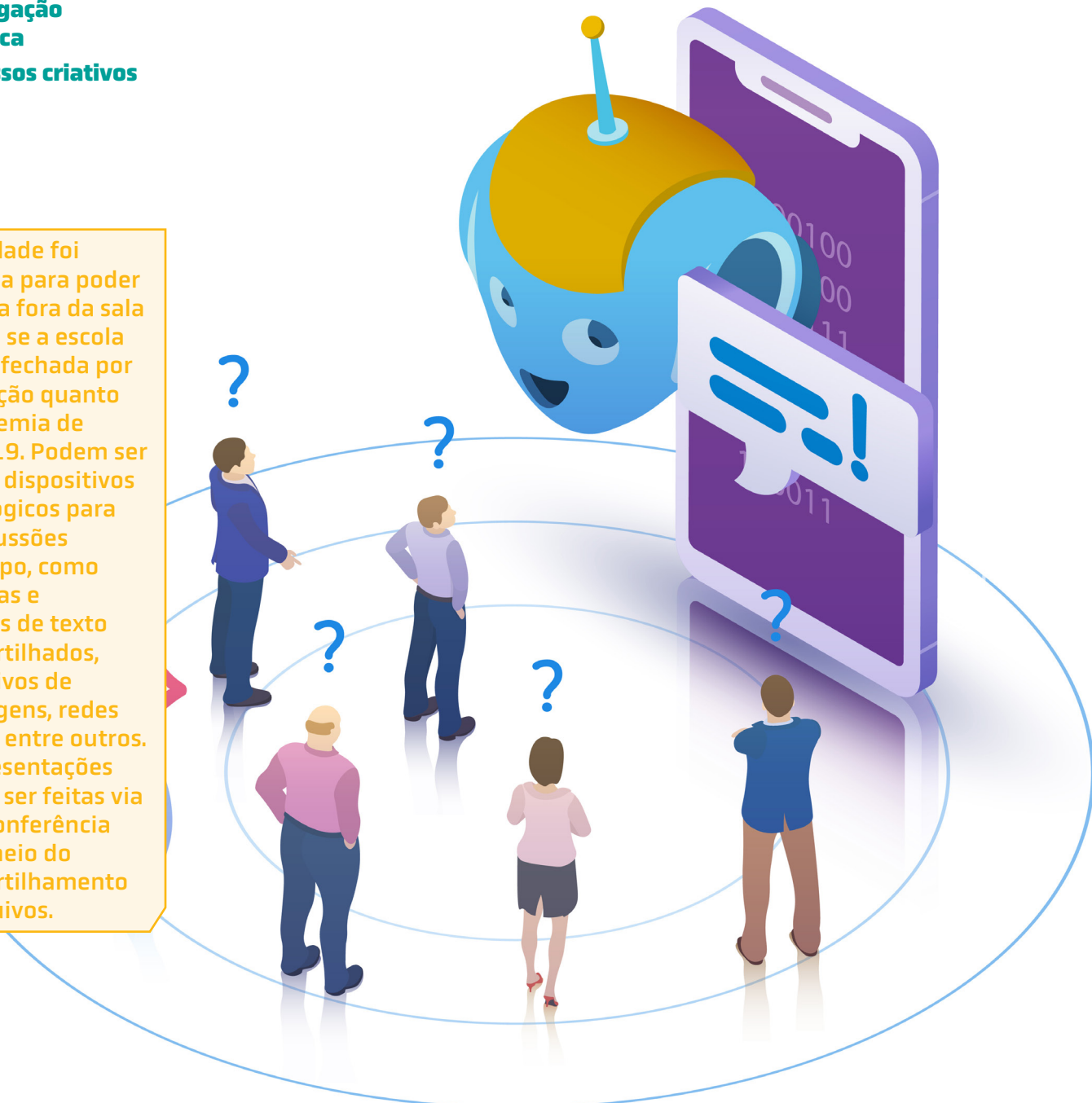
**TRABALHANDO A DISTÂNCIA**

A atividade foi pensada para poder ser feita fora da sala de aula se a escola estiver fechada por precaução quanto à pandemia de covid-19. Podem ser usados dispositivos tecnológicos para as discussões em grupo, como planilhas e editores de texto compartilhados, aplicativos de mensagens, redes sociais, entre outros. As apresentações podem ser feitas via videoconferência e por meio do compartilhamento de arquivos.

1. Pousar um robô em Marte é, sem dúvida, uma tarefa que necessita de programação. Pesquise outros feitos interessantes viabilizados pela programação nos últimos anos.
2. Tente se lembrar de alguma interação inesperada com programas: você já se deparou com algum erro? Compartilhe essa experiência com seus colegas.
3. Você já se comunicou com uma assistente virtual, isto é, uma inteligência artificial com a qual você pode falar por texto ou voz? Compartilhe com seus colegas como foi essa experiência e discuta sobre como ela se compara em relação a uma conversa com um ser humano.
4. Agora chegou o momento de você aprender na prática como é programar! Acesse o [site](https://ftd.li/zwm8ur), siga as instruções e realize os experimentos propostos no ambiente de programação Google Colab.



<https://ftd.li/zwm8ur>



**Na BNCC:**

- EMIFCG01
- EMIFCG03
- EMIFCG05
- EMIFLGG01

**Conteúdos abordados:**

- Linguagem de programação
- Lógica de programação



Com base nos textos apresentados, pretende-se que os estudantes compreendam o que são linguagens de programação, para que servem, como podem aprender e quais reflexões podem suscitar. É esperado que eles se familiarizem com a linguagem Python, compreendendo as possibilidades que podem ser criadas por meio do aprendizado de programação. Além disso, eles podem ampliar seu entendimento sobre comunicação ao perceber que ela pode contemplar a interação com máquinas e com outros seres humanos por meio de códigos diferentes daqueles que utilizamos para comunicar nas linguagens naturais. Finalmente, eles devem exercitar suas habilidades de questionar, modificar e adaptar ideias existentes, usando sua criatividade para testar novas possibilidades para os códigos sugeridos e, assim, produzir novas saídas visuais.

**Linguagem e comunicação**

Neste ciclo de 2021, o **Articulação Itinerários LT** aborda temas que se relacionam às diferentes linguagens e formas de comunicação que viabilizam a transformação sociocultural brasileira, evidenciando como as expressões verbais, corporais e artísticas comunicam e refletem sentimentos, interesses e necessidades de um povo.

# ARTI CULA ÇÃO

ITINERÁRIOS

MAIO | 2021 EDIÇÃO Nº 5

LINGUAGENS



#### **Diretor-geral**

Ricardo Tavares de Oliveira

#### **Diretor adjunto de Sistema de Ensino**

Cayube Galas

#### **Gerente de conteúdo**

Júlio Ibrahim

#### **Gerente de produção e design**

Letícia Mendes de Souza

#### **Editora**

Amanda Bonuccelli Voivodic

#### **Editora assistente**

Luiza Grecco e Marques

Tatyana Ferlin Assami

#### **Colaboradores**

Bruno de Pontes Barrio

Cintia Leitão

Fernanda de Lima Bernardes

Gustavo Massami Lima Nomura

#### **Coordenador de eficiência e analytics**

Marcelo Henrique Ferreira Fontes

#### **Supervisora de preparação e revisão**

Adriana Soares de Souza

#### **Assistente editorial**

Renata Slovac Savero

#### **Preparação e revisão**

Equipe FTD

#### **Coordenadora de imagem e texto**

Marcia Berne

#### **Pesquisa de iconografia**

Equipe FTD

#### **Coordenadora de criação**

Daniela Máximo

#### **Supervisor de produção e arte**

Fabiano dos Santos Mariano

#### **Projeto gráfico**

Bruno Atilli

#### **Editora de arte**

Adriana Maria Nery de Souza

#### **Créditos das imagens:**

p.1. Roman Samborskyi/Shutterstock.com; p.2. Triff/Shutterstock.com;  
p.3. hnatovich Maryia/Shutterstock.com, Corona Borealis Studio/Shutterstock.com;  
p.4. Andrey Suslov/Shutterstock.com; p.5. Prokradyha/Shutterstock.com; p.6. Dima Zel/Shutterstock.com;  
p.7. Dmitriy Domino/Shutterstock.com; p.8. paper cut design/Shutterstock.com;  
p.9. ConceptCafe/Shutterstock.com, BEST-BACKGROUNDS/Shutterstock.com; p.10. Acervo pessoal; p.11. echo3005/Shutterstock.com;  
p.12. Stoker top/Shutterstock.com