

# Computadores

**É comum compararmos o computador com o cérebro humano e vice-versa. E parece que essas analogias ficaram mais sérias depois de 1997, quando o computador IBM Deep Blue venceu o campeão mundial de xadrez Garry Kasparov em uma partida de seis jogos, sendo que três delas resultaram em empate.**

Apesar de o computador ser uma invenção do cérebro, é indiscutível que, em certos contextos, a invenção superou o inventor. Hoje, PCs são capazes de fazer cálculos e de trabalhar para nós a uma velocidade assombrosa, sem queda de produtividade ou ameaça de tédio. Porém, ao mesmo tempo, esses “cérebros” não são tão potentes ou inteligentes como aqueles que carregamos em nossas caixas cranianas.

## **Parabéns! Você já tem uma CPU de 16,8 mil GHz**

A velocidade de processamento do cérebro humano não pode ser medida da mesma forma como fazemos com as CPUs usadas em nossos computadores. Porém, é possível estimar esse valor com base no funcionamento da retina, o tecido nervoso do olho responsável, literalmente, pela visão que temos do mundo.

De acordo com o conhecimento atual da estrutura e funcionamento da retina humana, cientistas estabeleceram que ela é capaz de processar o equivalente a 10 imagens de 1 milhão de pontos por segundo. E ao comparar o volume dessa parte do olho com o do cérebro humano, pesquisadores chegaram à conclusão de que o cérebro possui 100 milhões de MIPS (Milhões de Instruções Computacionais por Segundo).

**Mas o que isso significa na prática? Bem, para ter uma ideia do tamanho da capacidade de processamento do cérebro, basta lembrar que o Deep Blue, computador da IBM citado anteriormente, possuía apenas 3 milhões de MIPS. E, de acordo com o [artigo](#) de Hans Moravec, uma CPU Pentium de 700 MHz era capaz de executar 4,2 mil MIPS. Sendo assim, seriam necessárias 24 mil unidades dessa CPU para chegar aos 100 milhões de MIPS do cérebro humano, o que equivaleria a um clock conjunto de 16,8 milhões MHz ou 16,8 mil GHz.**

E que tal uma comparação mais atual? O processador Intel Core i7 Extreme Edition 3960X, por exemplo, possui 177.730 MIPS e opera com clock de 3,33 GHz. Dessa forma, precisaríamos de 564 CPUs dessas para alcançar a velocidade do cérebro.

É claro que, apesar de essas serem informações curiosas, não se pode, simplesmente, comparar o cérebro humano com um processador. É fácil perceber que a “arquitetura” do nosso órgão é muito mais complexa do que a de uma CPU e que ele trata as tarefas de forma diferente, como se tivesse milhares de núcleos à sua disposição.

## **Armazenamento: 100 milhões de megabytes**

**HDs de 3 TB não são nada comparados aos 2,5 petabytes do cérebro humano (Fonte da imagem: [Wikimedia Commons](#))**

**Nos PCs de hoje é comum encontrarmos discos rígidos com capacidade de armazenar 300 ou 500 GB de dados. Porém, aqueles que costumam baixar muito conteúdo da internet acabam**

**apelando para unidades externas com 1 TB de espaço em disco, sendo que modelos de até 3 TB já foram lançados.**

Mas qual seria o espaço disponível para o armazenamento de informações em nosso cérebro? Afinal, se passamos anos de nossas vidas aprendendo coisas novas na escola e no dia a dia, será que a nossa “memória interna” nunca se esgota?

De acordo com Robert Birge, da Universidade de Siracusa, o cérebro humano é capaz de guardar de 1 a 10 TB de informações, sendo que 3 TB seria a média mais comum. Essa estimativa foi realizada em 1996 e usou como base a contagem de neurônios, assumindo que cada um deles fosse capaz de armazenar 1 bit.

Desde então, mais de uma década de estudos se passou e a resposta mudou. De acordo com a resposta do professor de psicologia Paul Reber para a revista [Scientific American](#), apesar de o nosso cérebro possuir, provavelmente, um limite de armazenamento, ele é grande o suficiente para não termos que nos preocupar com ele.

**O cérebro humano possui cerca de 1 bilhão de neurônios. Cada um desses neurônios forma, pelo menos, mil conexões com outros neurônios, totalizando mais de 1 trilhão de conexões. Se cada um desses neurônios pudesse armazenar apenas uma memória ou informação, teríamos problema de “espaço em disco”. Mas como os neurônios se combinam, cada um pode armazenar muitos dados ao mesmo tempo, aumentando a capacidade de armazenamento do cérebro humano para cerca de 2,5 petabytes (1 milhão de gigabytes).**

Isso significa que, se o seu cérebro fosse capaz de gravar programas de TV, por exemplo, ele poderia armazenar 3 milhões de horas de vídeos, e a televisão teria que ficar ligada, ininterruptamente, por 300 anos para encher todo o espaço livre. Parece o suficiente, não?

## **O computador é burro, mas trabalha bem**

**O computador não é nada inteligente. Por mais veloz que seja, ele está limitado a executar apenas a tarefa para a qual foi programado. Essa, porém, é uma daquelas desvantagens que também têm o seu lado bom.**

Ao mesmo tempo em que está limitada ao algoritmo que deve ser executado, a máquina pode realizar a mesma tarefa por horas a fio e a uma velocidade constante, sem que se chateie ou entre em questionamentos filosóficos sobre a vida, o universo e tudo o mais.

## **Cooler do tamanho de uma cidade**

A entrada e a saída de um microprocessador precisam ser multiplexadas. Isso significa que a CPU deve ser capaz de receber dados de diversos canais e processá-los simultaneamente. Dessa forma, o computador é capaz de dividir o seu tempo com os inúmeros dispositivos anexados a ele, como câmera, cartão de memória, alto-falantes e impressora.

**A entrada e a saída de um microprocessador precisam ser multiplexadas. Isso significa que a CPU deve ser capaz de receber dados de diversos canais e processá-los simultaneamente. Dessa forma, o computador é capaz de dividir o seu tempo com os inúmeros dispositivos anexados a ele, como câmera, cartão de memória, alto-falantes e impressora.**

**Se o cérebro humano funcionasse dessa forma, você poderia fazer apenas uma tarefa por vez: teria que olhar para uma paisagem e só depois pensar sobre ela, por exemplo. Mas felizmente o**

**cérebro funciona de maneira semelhante à computação paralela, sendo que os neurônios fazem o papel de microprocessadores que trabalham em conjunto. E diferentemente de um sistema computacional comum, o cérebro possui um baixo consumo de energia e dispensa sistemas de refrigeração.**

De acordo com o livro [The Human Mind](#), se fosse possível construir um computador tão complexo como o cérebro humano, seria necessário construir uma usina elétrica exclusiva e capaz de fornecer megawatts de energia. Além disso, a máquina exigiria que o dissipador de calor fosse do tamanho de uma cidade.

**Com base nas comparações acima é possível perceber que estamos longe de desenvolver computadores que cheguem perto do poder do cérebro humano. Entretanto, isso ainda não é motivo para desanimar. Afinal, pode ser que com os avanços da nanotecnologia, inteligência artificial e dos computadores com DNA os pesquisadores possam quebrar barreiras do modelo computacional atual.**

**<https://www.tecmundo.com.br/ciencia/16846-cerebro-humano-x-pc-como-eles-se-comparam-.htm>**

## Seus Maravilhosos Neurônios

O NEURÔNIO é uma célula nervosa, com todos os seus processos. Seu sistema nervoso contém muitos tipos de neurônios, que totalizam cerca de 500 bilhões. Alguns são receptores dos sentidos, os quais enviam para o cérebro informações provenientes das diferentes partes do corpo. Os neurônios localizados na região superior do cérebro funcionam como uma filmadora de vídeo. Podem estocar de forma permanente as informações que provêm dos olhos e dos ouvidos. Anos depois, você poderá “passar de novo” estas vistas e sons, junto com pensamentos e outras sensações que máquina alguma inventada pelo homem consegue gravar.

A memória humana ainda constitui um mistério. Tem algo que ver com a forma pela qual os neurônios se conectam. “A célula cerebral mediana”, explica Karl Sabbagh em seu livro *The Living Body*, “conecta-se com cerca de 60.000 outras; deveras, algumas células possuem conexões com até duzentas e cinqüenta mil outras. . . . O cérebro humano poderia reter pelo menos 1.000 vezes tantas informações nas conexões que interligam suas células nervosas quantas as contidas na maior das enciclopédias — digamos, de 20 ou 30 grandes volumes”.

**Mas como é que um neurônio transmite informações para outro? As criaturas dotadas dum sistema nervoso simples podem ter muitas células nervosas interligadas. Em tal caso, um impulso elétrico cruza a ponte que vai de um neurônio até o outro. Esta travessia é chamada de sinapse elétrica. É rápida e simples.**

Estranho como pareça, a maioria dos neurônios do corpo humano transmitem mensagens através duma sinapse *química*. Este método mais lento e mais complexo pode ser ilustrado por um trem que chega a um rio onde não existe ponte, e que tem de ser transportado de balsa para o outro lado. Quando um impulso elétrico atinge uma sinapse química, ele tem de parar, porque uma lacuna separa os dois neurônios. Neste caso, o sinal é “transportado de balsa” para o outro lado, mediante a transferência de substâncias químicas. Por que se emprega este complexo método eletroquímico para a transmissão dos impulsos nervosos?

Os cientistas vêem muitas vantagens na sinapse química. Ela garante que as mensagens sejam transmitidas numa única direção. Também, isso é descrito como “plástica”, porque sua função ou estrutura pode facilmente alterar-se. Aqui os sinais podem ser modificados. Através do uso, algumas sinapses químicas tornam-se mais fortes, ao passo que outras desaparecem, devido à falta de utilização. “O aprendizado e a memória não poderiam desenvolver-se num sistema nervoso que só possuísse sinapses elétricas”, declara Richard Thompson em seu livro *The Brain*.

Em seu livro *The Mind*, explica Smith, escritor de temas científicos: “Os neurônios não simplesmente deflagram seu potencial de ação ou não. . . eles precisam poder transmitir informações muito mais complexas do que um simples sim ou não. Não são apenas martelos que fincam o próximo prego, quer com maior, quer com menor frequência. Eles são, para completar tal analogia, um estojo de marceneiro, com chaves de fenda, alicates, tenazes, marretas — e martelos. . . . Cada impulso neural se transforma ao longo do caminho, e isto não acontece em nenhuma outra parte, senão nas sinapses.”

A sinapse química possui uma vantagem adicional. Ela ocupa menos espaço do que uma sinapse elétrica, o que explica por que o cérebro humano possui tantas sinapses. A revista *Science* fornece um total de 100.000.000.000.000 — o equivalente ao número de estrelas em centenas de galáxias do tipo Via Láctea. “Somos o que somos”, acrescenta o neurocientista Thompson, “porque nossos cérebros são, basicamente, mecanismos químicos, em vez de elétricos”.

## Por Que O Cérebro Precisa de Tanto Sangue

ANTES de mergulhar numa piscina, talvez enfie na água os dedos do pé. Se a água está fria, pequeninos receptores do frio, contidos em sua pele, reagem rapidamente. Em menos de um segundo, seu cérebro registra a temperatura. Os receptores da dor podem transmitir a informação ainda mais rápido. Alguns impulsos nervosos atingem velocidades de mais de 360 quilômetros horários — comparável a se percorrer toda a extensão dum campo de futebol americano em um segundo.

Como, porém, é que o cérebro calcula a intensidade duma sensação? Uma forma é pela frequência com que um neurônio deflagra o potencial de ação; alguns deflagram o potencial de ação mil ou mais vezes por segundo. A intensa atividade que ocorre entre os neurônios no cérebro seria impossível se não fosse o trabalho das bombas e das usinas de força.

Cada vez que um neurônio é estimulado, alguns átomos dotados de carga elétrica penetram na célula. Caso se permita que estes íons de sódio, como são chamados, acumulem-se, o neurônio perderá gradualmente sua capacidade de deflagrar o potencial de ação. Como se soluciona este problema? “Todo neurônio”, explica Anthony Smith, escritor de temas científicos, em seu livro *The Mind*, “contém cerca de um milhão de bombas — cada uma dá um diminuto choque na membrana celular — e cada bomba pode trocar cerca de 200 íons de sódio por 130 íons de potássio a cada segundo”. Mesmo quando os neurônios acham-se em repouso, as bombas continuam operando. Por quê? Para contrabalançar o efeito dos íons de sódio que passam para a face interna da célula e os íons de potássio, que passam para a face externa.

A atividade das bombas requer constante suprimento de energia. A energia provém das diminutas mitocôndrias, ou “usinas de força”, espalhadas por dentro de cada célula. A fim de produzir energia, cada usina de força precisa de oxigênio e de glicose, fornecidos através do sangue. Não é de admirar que seu cérebro precise de tanto sangue. “Embora constitua apenas cerca de 2 por cento do peso total do corpo”, explica Richard Thompson em seu livro *The Brain*, ele “recebe 16 por cento do suprimento de sangue, . . . O tecido cerebral recebe 10 vezes mais sangue do que o tecido muscular”.

Da próxima vez que testar a temperatura da água, mostre-se grato pelos trilhões de bombas e de usinas de força existentes em seu cérebro. Lembre-se, também, que toda esta atividade só é possível graças ao oxigênio e à glicose transportados pelo sangue.

<https://wol.jw.org/pt/wol/d/r5/lp-t/101988404>

# Processadores mobile já são tão rápidos quanto a maioria dos chips de PC

Os processadores voltados para dispositivos móveis, como smartphones e tablets, já são tão ou mais rápidos do que os chips feitos para PCs. Bom, para [Chris Hoffman](#), em um interessante artigo para o site [Howtogeek](#), esse dia chegou. E com força.

A Apple diz que seus **novos iPad Pros** são mais rápidos do que 92% de todos os laptops, tablets e PCs conversíveis comercializados no ano passado. E sim, isso inclui PCs com processadores Intel Core i7! As CPUs móveis, ou processadores para dispositivos móveis, como queira, estão se tornando tão rápidas quanto as CPUs dos PCs de mesa, independentemente de qual seja o processador.

Claro, um iPhone ou iPad não vai substituir seu PC de mesa tão cedo, mas isso é apenas por causa do software. O hardware já está pronto. Basta pensar no que poderíamos fazer com um sistema operacional móvel mais adequado ao PC, ou mesmo o Windows 10 sendo executado em um dispositivo com um desses novos chips.

<https://olhardigital.com.br/2018/11/01/noticias/processadores-mobile-ja-sao-tao-rapidos-quanto-a-maioria-dos-chips-de-pc/>

# A corrida para a criação do computador mais poderoso da história

- Mary-Ann Russon
- Da BBC News

Os [computadores](#) quânticos são considerados máquinas incrivelmente poderosas capazes de resolver problemas extremamente complexos de forma muito mais rápida. Ainda não se sabe, contudo, qual seria a melhor maneira de fazê-los serem tão produtivos em larga escala. E muita gente se pergunta quem tem chances de ganhar essa corrida.

A expectativa é de que essas supermáquinas possam ajudar, por exemplo, a acelerar a cura de doenças, a descoberta de novos medicamentos e a desvendar os mais seguros sistemas criptografados.

Mas atualmente não há consenso sobre a melhor maneira de executar tais projetos nem como disponibilizar essas máquinas no mercado consumidor massificado.

- [O professor que viralizou com aula de computação sem computador](#)
- [As surpreendentes e perturbadoras informações que seu computador sabe sobre você](#)

Físicos, engenheiros e cientistas da computação em todo o mundo estão tentando desenvolver quatro diferentes tipos de computadores quânticos, a partir de partículas de luz, íons aprisionados, supercondutores ou centros de vacância com nitrogênio em diamantes.

Empresas como a IBM, Google, Rigetti, Intel e Microsoft são as líderes nessa corrida quântica.

Cada método tem seus prós e contras, mas o maior desafio é a frágil natureza do quantum.

## O que é computação quântica

Em vez de usar "um" e "zero" em sequências longas, como na computação clássica, um bit quântico - ou qubit - usa as propriedades quase mágicas das partículas subatômicas.

Elétrons ou fótons, por exemplo, podem estar em dois estados ao mesmo tempo - um fenômeno chamado superposição. Como resultado, um computador de qubit pode fazer mais cálculos muito mais rapidamente que um computador convencional.

"Se você tem um computador de dois-qubits e você adiciona dois qubits, terá um computador de quatro qubits mas não vai dobrar a potência do computador - vai fazer com que ele cresça exponencialmente", explica Martin Giles, chefe do escritório de São Francisco da MIT Technology Review.

A expectativa é que os computadores quânticos possam ajudar a acelerar a cura de doenças, a descoberta de novos medicamentos

Cientistas às vezes descrevem esse efeito de computação quântica como sendo capaz de percorrer cada um dos vários caminhos de um labirinto muito complexo ao mesmo tempo.

Os qubits também podem influenciar uns aos outros, mesmo quando não estão fisicamente conectados, um processo chamado "entrelaçamento". Em termos computacionais, isso lhes dá a capacidade de fazer saltos lógicos que os computadores convencionais jamais conseguiriam.

Acessar computador quântico da IBM na nuvem

<https://quantum-computing.ibm.com/>



# Até quando os computadores ficarão menores e mais potentes?

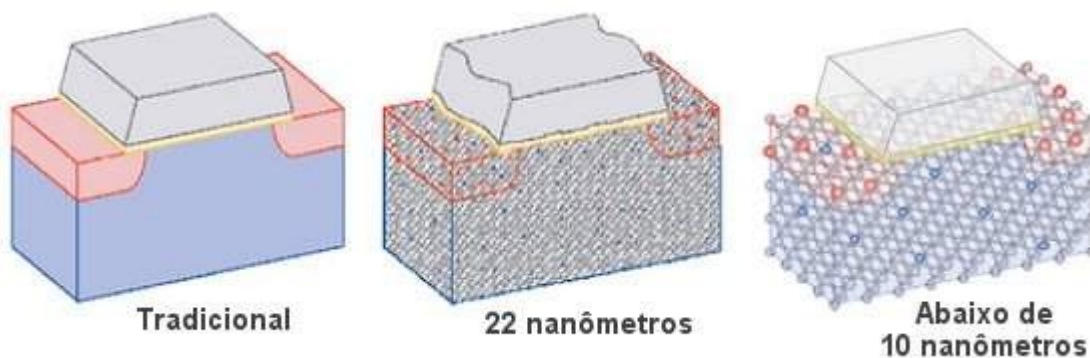
Com informações da NSF - 28/08/2014

Será que alcançamos realmente os limites da atual tecnologia da computação?

Em um artigo de revisão publicado na revista Nature, Igor Markov, da Universidade de Michigan, avalia os fatores limitantes no desenvolvimento de sistemas computacionais na tentativa de determinar o que é possível fazer, identificar limites "não tão limitadores" e oportunidades viáveis para avanços através do uso de tecnologias emergentes.

O artigo resume e analisa as limitações nas áreas de fabricação e engenharia, design e validação, energia e calor, tempo e espaço, bem como na complexidade computacional.

"Dada a riqueza de conhecimento sobre os limites da computação, e as complicadas relações entre esses limites, é importante avaliar tanto as tecnologias dominantes quanto as emergentes em relação a esses limites," diz Markov.



Com a miniaturização, o que era um material sólido aparentemente uniforme torna-se uma rede de átomos cujo comportamento é governado pela mecânica quântica.

[Imagem: Igor L. Markov]

Os **limites relativos aos materiais** e aos processos de fabricação são imediatamente perceptíveis.

Em uma camada de material de dez átomos de espessura, a falta de um único átomo devido à imprecisão de fabricação muda os parâmetros elétricos em 10% ou mais. Projetos miniaturizados a esta escala levam inevitavelmente a limites associados com a física quântica.

Os **limites relacionados com a engenharia** são dependentes de decisões de design, habilidades técnicas e da capacidade de validar esses projetos.

Embora muito reais, esses limites são difíceis de quantificar. No entanto, uma vez que as premissas de um limite são compreendidas, os obstáculos à melhoria podem potencialmente ser eliminados. Um avanço desse tipo tem sido feito escrevendo softwares para automaticamente encontrar, diagnosticar e corrigir erros nos projetos de hardware.

Os **limites relacionados à energia e à potência** têm sido estudados por muitos anos, mas só recentemente projetistas de chips encontraram maneiras de melhorar o consumo de energia dos processadores, desligando temporariamente partes do chip.

- [Computadores do futuro ficarão "normalmente desligados"](#)



Pode não parecer, mas este é o mapa de um circuito integrado, com diferentes módulos mostrados em cores diferentes. Algoritmos especiais otimizam tanto os locais quanto as formas dos módulos - alguns módulos próximos podem ser mesclados para reduzir o comprimento dos fios de ligação.

[Imagem: Jin Hu/Myung-Chul Kim/Igor L. Markov (University of Michigan)]

Há muitos outros truques inteligentes para economizar energia durante o processamento. Mas, a longo prazo, os chips de silício não vão manter o ritmo de melhoria sem mudanças radicais. A física atômica - [atomotrônica](#) - sugere possibilidades intrigantes, mas elas estão muito além das capacidades de engenharia modernas.

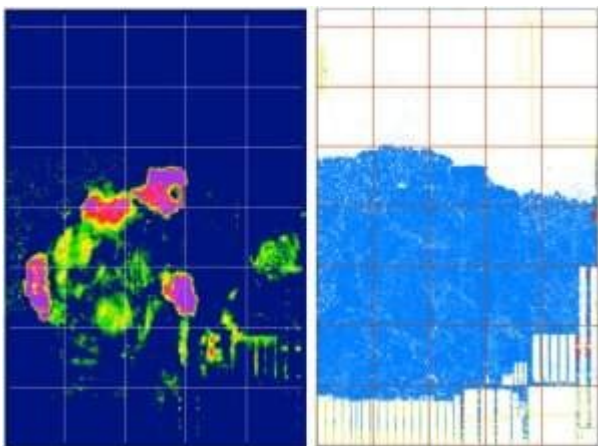
Os **limites relativos ao tempo e ao espaço** podem ser sentidos na prática.

A [velocidade da luz](#), embora seja um número muito grande, limita a velocidade com que os dados podem trafegar. Viajando através de fios de cobre e transistores de silício, um sinal não pode mais atravessar um chip atual em um ciclo de clock.

Uma fórmula que estabelece limites à computação paralela em termos de tamanho dos componentes, velocidade de comunicação e número de dimensões disponíveis já é conhecida há mais de 20 anos, mas só recentemente ela tornou-se importante, agora que os transistores são mais rápidos do que as interconexões.

Esta é a razão pela qual [alternativas aos fios convencionais](#) estão sendo desenvolvidas; enquanto isso, pode-se usar a otimização matemática para reduzir o comprimento dos fios por meio do rearranjo dos transistores e outros componentes.

Vários **limites fundamentais relacionados à complexidade computacional** têm sido atingidos pelos computadores modernos. Acredita-se que algumas categorias de tarefas computacionais são tão difíceis de resolver que nenhuma tecnologia proposta, nem mesmo a [computação quântica](#), promete oferecer vantagens consistentes.



A imagem à direita mostra a localização física de um grande circuito integrado, com portas lógicas em azul e espaçadores em vermelho. O mapa de calor à esquerda mostra o congestionamento da fiação, um dos maiores limites físicos à computação.

[Imagem: Jin Hu/Myung-Chul Kim/Igor L. Markov (University of Michigan)]

Quando um limite específico é abordado e obstrui o progresso, a compreensão dos pressupostos adotados é fundamental para contornar o problema. A miniaturização dos chips vai continuar nos próximos anos, mas cada passo adiante irá se deparar com obstáculos sérios, alguns muito difíceis de contornar.

Mas estudar cada tarefa individualmente muitas vezes ajuda a reformulá-la para uma computação mais eficiente, recomenda Markov.

<https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=limites-miniaturizacao-velocidade-computadores>

# Conheça os 10 Super Computadores mais rápidos do Mundo

Nome	Símbolo	Potência = valor
quilo	k	$10^3 = 1000$
mega	M	$10^6 = 1\ 000\ 000$
giga	G	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
tera	T	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$
peta	P	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$

Construído pela Fujitsu\*\* (*leia fim matéria*), o computador K tem um total de 548.352 núcleos. Ele é tão potente que derrotaria os seis próximos supercomputadores da lista juntos. O nome "K" vem da palavra japonesa "Kei", que significa 10 elevado a 16 (ou dez quadrilhões), que representa a meta de desempenho que os cientistas esperam atingir com o supercomputador. Ao contrário dos outros concorrentes, o computador K não usa processadores gráficos ou outros aceleradores – é também um dos mais eficientes no consumo de energia. O projeto conta com um investimento próximo a 112 bilhões de ienes (975 milhões de euros) e deve ser destinado ao cálculo de prognósticos da mudança climática.

Tirado do primeiro lugar depois de tê-lo alcançado no último ranking, o Tianhe-1A tem desempenho de até 2,6 petaflops/s. O supercomputador chinês, que usa Linux, foi fabricado pela Universidade Nacional de Tecnologia de Defesa e instalado em 2010. Tem 186.368 núcleos. A máquina está no Centro de Supercomputação Nacional da cidade de Tianjin, na China.

Outro supercomputador que caiu no ranking é o Jaguar, do Laboratório Nacional de Oak Ridge, no Departamento de Energia dos Estados Unidos. Ele ocupava a segunda posição e agora ficou com a terceira. A máquina alcançou 1,75 petaflop/s.

O Jaguar tem 224.162 núcleos e usa sistema operacional Linux.

O supercomputador foi desenvolvido pela Cray e instalado em 2009 no Laboratório Nacional de Oak Ridge, do Departamento de Energia dos Estados Unidos.

O supercomputador lida com problemas de cálculos nas áreas de modelagem climática, energias renováveis, ciência dos materiais, sismologia, química, astrofísica, fusão e combustão.

O Jaguar chega a alcançar uma leitura/gravação de arquivos (benchmark) de 240 GB/s e armazena até 10 petabytes de informação.

<https://overbr.com.br/hardware/conheca-os-10-super-computadores-mais-rapidos-do-mundo>

# Por que ainda existem desktops se há smartphones e tablets tão poderosos?

A cada ano as fabricantes anunciam smartphones cada vez mais potentes e até tablets com configurações bem arrojadas. Alguns deles conseguem ser até parecidos com laptops e computadores menos potentes. Isso levanta a pergunta: porque, afinal, ainda temos desktops e notebooks se os dispositivos móveis estão tão potentes?

O segredo está nas minúcias. O primeiro ponto é que, mesmo que haja dispositivos móveis tão rápidos para navegação e até jogos, eles ainda não conseguem chegar nem perto da capacidade de um computador mais potente. Por exemplo: o Snapdragon 855 atual é um dos chips mais potentes para smartphone, mas ele é três vezes mais lento que um [Intel](#) Core i7-8700K.

Isso quer dizer que, ainda que pareça que nossos smartphones sejam pequenos computadores em nossos bolsos, ainda não conseguem realmente substituir nossos laptops e PCs em uma série de funcionalidades. Por conta disso, é preciso entender que cada aparelho tem a sua proposta.

<https://canaltech.com.br/produtos/por-que-ainda-existem-desktops-se-ha-smartphones-e-tablets-tao-poderosos-154731/>

# Processadores: entendendo os cérebros dos computadores

Processadores são partes fundamentais dos computadores e apresentam várias características técnicas, que a princípio podem ser complicadas de entender. Nós reunimos, aqui, os principais conceitos sobre esse item fundamental.

By [Gleison Zerbinatti](#)

Você já deve ter ouvido a frase “O processador é o cérebro do computador”. Apesar de ser bem clichê, ela funciona muito bem para explicar o conceito geral, não só de **processadores**, mas também do computador como um todo. Hoje, vamos explicar basicamente o que um computador faz e quais os principais pontos para serem observados, quando você for adquirir sua máquina. Para isso, vamos usar como exemplo a atual série **Ryzen XT da AMD**.

## Para que serve o processador?

Os processadores são responsáveis pelos cálculos, decisões lógicas e instruções para todas as tarefas que um computador vai realizar. Como um cérebro, ele toma a decisão do que mover e quando mover, para que o resultado pedido seja apresentado. Quando você aperta uma tecla em seu computador, o processador interpreta esse comando e transmite informações para que, o que você pediu, seja acionado.

Digamos que você clique duas vezes em um atalho na sua área de trabalho. O processador, então, interpreta que você quis abrir o programa relacionado àquele atalho, percebe qual programa é esse e pede para seu [HD](#) ou SSD achá-lo. Após ele ser encontrado, o processador recebe essa informação e direciona ao restante do computador o comando para rodar esse programa, separando espaço na [memória RAM](#) e orientando o seu monitor a apresentar recursos como imagens e afins.

Com isso, fica bem clara a importância de um processador, não só pela função que ele assume, mas pelo fator velocidade que ele deve desempenhar.

Se você é um gamer, por exemplo, o processador precisa ser ágil o bastante para acompanhar a alta demanda de uma [placa de vídeo](#) poderosa e uma memória RAM potente. Do contrário, vivenciamos o famoso “gargalo”- quando o desempenho de seu computador é menor do que deveria, pelo fato de que o seu processador é lento demais para acionar o restante das funções de forma eficiente, assim como transportar as informações rapidamente. Esclarecido isso, quais são as características de um processador? Para que elas servem?

## Destrinchando o processador

Para uma explicação simples e eficiente, vamos separar o processador em vários setores. Para isso, vamos utilizar como modelo os processadores da Série XT da AMD. Isso porque eles trazem as últimas tecnologias para quem está buscando um upgrade na game station. Vamos lá!

## Número de núcleos

Imagine uma pista com uma faixa apenas. Nela, podem passar uma quantidade X de carros por minuto. Agora, e se essa pista tiver duas faixas? A quantidade de carros trafegando, consequentemente aumenta. Com quatro faixas, o volume é ainda maior. Basicamente, é assim que os núcleos de um processador funcionam.

Claro que esse é apenas um conceito básico. Aprofundando um pouco mais no assunto, cada núcleo funciona como um mini-processador separado, mas que trabalha em conjunto com os demais, permitindo que muito mais tarefas sejam executadas ao mesmo tempo. Isso possibilita, também, uma otimização muito melhor. Você pode dividir as tarefas, ou fazer núcleos mais lentos, que vão lidar com tarefas mais simples, e núcleos rápidos que vão ser acionados quando for exigido mais. Isso pode economizar muita energia, e a maioria dos smartphones utiliza essa técnica.

Aqui vão três exemplos: O [AMD Ryzen™ 5 3600XT](#) tem seis núcleos no total. O AMD Ryzen™ 7 3800XT já possui oito núcleos, enquanto o AMD Ryzen™ 9 3900XT tem 12 núcleos. Vale lembrar ainda que a quantidade de núcleos não só ajuda em games, mas também em múltiplas tarefas abertas ao mesmo tempo, ou mesmo em programas pesados de edição e renderização.

## Clock

Mas, do que adiantam vários núcleos, se eles forem lentos? Na verdade, por que não se constrói um núcleo só, no entanto muito mais veloz? Essa e outras perguntas podem surgir, mas vamos do começo. O clock é o indicador de velocidade de um processador. O processador trabalha com os chamados “pulsos de clock”. E, para você entender melhor o conceito, imagine que está jogando xadrez e que cada peça que você e o seu adversário mexerem será um pulso de clock.

A medição desses pulsos é feita em hertz, portanto se pensássemos em um processador que executasse uma ação por segundo, por exemplo, teria então 1Hz. Porém, nós estamos na era dos Gigahertz, com a sigla para eles sendo GHz. 1GHz indica um BILHÃO de pulsos de clock por segundo! Imagine, agora, um bilhão de movimentos de xadrez por segundo- é a partir dessa comparação, que se pode ter uma noção da velocidade impressionante com que um computador trabalha.

Cada pulso de clock carrega consigo as informações necessárias e recebe essas informações de outros componentes. Sendo assim, a velocidade de clock é a indicação mais simples e rápida da velocidade do processador. Quanto mais rápido o clock, maior a agilidade com que o processador pode entregar suas tarefas e partir para as próximas.

Porém, toda essa velocidade gera muito calor. O clock trabalha tão rapidamente, que a temperatura sobe muito. É por isso que existem coolers tão grandes ou até watercoolers para os [processadores](#) mais poderosos. Essa também é a razão para dividir núcleos, já que esse calor é distribuído a pontos menores. É importante reforçar que também é necessário um limite de tamanho, afinal, o processador de um computador pessoal não pode apresentar a dimensão de um monitor para acomodar um núcleo gigante, com trilhões de clock (ainda mais gerando um nível de calor extremo enquanto funciona).

Vamos usar os 3 processadores da AMD como exemplo: O processador AMD Ryzen™ 5 3600XT tem um clock básico de 3.8GHz. O modelo [AMD Ryzen™ 7 3800XT](#) possui 3.9GHz e o AMD



Ryzen™ 9 3900XT tem 3.8GHz. Mas se você conhece esses modelos ou os pesquisou, encontrou a informação Max Boost, certo? Então, vamos falar sobre ela.

## Max Boost

Essa é uma tecnologia da AMD que está sendo implementada também na série XT. Isso indica, basicamente, que seu processador terá uma velocidade básica quando não estiver sendo exigido, mas, quando algo “pesado” for iniciado em seu computador, automaticamente o sistema da AMD vai calcular o quanto está sendo exigido e vai fazer o processador trabalhar em um clock maior, aumentando sua velocidade. Dessa forma, você economiza energia, gera menos calor e consegue um desempenho mais duradouro.

Os valores de Max Boost dos processadores são de até 4.5GHz para o AMD Ryzen™ 5 3600XT, até 4.7GHz para o AMD Ryzen™ 7 3800XT e até 4.7GHz novamente para o AMD Ryzen™ 9 3900XT.

## Memória Cache

A memória RAM guarda várias informações que o computador precisa acessar rapidamente. E quem faz esse acesso é o processador. Mas, e se o processador tivesse, nele mesmo, um local para salvar dados que fossem cruciais e assim pudesse acessá-los muito mais rapidamente? É exatamente para isso que serve a memória cache.

Ela geralmente é uma memória bem pequena, medida em megabytes, que salva dados importantes para a aplicação que você está rodando agora. Isso aumenta a velocidade de funcionamento. Geralmente o processador possui três níveis de memória cache: L1, L2 e L3. Geralmente, os números menores possuem espaços menores, e o L3 costuma ter um espaço maior, bem como a L3 é compartilhada entre todos os núcleos.

Isso é feito, novamente, para otimização e melhor uso de energia. Espaços maiores nessa memória indicam, também, que o processador tem mais espaço para salvar essas informações importantes e pode salvar uma maior quantidade delas de uma vez, aumentando, com isso, a velocidade com que ele trabalha.

Nos três processadores que usamos como exemplo, a AMD divulgou o espaço dos caches L2 e L3, são eles: AMD Ryzen™ 5 3600XT com 3MB de cache L2 e 32MB de L3, AMD Ryzen™ 7 3800XT possui 4MB de L2 e 32MB de L3 e o modelo [AMD Ryzen™ 9 3900XT](#) tem 6MB de L2 e 64MB de L3.

## Mas e aí, qual processador escolher?

Na verdade, isso depende. É necessário que você analise primeiro a finalidade de uso do seu computador. Os três **processadores** da série XT são gamers, mas podem servir a vários outros propósitos. Sabendo o quanto você irá exigir de sua máquina no dia a dia, você pode consultar os dados que informamos aqui, para definir qual seria o melhor processador para o seu caso.

E vale lembrar que, uma máquina bem montada, também deve garantir que todas as outras peças estejam funcionando em plena harmonia. Outra dica que deixamos pra você é se atentar na escolha da [placa de vídeo](#) e, através dela, analisar qual processador vai ajudá-lo a utilizá-la ao máximo. Lembre-se que, ao montar sua máquina, tudo vai trabalhar em conjunto. Se uma de suas peças for muito mais poderosa ou mais fraca do que as outras, seu desempenho não será bom, comparado a



um computador em que as peças trabalham bem juntas. Ah, e lembre-se sempre de checar a compatibilidade entre elas antes da compra!

E então, gostaram das dicas e de saber mais um pouco sobre processadores? Não deixe de acompanhar nosso blog para novas explicações descomplicadas sobre o mundo dos hardwares e de checar a nova série XT da AMD. Até a próxima!

<https://blog.kabum.com.br/processadores-entendendo-cerebros-computadores/>

# **Computers are becoming faster and faster, but their speed is still limited by the physical restrictions of an electron moving through matter. What technologies are emerging to break through this speed barrier?**

**David DiVincenzo at the IBM Thomas J. Watson Research Center offers this response:**

"All current computer device technologies are indeed limited by the speed of electron motion. This limitation is rather fundamental, because the fastest possible speed for information transmission is of course the speed of light, and the speed of an electron is already a substantial fraction of this. Where we hope for future improvements is not so much in the speed of computer devices as in the speed of computation. At first, these may sound like the same thing, until you realize that the number of computer device operations needed to perform a computation is determined by something else--namely, an algorithm.

"A very efficient algorithm can perform a computation much more quickly than can an inefficient algorithm, even if there is no change in the computer hardware. So further improvement in algorithms offers a possible route to continuing to make computers faster; better exploitation of parallel operations, pre-computation of parts of a problem, and other similar tricks are all possible ways of increasing computing efficiency.

"These ideas may sound like they have nothing to do with 'physical restrictions,' but in fact we have found that by taking into account some of the quantum-mechanical properties of future computer devices, we can devise new kinds of algorithms that are much, much more efficient for certain computations. We still know very little about the ultimate limitations of these 'quantum algorithms.'"

**Seth Lloyd, an assistant professor in the mechanical engineering department at the Massachusetts Institute of Technology, prepared this overview:**

"The speed of computers is limited by how fast they can move information from where it is now to where it has to go next and by how fast that information can be processed once it gets here. An electronic computer computes by moving electrons around, so the physical restrictions of an electron moving through matter determine how fast such computers can run. It is important to realize, however, that information can move about a computer much faster than the electrons themselves. Consider a garden hose: When you turn on the faucet, how long does it take for water to come out the other end? If the hose is empty, then the amount of time is equal to the length of the hose divided by the velocity at which water flows down the hose. If the hose is full, then the amount of time it takes for water to emerge is the length of the hose divided by the velocity at which an impulse propagates down the hose, a velocity approximately equal to the speed of sound in water.

"The wires in an electronic computer are like full hoses: they are already packed with electrons. Signals pass down the wires at the speed of light in metal, approximately half the speed of light in vacuum. The transistorized switches that perform the information processing in a conventional computer are like empty hoses: when they switch, electrons have to move from one side of the

transistor to the other. The 'clock rate' of a computer is then limited by the maximum length that signals have to travel divided by the speed of light in the wires and by the size of transistors divided by the speed of electrons in silicon. In current computers, these numbers are on the order of trillionths of a second, considerably shorter than the actual clock times of billionths of a second. The computer can be made faster by the simple expedient of decreasing its size. Better techniques for miniaturization have been for many years, and still are, the most important approach to speeding up computers.

"In practice, electronic effects other than speed of light and speed of electrons are at least as important in limiting the speed of conventional computers. Wires and transistors both possess capacitance, or  $C$ --which measures their capacity to store electrons--and resistance,  $R$ --which measures the extent to which they resist the flow of current. The product of resistance and capacitance,  $RC$ , gives the characteristic time scale over which charge flows on and off a device. When the components of a computer gets smaller,  $R$  goes up and  $C$  goes down, so that making sure that every piece of a computer has the time to do what it needs to do is a tricky balancing act. Technologies for performing this balancing act without crashing are the focus of much present research.

"As noted above, one of the limits on how fast computers can function is given by Einstein's principle that signals cannot propagate faster than the speed of light. So to make computers faster, their components must become smaller. At current rates of miniaturization, the behavior of computer components will hit the atomic scale in a few decades. At the atomic scale, the speed at which information can be processed is limited by Heisenberg's uncertainty principle. Recently researchers working on 'quantum computers' have constructed simple logical devices that store and process information on individual photons and atoms. Atoms can be 'switched' from one electronic state to another in about  $10^{15}$  second. Whether such devices can be strung together to make computers remains to be seen, however.

"How fast can such computers eventually go? IBM Fellow Rolf Landauer notes that extrapolating current technology to its 'ultimate' limits is a dangerous game: many proposed 'ultimate' limits have already been passed. The best strategy for finding the ultimate limits on computer speed is to wait and see what happens."

**Robert A. Summers is a professor of electronic engineering technology at Weber State University in Ogden, Utah. His answer focuses more closely on the current state of computer technology:**

"Physical barriers tend to place a limit on how much faster computer-processing engines can process data using conventional technology. But manufacturers of integrated-circuit chips are exploring some new, more innovative methods that hold a great deal of promise.

<https://www.scientificamerican.com/article/computers-are-becoming-fa/>

# What Makes a Computer Fast?

Published by [Michael Isberto](#) on

Have you ever wondered what makes a computer fast? Is there one particular part of a computer that makes it fast? A computer's power and speed come from many different components within the system. We will discuss the most critical parts of a computer and how it makes a computer speedy.

## What Are the Different Parts That Make a Computer Fast?

The **processor or CPU** is one of the main components of a computer. The overall speed of a computer or "[clock speed](#)" of a computer is usually determined by how fast it processes data. We are multi-tasking every day, and this is no different when we are on our computers. As you're reading this, you most likely have multiple windows open at the same time. The more capable your computer is at processing, and executing more instructions per second will determine how fast your computer is.

The [first computer processor](#) had a processing speed of 740 kHz and was able to process 92,000 instructions per second. This may sound like many instructions per second, but today's processors are multi-core GHz processors and can process more than 100 billion instructions per second. The more powerful your processor is, it will be a primary contributing factor to how fast your overall computer is. A [Dual Core or a Quad-Core](#) should be enough for your everyday needs.

Another critical aspect of a computer's speed is the **Cache**. While today's machines can execute 100 billion instructions every second, the processor is usually waiting on instructions from the Hard Drive and RAM. Since these are slower types of memory, the computer uses Cache to transfer data between the CPU, memory, and all of the components within the computer. The cache is the fastest type of memory inside a computer. The level 2 and level 3 cache will help the computer store and send more instructions. The more cache a computer has will help make the computer run more efficiently.

The next part of what makes a computer run faster is **RAM or Random Access Memory**. RAM is the computer's short-term data storage. This stores the information your computer is actively using. This short-term memory allows your computer to access information more quickly. If you are using multiple programs at the same time, the more RAM you will need.

**Bus speed** is another important part of what makes a computer faster. A bus is a circuit that connects the different parts of the [motherboard](#). The more data the bus can handle at one time will allow the information to travel faster. Bus speed is measured in megahertz. Bus speed refers typically to the front side bus or FSB. The FSB is what connects the CPU to the Northbridge (a chipset that communicates with the computer processor and controls interaction with memory). Since FSB is a middleman of sorts, its speed can drastically affect a computer's performance.

The **Hard Drive** is also one of the main parts of a computer that contributes to its speed. A Hard Disk Drive or HDD has moving parts, which may result in some slower read and write times (mainly depending on HDD specs). A 5400 RPM hard drive will be slower than a 7200 RPM hard drive. A solid-state drive or SSD has no moving parts but instead uses flash memory, which often

time reads and writes faster than a traditional HDD. Although one is newer than the other, there is still a debate on which is better: [HDD vs. SSD](#). There are benefits to both types of hard drives. A hard drive with a larger cache will allow data to be handled more efficiently.

The last piece of hardware vital to a computer's speed is the **Video Card or Graphics Processing Unit (GPU)**. Replacing the GPU may be the thing that adds the most speed to your computer. The GPU also needs access to RAM to function. Onboard graphics cards dedicate part of its system RAM to graphics functions. Adding a completely separate GPU will potentially add speed to your current onboard RAM, and it will also have its own set of RAM. Because of this, the graphics processing and overall system multitasking will see a boost in speed.

Besides having the best hardware, having the **latest operating system** will also contribute to a faster computer. This also includes the latest software updates. Software updates often repair security holes and bug repairs or fixes, which can all make your computer run slower. Keeping a computer operating system up-to-date is a vital part of its [speed, efficiency, and security](#). Another reason to have the latest operating system and software is that new technology is being introduced every day, and having the proper system to support the new technology is a must.

## How Fast Does Your Computer Need to Be?

Computers are quite powerful these days. Most have more power than the average user will ever need. However, we all want the best. The convenience of having a quick computer makes our lives easier. Whether it's checking email or scrolling through the Internet, most new computers are powerful enough to handle our daily tasks. We don't want to wait when inspiration is flowing or when you're in the middle of a project. We don't want to wait for our computers when we're ready to go.

This is especially true if you edit pictures and videos, use your computer to record music, or if you're a gamer, your computer may need an upgrade from many out of the box setups. The computer works harder during these tasks and might need an upgrade, but computers are fast enough to handle most of the things we throw at them these days.

## Conclusion

A computer's speed is the sum of its parts. A computer is an intricate system that uses many different parts to perform the various functions we ask of it. So, if someone ever asks you, "What makes a computer fast?" it's all of the above. You will need the best processor or CPU, cache, RAM, bus speed, Hard Drive, GPU, and the latest software and operating system. All of these aspects, working together in harmony, are what makes a computer fast. If one of these aspects isn't as fast or powerful as the rest of the others, your computer may experience a loss of speed. Sometimes cleaning up your computer's drives and [troubleshooting your network](#) may be all it takes to speed up your computer just enough.

<https://www.colocationamerica.com/blog/what-makes-computers-fast>