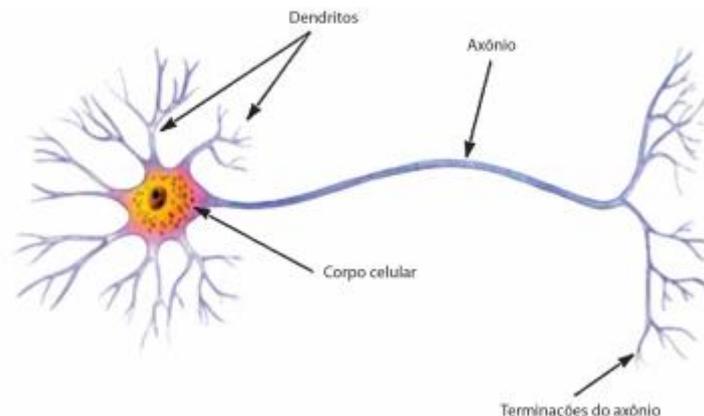


## Sistema Nervoso

O sistema nervoso é responsável por coordenar todas as funções do organismo, desde jogar futebol e assistir a um filme até piscar os olhos ou chorar. As informações vêm de todas as partes do corpo, sendo geradas por uma variedade de estímulos provenientes do ambiente ou do próprio organismo. Elas são analisadas e integradas no encéfalo, o principal órgão nervoso, por circuitos formados por células especializadas chamadas de neurônios. Estes são organizados em diferentes sistemas e somam, no encéfalo humano, cerca de 100 bilhões de células. Os neurônios transmitem as informações por meio de impulsos elétricos que podem chegar a velocidades superiores a 100 m/s (cerca de 360 km/h). É por isso, por exemplo, que um motorista consegue frear o carro tão logo ele vê alguém atravessando a rua. Nesse caso, o sistema visual enviou uma mensagem ao encéfalo, que foi rapidamente analisada e processada por ele, resultando em uma ordem aos músculos para pisar no freio. O processo, que vai desde o momento em que o motorista viu a criança até a freada do veículo, ocorre em menos de um segundo! Essa alta velocidade de transmissão se dá graças à estrutura física e à composição dos neurônios, assim como de outro tipo celular que, em muitos casos, os auxiliam: as células da Glia. Vamos entender um pouco mais sobre essas células.

Os Neurônios A unidade básica do sistema nervoso é o neurônio, também chamado de célula nervosa. Os neurônios possuem uma região central, chamada corpo celular, onde se encontram o núcleo celular e a maioria das organelas. Possui também ramificações, que se originam do corpo celular, chamadas neuritos, que são de dois tipos: axônios e dendrito



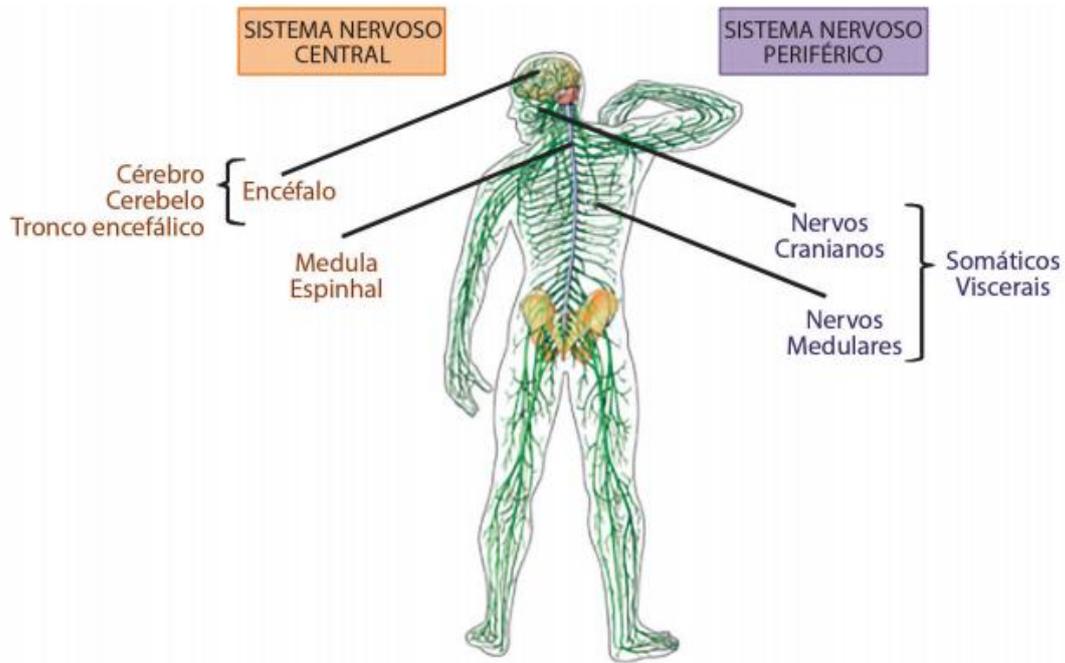
Os neurônios não trabalham sozinhos. Eles são células extremamente especializadas na transmissão do impulso nervoso e, por isso, precisam do auxílio de outras células.

### Sistema Nervoso Central e Periférico

O sistema nervoso pode ser dividido em dois grandes grupos, de acordo com a localização e função de seus componentes:

- ☒ Sistema nervoso central (SNC);
- ☒ Sistema nervoso periférico (SNP).

O sistema nervoso central (SNC) compreende a caixa craniana (onde se localiza o encéfalo) e a coluna vertebral (medula espinhal). Já o sistema nervoso periférico compreende todos os nervos, podendo ser dividido em somático e visceral (também chamado de autônomo).



**Figura 6:** O sistema nervoso pode ser dividido em central e periférico. O primeiro é formado pelo encéfalo e suas subdivisões e pela medula espinhal. Já o sistema nervoso periférico é formado por todos os nervos do corpo, tanto os que se originam da cabeça (cranianos) como os que se originam da medula (medulares). Há ainda uma classificação em relação ao destino desses nervos. Os que vão inervar órgãos são chamados viscerais e os demais, como os que inervam a pele e os músculos, são chamados somáticos.

O sistema nervoso conta com os órgãos sensoriais (como os olhos), que recebem estímulos externos, os quais são enviados para o encéfalo, no sistema nervoso central. O encéfalo recebe as informações, integra-as e elabora uma resposta a elas. Tal resposta é enviada a um outro órgão ou sistema do corpo que a executará.

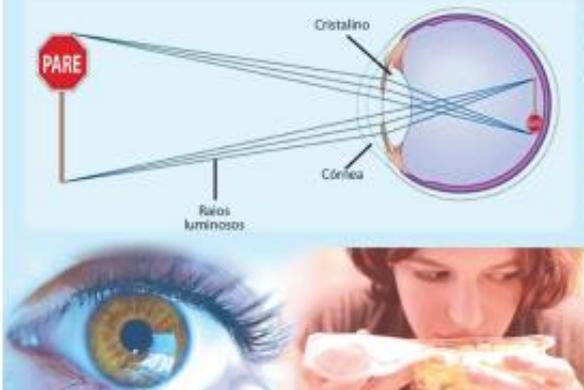
Os cinco sentidos

Os órgãos responsáveis pelos sentidos são formados por células receptoras que detectam os estímulos originados no ambiente externo e os transformam em impulsos nervosos.

## Visão

O sistema visual começa no olho. No fundo do olho, encontra-se a retina, que contém as células especializadas na conversão de energia luminosa (luz) em impulsos elétricos. Essas células são chamadas fotorreceptores. O restante do olho funciona como uma máquina fotográfica, permitindo a mudança de foco quando necessária e garantindo a qualidade da imagem formada na retina.

O olho coleta raios de luz emitidos ou refletidos por objetos no ambiente e os localiza sobre a retina para formar imagens, que inicialmente está de cabeça para baixo. O cérebro é o responsável por receber essa informação e inverter a imagem para que possamos enxergá-la da forma como correta. Já a focalização dos objetos é função da córnea e do cristalino.



## Tato

A sensação tátil começa na pele, que é o órgão que nos fornece contato direto com o mundo, compreendendo o maior órgão sensorial do corpo. Os dois tipos principais de pele são chamadas pilosa (possui pelos) e glabra (não possui pelos), como, por exemplo, o dorso e a palma de sua mão, respectivamente.

O corpo é sensível a uma variedade de estímulos: à pressão, à vibração, à mudança de temperaturas, entre outros. Quando os estímulos são tão intensos que podem causar danos, sentimos dor. Todas essas sensações são pelo diferentes receptores sensoriais táteis, distribuídos por toda a superfície do corpo. Eles são terminações de neurônios, que transformam o estímulo em impulso nervoso.



## Olfato e Paladar

O olfato e o paladar (ou gustação) possuem uma característica em comum: ambos os sentidos detectam substâncias químicas presentes no ambiente. E essa detecção, no caso do olfato, é feita pelo epitélio olfativo, que se encontra na cavidade nasal. Quanto maior a área de superfície desse epitélio, melhor é o senso olfativo de um animal. Ele é constituído por três tipos celulares:

- de suporte (dão sustentação ao tecido e ajudam na produção de muco);
- basais (dão origem às células receptoras olfativas);
- receptoras olfativas (responsáveis pelo reconhecimento dos cheiros e pela transformação do sinal químico em impulso elétrico).

Já o principal órgão gustativo é a língua. Ela possui estruturas especializadas, chamadas papilas, onde se encontram as células receptoras gustativas (CRG). Estas são as responsáveis por detectar os cinco sabores básicos: salgado, azedo (ou ácido), doce, amargo e umami.

Mas como a partir apenas desses cinco sabores básicos podemos perceber os incontáveis sabores dos alimentos?

Primeiro, cada alimento ativa uma combinação diferente dos sabores básicos, tornando-o único. Segundo, muitos alimentos têm como sabor o resultado da soma de seu sabor e aroma, percebidos simultaneamente. Terceiro, outros sentidos podem contribuir para uma experiência gustativa única, como o tato, que acrescenta à noção de sabor informações sobre textura e temperatura. É, então, somente quando os três sentidos (olfato, paladar e tato) são utilizados em conjunto que o SNC percebe o sabor dos alimentos.

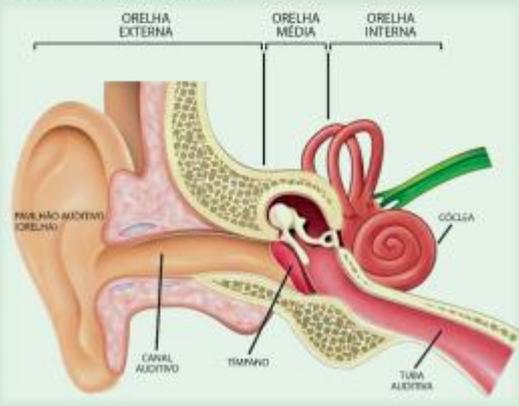
## Audição

Mesmo quando não podemos ver uma pessoa, frequentemente podemos detectar sua presença, identificar de onde ela está vindo e até mesmo receber uma mensagem sua. Como isso é possível?

Isso é graças ao sistema auditivo, que nos permite detectar e localizar um som, além de interpretar mudanças nele, podendo distinguir quem ou o que o produziu.

O sistema auditivo é dividido em três porções, de acordo com suas localizações:

- orelha externa, composta pelo pavilhão auditivo e canal auditivo;
- orelha média, composta pelo tímpano e os ossículos responsáveis por transmitir a vibração gerada pelo som no tímpano às células receptoras auditivas;
- orelha interna, composta pela cóclea, a qual contém as células receptoras auditivas.

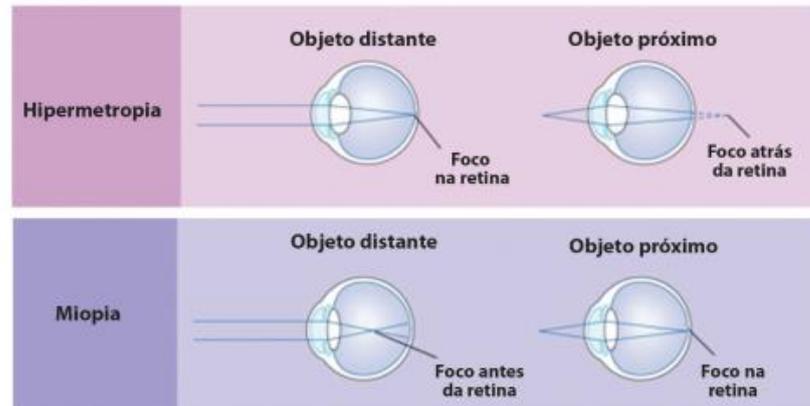




### Defeitos da visão

Para que a imagem se forme corretamente, o globo ocular possui um tamanho ideal. No entanto, quando ele apresenta um diâmetro menor do que o normal, os raios luminosos são focalizados em algum ponto atrás da retina, e a imagem sobre a retina é um círculo borrado. Essa condição é conhecida como **hipermetropia**, pois o olho pode focalizar objetos distantes, mas não objetos mais próximos.

Quando o contrário acontece, o diâmetro ocular é maior do que o normal, os raios luminosos são focalizados para um ponto antes da retina, formando novamente um círculo borrado sobre esta. Essa condição é conhecida como **miopia**, pois o olho pode focalizar objetos próximos, mas não objetos distantes. As figuras a seguir ilustram essas duas condições.



### Doenças do Sistema Nervoso

Um problema de os neurônios morrerem é que, diferente das células da sua pele, eles não serão repostos por divisão celular. Os neurônios são células altamente especializadas. Quanto mais especializada uma célula é, menos ela é capaz de se dividir. No caso dos neurônios, durante muito tempo se acreditou que eles não fossem capazes de se dividir. Alguns estudos com cobaias mostraram que em dada região do encéfalo é possível encontrar sinais de que houve divisão celular de neurônios adultos, mas ainda assim, em baixíssima taxa. Assim, a perda de neurônios por causa do uso de drogas, por exemplo, é irreparável.

Outras causas de degenerações do sistema nervoso podem ter origens desconhecidas ou infecciosas. Nesta seção, você vai conhecer algumas doenças que acometem o sistema nervoso central e alteram nossas capacidades mentais e motoras.

### Doença de Parkinson

A doença ou mal de Parkinson é um transtorno neurológico que geralmente atinge pessoas idosas e evolui progressivamente. Sua característica é a degeneração (morte) de neurônios de uma região específica do sistema nervoso central, chamada substância nigra. Sua causa ainda é desconhecida, mas seus sintomas são claros, caracterizados por três estágios visíveis. No primeiro estágio, surgem tremores e dificuldade de movimento nos membros superiores. A pessoa fica impossibilitada de realizar pequenas tarefas que exijam precisão manual, como beber água em um copo. A degeneração avança e desencadeia o segundo estágio, atingindo os membros inferiores. Essa fase se caracteriza pela dificuldade de locomoção. O terceiro estágio afeta a cabeça e o pescoço, dificultando o movimento dos músculos, podendo levar a uma postura rígida e inexpressiva. O uso de medicamentos específicos depende muito da fase em

que se encontra a doença, mas geralmente o tratamento retarda a doença ou pelo menos minimiza seus sintomas.

#### Doença de Alzheimer

A doença ou mal de Alzheimer é um transtorno neurológico degenerativo, que leva à perda de tecido nervoso. Tal perda é amplamente distribuída pelo sistema nervoso central, caracterizada pela demência. A pessoa doente apresenta perda de memória recente, embora a capacidade de recordar acontecimentos do passado seja preservada. Alterações de fala e escrita, desorientação de tempo e espaço e perda da capacidade intelectual também são observadas. Não existe tratamento eficaz para a doença, mas alguns medicamentos são utilizados para tratar os sintomas, como agitação, agressividade, depressão, entre outros.

#### Poliomielite

A poliomielite ou “paralisia infantil” é uma doença infectocontagiosa viral aguda, causada por um vírus denominado poliovírus. O modo de aquisição do poliovírus é através da boca, por transmissão fecal-oral ou, raramente, oral-oral. Ciências da Natureza e suas Tecnologias · Biologia 87 A multiplicação desse vírus começa na garganta ou nos intestinos, locais por onde o vírus penetrou no organismo. A partir desses locais, o vírus alcança a corrente sanguínea e pode atingir o encéfalo. Quando a infecção ataca o sistema nervoso, destrói os neurônios motores, acometendo, em geral, os membros inferiores. Os sintomas iniciais são flacidez muscular, com sensibilidade conservada, e arreflexia no membro atingido; com o avançar da doença, o membro pode se tornar inativo. Ela pode ser fatal se as células dos centros nervosos que controlam os músculos respiratórios e da deglutição forem infectadas.