



# INTRODUÇÃO AOS CORDADOS

## CARACTERÍSTICAS GERAIS

De forma geral, os cordados são animais de simetria bilateral, de grande mobilidade e boa capacidade de exploração ambiental. Algumas características chamam a atenção por distinguirem os cordados dos demais grupos de animais:

### ► A. Notocorda

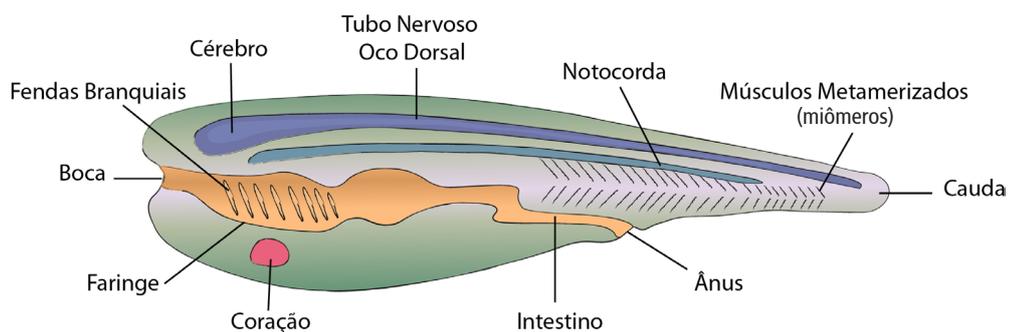
É um bastonete gelatinoso, flexível e resistente, situado dorsalmente. Constitui a primeira estrutura de sustentação do corpo de um cordado, servindo ainda como ponto de apoio dos músculos responsáveis pela locomoção. Em protocordados, pode estar presente por toda a vida, mas, em vertebrados, a notocorda é geralmente substituída pela coluna vertebral.

### ► B. Tubo nervoso dorsal

É a estrutura embrionária que dará origem ao sistema nervoso do animal. Sua extremidade anterior dilata-se, formando o encéfalo, de complexidade variável.

### ► C. Fendas branquiais

São aberturas pares situadas nos lados da faringe embrionária. Em suas margens há filamentos delicados, ricamente vascularizados, que, nos cordados de respiração branquial, estão relacionados com a origem das brânquias, nas quais as trocas gasosas ocorrem entre o sangue e a água circulante. Nos cordados de respiração pulmonar, estão presentes apenas no embrião e desaparecem antes do nascimento.



O padrão de organização dos cordados

O filo dos cordados, principalmente se considerarmos os vertebrados, é extraordinariamente bem sucedido e alguns aspectos contribuíram para isso. Um deles é a presença de **endoesqueleto**, protegendo as partes moles e delicadas do corpo e servindo como suporte rígido para o próprio corpo e para a ação muscular.



Também é muito importante o **sistema nervoso altamente desenvolvido e centralizado**, sendo que os vertebrados apresentam os maiores encéfalos, os mais complexos padrões comportamentais e os mais desenvolvidos órgãos sensitivos, permitindo a adaptação a diversas condições ambientais. Além disso, os cordados possuem sistema respiratório e circulatório eficientes, em que há um rápido transporte de sangue e gases, possibilitando movimentos rápidos e portes mais avantajados.

## CLASSIFICAÇÃO

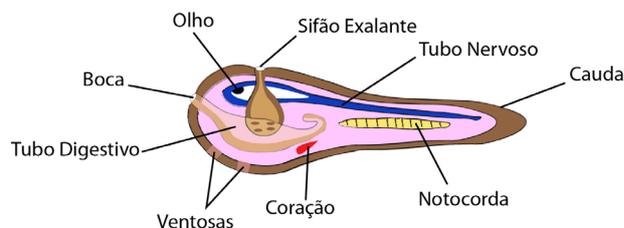
### Protocordados

Também chamados “cordados primitivos”, os protocordados são animais que apresentam a notocorda como única estrutura rígida durante a vida. Neles, a coluna vertebral jamais se forma. Todos são marinhos, alguns bastante disseminados, podendo ocupar habitats diversificados. Compreendem dois subfilos: o subfilo *Urochordata* e o subfilo *Cephalochordata*.

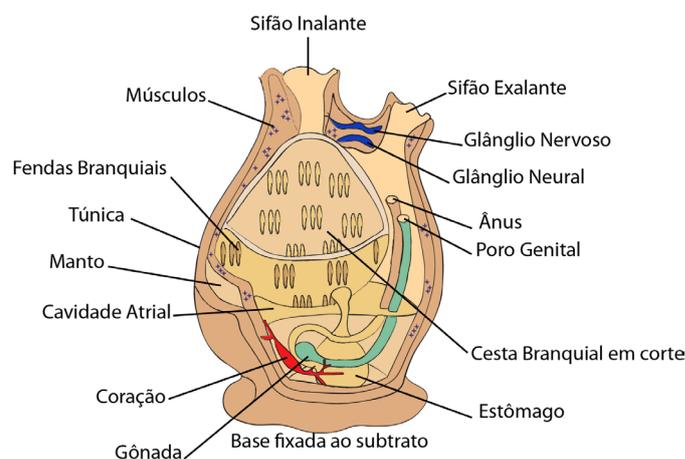
#### ► A. Subfilo Urochordata

Também chamados tunicados, são organismos sésseis ou flutuantes, que vivem solitários ou formam colônias.

Os representantes mais conhecidos deste grupo são as ascídias, existentes, sobretudo, em águas rasas. São cordados muito diferenciados, pois as formas adultas não se parecem com os demais membros do filo. Seu corpo globoso fica preso a rochas ou outros substratos por meio de um pedúnculo basal. São animais filtradores de plâncton, com fendas branquiais na faringe cuja notocorda regride e permanece apenas na região caudal do animal adulto. São hermafroditas.



Fase larval (livre-natante) de uma ascídia



Anatomia interna de uma ascídia adulta

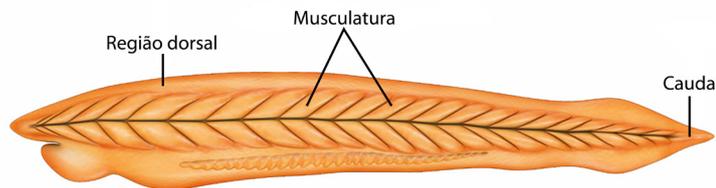
### ► B. Subfilo Cephalochordata

Compreende um pequeno grupo de organismos (cerca de 30 espécies) chamados anfioxos, sendo os protocordados que mais se assemelham aos vertebrados. Têm formato semelhante ao dos peixes, vivem em águas costeiras rasas, com o corpo enterrado na areia, ficando para fora apenas sua extremidade anterior.

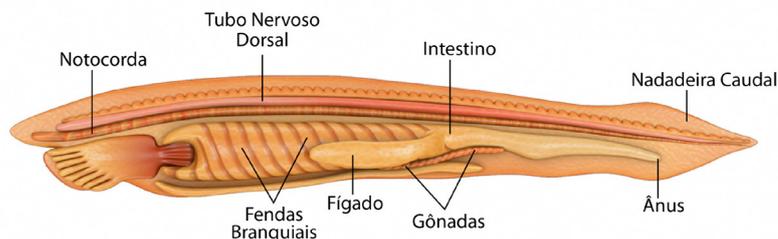
Não possuem cabeça diferenciada. A boca é uma abertura circular na extremidade anterior, enquanto o ânus fica situado ventralmente na outra extremidade. Nestes animais estão presentes as características típicas dos cordados, ou seja: notocorda bem desenvolvida, estendendo-se ao longo de todo o corpo; tubo nervoso dorsal longo sobre a notocorda; fendas branquiais na faringe, em que ocorre a filtração de alimento. São dioicos, fazem fecundação externa e têm desenvolvimento indireto.



Anfioxo



Cefalocordado: Anfioxo - Vista externa



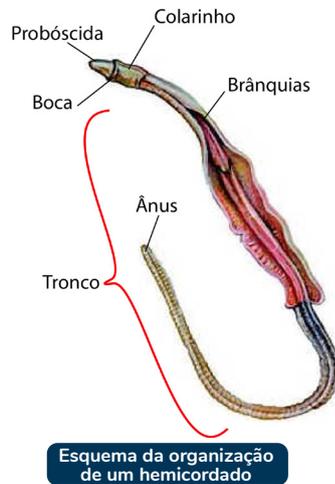
Cefalocordado: Anfioxo - corte longitudinal

### ► C. Subfilo Hemichordata

Um grupo de classificação complicada é o dos hemicordados. São animais vermiformes encontrados, geralmente, em fundos marinhos lodosos ou arenosos. O representante mais conhecido é *Balanoglossus*, de corpo mole e alongado. Nestes animais há uma estrutura, situada na região anterior do corpo, que foi interpretada inicialmente como



uma “notocorda”, o que os colocaria dentro do filo Chordata. Estudos mais recentes demonstraram que não se trata de notocorda, mas sim de uma extensão da cavidade bucal, hoje denominada bolsa bucal. Apesar da existência de fendas branquiais, prefere-se classificar atualmente os hemicordados em um filo à parte.



Esquema da organização de um hemicordado



Hemicordado – *Balanoglossus*

## Subfilo Craniata (Vertebrata)

O subfilo Vertebrata é o maior e o mais diversificado grupo do filo Chordata, sendo constituído por aqueles animais que apresentam uma coluna vertebral como suporte axial do corpo.

O corpo dos vertebrados possui um endoesqueleto que serve para a sustentação e proteção dos órgãos internos. Uma parte deste esqueleto é formada pelo **crânio** e pela **coluna vertebral**.

O cordão nervoso dorsal está situado no interior da coluna vertebral e na região anterior ele constitui o encéfalo, alojado na caixa craniana. O subfilo dos vertebrados está assim constituído em:

### ► A. Classe Cyclostomata

A classe Cyclostomata (do grego *cyklos* = circular, *stoma* = boca) compreende as lampreias, encontradas em água doce e salgada, e os peixes-bruxa ou feiticeiras, exclusivamente marinhos. São cerca de 50 espécies de animais que existem principalmente em águas frias das regiões temperadas do globo. São considerados seres primitivos, dotados de boca circular (daí o nome “ciclóstomo”), desprovida de mandíbula, sendo por isso conhecidos como agnatas (do grego a = não, gnathos = mandíbula). Sua cabeça não é bem diferenciada. A lampreia servirá como modelo para a descrição do grupo.

O corpo da lampreia é cilíndrico e sua cauda é lateralmente comprimida. É dotada de nadadeiras medianas na região posterior dorsal e na cauda. Tais nadadeiras **são ímpares**, ao contrário das nadadeiras pares, geralmente encontradas em peixes. As nadadeiras não têm grande papel na natação, pois o deslocamento geralmente se faz por ondulações do corpo. Na cabeça, há um **funil bucal** ventral- com vários dentes em seu



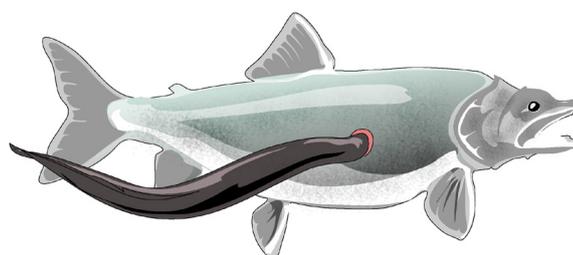
interior e uma língua igualmente denteada e, dois grandes olhos laterais sem pálpebras e, atrás de cada olho, **sete fendas branquiais**. O ânus está situado ventralmente na base da cauda e, próximo dele, fica a abertura urogenital.

O epitélio é liso, coberto de muco e **sem escamas**. A notocorda persiste por toda a vida como estrutura esquelética. Entretanto, há também uma estrutura craniana e uma coluna de pequenos arcos vertebrais, ambas cartilaginosas.

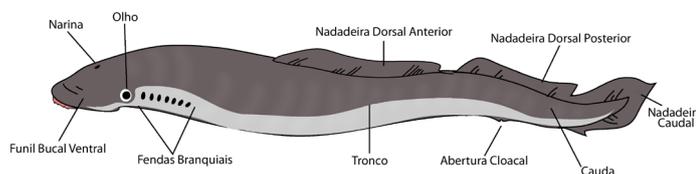
São dotadas de linha lateral, um conjunto de pequenos órgãos ciliados que corre ao longo de cada face lateral do corpo, sensível às vibrações da água.

A maioria das espécies sobrevive parasitando peixes, aos quais se prendem por sucção do funil e com o auxílio dos dentes bucais. Os dentes linguais abrem um orifício no corpo do peixe e um anticoagulante é injetado quando o sangue flui para a boca da lampreia. São animais **dioicos**, fazem **fecundação externa** e morrem após a desova. O desenvolvimento é **indireto**. As larvas, chamadas amoceles, assemelham-se aos anfióxos e são cegas e sem dentes. Podem persistir por até sete anos, em algumas espécies. Após a metamorfose, originam adultos dotados de visão e boca sugadora.

Muitos ciclóstomos, principalmente os peixes-bruxa, alimentam-se de peixes mortos, sendo importantes necrófagos marinhos. Larvas de lampreia são usadas como iscas na pesca comercial. Lampreias adultas, entretanto, podem causar sérios danos às populações de peixes, prejudicando seriamente a atividade pesqueira. Acredita-se que os primeiros vertebrados, que viveram entre 440 e 540 milhões de anos atrás, eram organismos marinhos com organização corporal semelhante à das lampreias.



Lampreia parasitando um peixe



Anatomia externa de uma Lampreia



Lampreia – detalhe da boca



# PEIXES

## 1. CLASSE CONDRICHTHYES

A partir deste grupo, os vertebrados já apresentam mandíbula.

Os peixes são animais aquáticos, tanto dulcícolas quanto marinhos, e locomovem-se por nadadeiras. Os peixes cartilagosos são representados pelos tubarões e arraias.



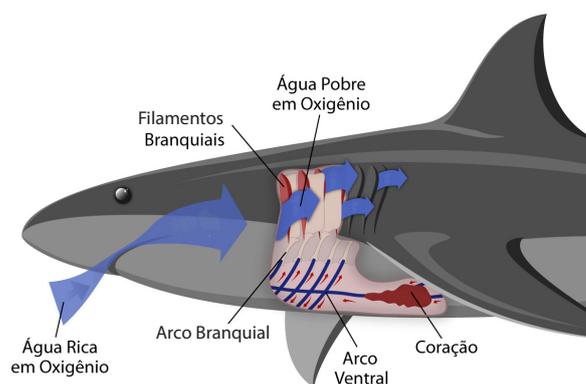
Tubarão



Arraia jamanta

### Estrutura e Fisiologia

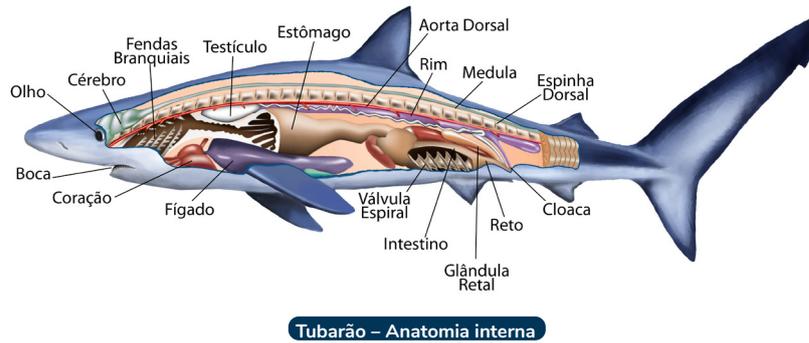
Apresentam a pele revestida de **escamas dérmicas placoides** com muitas glândulas mucosas. Seu esqueleto é cartilagenoso. Têm linha lateral, porém **ausência de bexiga natatória** (órgão hidrostático). São peclotérmicos. A respiração se faz através de **cinco pares de fendas branquiais** descobertas. As trocas gasosas são realizadas entre as brânquias e a água que circula por elas.



Respiração em tubarão

O sistema circulatório é do tipo **fechado, simples, completo e com coração com duas cavidades** (um átrio e um ventrículo). A excreção se faz por meio de rins mesonefros. O sistema nervoso é formado pelo encéfalo e medula, com 10 pares de nervos cranianos.

O sistema digestório é completo terminando em **cloaca** e no intestino aparece a **válvula espiral (tiflosole)** que aumenta a superfície de absorção.



## Reprodução

Geralmente a **fecundação é interna** com muitas espécies ovíparas ou ovovivíparas mas existem algumas que são vivíparas.

## POR QUE OS TUBARÕES ESTÃO SUMINDO DOS OCEANOS?

E se você estivesse nadando tranquilamente e ouvisse o seguinte recado: “Vocês estão fazendo stand-up paddle ao lado de aproximadamente 15 grandes tubarões brancos. Saíam da água calmamente”. O que você faria? Este foi o anúncio de um policial de Orange County, na Califórnia, para as pessoas que praticavam stand-up no dia 10/05. A área em questão estava “sob aviso de tubarão”, já que no mês passado uma mulher foi mordida por um tubarão na perna e na nádega no mesmo local. Apesar do grande número de tubarões no momento do vídeo, pesquisadores afirmam que a população de tubarões está em declínio e que esse é um fato preocupante.

De acordo com um biólogo marinho da Universidade de Miami, não é possível estimar o número de tubarões que estão “lá fora” e nem o número de tubarões que é morto a cada ano. Ainda assim, através de diversas análises, foi visto que os números de tubarões estão diminuindo a cada ano de forma alarmante. Milhares deles são capturados ou ficam presos em redes de pesca. A estimativa é que 40% dos tubarões que são capturados em todo o mundo, são de forma não intencional – captura incidental. Apesar de ser uma porcentagem bem alta, não se compara ao número de tubarões que são mortos por conta do comércio de sua carne e barbatanas (nadadeiras): cerca de 70 milhões por ano.

O quilo da barbatana do animal chega a custar 700 dólares e é utilizado principalmente na Ásia e na cultural oriental para fazer uma sopa, considerada iguaria. Para retirar as barbatanas é utilizada uma técnica chamada “finning” que consiste em capturar o tubarão, cortar suas nadadeiras e jogar o seu corpo de volta no mar, fazendo com que o animal tenha uma morte dolorosa.

De acordo com uma pesquisa publicada na renomada revista Science, a população de diversos tubarões diminuiu drasticamente entre os anos de 1986 e 2000: 79% dos tubarões brancos; 65% dos tubarões-tigre; 80% dos tubarões-fanfarrões; 60% dos tubarões-azuis e 70% dos tubarões-mako. Além de uma enorme perda da



biodiversidade, a diminuição da população destes animais pode representar um grande desequilíbrio ecológico nos oceanos, já que eles são predadores do topo da cadeia alimentar e ajudam a controlar a população de diversas espécies marinhas. Se os tubarões estiverem ameaçados, muitas outras espécies também estarão.

A pesca irresponsável e o comércio de carne e barbatanas continuarão dizimando a população de tubarões até que a legislação mude e medidas sejam tomadas. É importante que haja mais fiscalização nas embarcações, com o intuito de parar a prática e acima disso, que exista uma maior conscientização ambiental por parte dos consumidores. Os tubarões estão há 450 milhões de anos no planeta e por conta dos nossos hábitos, este grupo incrível de animais pode ser destruído. Se quisermos que as próximas gerações “conheçam” os tubarões, precisamos de práticas que estimulem a sua preservação e não destruam suas populações. Caso isso não aconteça, eles só serão lembrados nos livros didáticos por conta da sua extinção!

O professor Jubilut sempre gostou muito de tubarões e esteve cara a cara com um tubarão branco na África. Quer saber o que aconteceu? **Confira no vídeo ao lado!**

Fonte: Science, Science Alert, Shark Savers.



Assista o vídeo clicando no link: <https://goo.gl/X7SE7Z>

## 2. CLASSE OSTEICHTHYES

Aqui vamos encontrar a maioria das espécies de peixes existentes, como a tainha, o bagre, o dourado, o peixe-espada, a sardinha, o cavalo-marinho, entre outros.

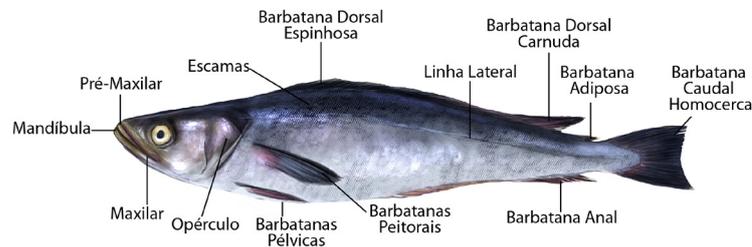


### Estrutura e Fisiologia

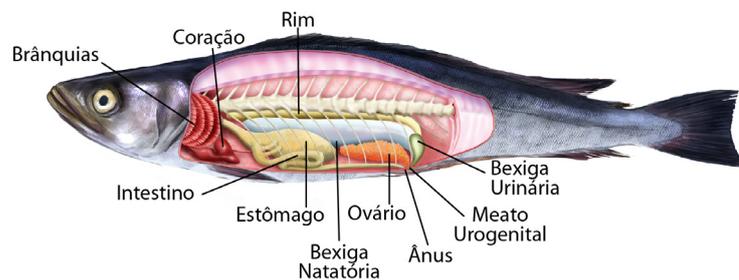
Seu esqueleto é ósseo. A pele é recoberta por **escamas cicloides** e apresenta glândulas mucosas. A **linha lateral**, que tem função sensorial está presente, bem como a **bexiga natatória** que permite ao animal subir ou descer na água, conforme está mais ou menos cheia de gases.



O sistema nervoso, a circulação e a excreção são idênticos aos dos peixes cartilagosos. No sistema respiratório aparecem **quatro pares de brânquias** recobertas pelo opérculo. O sistema digestório é completo, terminado em **ânus** e sem a válvula espiral.



Peixe ósseo – Anatomia externa



Anatomia interna de um peixe ósseo

## Reprodução

A reprodução é sexuada com fecundação externa e desenvolvimento indireto, com larva denominada alevino.



Alevino de peixe-rei

## A CHAVE SOBRE O DIABETES PODE ESTAR EM UM PEIXE CEGO

Um pequeno peixe cego que vive no México está sendo bastante estudado e pode ser a chave para um tratamento menos invasivo para a diabetes. Através de um sequenciamento de genes, os pesquisadores descobriram que o animal tem níveis altos de açúcar no sangue, sem que a sua saúde seja prejudicada. Confira!

Trabalhar arduamente em busca de novos tratamentos, técnicas e possíveis curas, têm sido a tarefa dos pesquisadores que estudam o diabetes. Somente no Brasil, o diabetes



atinge 8,9% da população e de 2006 a 2016, o diabetes aumentou em 61,8% em nosso país. Isso é muita coisa! A doença vem crescendo e não é somente no Brasil. Fatores como o envelhecimento da população, hábitos alimentares e a falta de atividade física vêm contribuindo fortemente com o seu aumento. Agora, os pesquisadores e estudiosos da doença voltaram seus olhos para as cavernas escuras do México, em busca de um peixe cego que é resistente à insulina e pode abrir portas para novas descobertas e tratamentos!

Os cientistas de Harvard estão estudando o peixe pálido e sem olhos, conhecido como peixe cego (*Astyanax fasciatus mexicanus*), para entender como ele consegue regular o açúcar em seu sangue. Utilizando o sequenciamento de genes através da técnica CRISPR, os geneticistas descobriram que o peixe é resistente à insulina. A insulina é imprescindível para que o organismo consiga transformar a glicose existente no sangue, proveniente da nossa alimentação, em energia. É ela quem permite que a glicose entre nas nossas células e execute bem o seu trabalho. Em humanos, a resistência à insulina causa um acúmulo de glicose no sangue (hiperglicemia), podendo causar um diabetes do tipo 2. Mas para este peixe, isso não é problema! O animal desenvolveu algum mecanismo que o permite viver com altos níveis de glicose no sangue, sem que isso cause impactos à sua saúde.



A condição que seria perigosa em humanos, não representa perigo aos peixes. Aliás, devido a isso eles até conseguem armazenar gordura nos períodos em que a comida é escassa. E tem mais... Com níveis altos de glicose no sangue, as proteínas das células de humanos ficam cobertas de açúcar. Isso não acontece com os peixes e permanece como um grande mistério aos pesquisadores. O objetivo agora é entender como os peixes têm vidas saudáveis e a partir disso desenvolver estratégias para ajudar os humanos a viver com diabetes, da forma menos invasiva possível.

Nessa mesma linha, outras descobertas importantes foram realizadas sobre a doença! No início do mês passado (03/2018) a doença foi reclassificada em 5 tipos, em vez de somente tipo 1 e 2 (como era); uma lente de contato inteligente, capaz de identificar a glicose através de nossas lágrimas, foi desenvolvida, entre outras descobertas. Entender a doença e encontrar caminhos e tratamentos, é algo que está bem próximo de acontecer e que facilitará muito a vida de quem possui diabetes.

Fonte: Governo do Brasil, Nature, The Lancet.

### ANOTAÇÕES

---

---

---

---