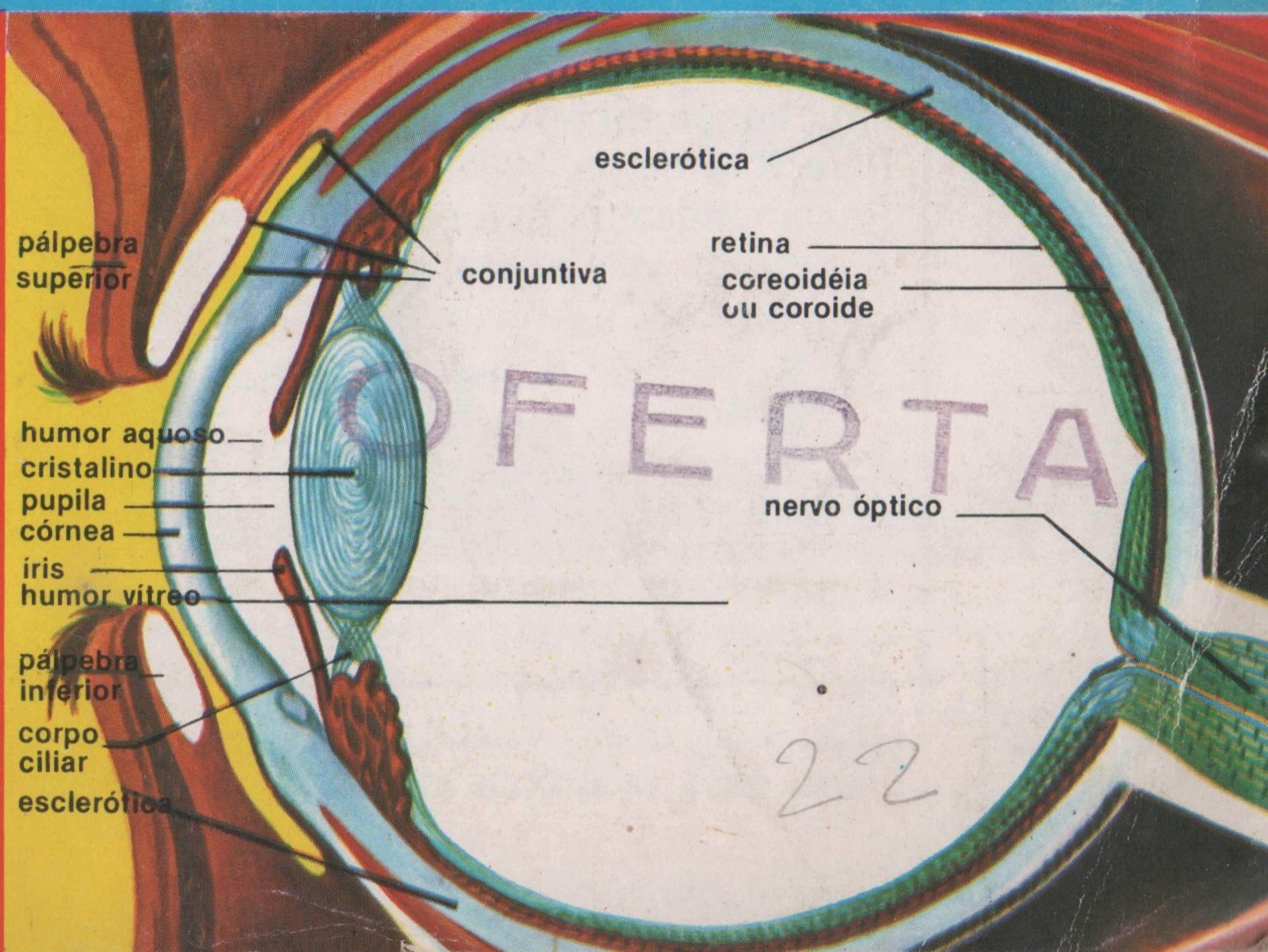




CIÊNCIAS

ANIMAIS • FLORES-PLANTAS •
UNIVERSO E CORPO HUMANO

P.V.P. 50\$00



Caro coleccionador:

Numa época em que proliferam obras de divulgação, porás a ti próprio a pergunta:

— Porquê adquirir a colecção CIÊNCIAS?

A resposta vai surgir, naturalmente, com o último cromo: — trata-se de uma forma algo diferente de abordar temas Universais, através de uma descrição clara, assente na maior fidelidade científica.

Em maravilhosas imagens coloridas, CIÊNCIAS descobre para ti, aspectos inéditos do espaço galáctico, desvenda segredos da Terra, apresenta-te a fauna pré-histórica e refere um estudo das plantas e do seu aproveitamento pelo Homem.

A partir daí, o Mundo que te rodeia actualmente é analisado sob vários aspectos.

Ao corpo humano foi dada uma atenção especial, através de uma composição gráfica simples mas sugestiva dos diversos sistemas, aparelhos e órgãos que o compõem.

Como já sabes, a saúde é um bem precioso.

Por isso, em CIÊNCIAS, falamos de alguns microrganismos agentes de doenças infecciosas.

Vês então que os temas aqui tratados são para ti do mais vivo interesse e foram coordenados a partir de obras científicas de muito prestígio, com estudos exaustivos e com uma dupla finalidade:

— fazer deste álbum um instrumento de curiosidades e diversão, mas convictos de se tratar de uma obra que vai constituir para todos uma válida fonte de informação didáctica e um incentivo ao diálogo e à discussão frutuosa na abertura de novos horizontes.

O EDITOR

Revisão feita por: **Dr.^a Maria Helena Rocha (Licenciada em Ciências Biológicas)**

Para vos ajudar a completar a colecção "Ciências", a nossa Casa Editora, está disposta a enviar, a quem nos faça o pedido, os cromos que faltam até um máximo de 30. O seu valor deve ser enviado por vale postal, em cheque ou em selos, e como a seguir especificamos:

Para 20 cromos, 100\$00; para 30 cromos, 150\$00. É absolutamente necessário indicar o nome do álbum. Recomendamos que escreva bem claro o seu nome, cognome, endereço completo e código postal. A carta ou vale postal deve ser endereçado a:

Edições



Praceta Projectada à Rua Pedro Andrade Caminha, 11-12

Apartado 66

2745 QUELUZ

Importante: No caso de não receber os cromos dentro de 40 dias, é favor reclamar, indicando novamente o número dos cromos pedidos e o endereço. Quem não possua álbum, pode pedi-lo a "Edições Impala" enviando 60\$00 em selos para despesa postal.

O UNIVERSO E A TERRA

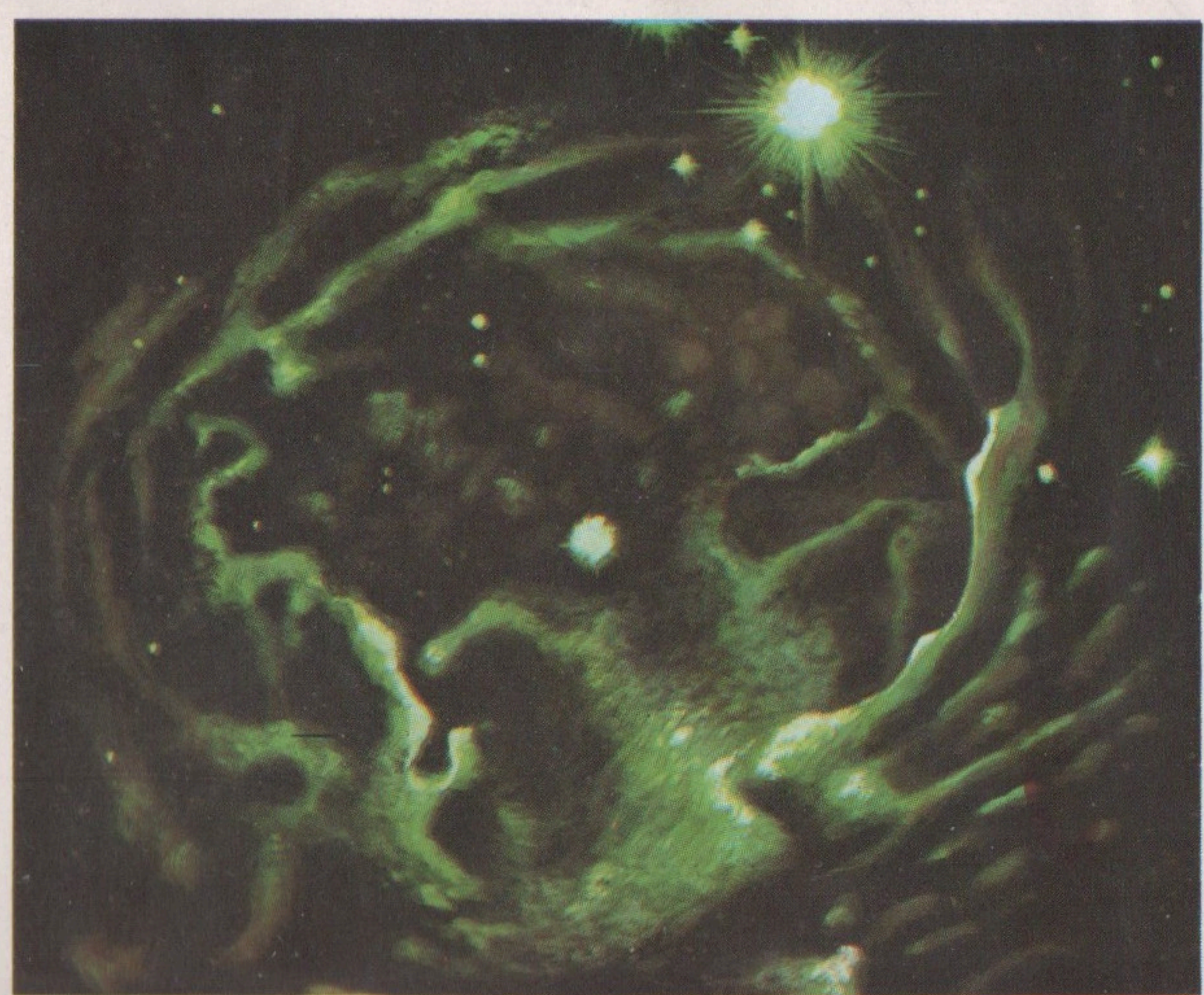
A NOSSA GALAXIA (VIA LÁCTEA)



1-2 A nossa galáxia, ou Via Láctea, descrita esquematicamente na ilustração, é uma pequeníssima parte da imensidão do Universo. Para a medir foi adoptado o "ano-luz". Se tivermos em conta que 1 ano-luz equivale a 9 460 800 000 000 km (distância percorrida pela luz durante um ano), poderemos ter uma ideia da sua grandeza.

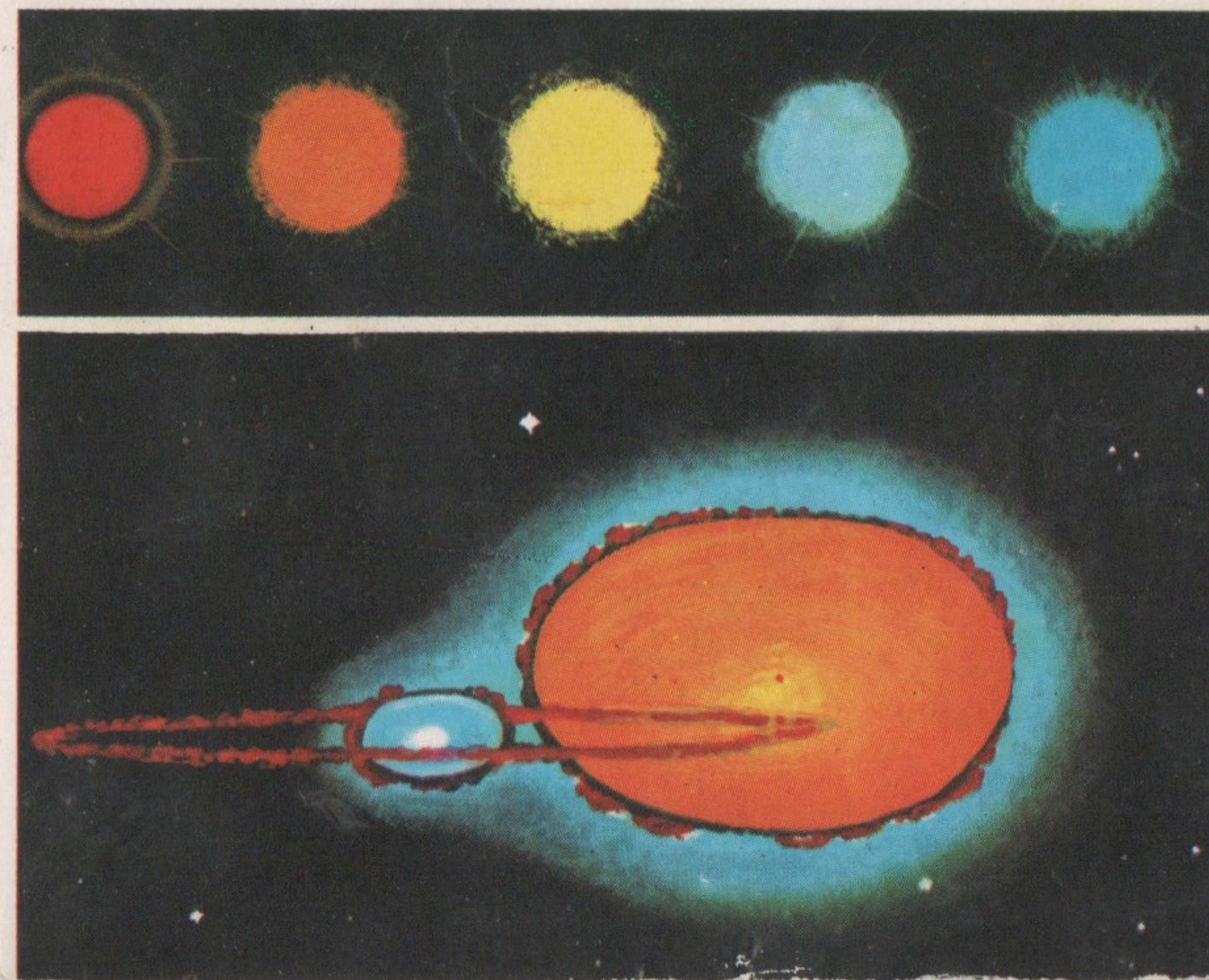


3 Todos os corpos celestes que se movem, segundo leis precisas, na imensidão do espaço, chamam-se astros. Subdividem-se em: estrelas (que possuem luz própria), cometas, meteoritos, planetas e satélites.

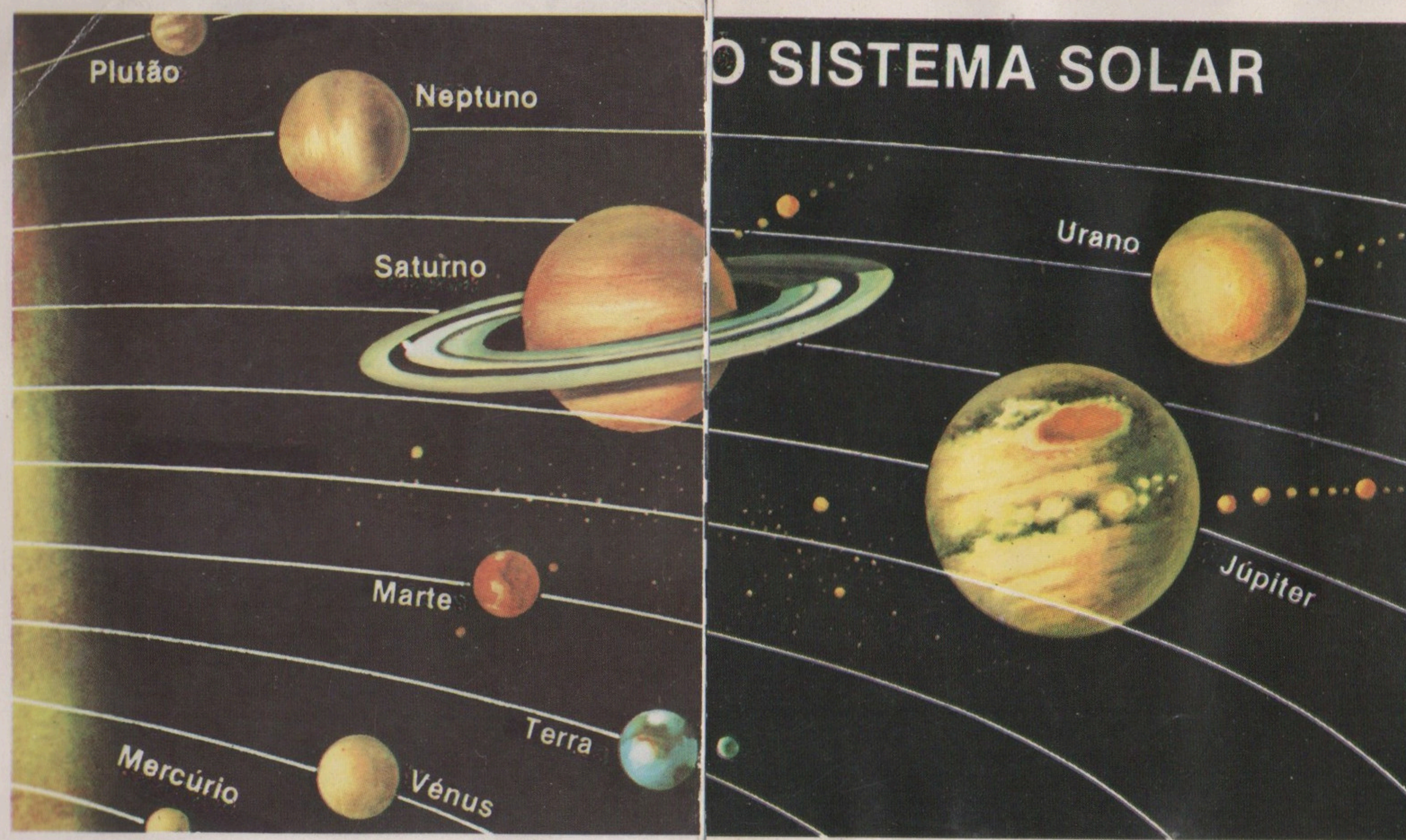


4 As nebulosas são formadas por grandes massas gasosas muito rarefeitas. Distintas pela sua forma, podem ser obscuras ou luminosas. Entre estas — que não possuem luz própria, mas reflectem, por difusão, a luz das estrelas vizinhas — destaca-se a grande nebulosa Orion.

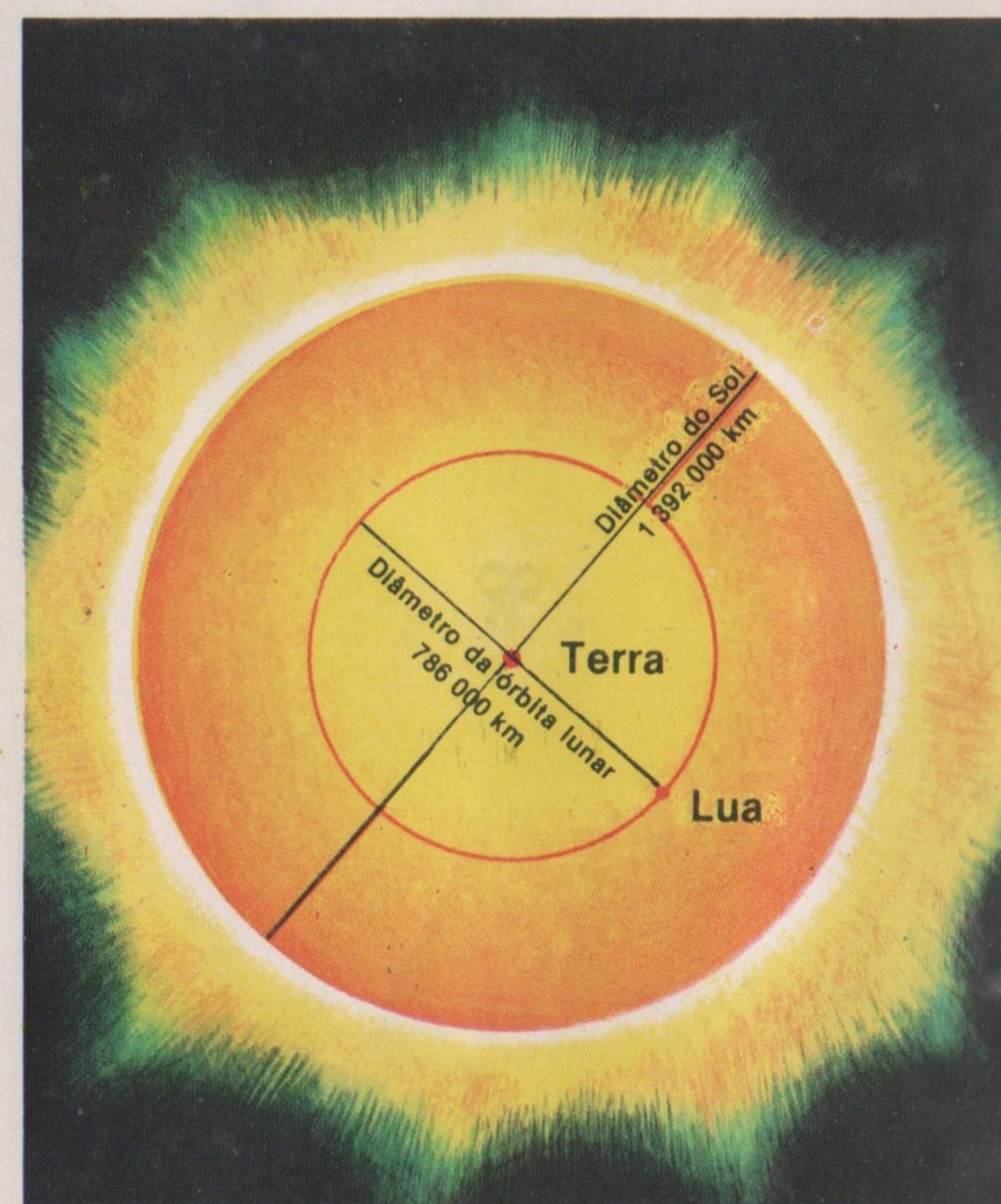
5 A idade das estrelas pode ser determinada pela sua coloração. **Em cima:** a estrela mais jovem, em vermelho, vai mudando de cor até atingir o azul, na estrela mais velha. **Na parte inferior:** um curioso par de estrelas.



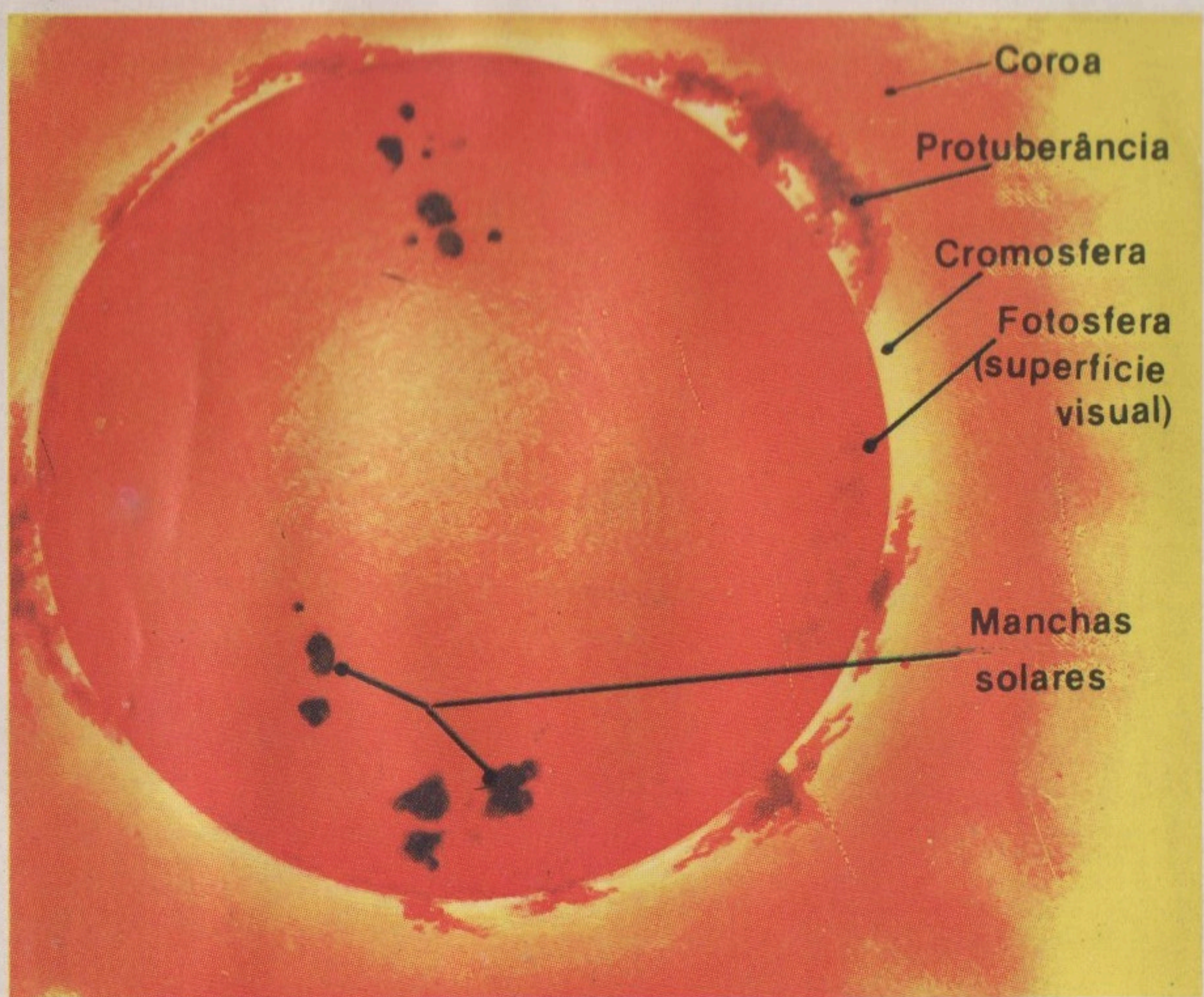
O SISTEMA SOLAR



6-7 O Sol e os nove planetas que giram à sua volta constituem o nosso Sistema Solar. Vejamos, pela respectiva ordem, as distâncias entre eles e o Astro-Rei: Mercúrio (a 58 milhões de km); Vénus (a 108 milhões); Terra (a 149 milhões); Marte (a 228 milhões); Júpiter (a 779 milhões); Saturno (a 1 428 milhões); Urano (a 2 873 milhões); Neptuno (a 4 501 milhões); Plutão (a 5 919 milhões).

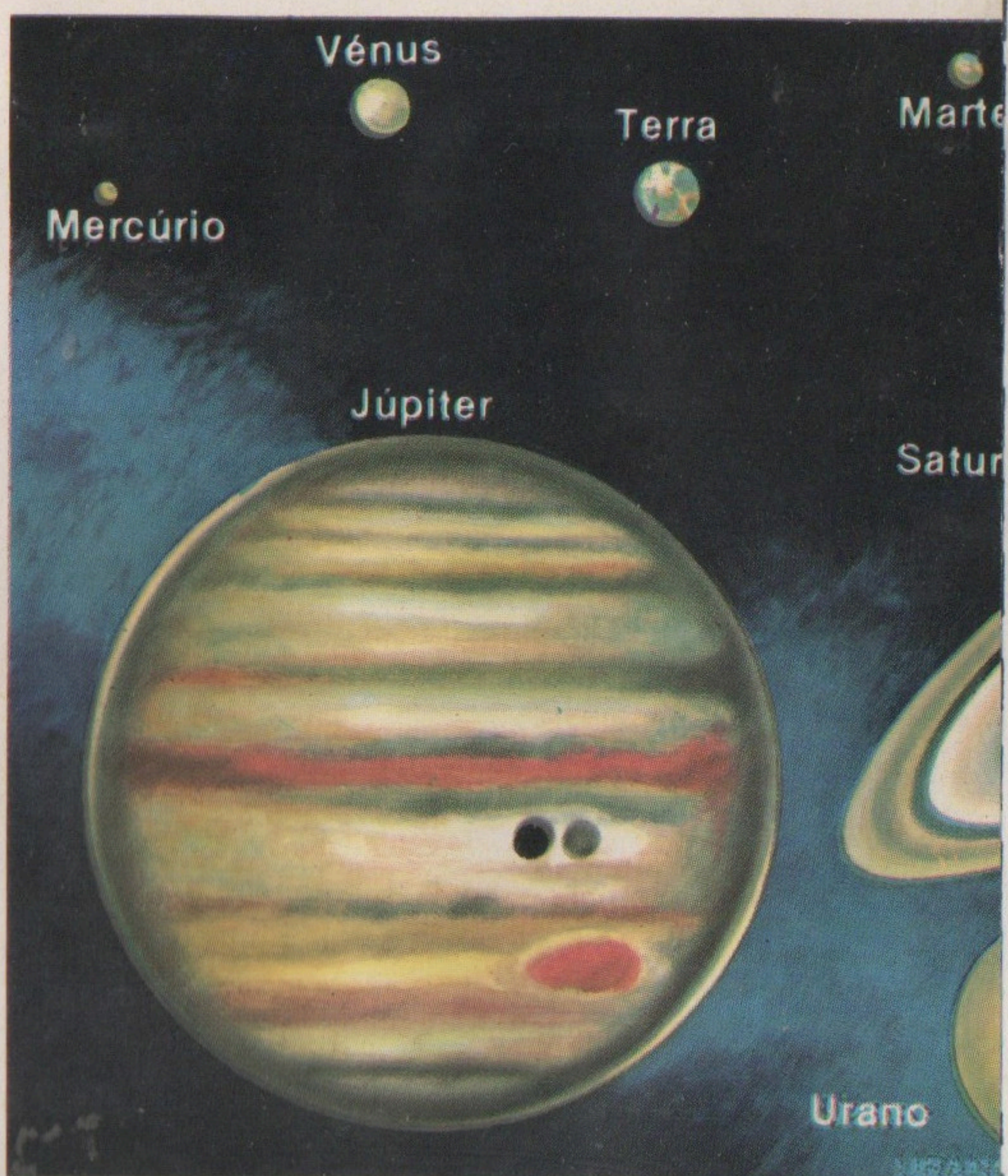


8 O Sol tem um diâmetro de 1 392 000 km (mais de três vezes a distância da Terra à Lua). A sua massa (peso) é 333 432 vezes a terrestre e a superfície é 11 900 vezes a da Terra.

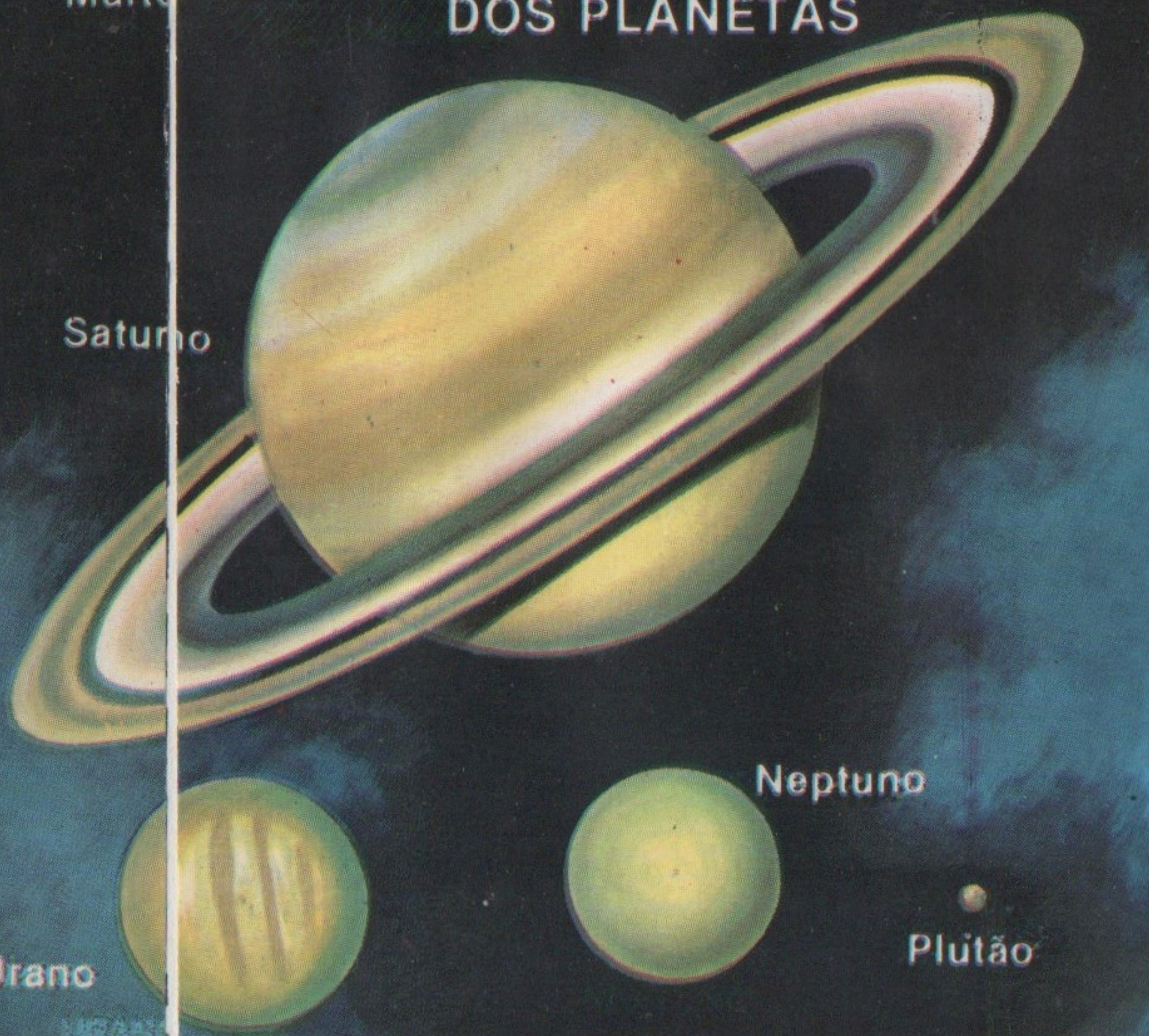


9 É uma massa enorme de gases. Na sua maior parte (98%) é uma mistura de hidrogénio (80%) e de hélio (18%). Os restantes 2% são formados por elementos que abundam na terra como o azoto, carbono, oxigénio, etc.

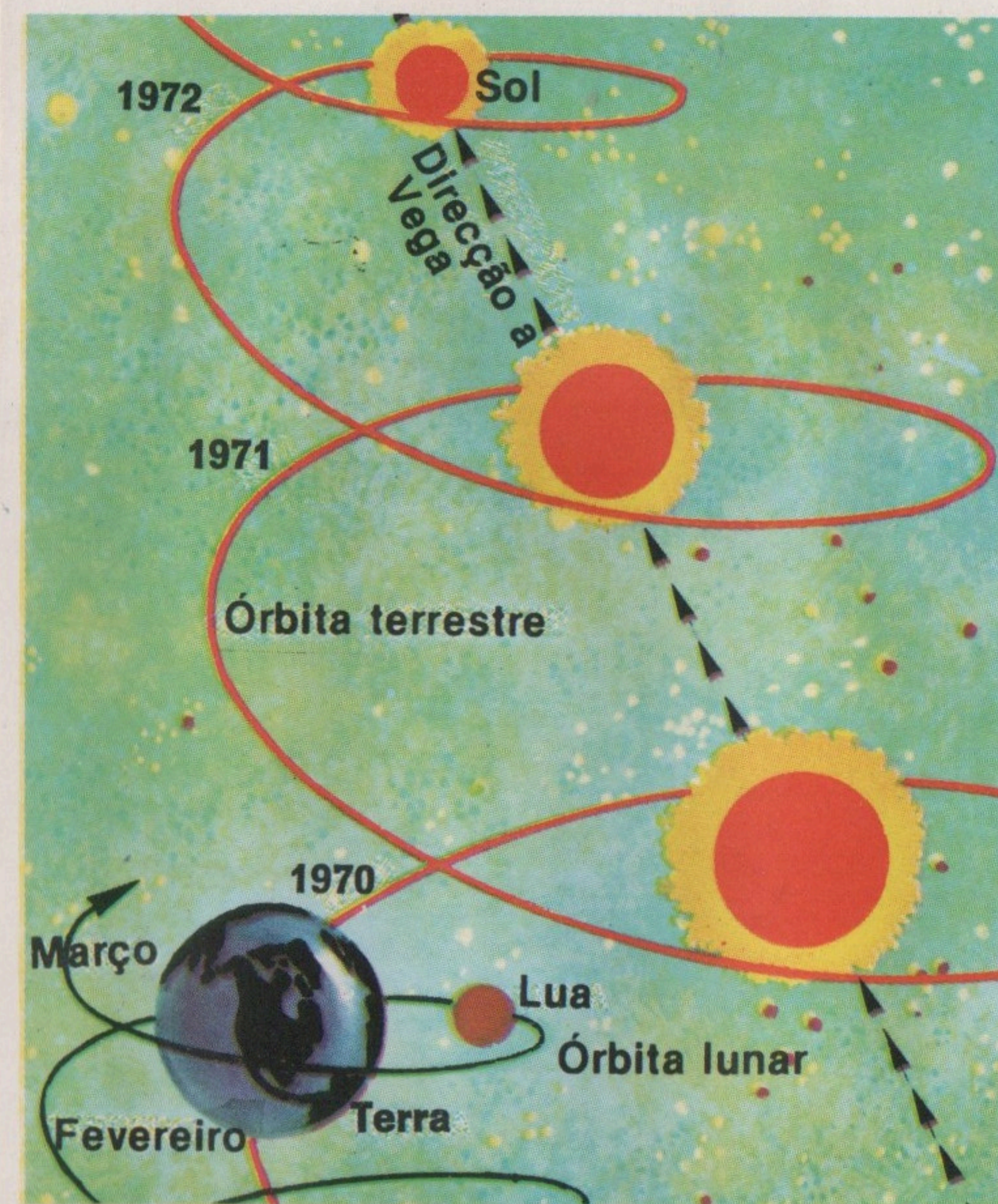
10 A Terra tem uma superfície de 510 101 000 km²; o seu diâmetro polar é de 12 713 km e o equatorial de 12 756 km; o perímetro do Equador é de 40 076 km. Movimento de translação: em 365 d, 6 h, 12 min e 53 s; movimento de rotação: 23 h, 56 min e 4 s.



GRANDEZA COMPARATIVA DOS PLANETAS

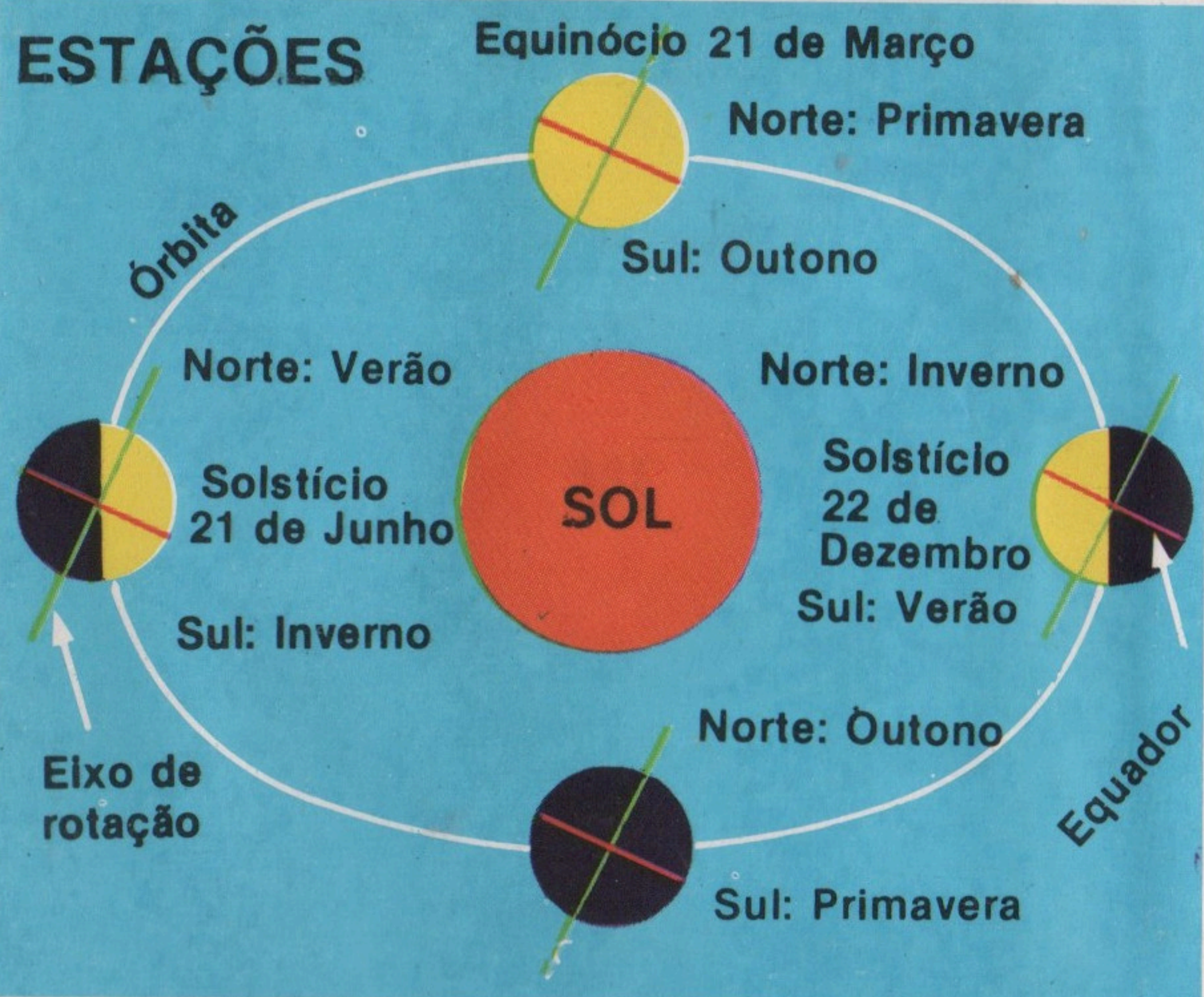


11-12 Na imagem vemos os nove planetas do nosso Sistema Solar em grandeza comparativa. Eis os seus diâmetros: Mercúrio, 4750 km; Vénus, 12 300 km; Terra, 12 760 km; Marte, 6 800 km; Júpiter, 142 100 km; Saturno, 119 700 km; Urano, 51 000 km; Neptuno, 45 000 km; Plutão, cerca de 5 800 km. Exceptuando Mercúrio, Vénus e Plutão, todos os restantes planetas estão acompanhados de um ou mais satélites; existe também um grupo muito numeroso de planetas apenas visíveis através de instrumentos astronómicos, que efectuem as suas órbitas em torno de Marte e Júpiter, formando uma espécie de anel.

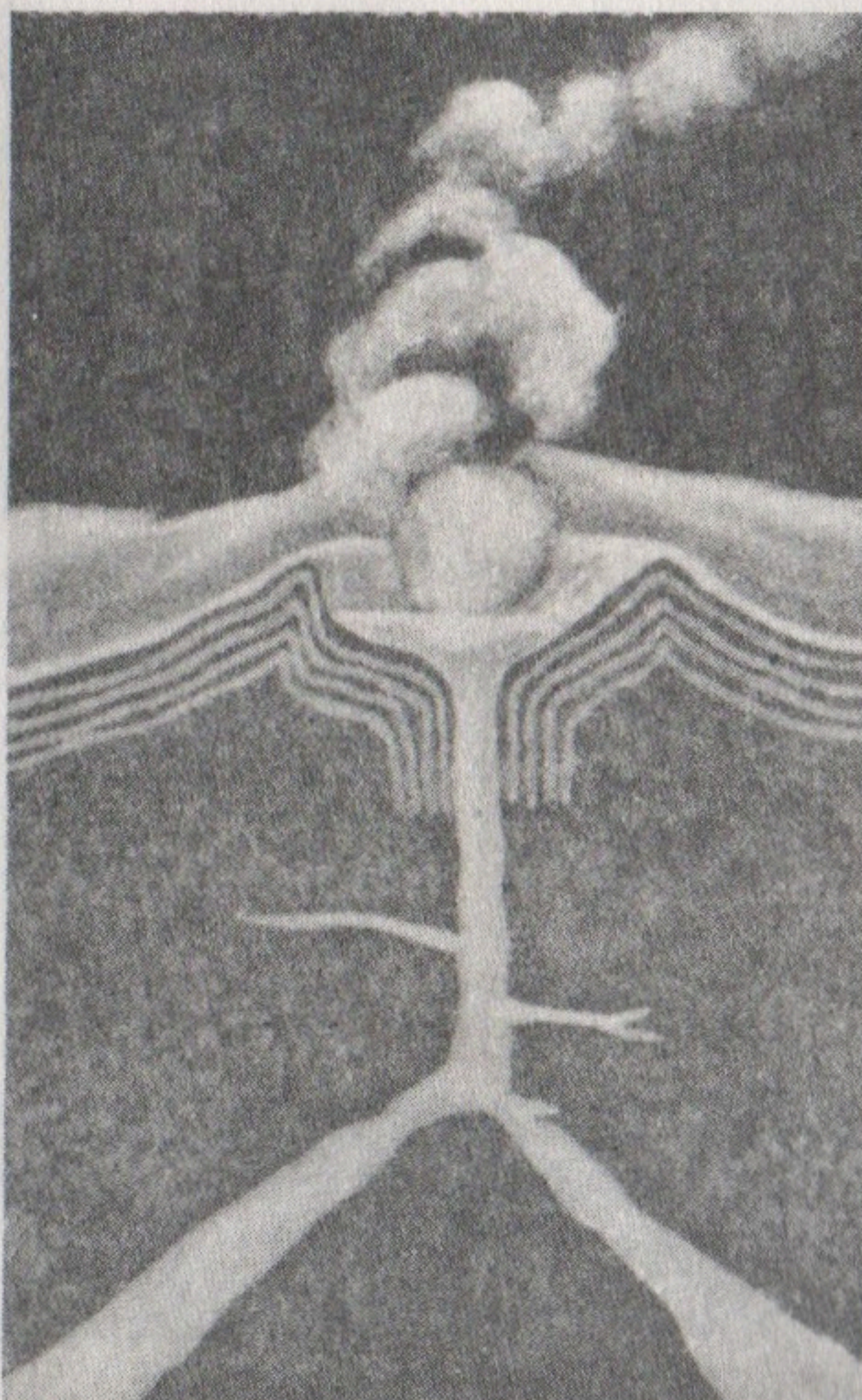


13 Todos sabemos que a Terra realiza dois importantes movimentos: um de rotação, em torno do seu próprio eixo; outro de translação, em torno do Sol; além disso — será bom recordá-lo — o nosso planeta, tal como todo o Sistema Solar, move-se a uma velocidade vertiginosa em direcção à estrela Vega (20 km por segundo).

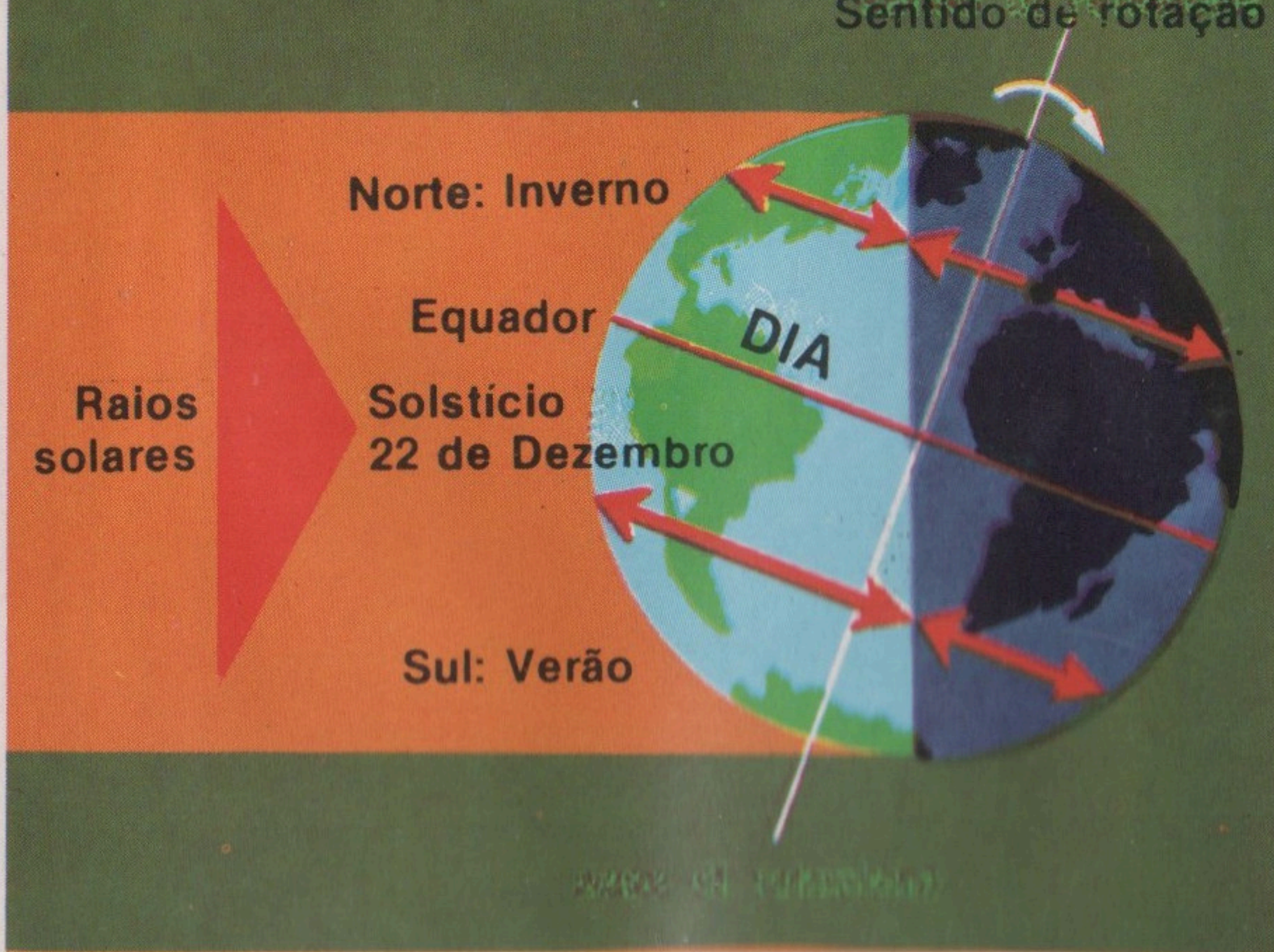
ESTAÇÕES



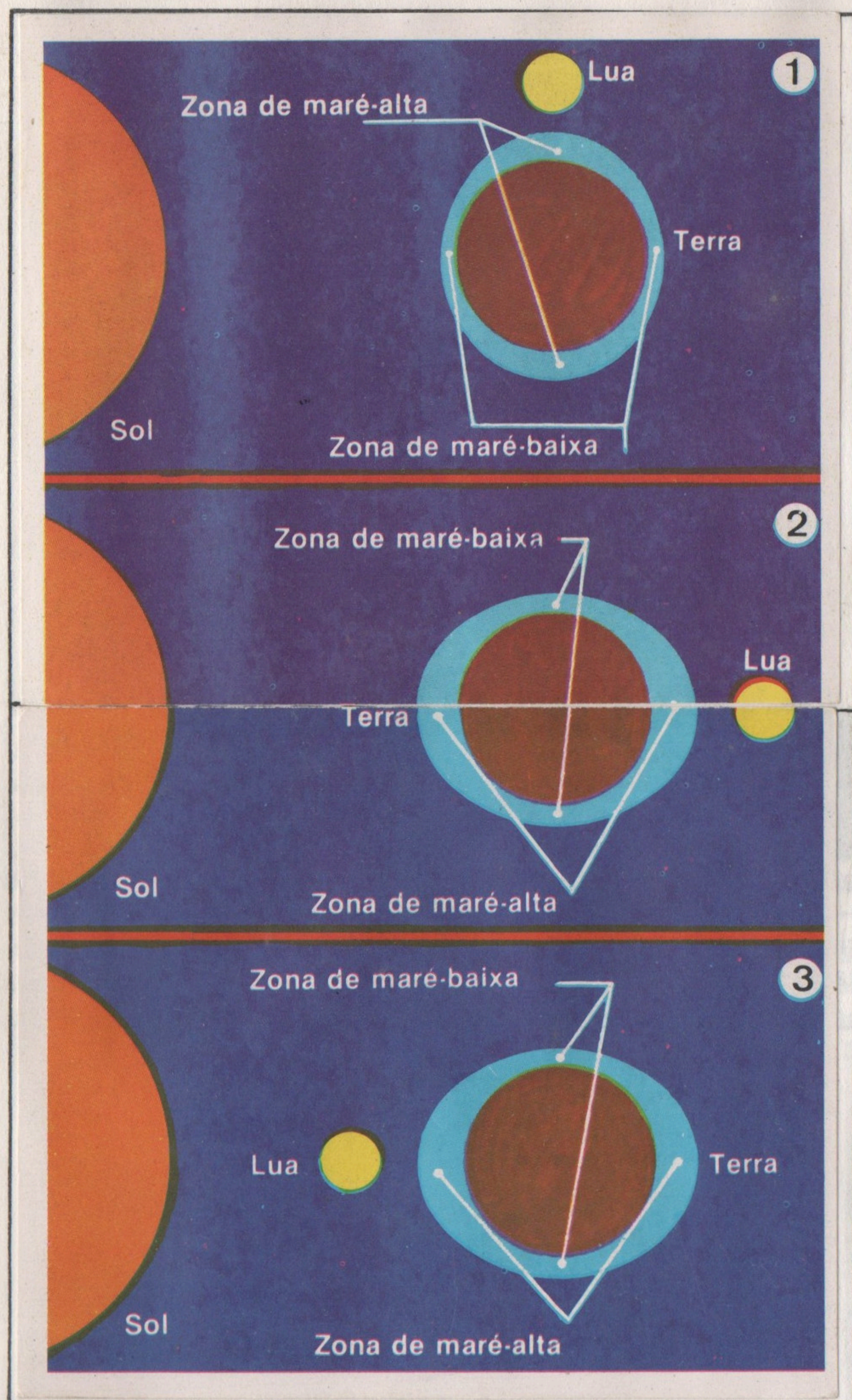
14 O eixo terrestre é ligeiramente inclinado, relativamente à órbita executada pela Terra no seu movimento de translação em torno do Sol. Por este motivo, os raios solares que atingem a Terra mudam de obliquidade, dia após dia, originando, deste modo, a alternância anual das estações (Primavera, Verão, Outono, Inverno).



O DIA E A NOITE



15 O movimento de rotação da Terra origina o dia e a noite. No Verão os dias são mais longos e as noites mais curtas. O fenómeno pode ser observado claramente nesta imagem: a passagem de Portugal é mais breve no dia que na noite, no Inverno; a igual latitude, no hemisfério sul, verifica-se o contrário.

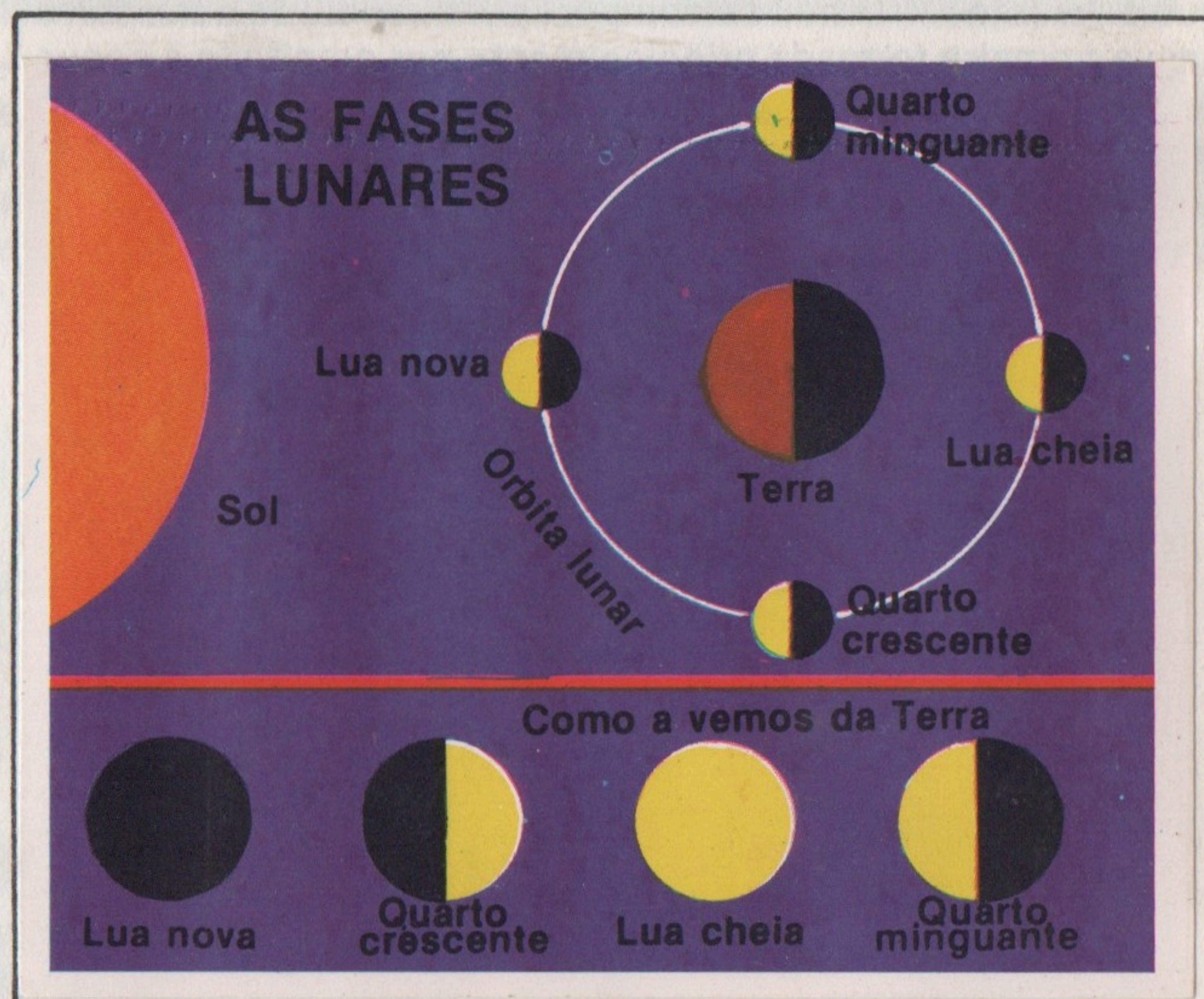


16-17 Nesta imagem podemos observar o mecanismo das marés e a influência que sobre elas têm o Sol e a Lua, graças à força de atracção exercida sobre a Terra. As marés são menos acentuadas quando a Lua e o Sol estão em quadratura (1), exercendo atracção de pontos distintos. Quando a Lua e o Sol se encontram, porém, em “oposição” (2) ou em “conjuncção” (3), as marés são mais acentuadas, pela junção das forças de atracção.

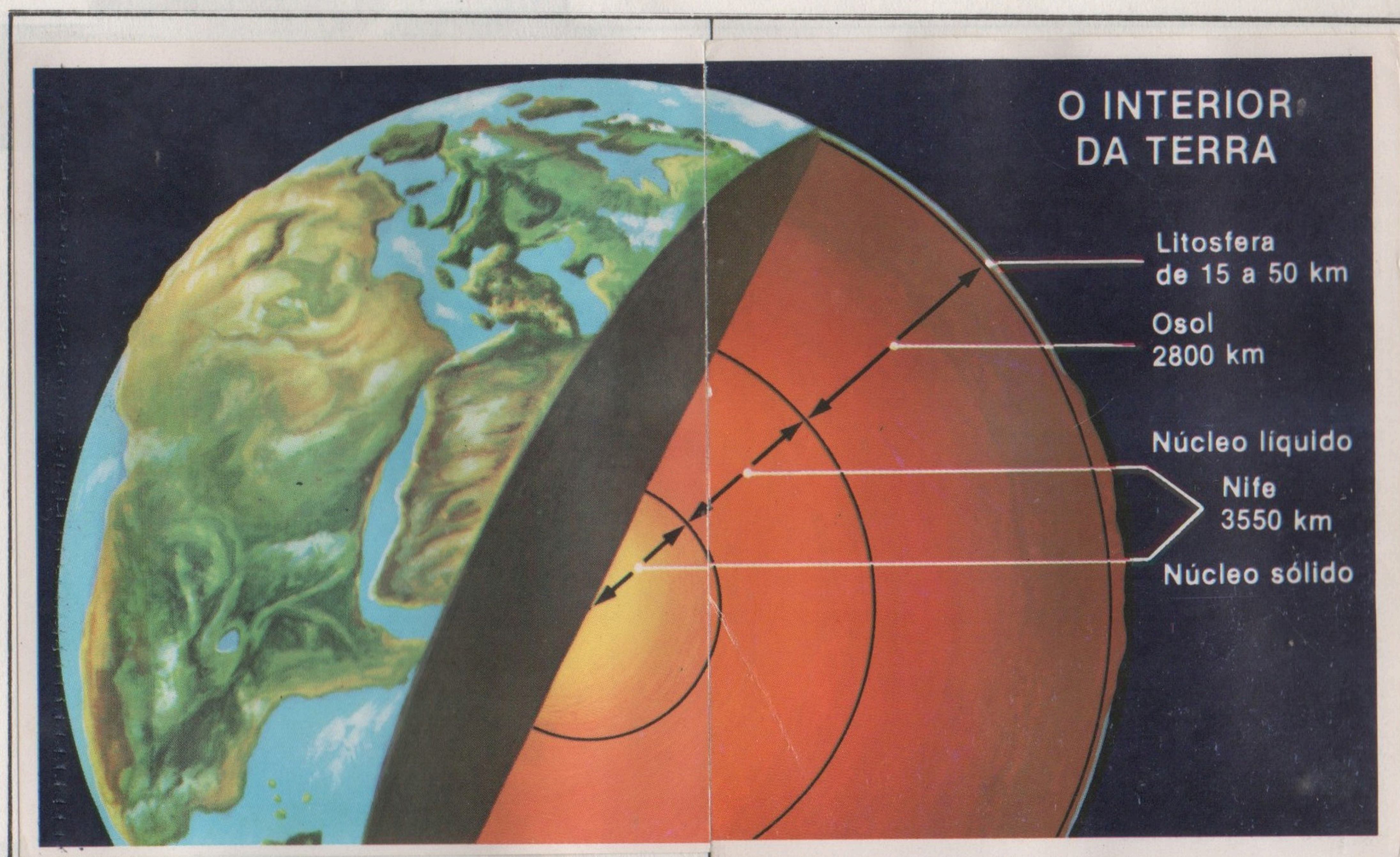
18 Os principais dados acerca da Lua são: diâmetro, 3476 km; distância da Terra, 384 000 km; altura máxima das montanhas, 8 200 m; superfície, 13 vezes menor que a da Terra; densidade, 3,4 relativamente à água; volume, 50 vezes menor que o terrestre. Na imagem: uma parte da superfície terrestre.



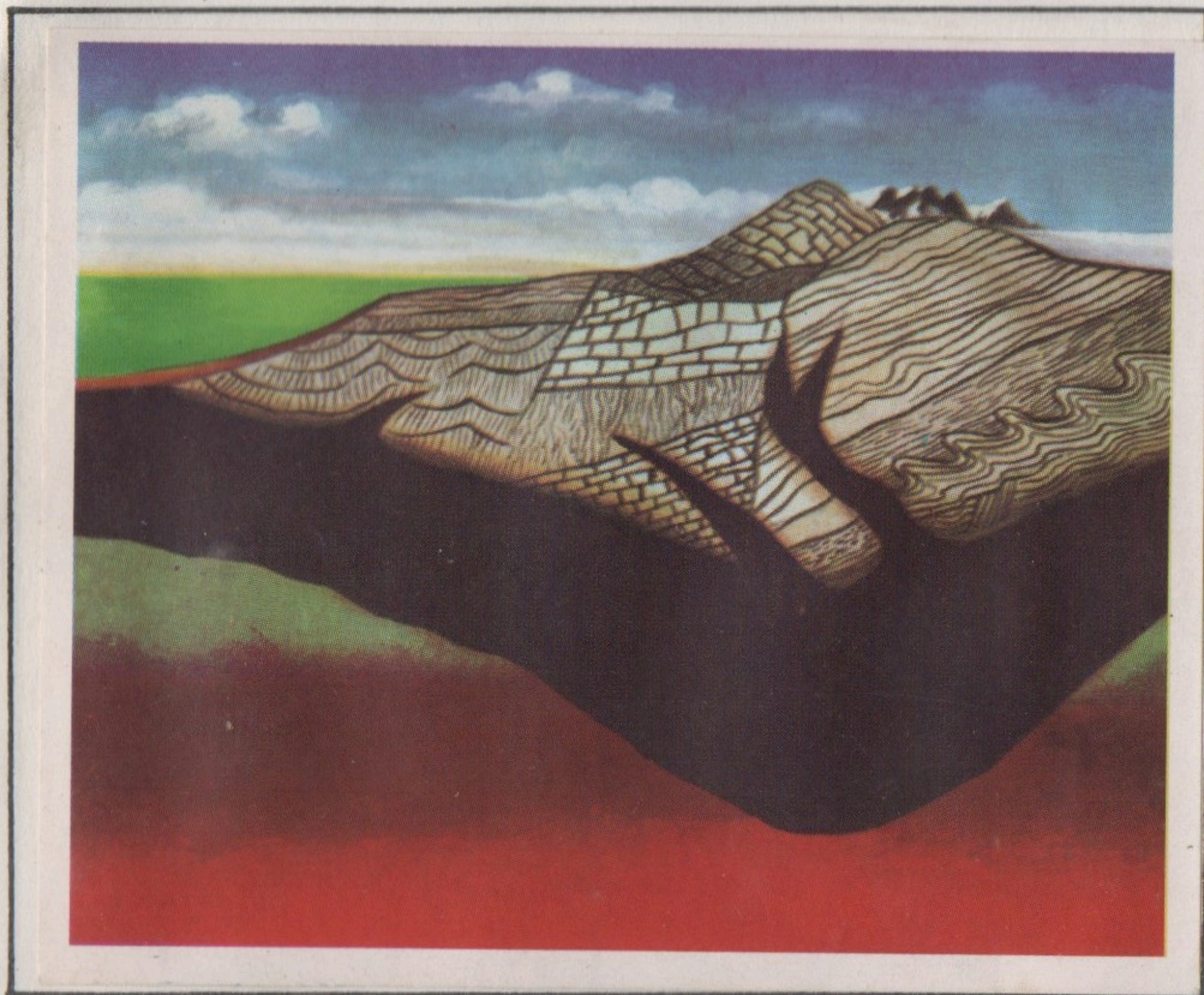
19 A Lua efectua o movimento de translação em torno da Terra, em cerca de 28 dias (27,332 dias); segundo a posição que ocupa em relação à própria Terra e ao Sol, podemos vê-la com maior ou menor superfície iluminada, facto que origina aquilo a que cientificamente se chama “fases lunares”.



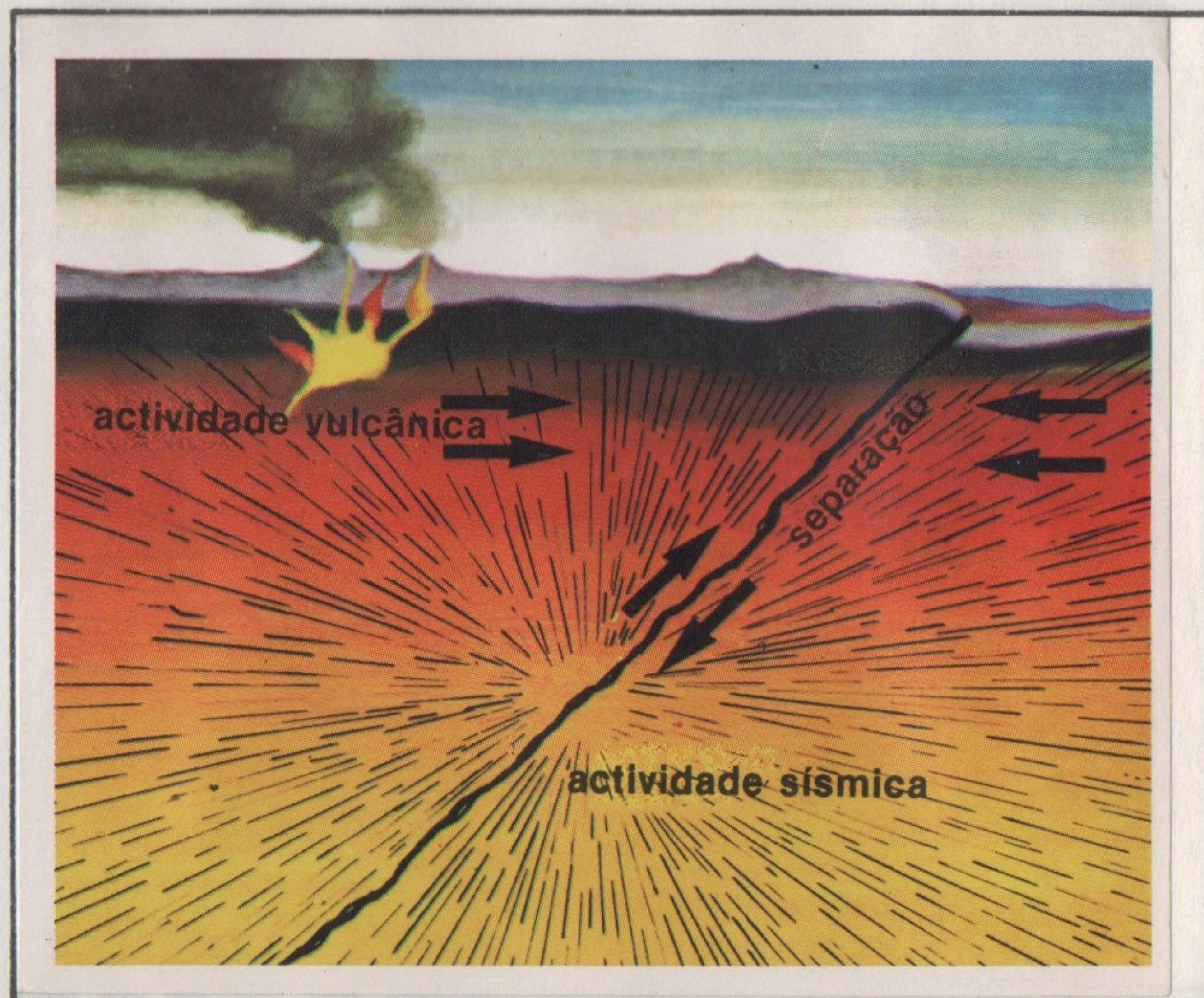
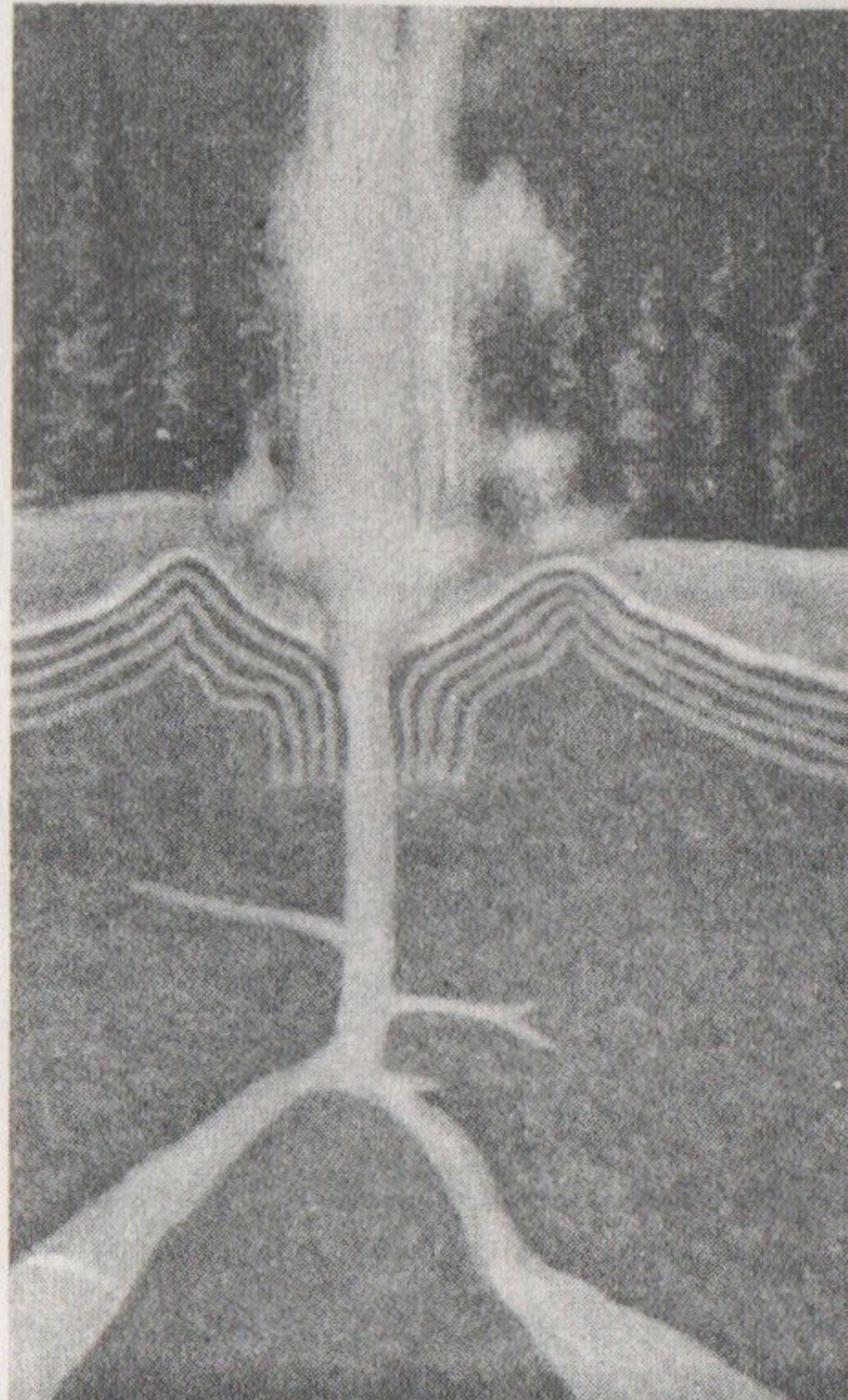
20 Em alguns locais pode observar-se claramente o fenómeno das marés (é o caso do Monte de San Michele, em Saint Malo, França). Terra firme, em fase de maré-baixa, San Michele transforma-se numa ilha, durante a maré-alta. A título de curiosidade, recordemos que na baía de Fundy (Canadá), verificam-se marés de cerca de vinte metros.



21-22 Muitas são as hipóteses (todas de notável valor científico) formuladas pelos geólogos, acerca da estrutura interna do nosso planeta. Algumas coincidem entre si, outras diferem em maior ou menor medida. Uma destas (aqui esquematicamente figurada) afirma que a parte superficial das terras imersas, com uma profundidade de 15 a 50 km, se encontra sobre uma outra camada mais densa (que os estados sólido ou pastoso) chamada “Osol”, que se calcula ter uma espessura de 2800 km”. A maior profundidade encontramos o núcleo, chamado “Nife” (3500 km de espessura) composto, na parte externa, de ferro líquido e, interiormente, de ferro e níquel no estado sólido.



23 Estudos aprofundados foram feitos por inúmeros cientistas acerca da estrutura da crosta terrestre (estrato exterior do nosso planeta). Na imagem podemos observar, em pormenor, que a "crosta terrestre" se compõe, por sua vez, de duas camadas: a primeira formada principalmente por granito; e a segunda por basalto, rocha de cor escura e mais pesada. Vejamos também que a base da montanha mergulha na camada interior, incandescente.

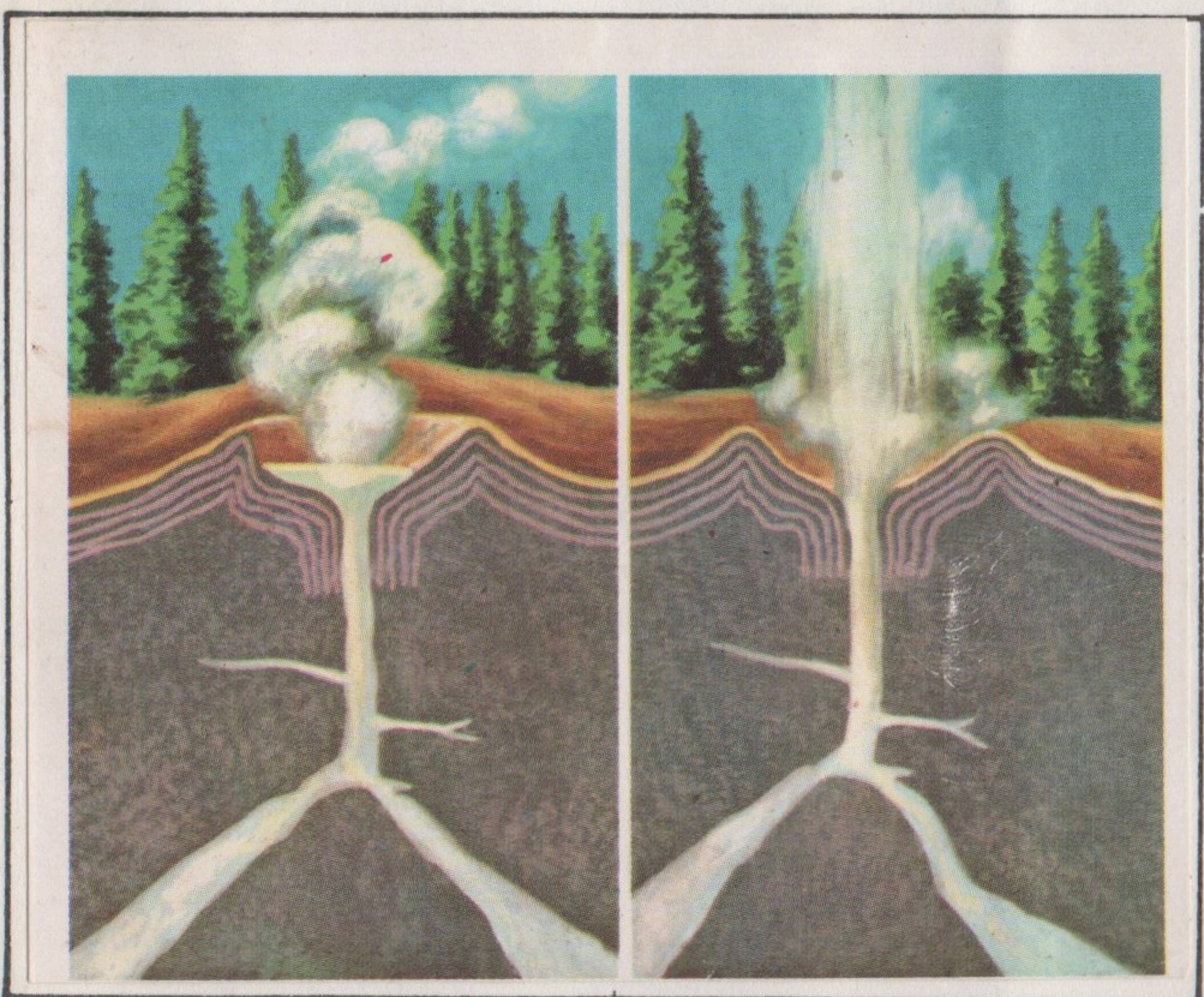
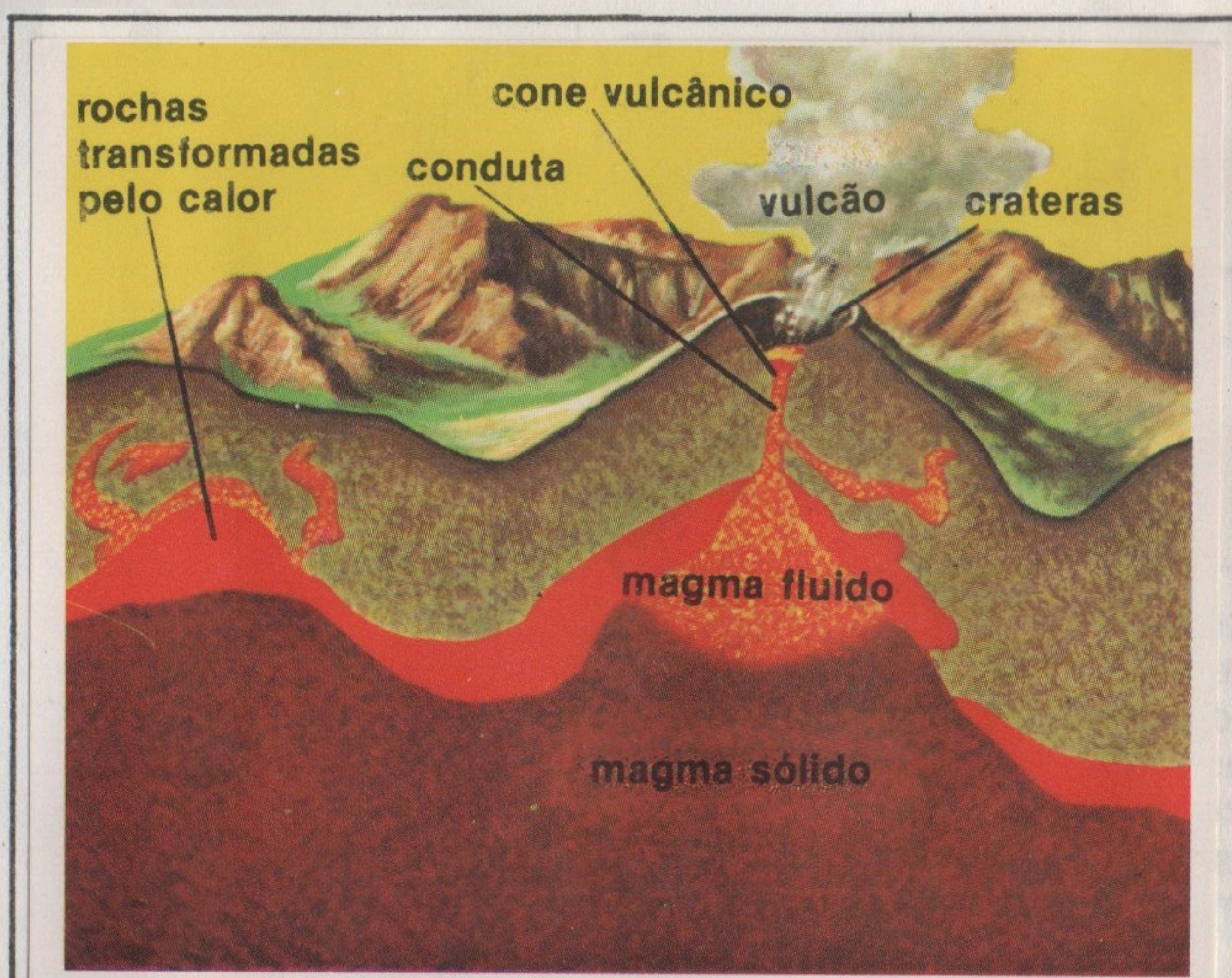


24 Há milhões de anos, quando a crosta terrestre começou a arrefecer e a contrair-se, verificaram-se, de imediato, profundos e grandiosos movimentos e cedências internas, com o consequente início da actividade sísmica e vulcânica. Apareceram, assim, à superfície terrestre, as montanhas, que — mais tarde — por efeito dos agentes atmosféricos exteriores foram adquirindo variadíssimas formas, em relação, também, com a constante actividade da Terra.

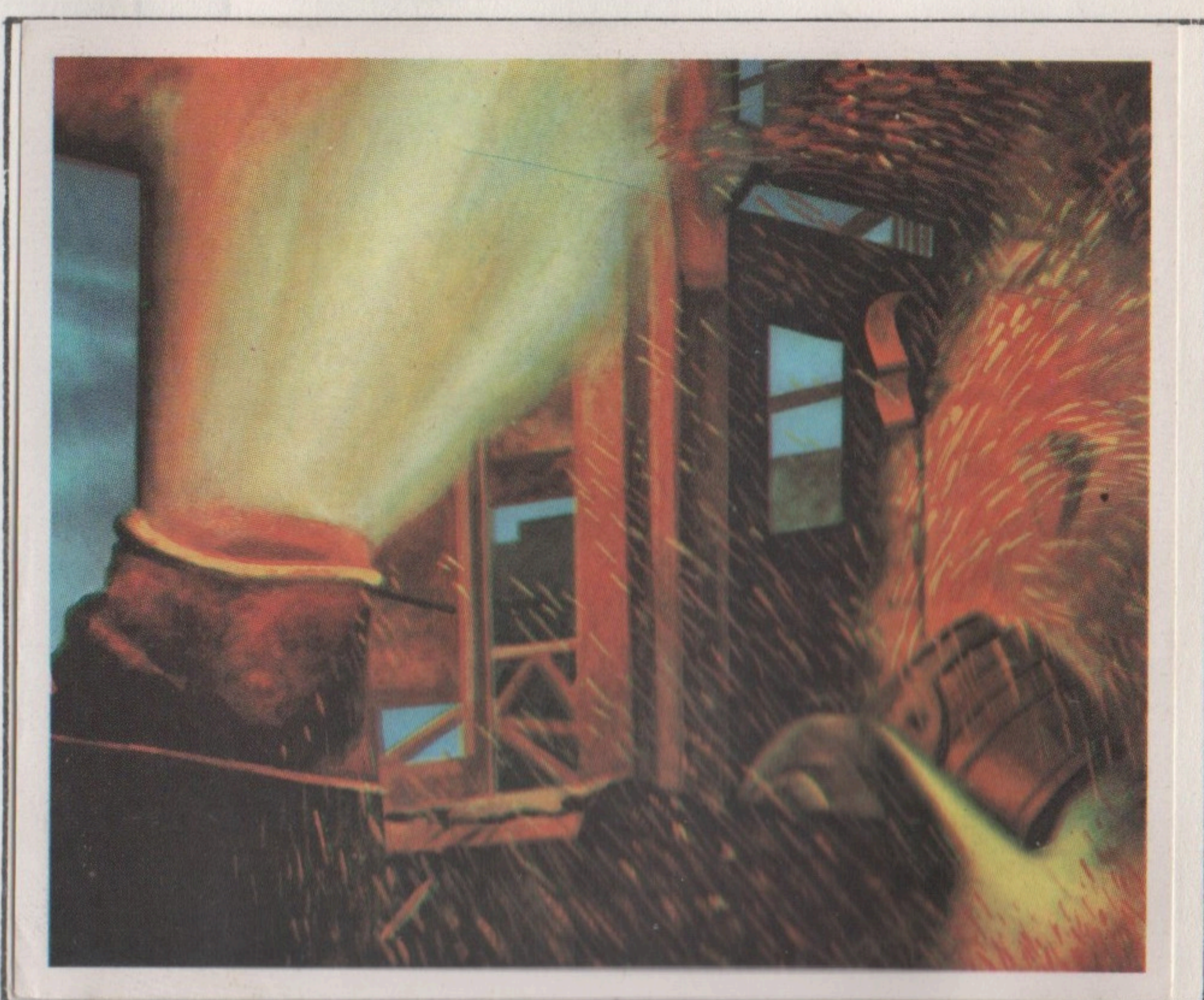
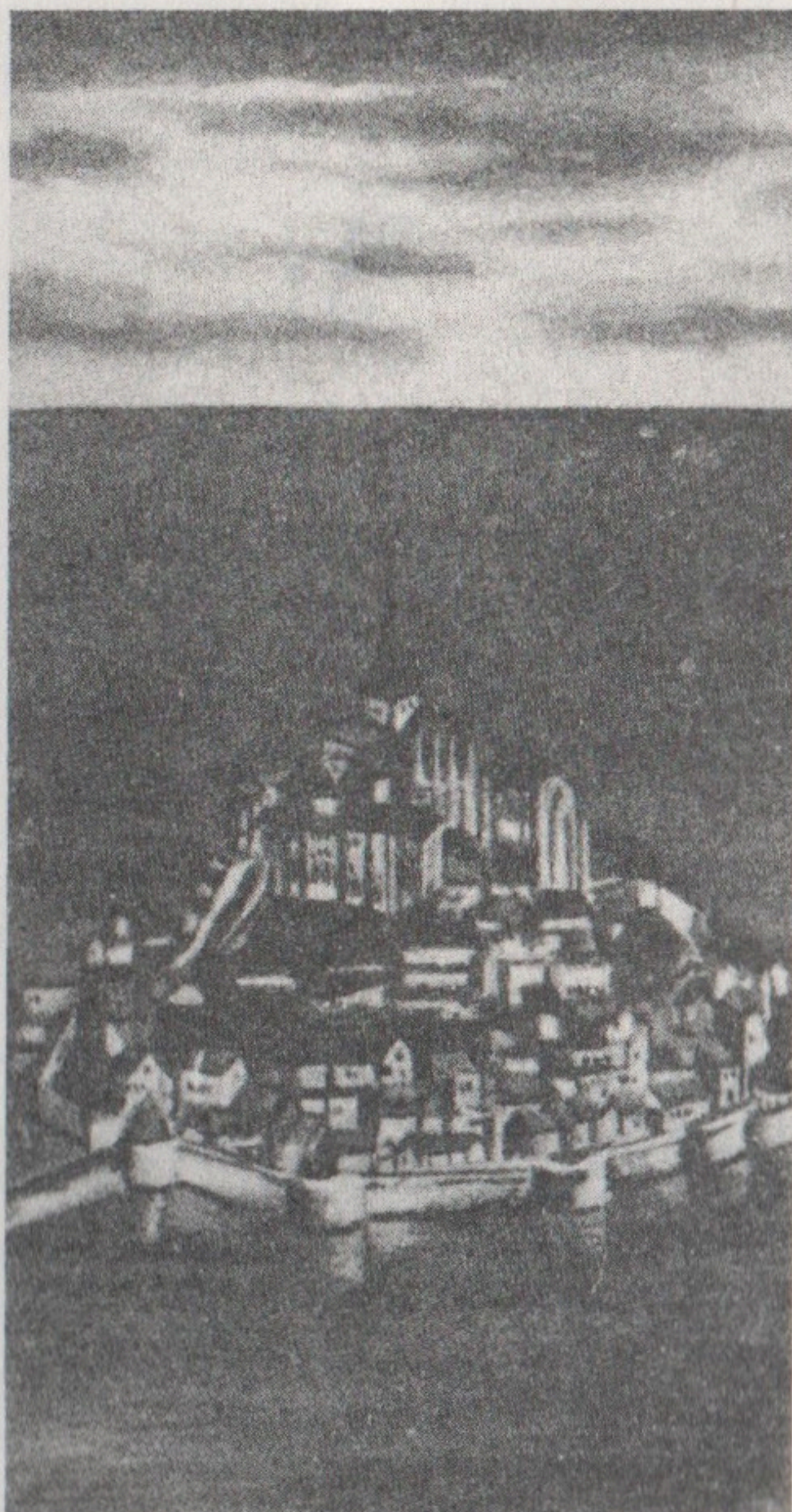


25 Os vulcões são vias temporárias, ou permanentes, entre as camadas profundas do globo e a superfície da crosta terrestre, através de fissuras originadas por fenómenos sísmicos, com emissão de cinzas, fumo, lava (na maior parte dos casos em estado líquido).

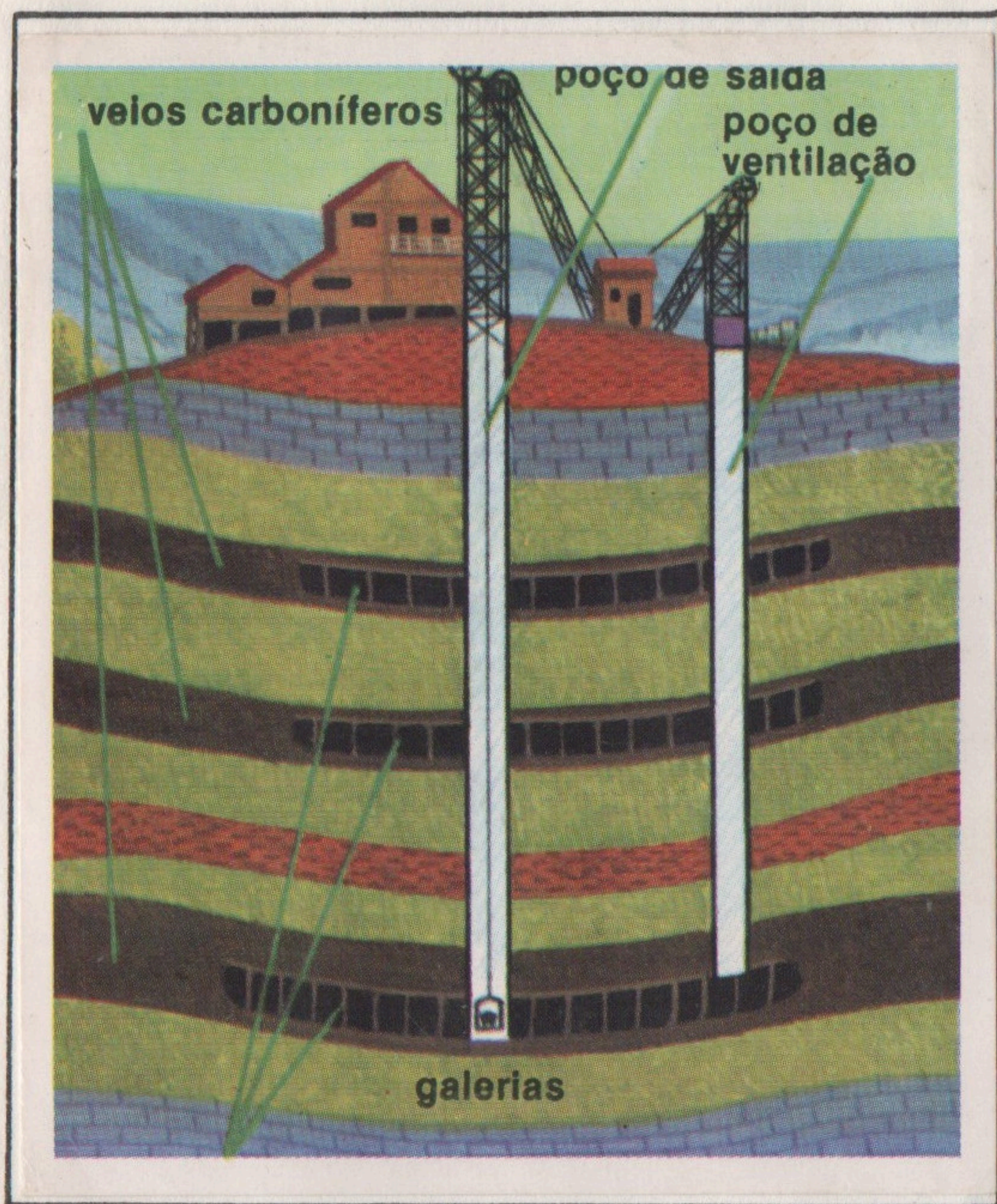
26 Este esquema dá-nos uma ideia de como se manifesta uma erupção vulcânica (com a indicação das partes que formam um vulcão). Para além da pressão da crosta terrestre, na erupção intervém igualmente a expansão de vários gases e vapores.



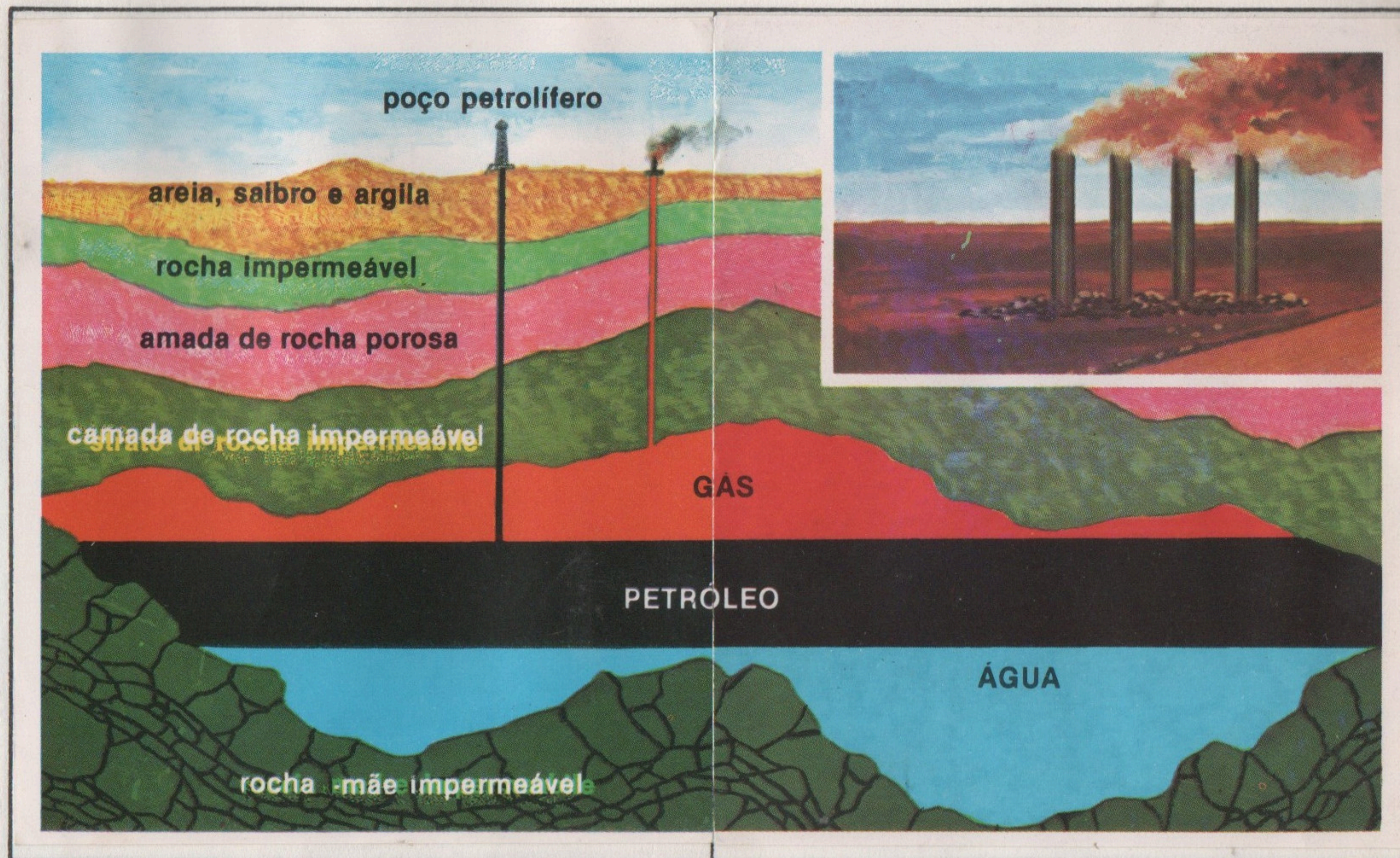
27 Os "geysers" são originários das águas subterrâneas que se encontram a grande profundidade. Estas, entrando em contacto com massas de lava ou gás a altíssima temperatura, surgem do solo intermitentemente sob a forma de fortes jactos de água mineralizada (anidrido de sílica, sais alcalinos e hidrogénio sulfurado); são frequentes, sobretudo na Islândia, Estados Unidos da América e Açores. Na imagem: **à esquerda**, "geyser" em fase de "descanso"; **à direita**, em estado de erupção.



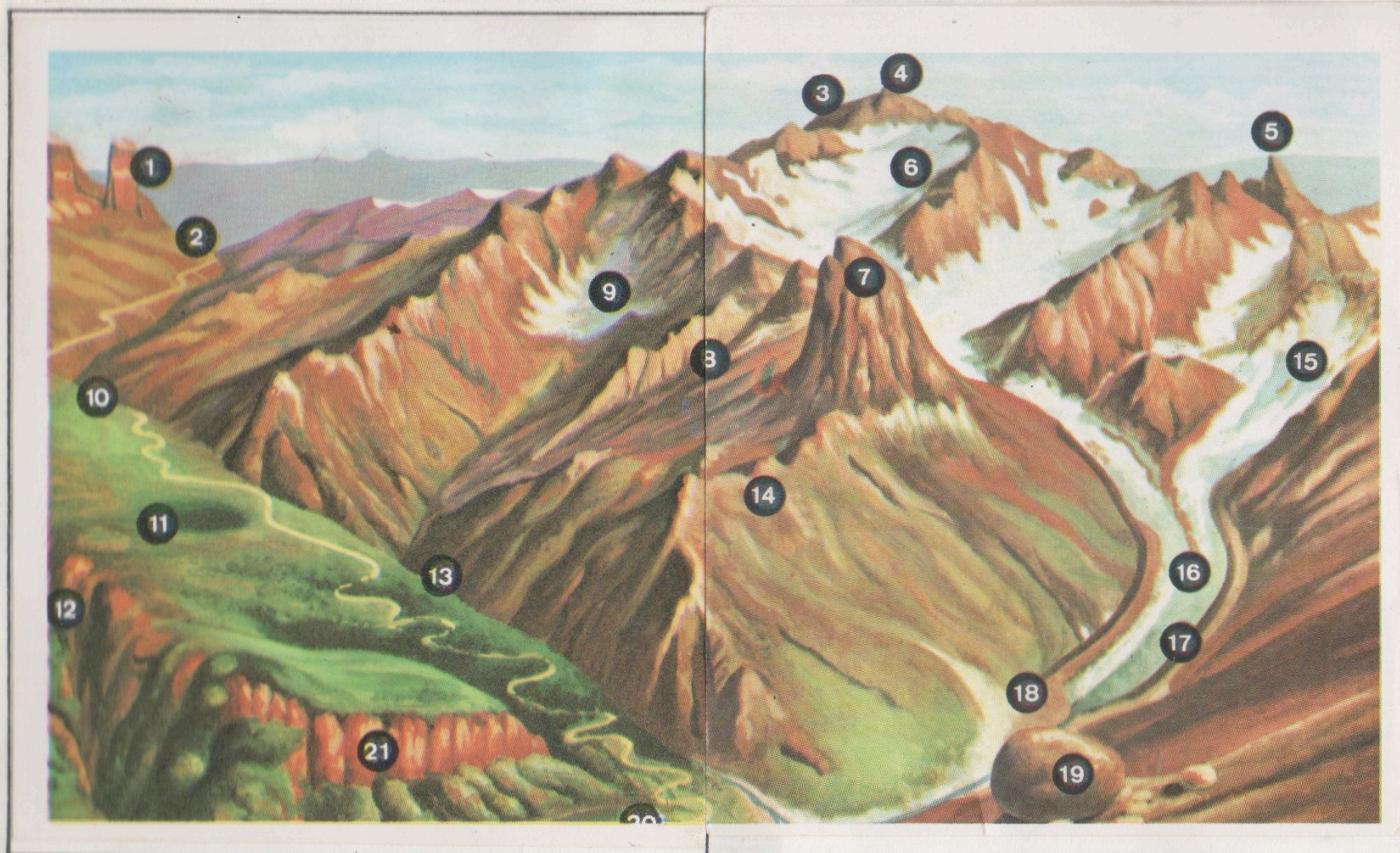
28 O subsolo do nosso planeta guarda incalculáveis tesouros, entre os quais destacamos os metais, fonte de inestimável valor económico. O mais abundante e dos de maior importância — pelas suas variadas possibilidades de aplicação, é o ferro. Geralmente misturado com outros minerais, é extraído mediante um laborioso processo. Na imagem, vemos uma máquina em acção, numa fase do ciclo (conversor para transformação de ferro fundido em aço).



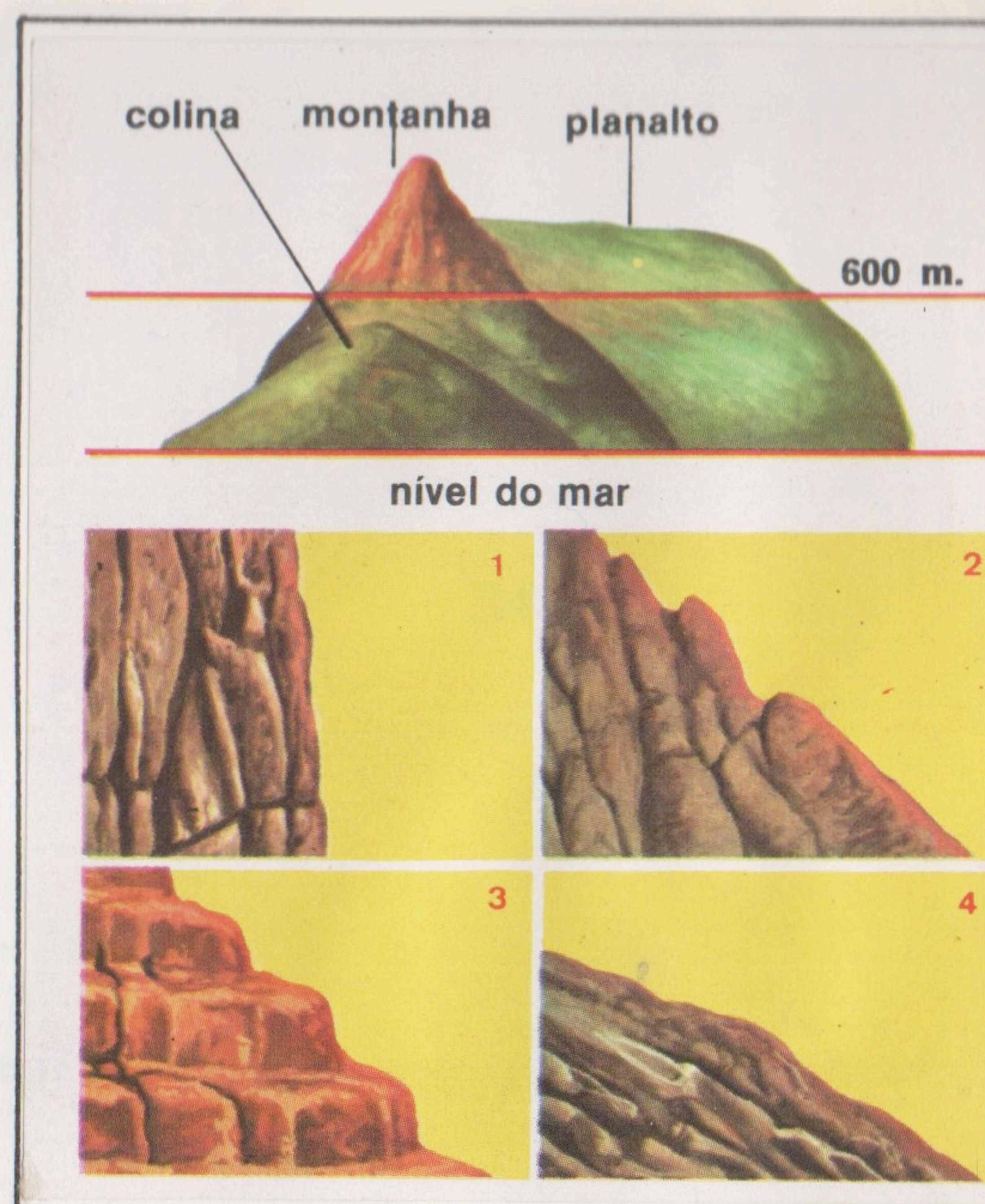
29 Durante o Paleozóico — há cerca de 300 milhões de anos — grandes superfícies arborizadas ficaram submersas por camadas de lama e areia; com o tempo, estas grandes massas vegetais transformaram-se em carvão. Na imagem: poço carbonífero.



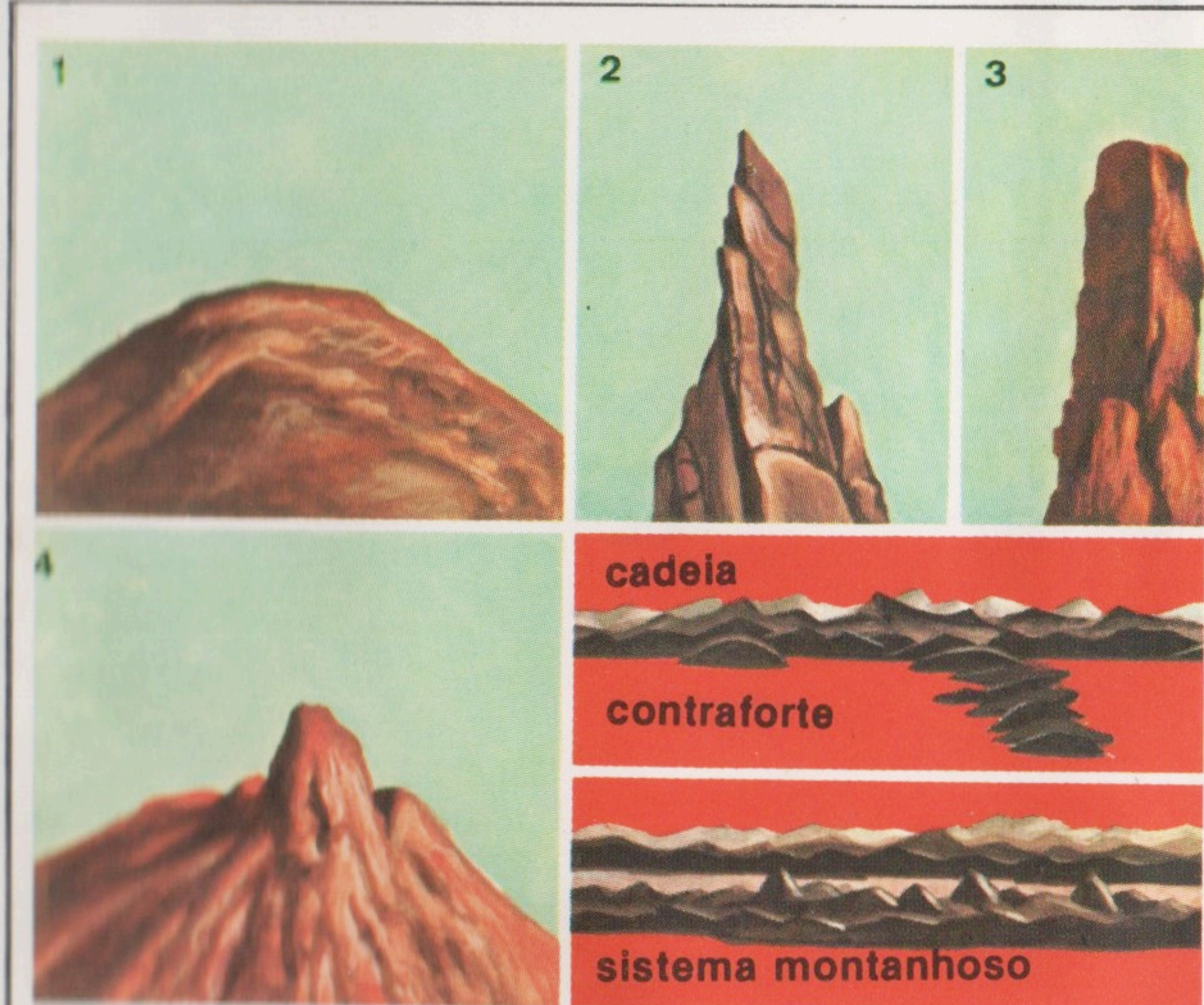
30-31 De modo semelhante ao carvão e na mesma época, mas por acção de miríades de microrganismos, sobre restos de animais e vegetais submersos, formou-se o petróleo. Distribuído por vários locais do globo, é um combustível de notável importância económica, até pela infinita gama de derivados que dele se podem obter, mediante processos de destilação e refinação. Como pioneiro da extracção artificial do petróleo (1859) é unanimemente reconhecido Tedwin Laurancine Drake.



32-33 Maciço montanhoso (Termo que indica um grupo de montanhas com uma larga base comum e numerosos apêndices) com nomenclatura das suas partes principais: 1) colina; 2) passo ou vale; 3) cimo; 4) cume; 5) agulha; 6) bacia colectora; 7) pico, ou dente; 8) canal de descarga; 9) neveiro; 10) fenda; 11) bacia; 12) garganta; 13) desfiladeiro; 14) crista; 15) anfiteatro natural; 16) geleira; 17) morena; 18) cabeça de geleira; 19) blobo errático; 20) colina; 21) terraço.

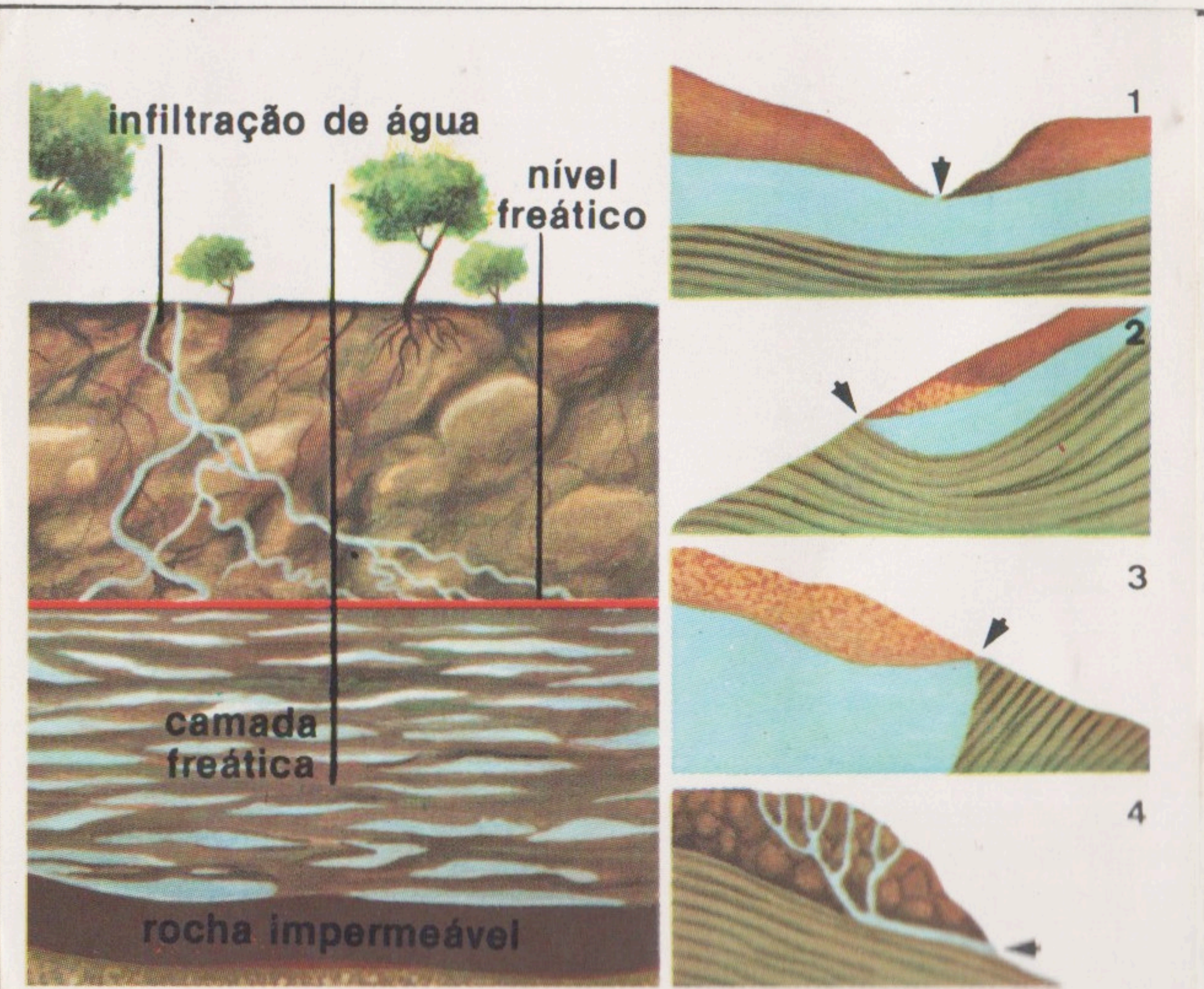


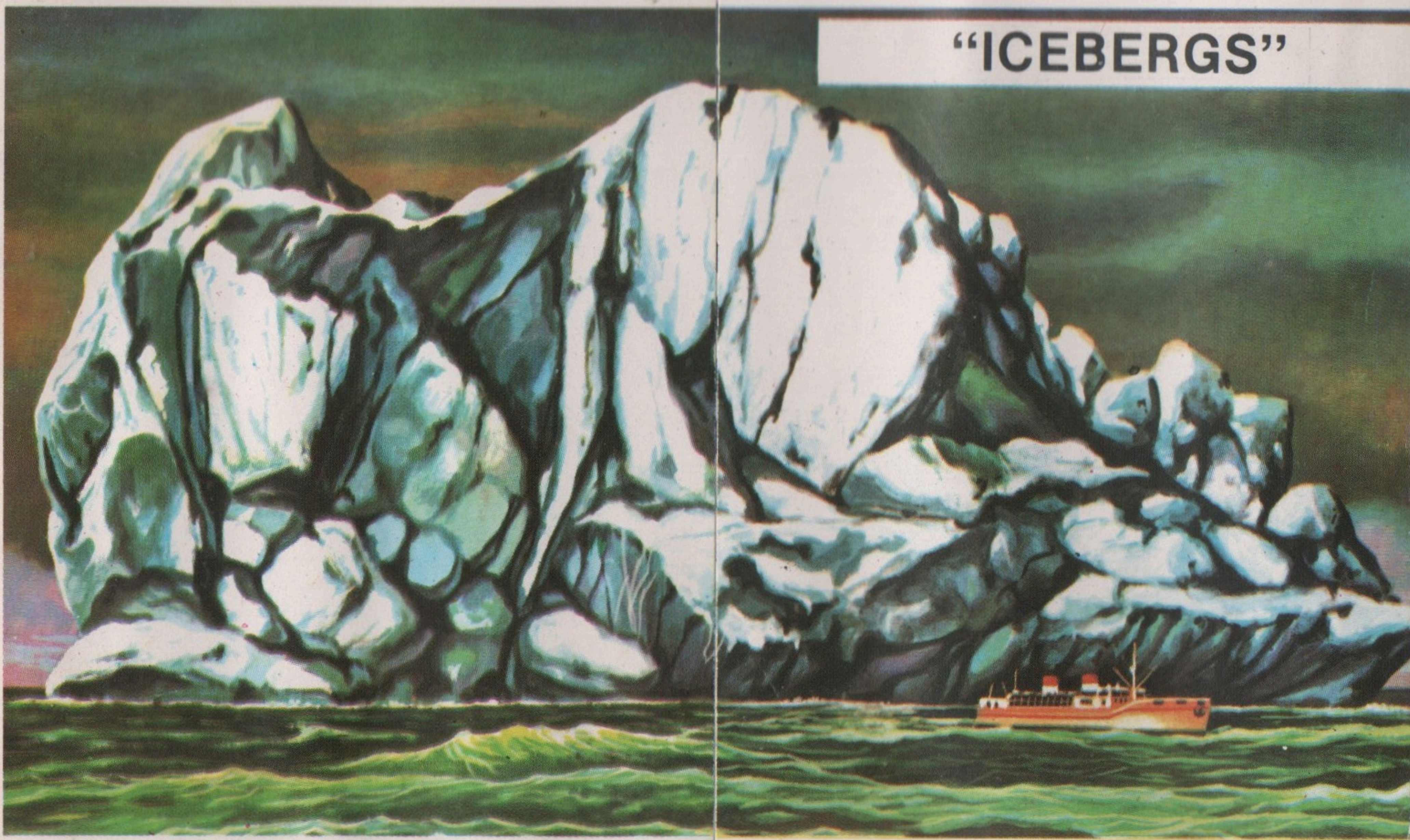
34 Ao alto, na imagem: características distintivas, entre montanha, colina e planalto. Em baixo: vertente de uma montanha, segundo as formas mais conhecidas: 1) a prumo ou parede; 2) escarpado; 3) em degrau; 4) declive.



35 Cume de uma montanha: 1) em cúpula; 2) em, agulha; 3) em colina; 4) em pico. **Cadeia montanhosa** é um grupo de montanhas ligadas entre si; **contraforte** é uma cadeia secundária; **Sistema montanhoso** é o conjunto de várias cadeias montanhosas vizinhas, mais ou menos paralelas.

36 Grande parte da chuva que cai sobre o nosso planeta infiltra-se através das camadas terrestres, formando grandes depósitos e rios subterrâneos. Quando esta água aflora de novo à superfície, dá origem às nascentes.

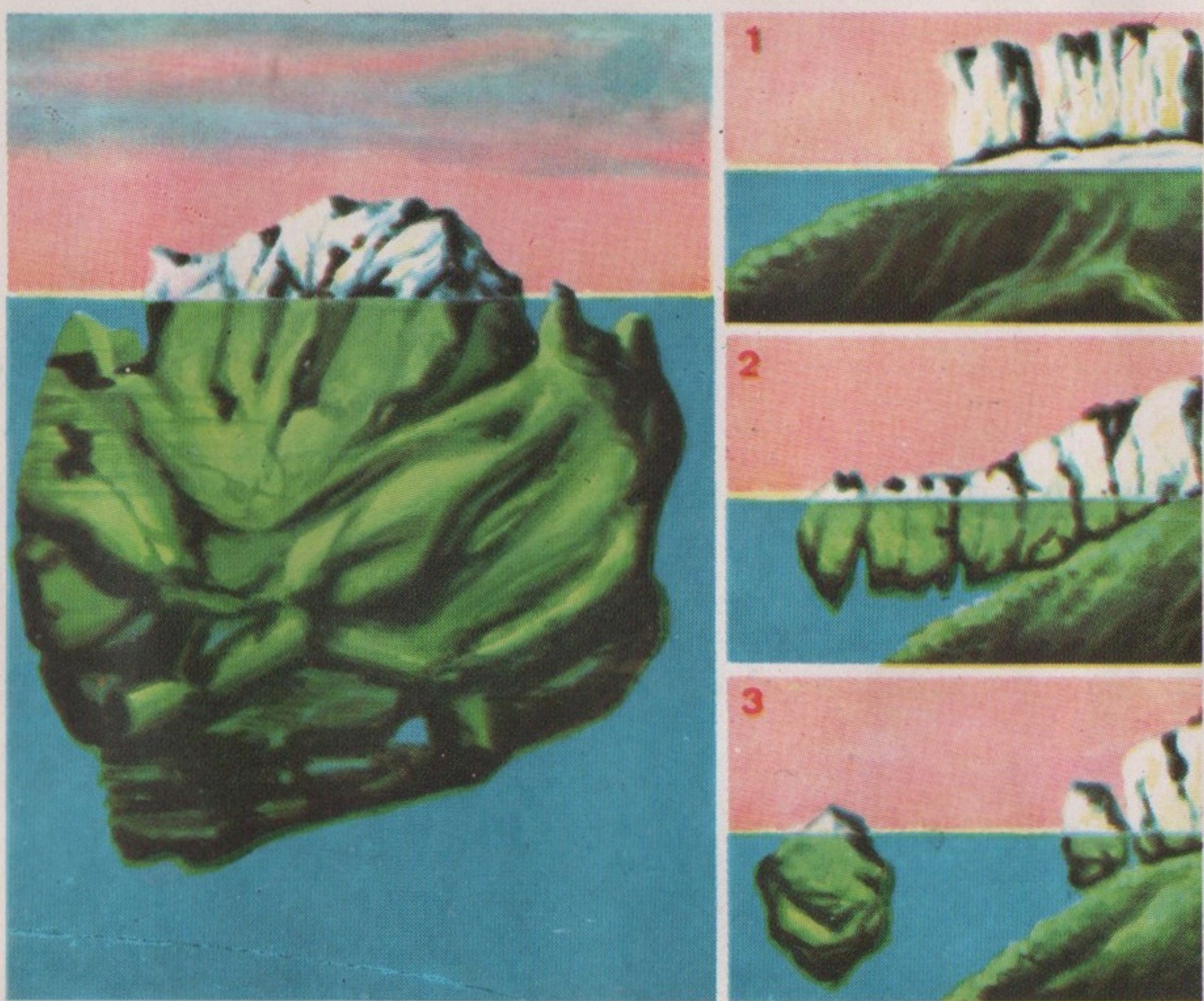




37-38 Os icebergues (cuja etimologia “montanha de gelo” deriva do inglês — ice = gelo — e do alemão — Berg = montanha) — são enormes massas de gelo que flutuam à deriva, constituindo um perigo para a navegação. Possuem, muitas vezes, enormes dimensões, como é o caso daquele que foi avistado em 1938 (altura acima da superfície do mar, 450 m, e comprimento: 2300 metros).



39 A enorme pressão e os efeitos erosivos que as ondas exercem sobre as costas rochosas transformam continuamente a sua fisionomia. Um exemplo (em três imagens consecutivas), nos quadros 1-2-3.



40 Dado que o peso específico do gelo é de 0.92 (pouco menos que a água), os “icebergs” flutuam, imergindo somente de um a três décimos da sua altura total. À direita, na imagem: três fases sucessivas da formação de um “iceberg”.

41 Os movimentos de oscilação da superfície do mar são chamados “ondas”. **Crista** é a parte mais alta de uma onda; **ressaca** é o regresso da onda, depois de ter tocado a praia; **escolhos** são as rochas que imergem próximo da costa ou de um promontório rochoso.



AS PLANTAS



42-43 Quase todos os seres vivos são incluídos num destes grupos: Reino Animal e Reino Vegetal. A diferenciação entre animais e vegetais macroscópicos (visíveis à vista desarmada) é muito simples, enquanto que, relativamente aos seres microscópicos, existem ainda pareceres discordantes, sendo classificados como animais pelos zoólogos, e como plantas pelos botânicos. Outros seres (bactérias e vírus, por exemplo) possuem um tipo especial de classificação.

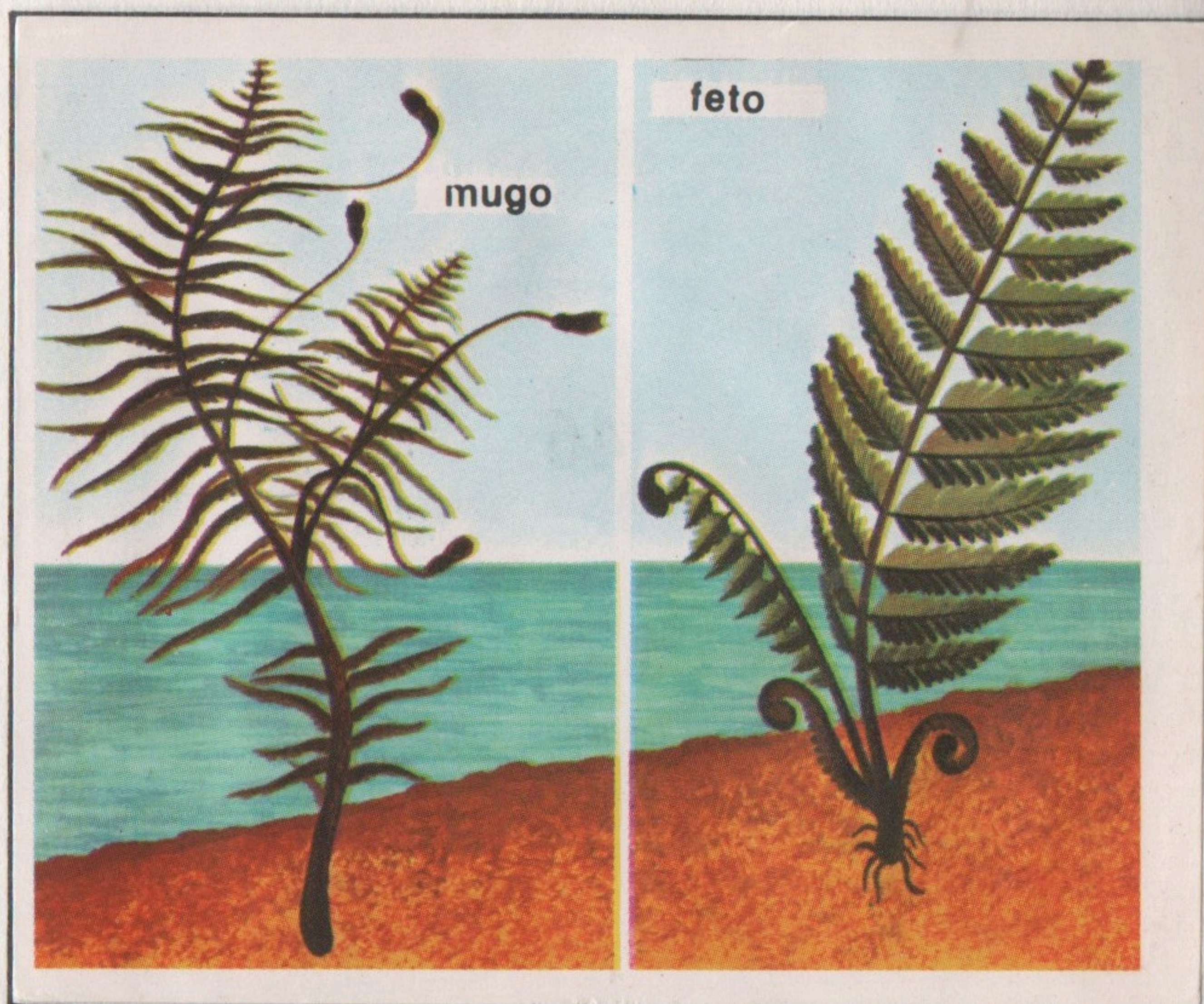


44 As partes principais de uma planta são: **raiz**, que é o órgão de fixação e é por meio dela que se alimenta; **caule**, que cresce para cima e possui ramos secundários; **folhas**, mediante as quais se verifica o ciclo respiratório da planta.

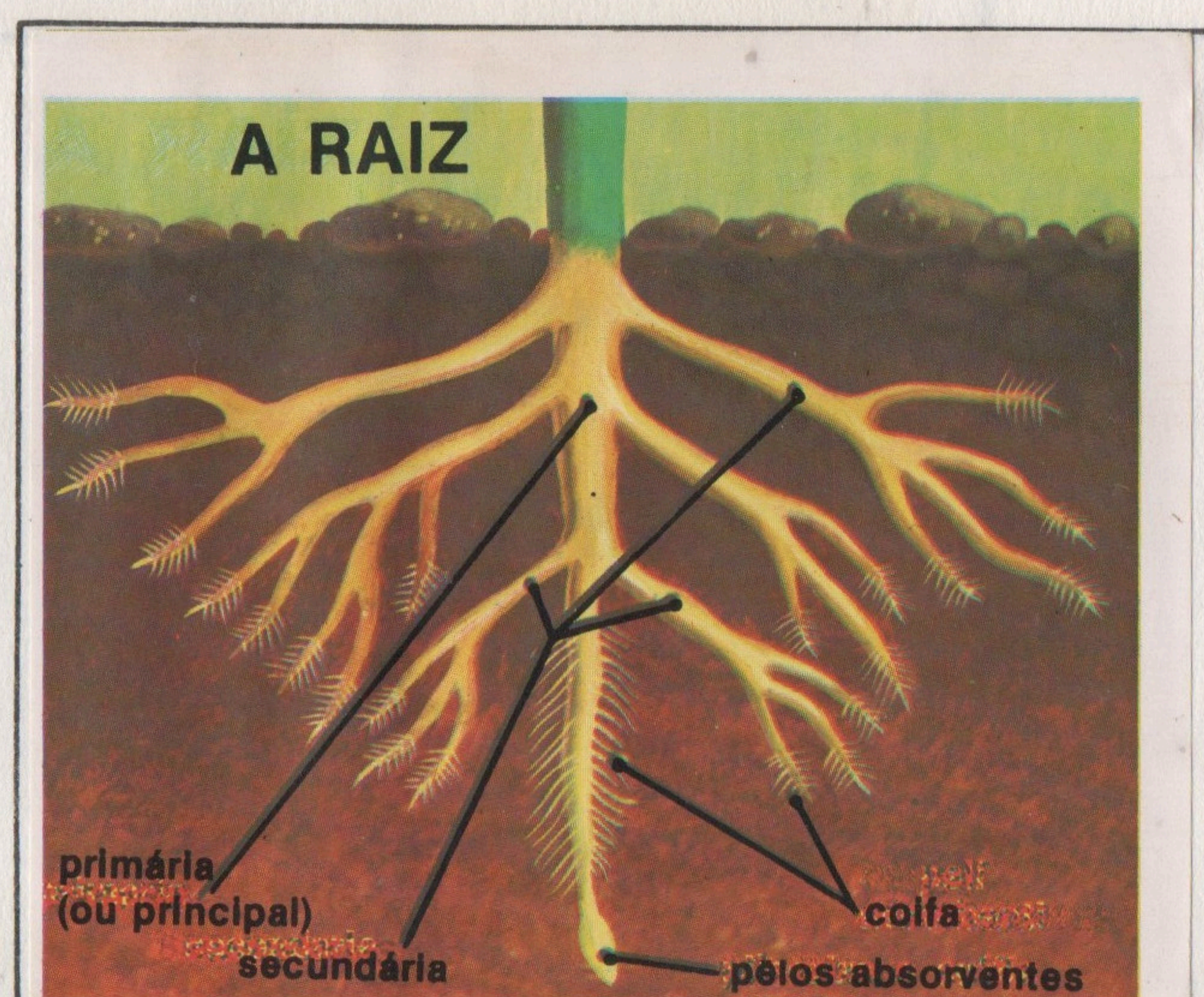


45 Nesta imagem e nas duas seguintes, veremos como as plantas conquistaram terra firme. As primeiras plantas eram seres simplíssimos e microscópicos, compostos de apenas uma célula: as algas unicelulares. Mais tarde apareceram as cianofínias.

46 Com o passar do tempo foi-se aperfeiçoando o modo de reprodução. Apareceram novas espécies de plantas, de formas e estruturas muito simples, agarradas ao fundo do mar, por meio de raízes rudimentares; fizeram assim o seu aparecimento, o musgo e os fetos.



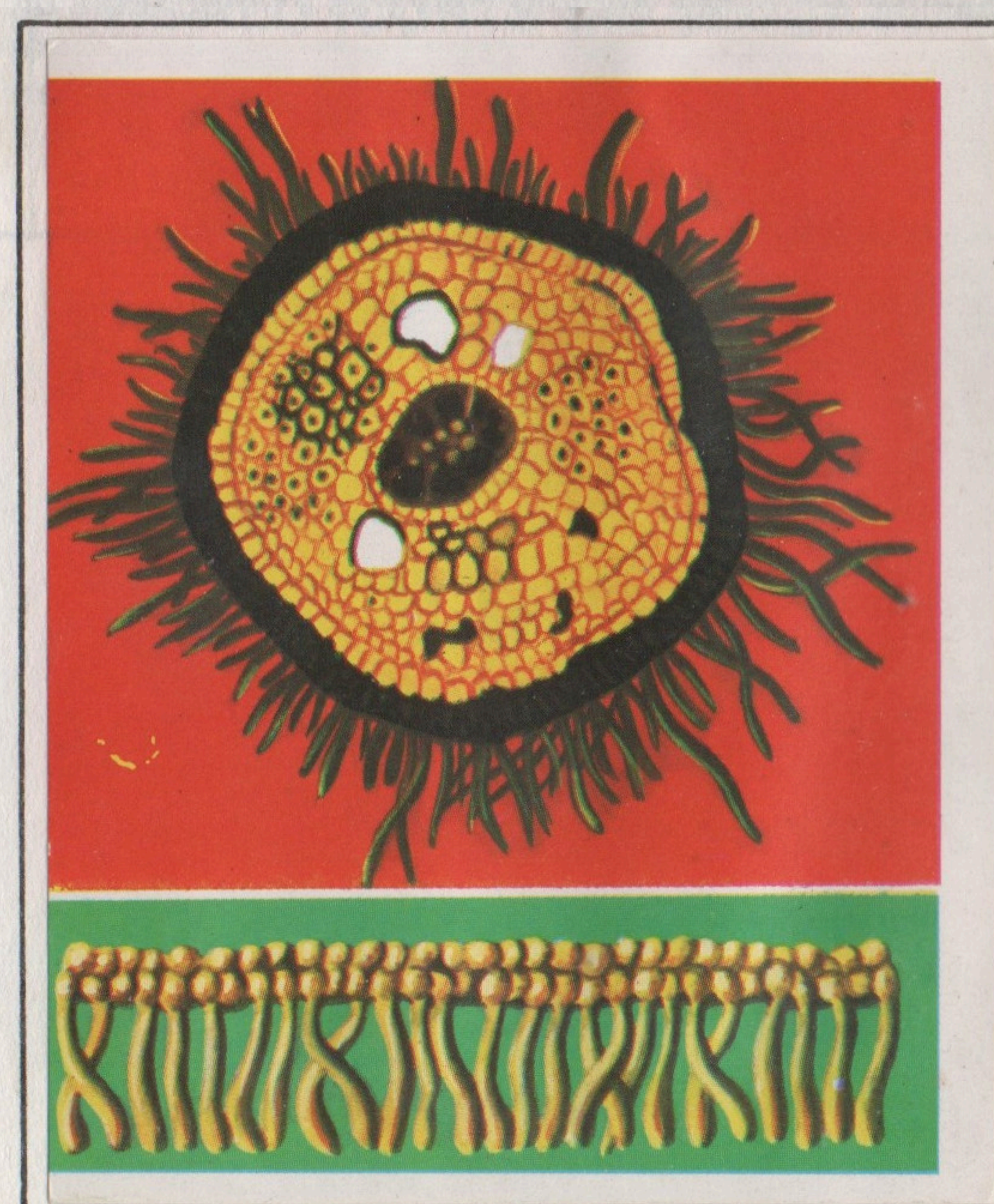
47 Enquanto que o oceano era muito povoado, sobre a terra encontravam-se disponíveis muitos espaços livres. As algas continuaram, portanto, a avançar para a costa aclimatando-se e transformando-se, consoante o novo meio ambiente. Da contínua evolução daquelas formas elementares, chegou-se às actuais plantas terrestres, dotadas de raízes e flores.



48 A raiz consta de partes distintas, que poderemos observar no esquema. A raiz principal que se ramifica, originando as raízes secundárias. Quase na sua extremidade, as raízes apresentam numerosíssimas pequenas raízes, muito finas, chamadas "pêlos absorventes" enquanto que na extremidade posuem uma espécie de capuz, chamado coifa.



49-50 No círculo (colocado ao canto superior direito) é possível observar, em secção, a "coifa" anteriormente mencionada. No resto da imagem podemos imaginar o admirável trabalho de uma raiz: as pequenas raízes laterais avançam no subsolo, em busca de água, introduzem-se no terreno e, contraindo-se, trituram-no. Seguidamente seleccionam-no, transformam as substâncias de que este é composto e absorvem a solução obtida, incorporando-se na planta, completando assim um ciclo químico complexo.

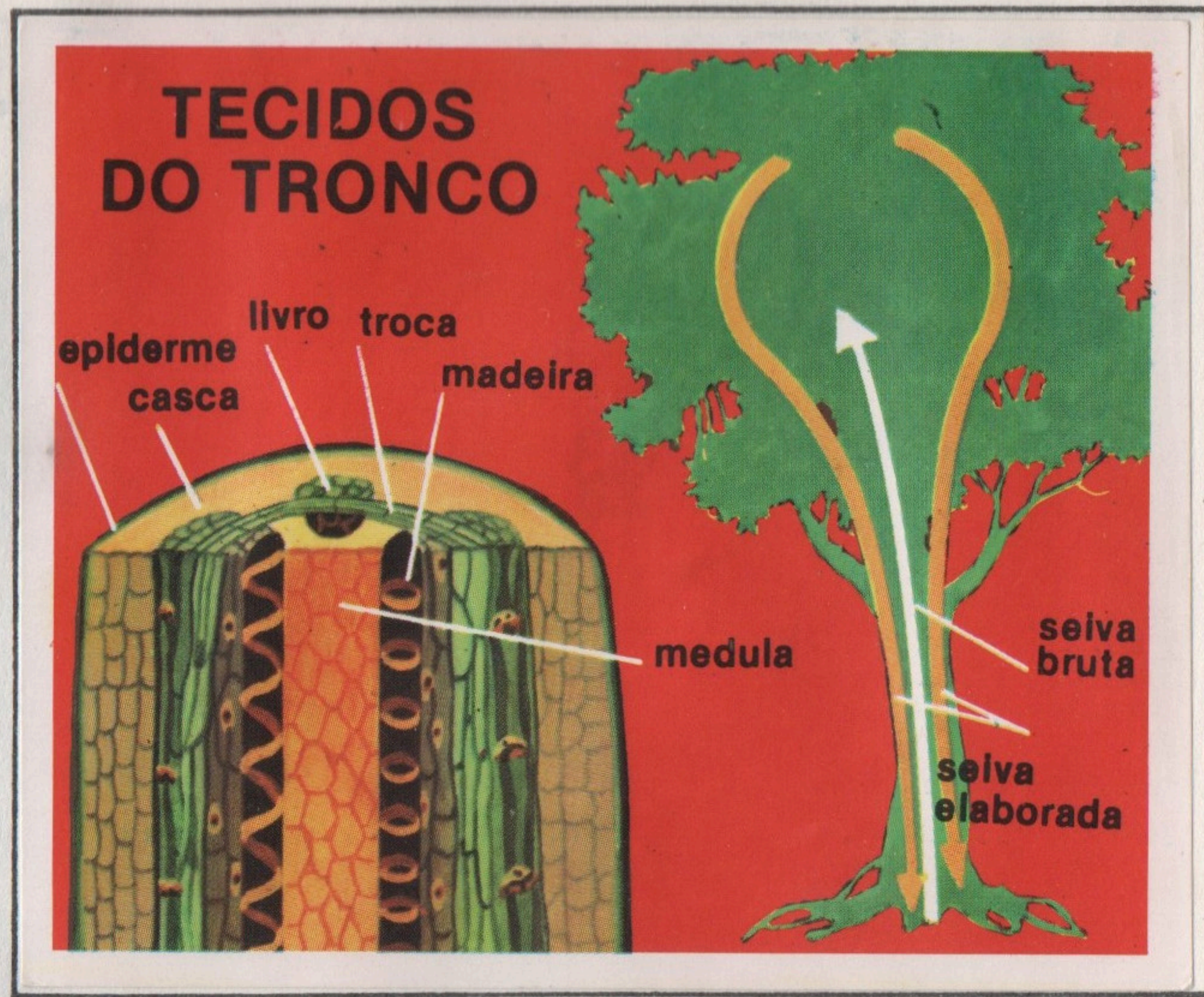


51 **Em cima:** secção de raiz com pêlos absorventes, muito aumentada e tal como a vemos ao microscópio. **Em baixo:** pêlos absorventes, também aumentados (a água, com as suas substâncias, penetra na planta, através da membrana externa destes pêlos (fenómeno chamado "osmose").

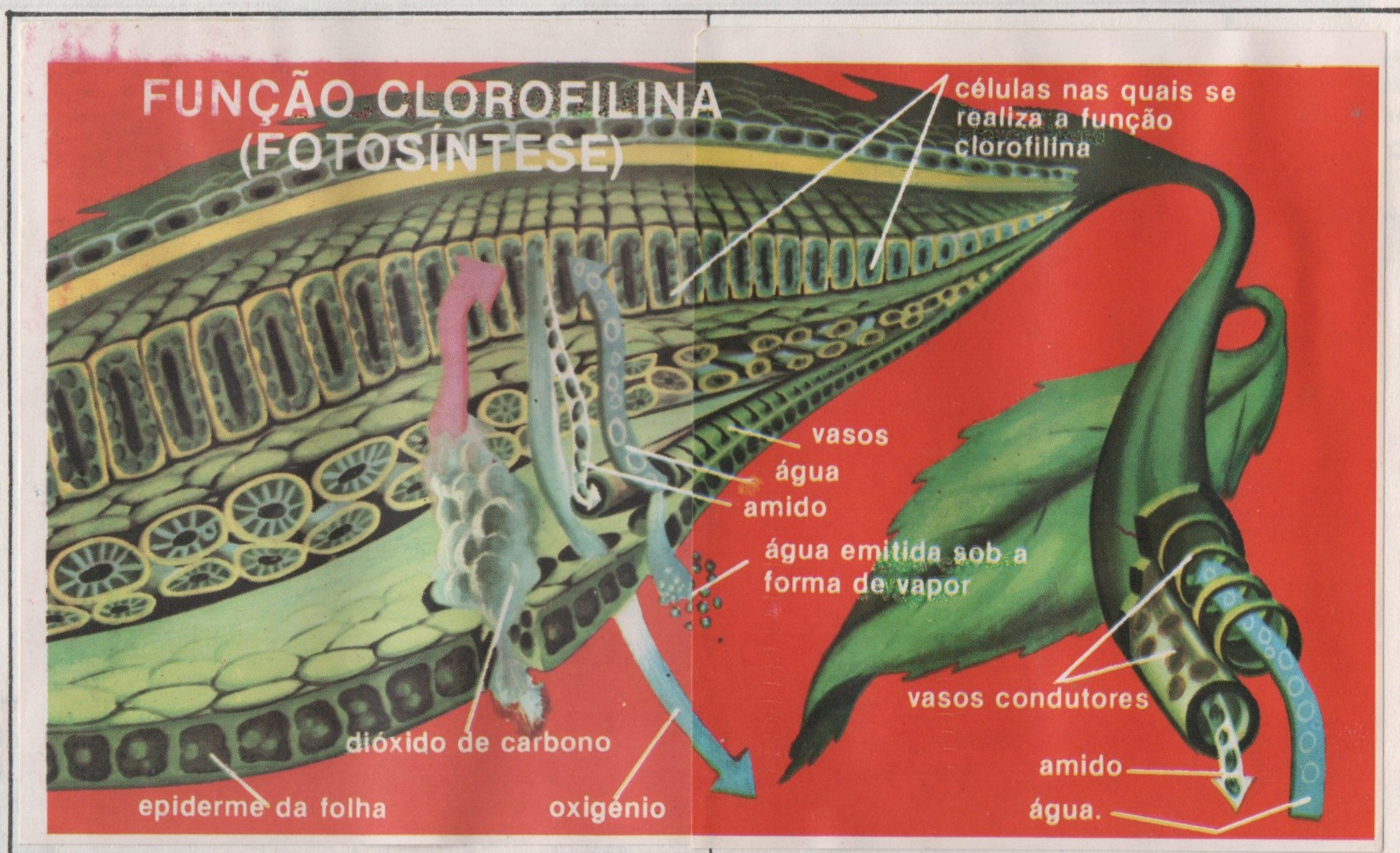


52 Quando uma semente germina no terreno, produz um corpo alongado, parte do qual, a raiz, cresce para baixo e a outra parte, o caule, cresce em direcção oposta; este último dará, sucessivamente origem a outros apêndices laterais (ramos ou folhas).

53 Através destes, ascende a seiva bruta até às folhas, onde por intermédio da função clorofilina se transforma em seiva elaborada (de constituição orgânica) que servirá de alimento a todas as partes da planta.



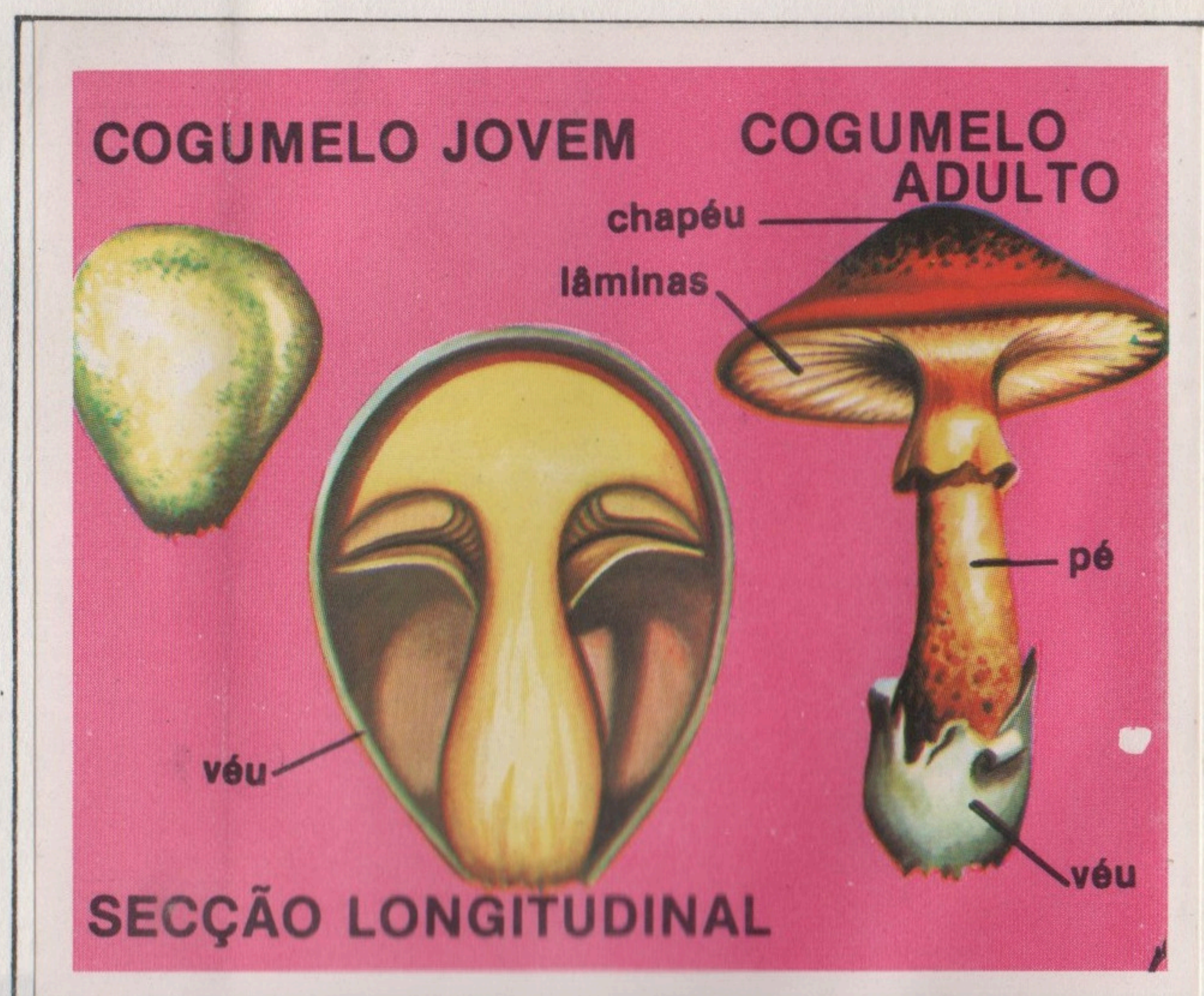
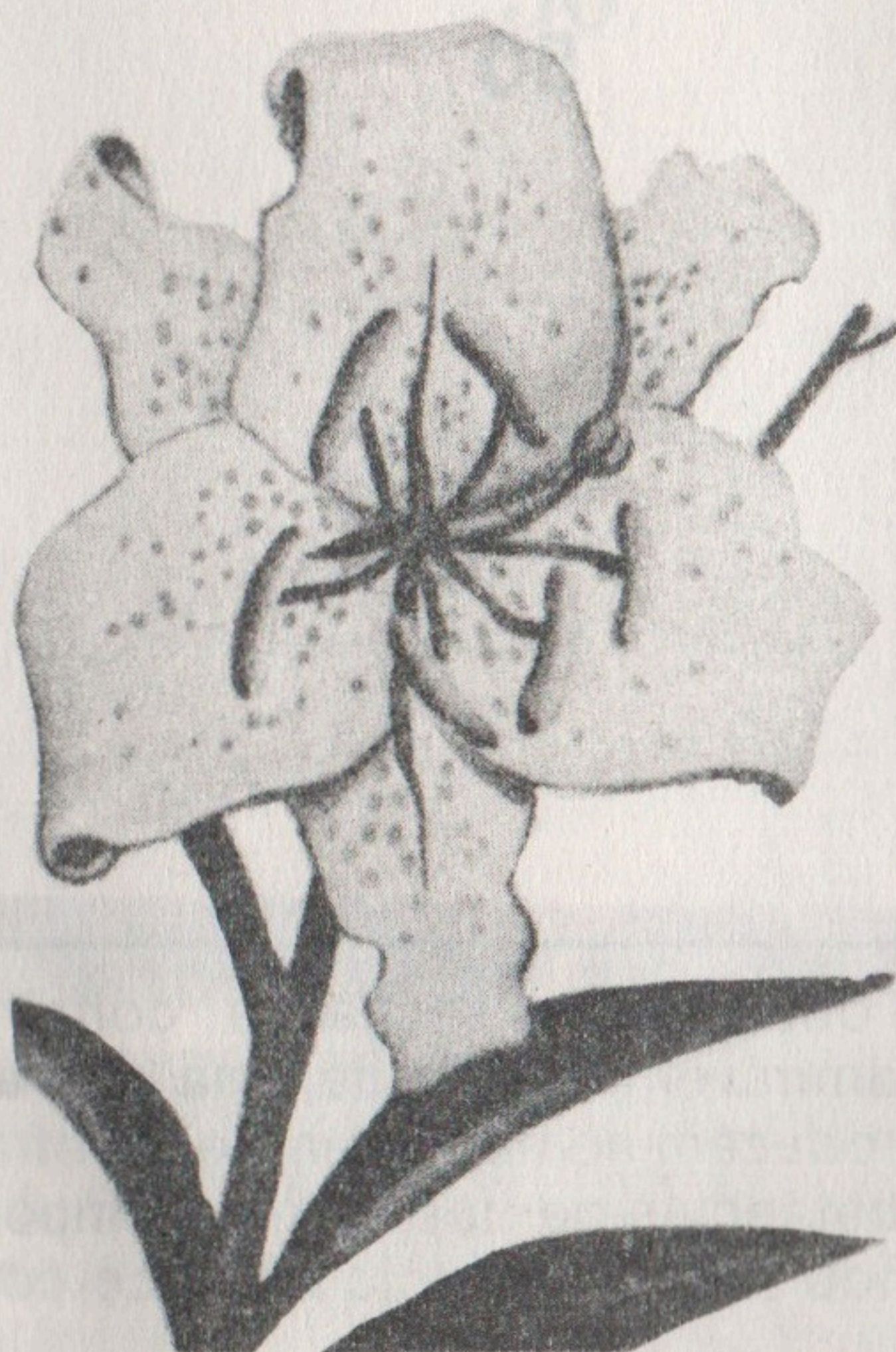
54 Entre as partes externas da folha, lembremos: **bainha**, estípulas, pecíolo, nervuras e limbo. Este último apresenta duas faces: a página superior e a página inferior, assim como três regiões: a base, o vértice e a margem.



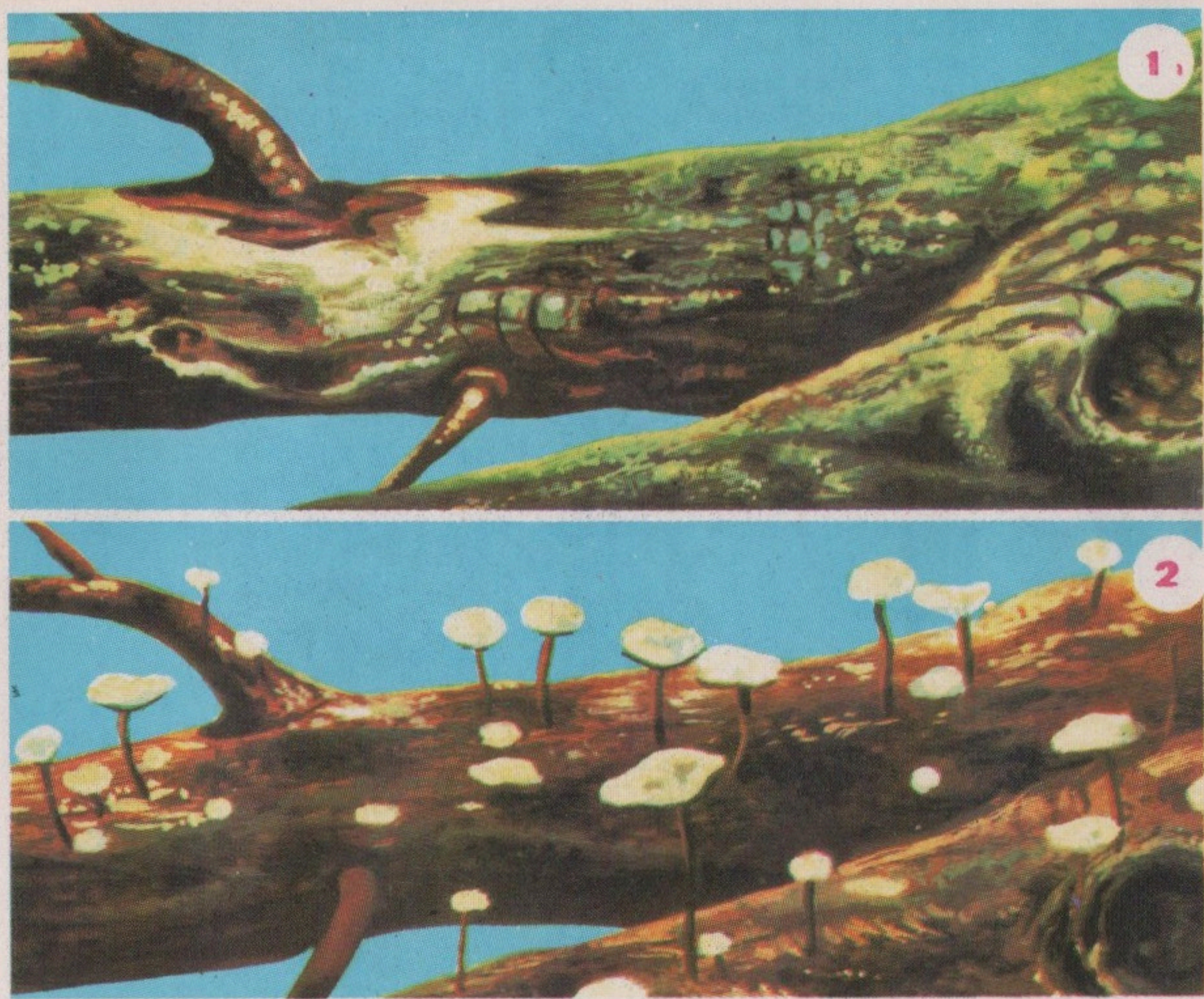
55-56 É nas partes verdes da planta, expostas à luz solar, que se verifica a maravilhosa transformação ou "função clorofilica". Com o dióxido de carbono que recebe através das folhas, com a água e substâncias minerais (azoto, cálcio, potássio, fósforo, etc.) que absorvem do solo através das raízes, as plantas, as plantas fabricam todos os alimentos de que necessitam. Nesta função, que se realiza somente quando há luz, intervêm a clorofila (pigmento que dá a cor verde às folhas).



57 Entre alguns seres carentes de clorofila situam-se os cogumelos, as bactérias, o bolor e algumas plantas parasitas. Os cogumelos (ou fungos) podem obter a sua alimentação de substâncias orgânicas mortas (fungos saprófitas) ou de seres vivos (fungos parasitários). São incapazes de absorver o dióxido de carbono do ar e de sintetizar a matéria orgânica.



58 Partes principais e esquema de desenvolvimento de um cogumelo. Geralmente os cogumelos jovens estão revestidos de uma dupla membrana que se rompe com o crescimento interno e consequente aumento de volume. A maior parte do cogumelo é constituído principalmente pelo pé e pelo chapéu; este é, além do mais, de estrutura carnuda.

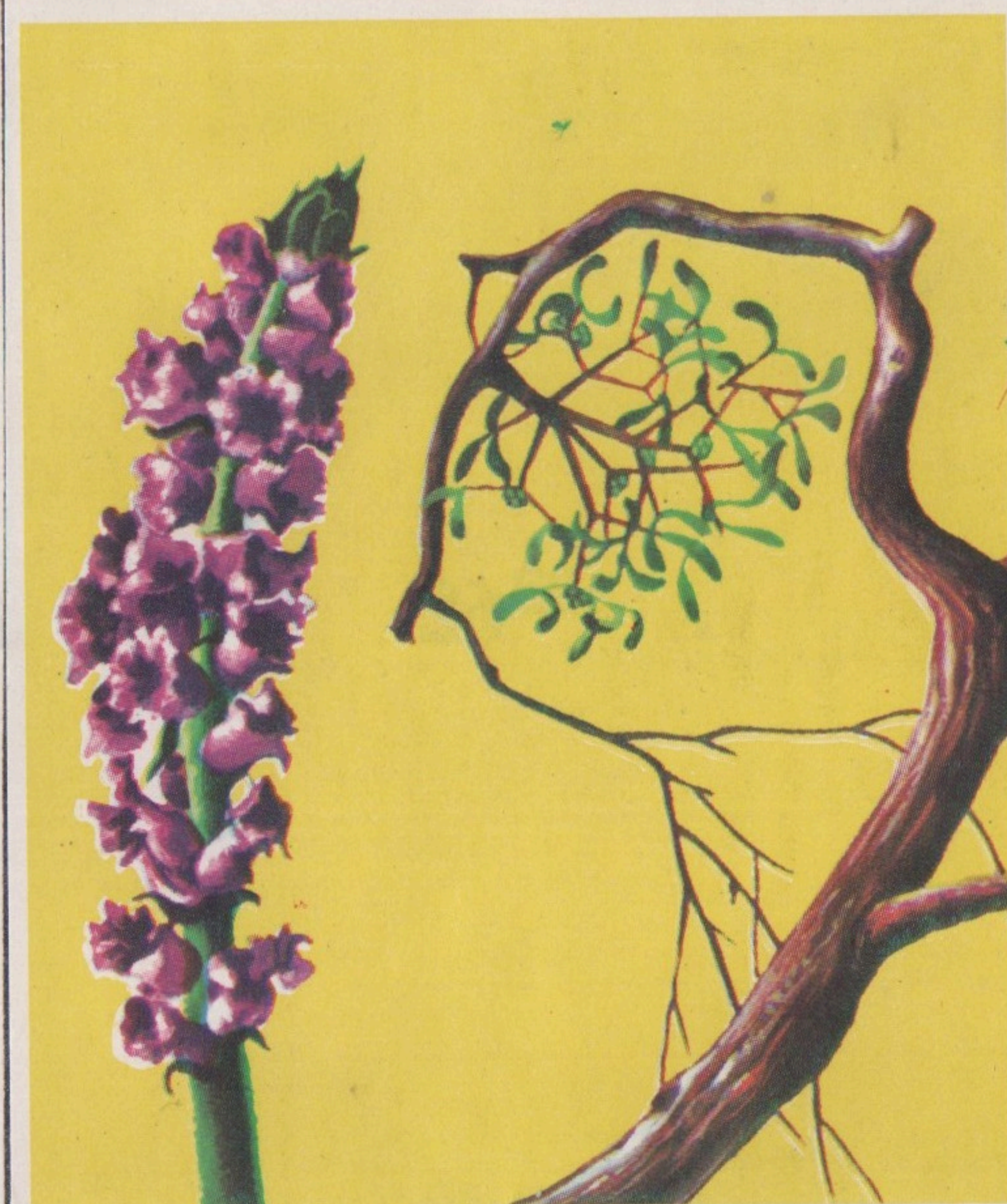


59 Fases da decomposição de um tronco caído, devorado pelas bactérias, bolores e fungos: 1) algum tempo depois da queda, o tronco cobre-se de líquenes e musgos; 2) sobre a casca apodrecida, instalam-se diversas espécies de fungos que, com as suas enzimas provocam a decomposição da matéria, transformando-a em substâncias assimiláveis.

60 3) A acção dos outros fungos e de certas bactérias completa a decomposição; 4) as últimas fibras, já moles, são desintegradas e assimiladas pelos fungos.

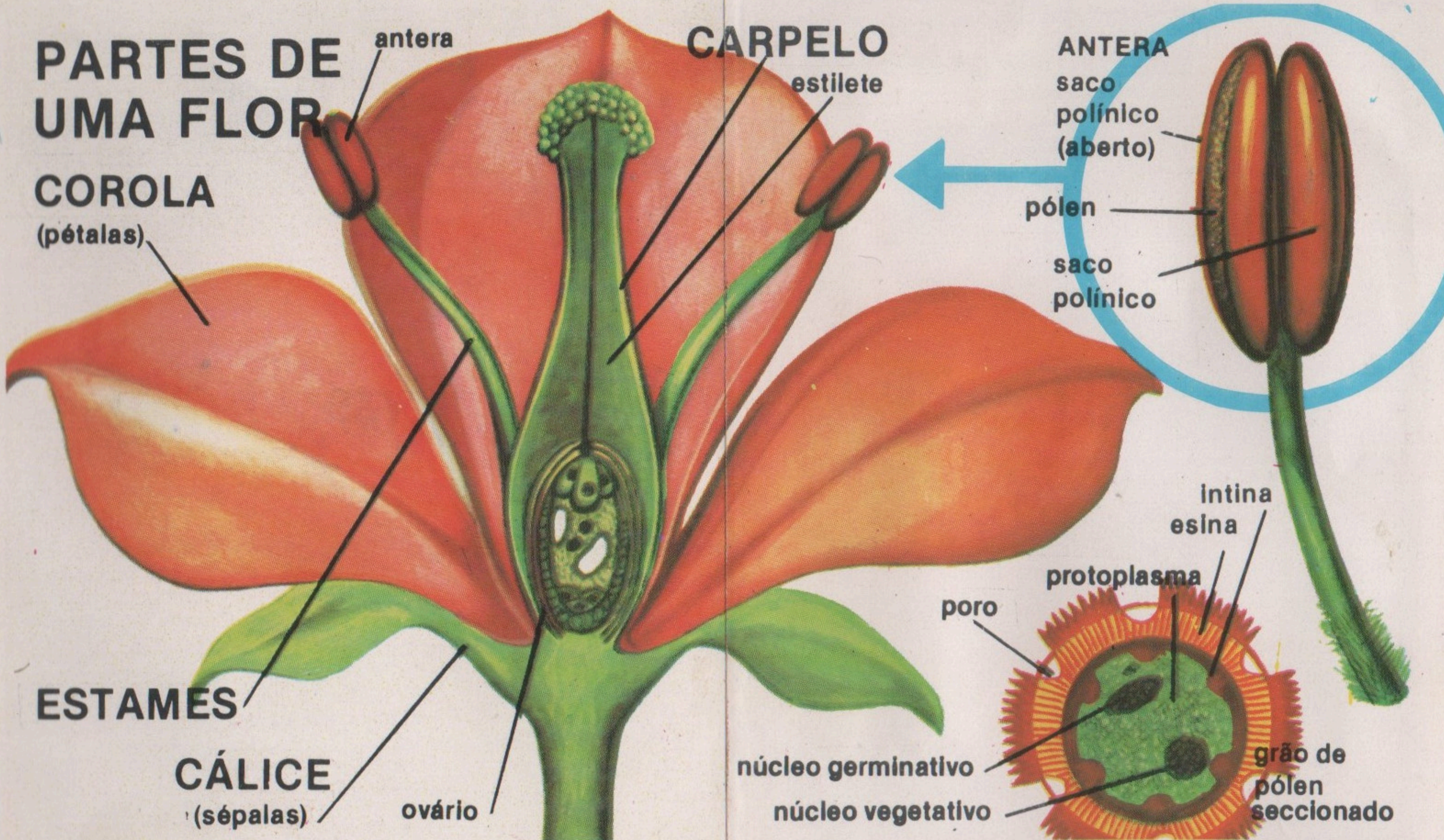


61 A Cuscuta, planta parasita que vemos aqui, enrolada num ramo, penetra, perfurando e triturando membranas, até se unir às partes fibro-vasculares da planta, em que se envolve e da qual retira a sua alimentação.



62 Outra espécie parasita é a "suga-maçãs" que se fixa geralmente às plantas leguminosas, sobretudo à alfarrobeira. Muito conhecido, também, é o visco, espécie semiparasita, que utiliza da planta a que se fixa, apenas água e sais minerais; as suas folhas — verdes — contêm clorofila.

PARTES DE UMA FLOR



63-64 As partes principais da flor são: a corola, os estames (órgãos masculinos), o cálice e o carpelo (órgão reprodutor feminino). A corola é composta de pétalas, cálice e sépalas. Os estames constam de duas partes: os **filamentos**, com função de sustentação e a **antera**, parte mais grossa, em cujo interior (sacos polínicos) se encontram encerradas numerosas grânulos, chamadas grãos polínicos (ou pólen). Por seu lado, o carpelo é composto de três partes: o ovário (onde se desenvolvem os óvulos), o estilete (pequena haste proveniente do prolongamento do ovário) e o estigma (parte superior, na extremidade do estilete, coberta por papilas pegajosas que retêm os grânulos de pólen).

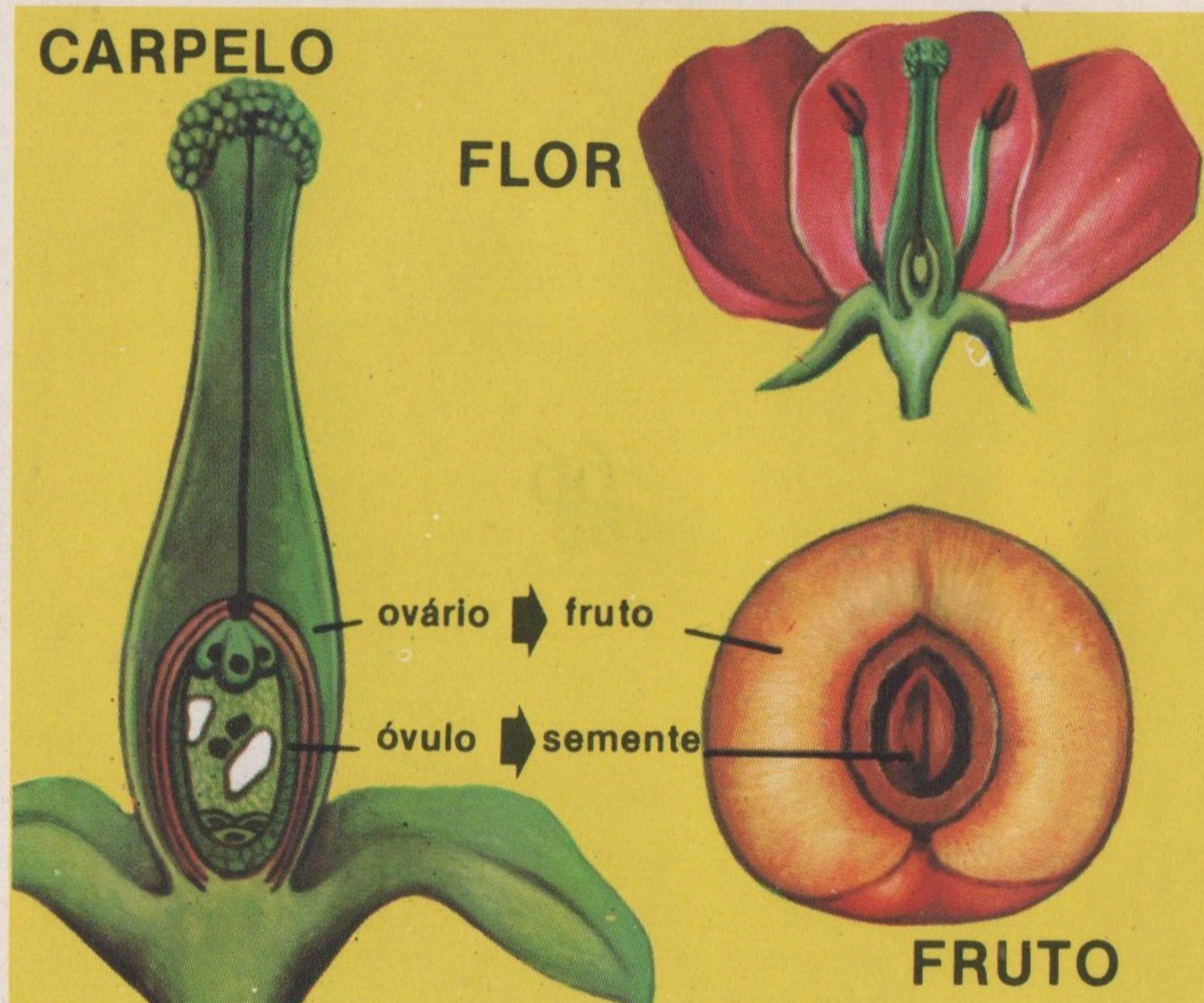
CARPELO OU PISTILO (CORTE EM SECÇÃO)



65 Corte em secção, de um carpelo: o grão de pólen, atingindo o estigma, produz um prolongamento (tubo polínico) que desce ao longo do estilete ao encontro do óvulo. É então que a célula germinativa se divide dando dois gametas masculinos. A junção dum gameta masculino com um gameta feminino chama-se fecundação. Desta resulta um ovo que origina um embrião.

CARPELO

FLOR

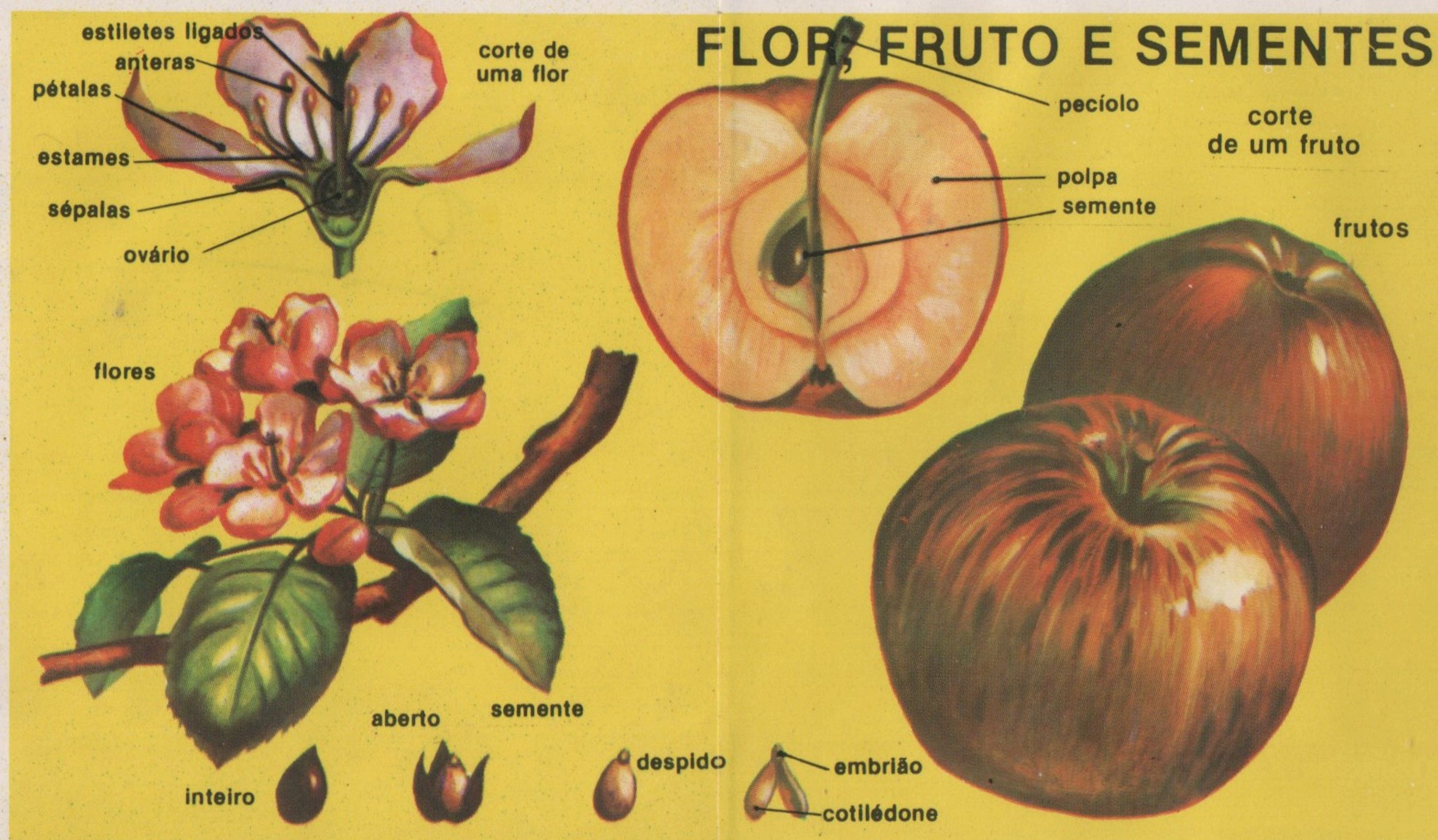
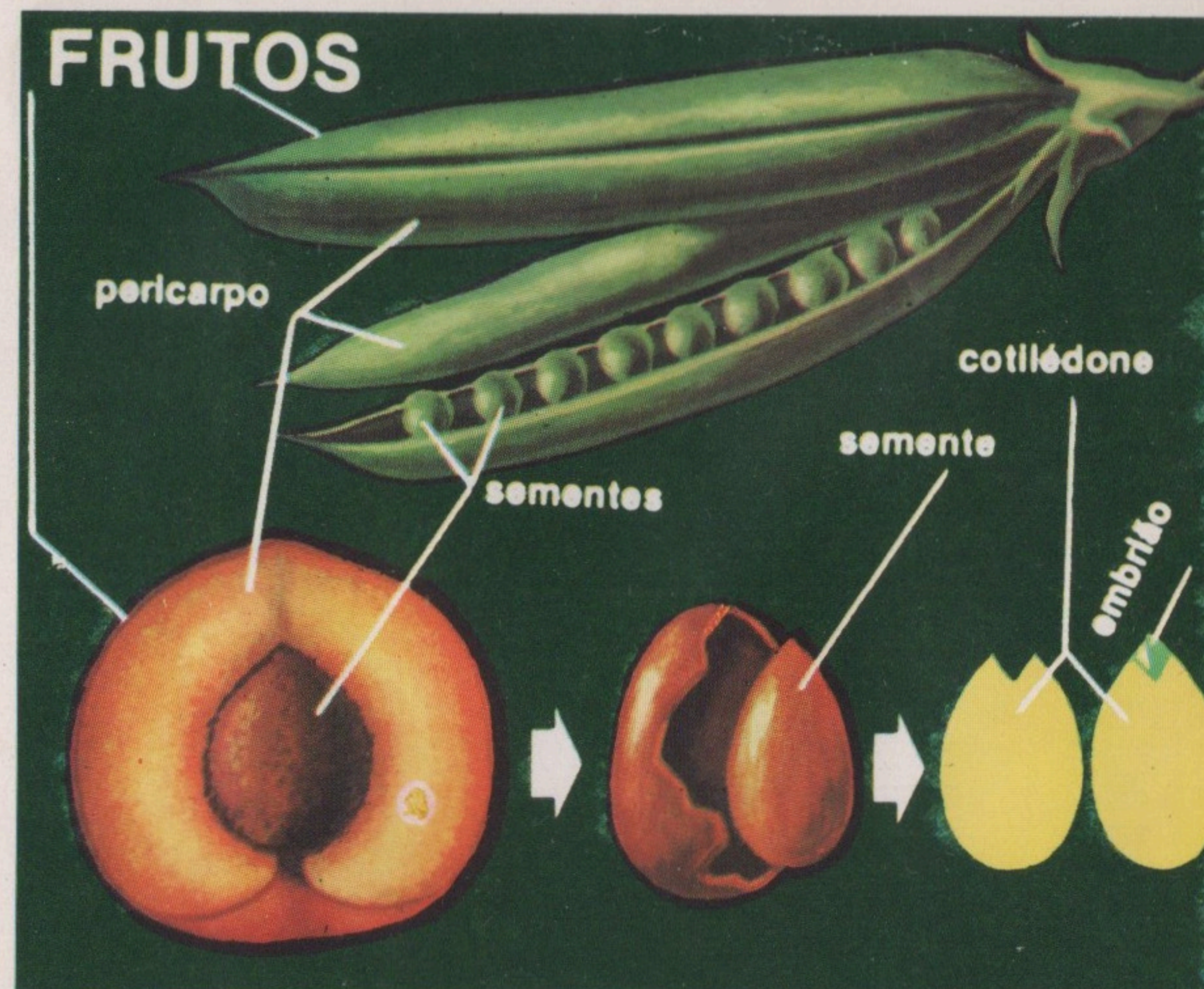


FRUTO

66 Deste modo, aquilo que foi uma flor, transformar-se-á num fruto. O óvulo formará a semente, o vário dará lugar à parte comestível. A semente deste fruto dará lugar a uma nova planta; e esta, a novas flores e frutos, perpetuando, deste modo, a espécie.

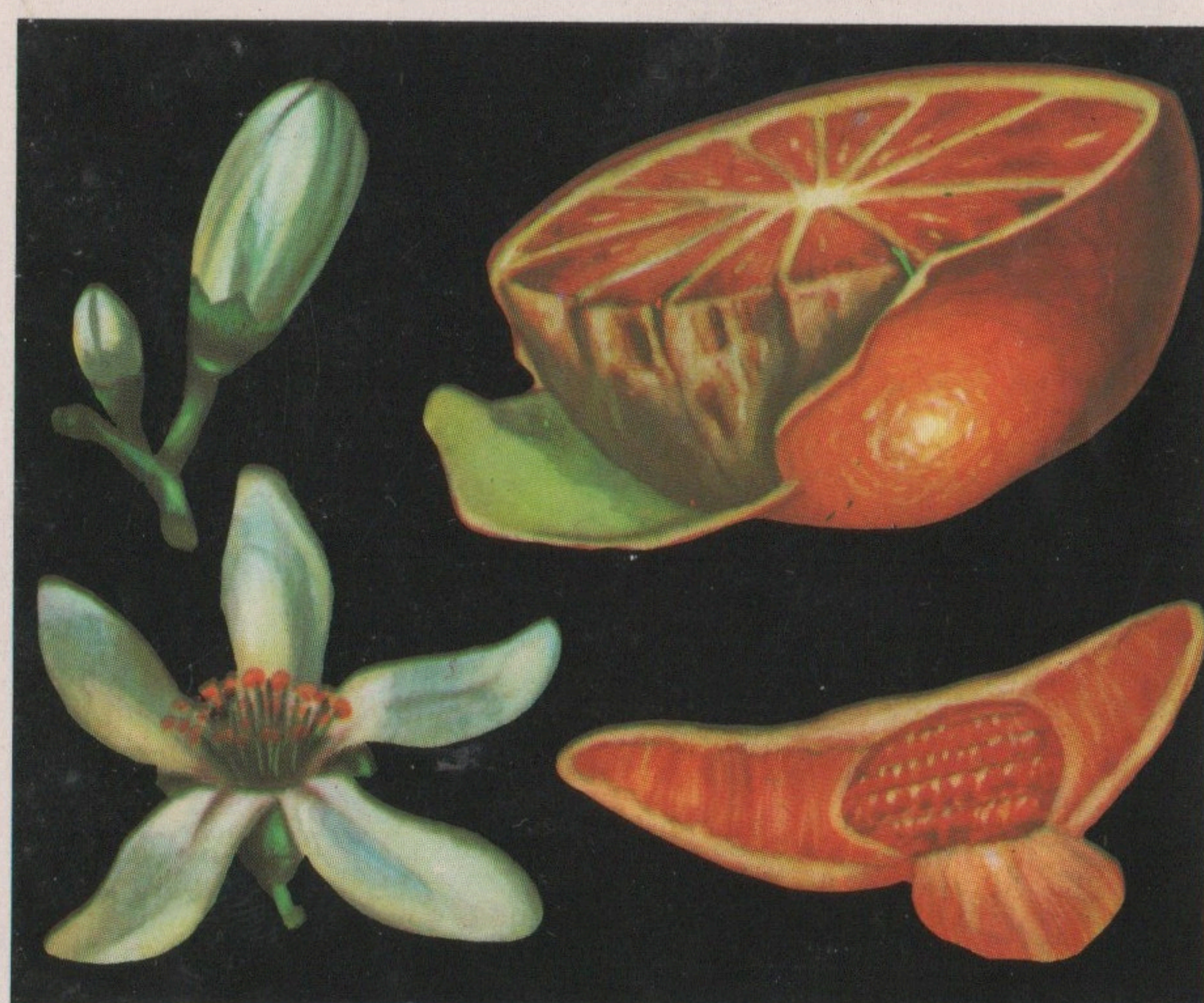
67 Existem frutos de formas diversas, mas todos eles compostos com pericarpo e semente. No caso do pêsego, vejamos que a semente consta de duas metades, cada uma delas provida de embrião.

FRUTOS

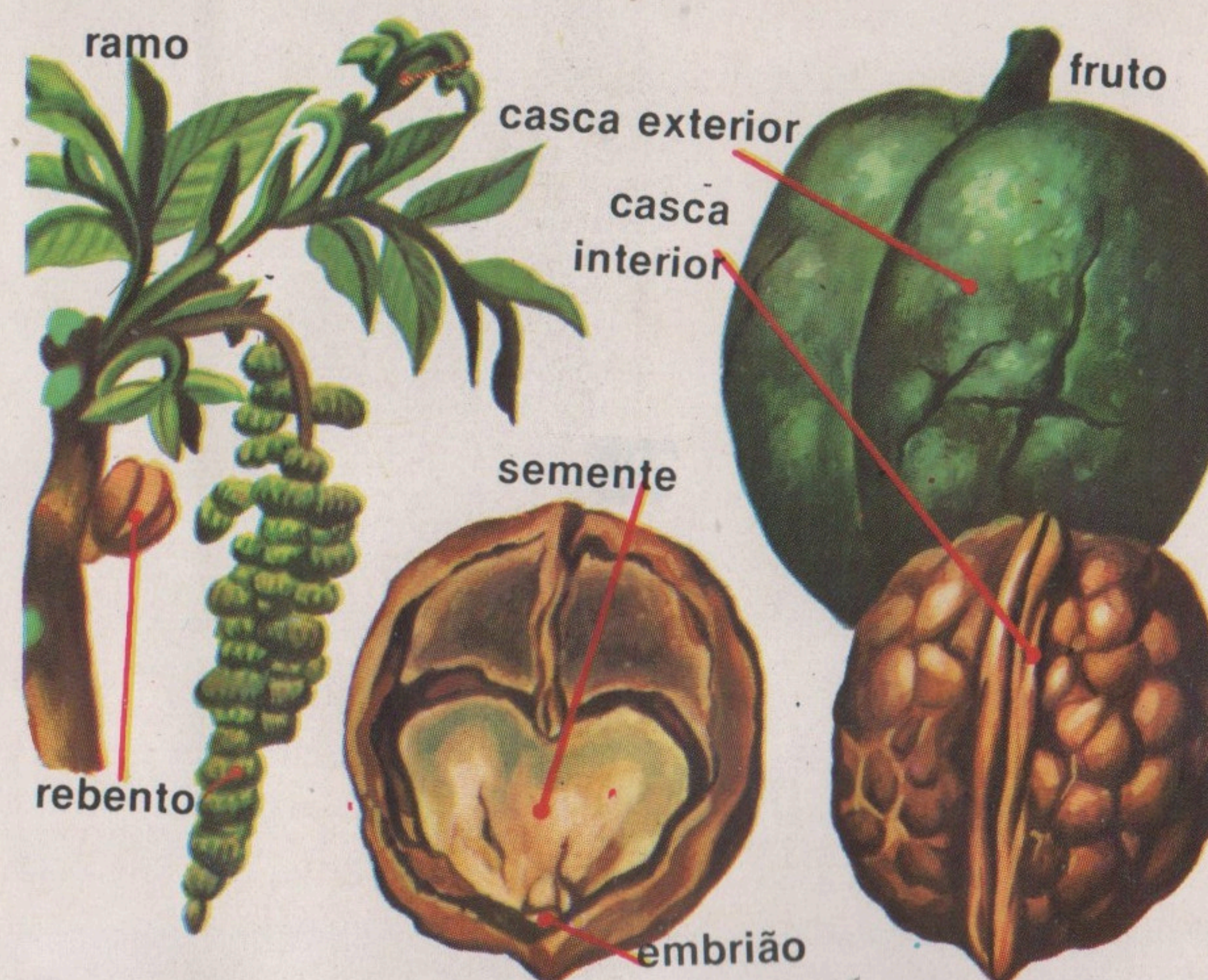


68-69 Alguns frutos revestem-se de grande importância económica. Eis alguns, de entre os mais conhecidos. A maçã, que é produzida em todas as regiões de clima temperado, dá um fruto agradável à vista, e é rico em propriedades curativas. Além de se consumir fresca, a maçã é utilizada, também, na preparação de compotas, cidras, sumos, etc. Possui um alto valor nutritivo, mantém os dentes sãos, e **robustece** e memória. Existem cerca de cinco mil variedades e é um fruto complexo; a parte central do pericarpo provém não só das paredes do ovário como do receptáculo da flor.

70 A cerejeira é das árvores de fruto que mais resistem ao frio. O seu fruto — a cereja — consome-se fresca ou sob forma de compota, xarope, etc. A madeira de cerejeira, muito resistente, é utilizada no fabrico de mobiliário.



71 A laranjeira, originária da Índia e da China, produz a laranja, fruto muito nutritivo e particularmente importante pelo seu teor em vitamina C. A sua produção constitui, em alguns países, uma verdadeira fonte de riqueza. A laranja é consumida não só como fruta fresca, mas também em forma de doces, gelatinas, compotas, sumos, etc.



72 A noqueira é uma árvore de grande porte que pode medir até 30 metros de altura. Do seu fruto — a noz — a parte comestível é a semente. Possuidora de alto valor nutritivo, a noz é utilizada de inúmeros modos. A madeira da noqueira é particularmente procurada para o fabrico de mobiliário, que é muito apreciado pela sua beleza e durabilidade.

ROSAS



73-74 Fragrante, suave e delicada, a rosa é considerada a "rainha" das flores; cultivada há mais de dois mil anos, é muito utilizada no fabrico de perfumes. Existem cerca de uma centena de espécies e numerosíssimas variedades de cores e formas diferentes. Algumas delas são o resultado de pacientes e laboriosas investigações.



75 Variedade de rosa (de cruzamento). Na sua expressão mais simples (selvática), a rosa cresce espontaneamente, nos locais mais diversos: bosques, montanhas, pântanos, terrenos áridos, etc.



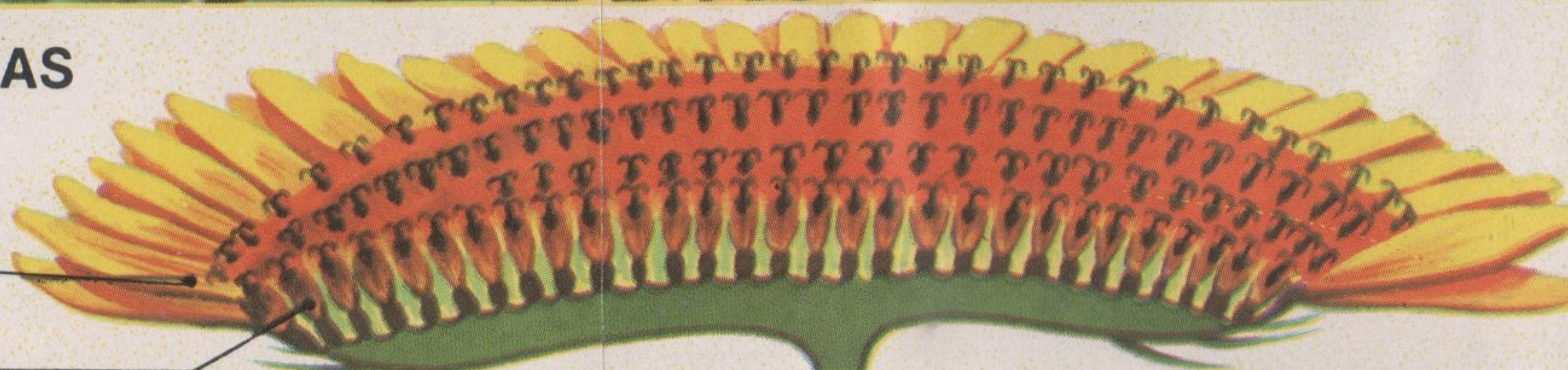
76 A planta da rosa, ou roseira, arbustiva ou trepadora, pode ser de diversas dimensões; existem espécies anãs, que não ultrapassam os 40 cm. E outras (trepadoras) que estendem os seus ramos a grande altura, chegando a atingir os quatro metros, e mais.

77 Parece que a roseira é uma planta originária da Ásia. A partir do século XIX, o cultivo da rosa teve notável incremento; criaram-se assim novas formas com cores belíssimas e hoje já existem cerca de quinze mil variedades.



COMPOSTAS

flores
liguladas
flores
tubulosas



78-79 Na família das plantas "Compostas", aquilo que vemos como uma única flor, é, na realidade, um conjunto de numerosas florinhas. Este conjunto é chamado "capítulo" (em baixo, seccionado, o capítulo de uma planta Composta). Tomemos como exemplo, a mais comum de todas; o malmequer: o seu disco central é formado por numerosas florinhas tubulosas; entretanto, no exterior, aquilo que nos parecem pétalas, são, na realidade, flores independentes, conhecidas pelo nome de "flores liguladas".



80 À esquerda (ao alto) um girassol, cujos frutos são bem conhecidos por "semente de girassol" — são utilizados no fabrico de óleos alimentares. À esquerda (em baixo): crisântemos, plantas que, pela sua beleza, são cultivadas com fins ornamentais.



81 Outros esplêndidos exemplares de plantas Compostas: referimo-nos a numerosas variedades de zínias (à esquerda) e ao cravo da Índia (à direita), muito cultivado pelas suas esplêndidas cores. São também plantas compostas: a flor-de-liz e a alcachofra selvagem, etc.

82 Na imagem (à esquerda), uma dália, planta que existe nas mais diversas variedades de cores. À direita (em baixo) uma variedade do girassol, planta muito popular na América do Norte, pelos seus tubérculos comestíveis, denominados: "pataca".



LILIÁCEAS



83-84 As liliáceas são uma grande família de plantas com mais de quatro mil espécies. Dela fazem parte exemplares de flores vistosas (lírios, tulipas, jacintos, etc.) objecto de intenso cultivo; outras comestíveis (cebola, alho, espargo, etc.), úteis para temperar e preparar uma infinidade de pratos; medicinais (cólquico, alcés, mirto espinhoso, etc.); têxteis (yuca, linho de Nova Zelândia); arbóreas (como uma árvore típica das Canárias).



85 Plantas aloés e cólquico. A primeira encontra-se, sobretudo, na África e, das suas folhas, é extraído um suco amargo para usos medicinais (aloína). O cólquico é uma planta tóxica, cujo veneno é devido à colquicina (igualmente usado em medicina).



86 A tulipa (à esquerda) é muito conhecida como planta ornamental; existem numerosas variedades, todas de cores maravilhosas. É cultivada em vasta escala, especialmente na Holanda, de onde se faz larga exportação, muitas obtidas por selecção de cruzamentos). À direita, uma variedade de tulipa denominada junquillo.



87 Objecto de cultivo nos parques e jardins, o jacinto é também uma planta da família das liliáceas, com folhas lineares, entre as quais nascem cachos de flores de aroma penetrante, brancas, rosa ou azuladas. Cultiva-se também, mantendo o bulbo mergulhado na água. A outra planta (à direita na imagem) é o alho, útil na cozinha para condimentar os mais variados pratos.

OS LEGUMES



88-89 Chama-se legumes às hortaliças, verduras e outras plantas comestíveis, cultivadas nas hortas, de entre as quais, damos nesta página, algumas das espécies mais comuns. Na imagem, em particular, três legumes dos chamados «de folha»: um ramo de acelgas (variedade de beterraba, com raízes pequenas e duras), um repolho e um ramo de salsa.

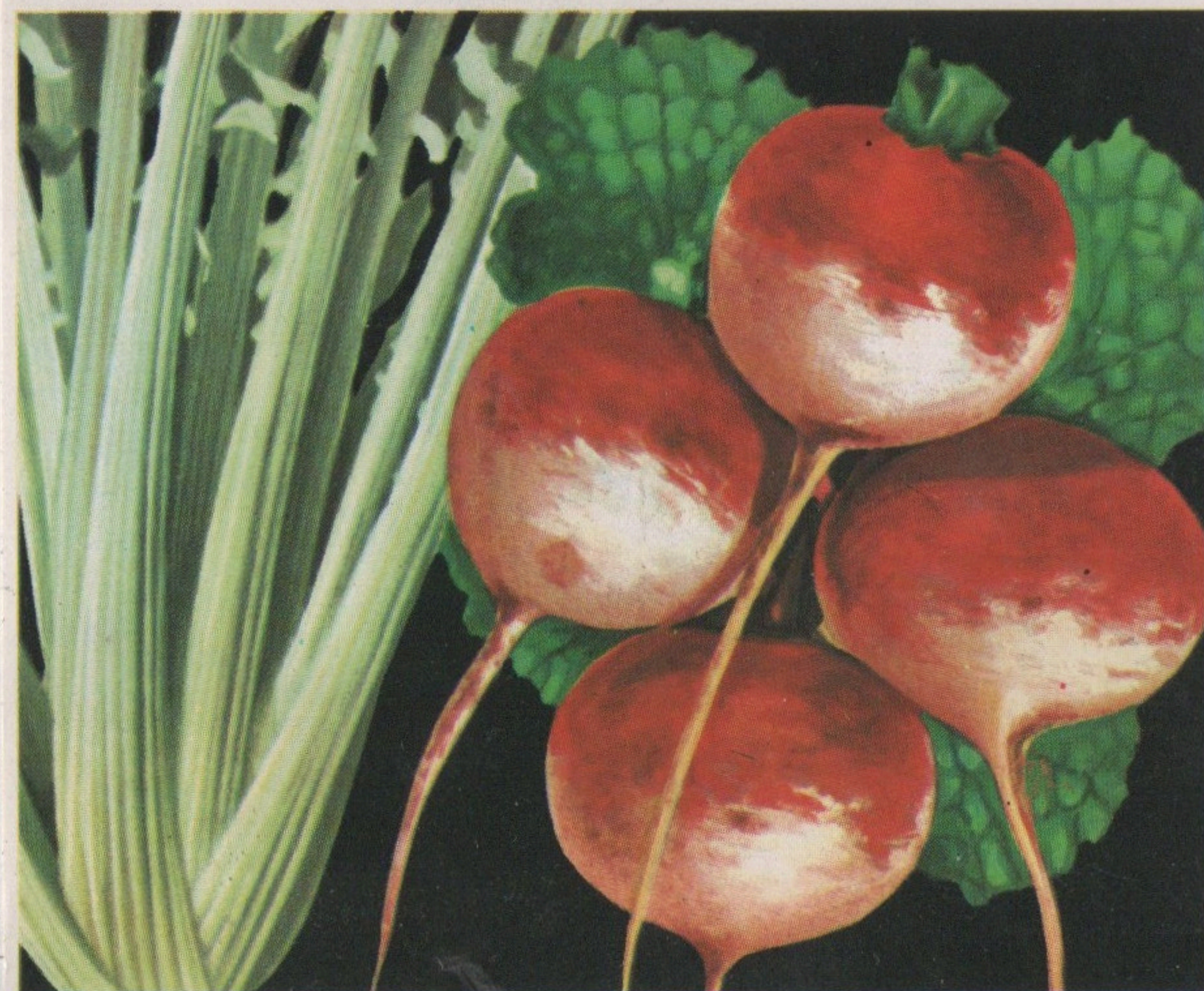


90 Outros tipos de legumes (alguns aqui representados) são: o tomate cultivado tanto nas hortas como em cultura industrial; a cebola, o alho, a cebolinha e o porro.

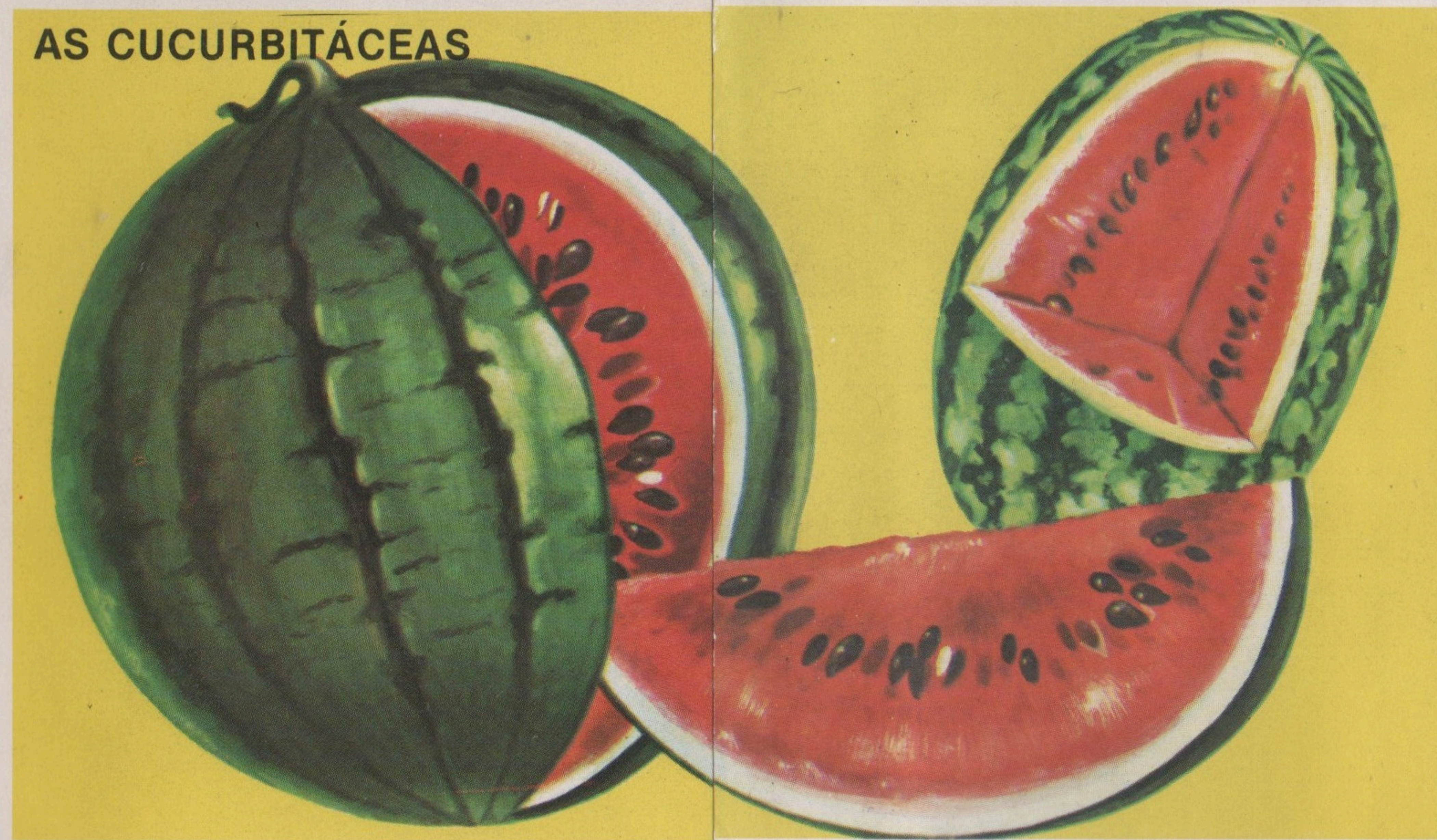


91 Outros legumes bem conhecidos (que a imagem nos mostra) são também a couve-flor, planta cultivada anualmente quando destinada à alimentação e bienalmente, quando tem fins reprodutivos; e a cenoura, um ótimo alimento, rico em vitaminas.

92 Dois tipos de legumes de grupos diferentes: o da esquerda, pertence ao grupo dos legumes de folha enquanto que o rabanete (à direita) está integrado no grupo dos tubérculos.



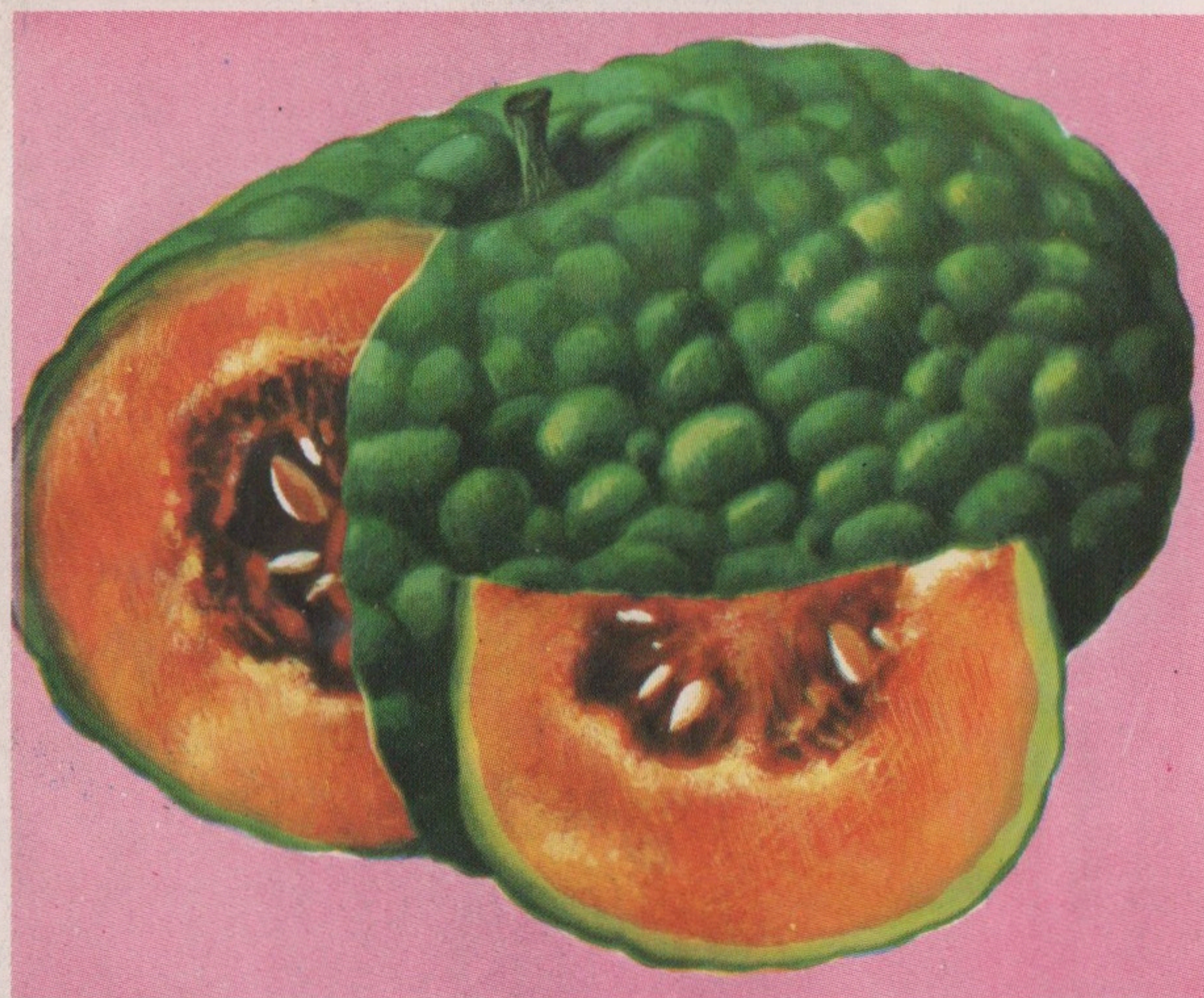
AS CUCURBITÁCEAS



93-94 Pelo nome de Cucurbitáceas é designado, cientificamente, uma numerosa e importante família de plantas originárias dos países tropicais, que compreende 760 espécies, muitas das quais bem conhecidas também entre nós, porque se trata de legumes muito comuns e de notável consumo. É o caso da melancia e do melão (aqui figurados) que se situam entre as variedades mais conhecidas. A título de curiosidade assinalamos que a palavra "cucurbitácea" deriva etimologicamente do sanscrito.



95 Uma cucurbitácea comestível é uma espécie de bolota ou "lança-veneno", planta de características muito especiais: quando os seus frutos amadurecem, soltam-se da planta, expelindo as sementes através do orifício deixado no pedúnculo.

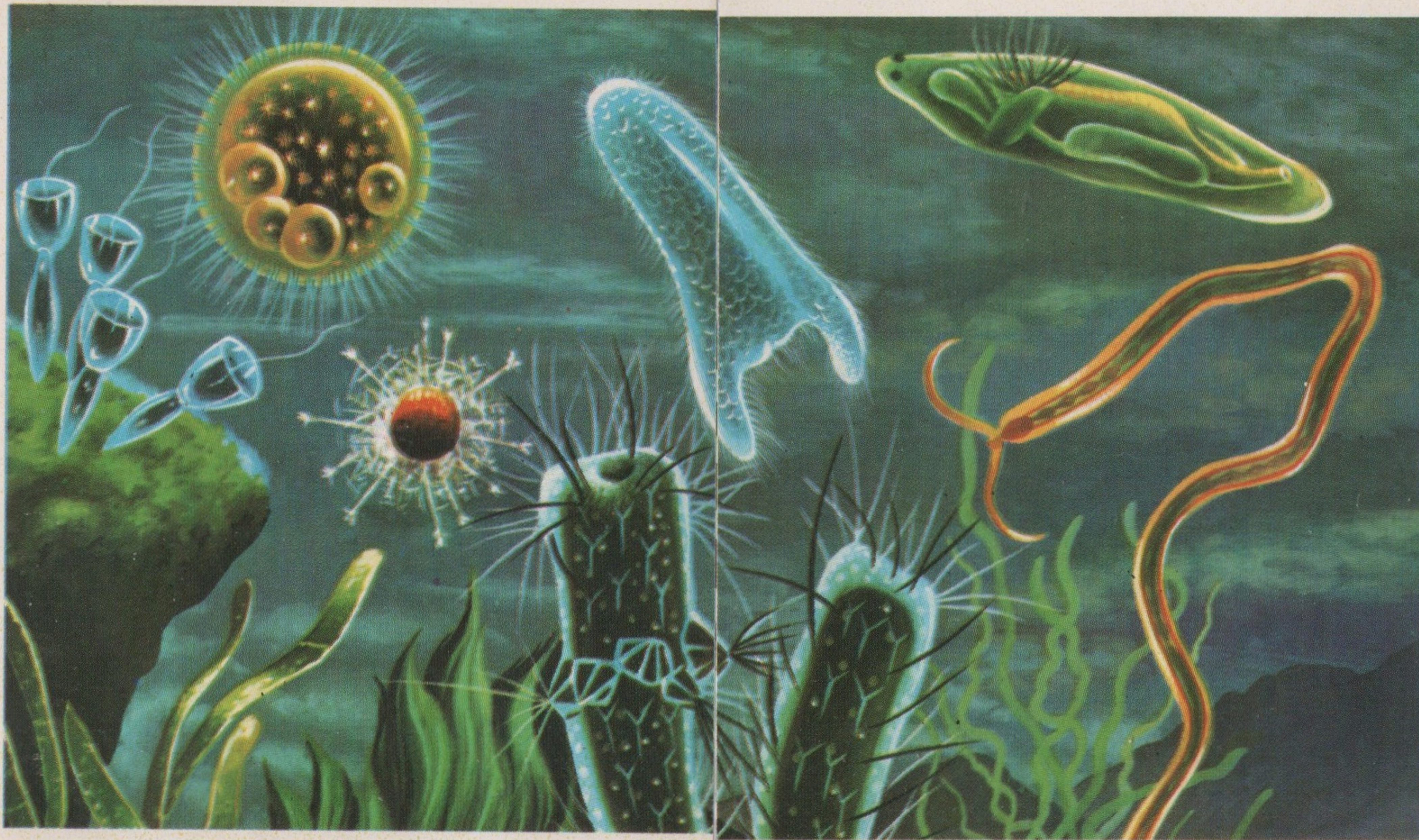


96 Cucurbitácea muito conhecida e com uma infinidade de usos, a abóbora é uma planta originária da América do Sul. Os seus caules serpenteantes, chegam a medir dezenas de metros e as flores, de cor amarelas têm corolas de cerca de 10 cm de diâmetro.

97 Duas variedades de abóbora (cuja polpa constitui um alimento são e substancial) diferentes na cor e dimensões. A título de curiosidade, recordamos que existem variedades cujos frutos chegam a atingir o notável peso de cerca de 80 kg.



VIDA ANIMAL



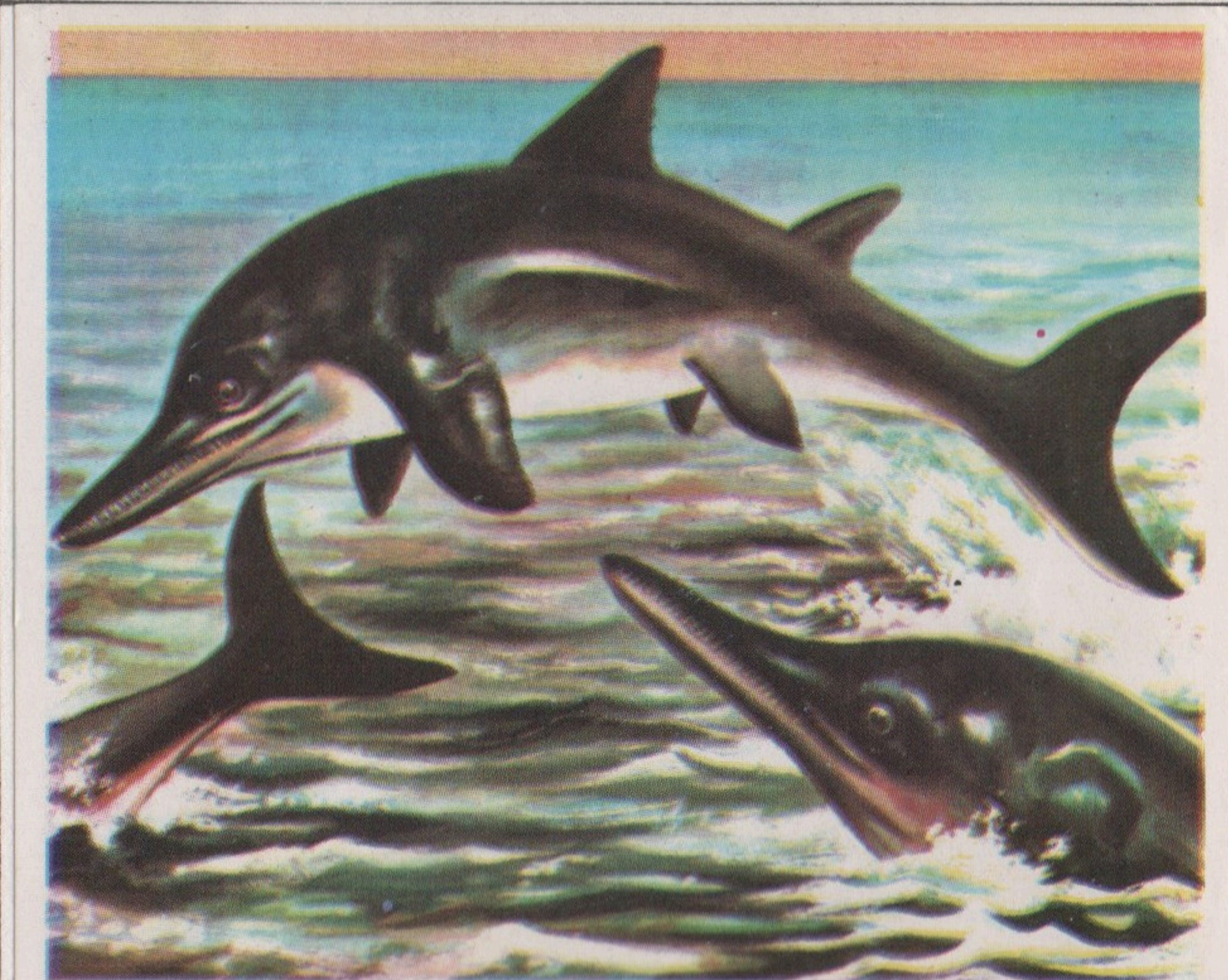
98.99 Os alvôres da vida, tanto animal como vegetal, tiveram lugar no período Pré-Câmbrico (há cerca de 3500 milhões de anos). Tratava-se de seres muito simples, geralmente providos de corpo mole, sem conchas nem ossos, que deixaram traços e provas da sua existência nos sedimentos daquela época. Esta vida parece ter começado no mar, foi-se desenvolvendo, lenta e ininterruptamente, nos períodos sucessivos (Câmbrico, Siluriano, Triássico, Cretácico, etc.) com o aparecimento de novos seres, cada vez mais aperfeiçoados, e de formas e estruturas mais completas.



100 No período Câmbrico (há cerca de seiscentos milhões de anos), já existia, por exemplo, o trilobite — em primeiro plano, na imagem —, assim como outros animais de diferentes estruturas, como algumas espécies de moluscos, medusas e esponjas, de esqueleto vítreo e característica forma de copo.



101 No período Siluriano, juntamente com os primeiros caracóis e braquípodas, apareceram outros seres de aspecto monstruoso — os nautilus — animais de concha alongada e direita, que ultrapassavam, em alguns casos, os cinco metros de comprimento. O Siluriano (há 450 milhões de anos) é um período de era Paleozóica.



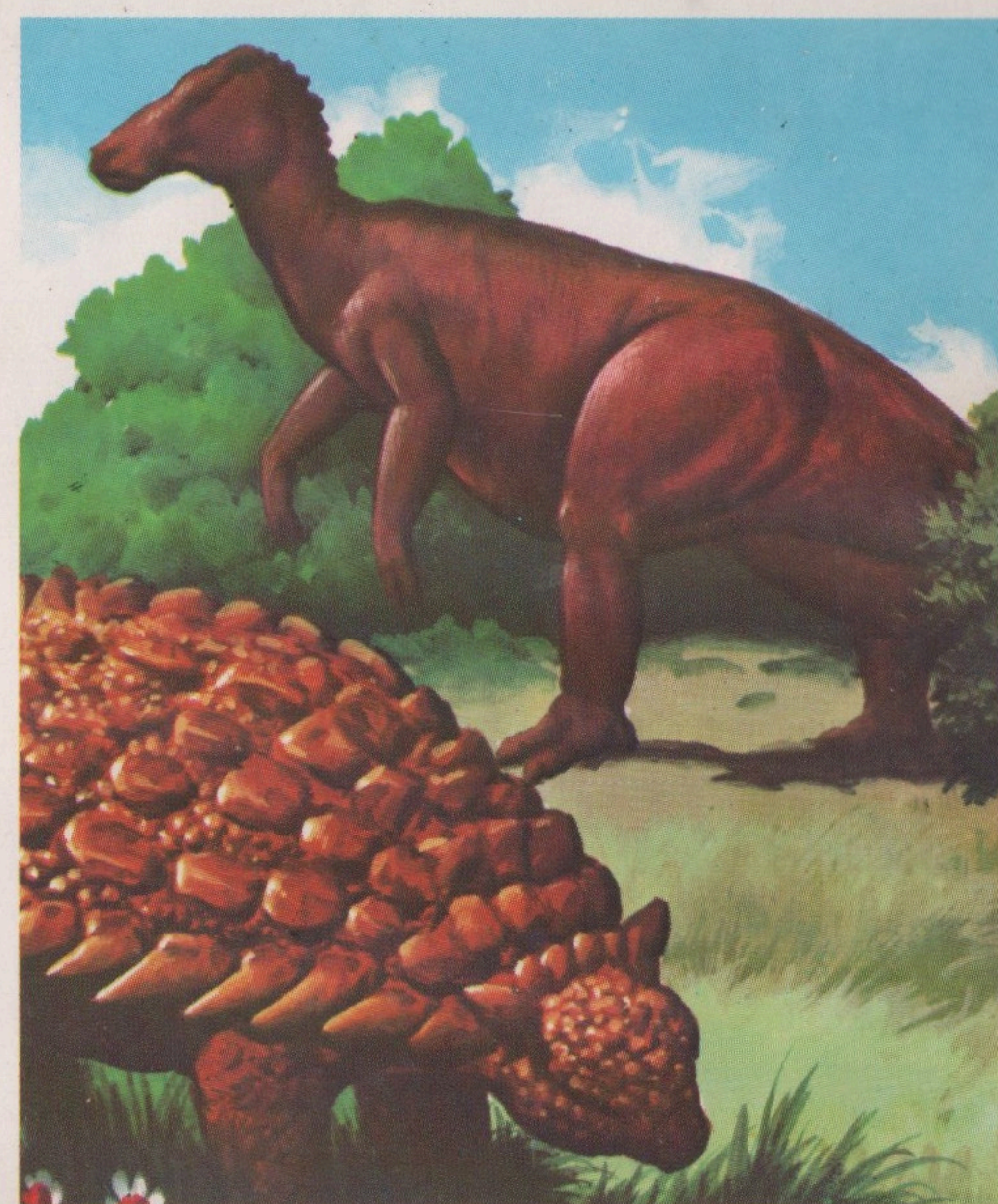
102 No período Triássico — há cerca de 230 milhões de anos — fizeram o seu aparecimento, os ictiossauros, répteis gigantes que regressaram ao mar, adquirindo forma de peixe. Na imagem, vemos um "Stenopterygius", animal provido de pulmões e, por isso mesmo, obrigado a subir à superfície para respirar. O período Triássico faz parte da era Mesozoica.



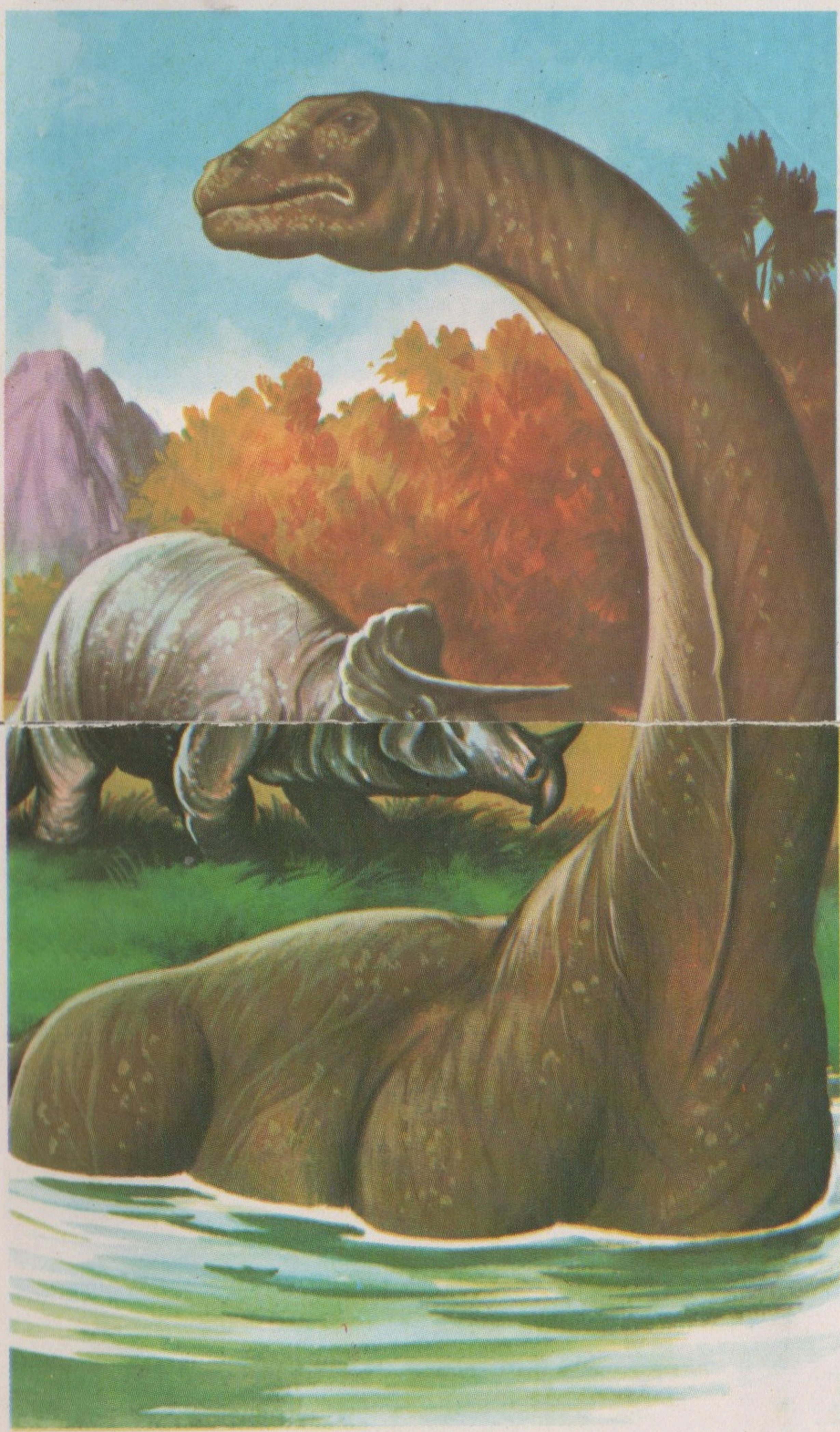
103 A idade dourada dos répteis foi há cerca de 63 milhões de anos, no período Cretácico. Durante todo este período, os Dinossauros continuaram a dominar a terra, proliferando por todo o lado; grupos de tartarugas, juntamente com numerosas espécies de lagartos, adaptaram-se à vida marinha mediante modificações na couraça e transformação dos membros. Os maiores tiranos do mar foram os "Tylosaurus", ferozes animais que chegavam a atingir os oito metros de comprimento.



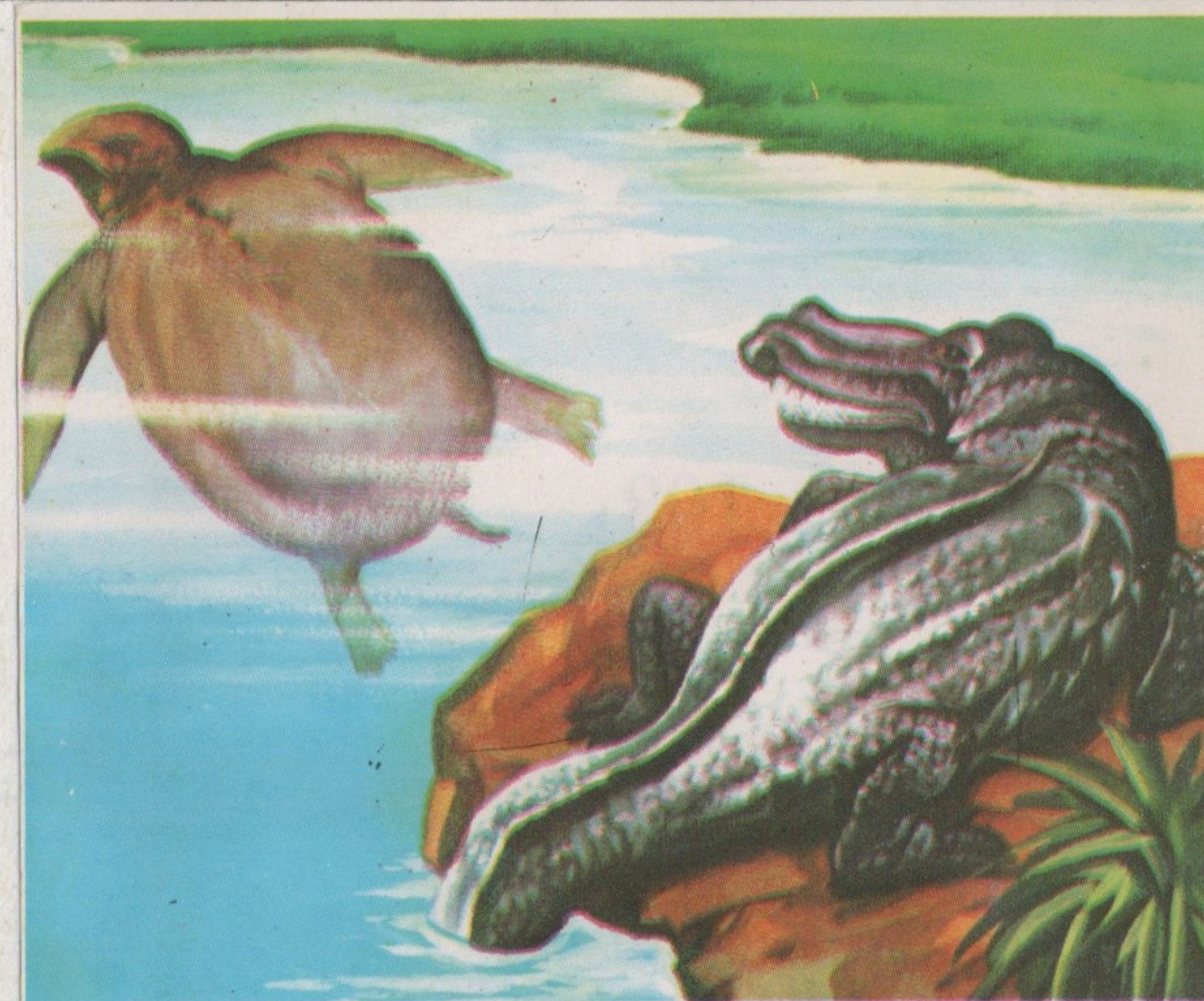
104 Este monstruoso animal que aparece na imagem é um "Tyrannosaurus", terrível carnívoro dotado de uma extraordinária força e de dentes afiados, de cerca de 15 cm. Atingia um comprimento máximo de 15 metros e uma altura de quase 6 metros; representa, sem dúvida, o maior carnívoro que jamais existiu sobre a terra. É notável a diferença entre os membros anteriores e posteriores.



105 Em cima: um "Anatossaurus", monstro aquático de oito metros de comprimento, que se alimentava de moluscos e plantas aquáticas; em baixo: um "Ankylossaurus", animal de corpo espalmado, inteiramente revestido de placas ósseas e, nos flancos, de uma série de pontas afiadas. Supõe-se que se alimentava de ervas tenras, já que era possuidor de dentes bastante fracos e pouco desenvolvidos.



108 Quase toda a família dos actuais Quelónios apareceram no período Jurássico e no Cretácico. Muitos deles, como a tartaruga, levavam uma vida aquática ou anfíbia. Uma gigantesca tartaruga aquática, com mais de três metros de comprimento, aparece aqui na imagem e dava pelo nome de "Archelon". Em primeiro plano, um outro exemplar de anfíbio pré-histórico.



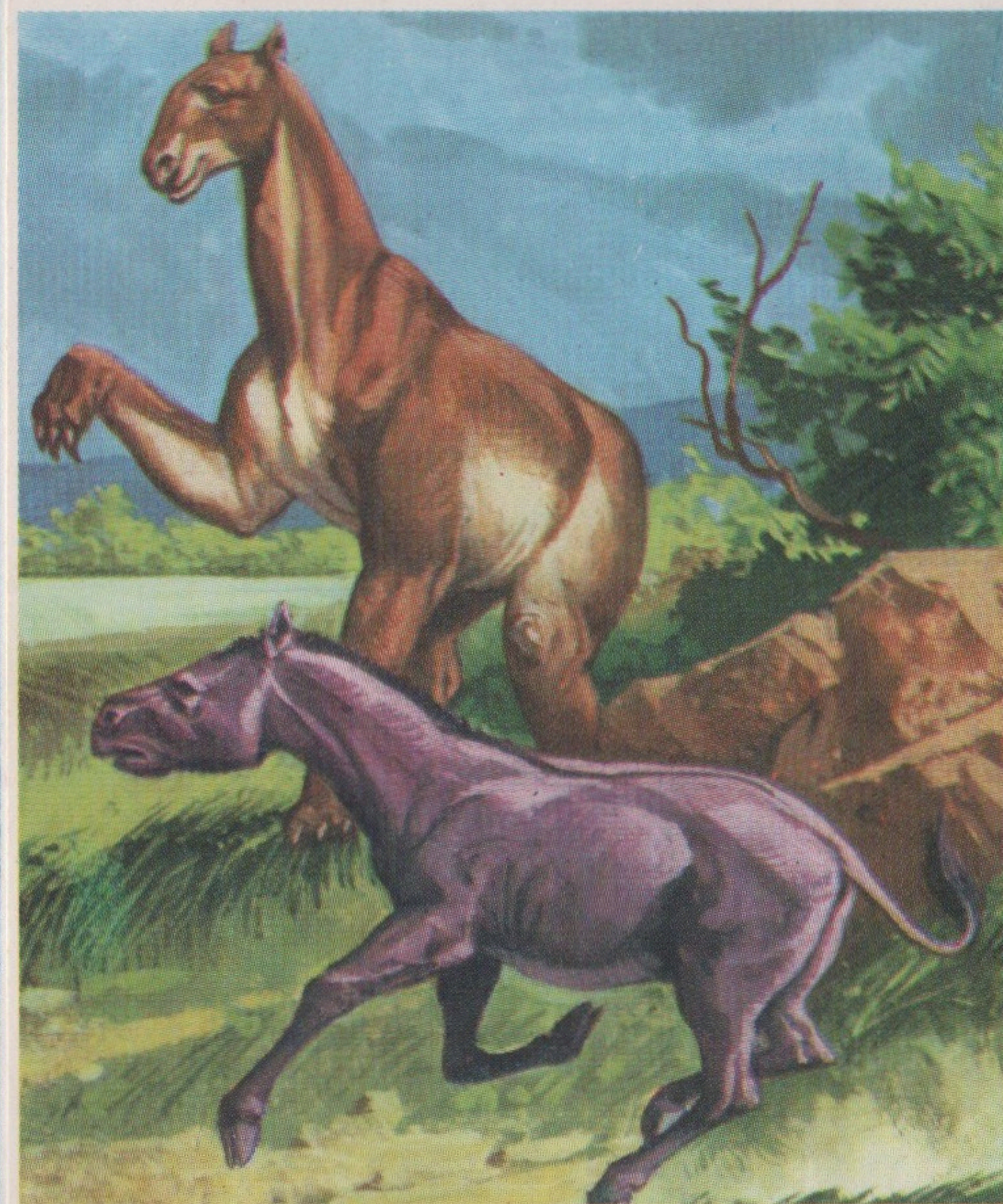
109 Temível e cruel, este réptil voador, com uma envergadura de asas de nove metros. Eis o Pteranodon (ao alto, à esquerda), dotado, segundo parece, de duas presas curvas (em substituição dos dentes anteriores) que provavelmente serviam para pescar. Em primeiro plano, um Plateosaurus, animal herbívoro e inofensivo, de cerca de seis metros de comprimento.



106-107 Outros seres enormes fizeram o seu aparecimento na Terra. Em primeiro plano, um Brontosaurus, animal herbívoro de cabeça pequena e pescoço longo, pesando cerca de 30 toneladas e com uma altura de vinte metros. Ao fundo, um Triceratops, medindo de cinco a oito metros (com cabeça couraçada e chifres).



110-111 Durante a era Terciária ou Cenozóica, desapareceram, por razões não conhecidas com exactidão, todos os gigantes saurios descritos anteriormente, fazendo a sua aparição, sobre a Terra, os primeiros mamíferos, animais de estranhas formas. Voltemos a nossa atenção para os exemplares aqui representados: um "baluquitério" — o maior mamífero jamais existente na Terra — um rinoceronte "anão".



112 Em primeiro plano, um "Hiracodon", de formas muito semelhantes às do cavalo; em segundo plano, um "Moropus", com patas providas de garras, julga-se que, para escavar as raízes de que se alimentava.

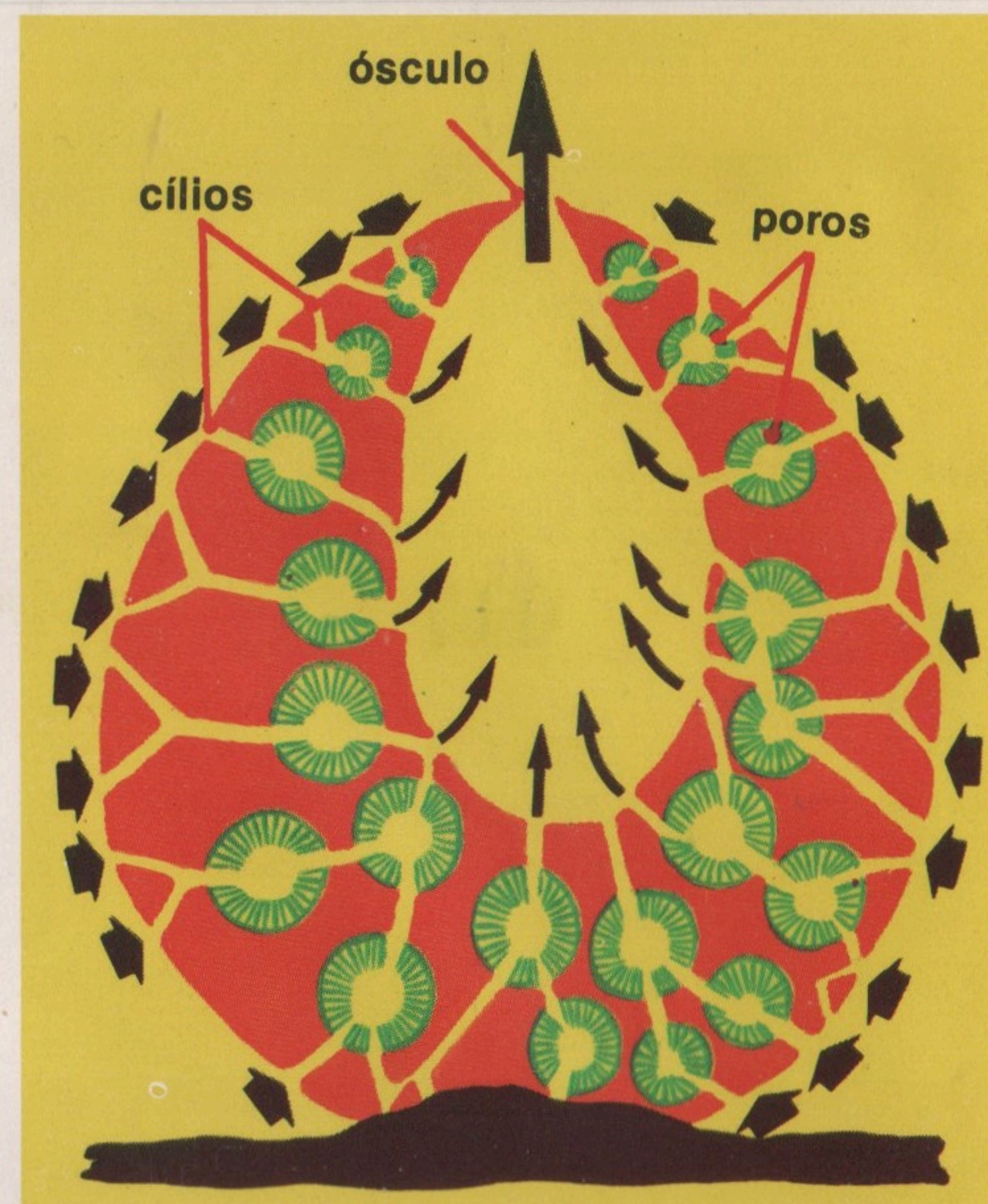


113 No Miocénio e Pliocénio, viveram animais de formas semelhantes à girafa, sobretudo pelo comprimento do pescoço; um exemplo típico é o "Alticamelus" (à esquerda). À direita, um Mastodonte, parente afastado do elefante.

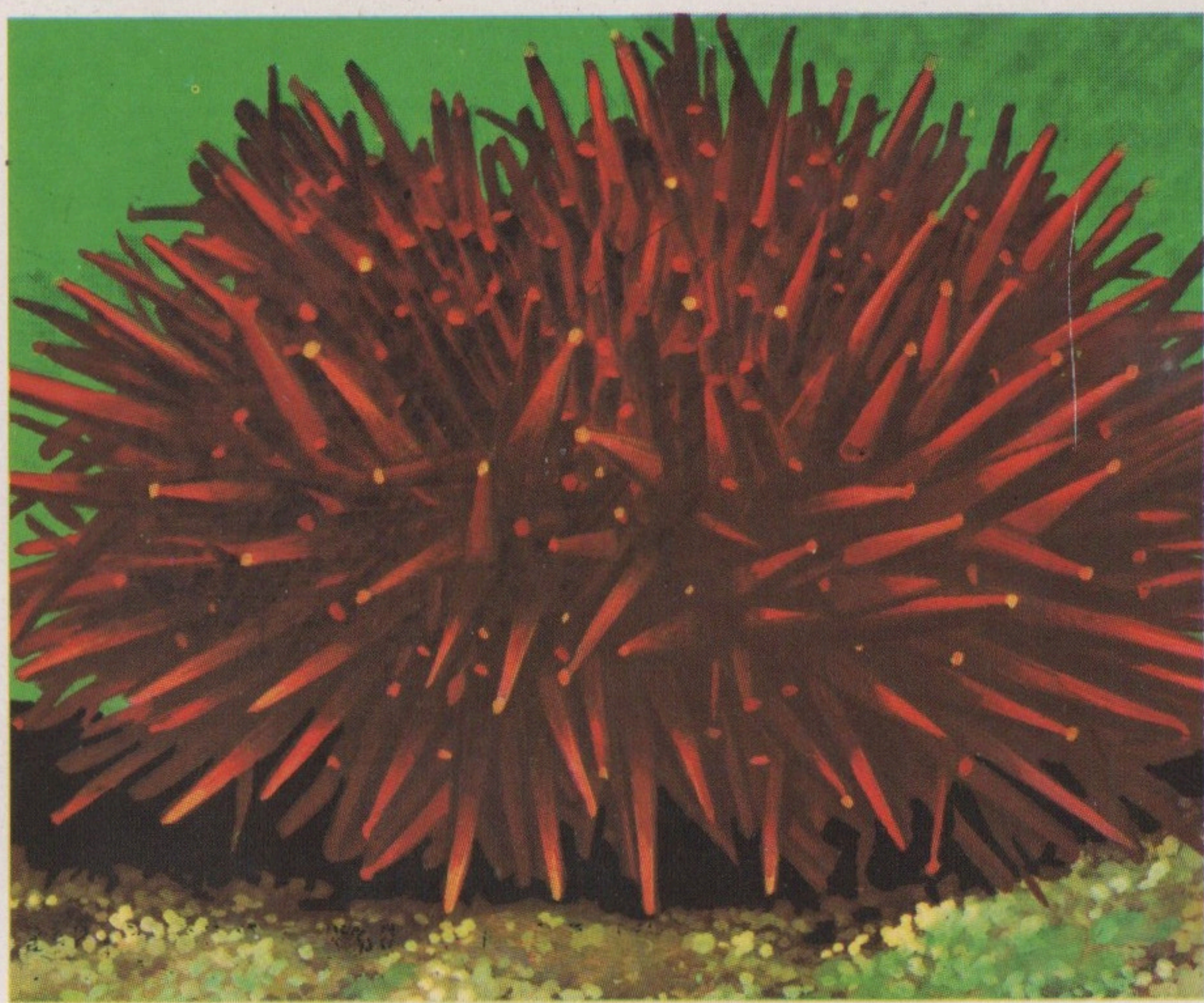
114 O "Dinoceronte" (juntamente com um outro animal pré-histórico, o Hiracodon) pode ser considerado o antecessor do actual rinoceronte. O seu nome significa, literalmente: "Cornos terríveis".



115-116 Vejamos agora como são formados alguns seres que compoem o mundo animal; qual a sua anatomia; como estão dispostos os seus órgãos, etc. Em primeiro lugar, temos aqui várias espécies de esponjas, animais aquáticos que, embora desprovidos de órgãos e de aparelhos facilmente identificáveis, são constituídos por milhões de células, distribuídas em grupos, cada um dos quais destinado a cumprir uma função específica (recolher os alimentos, digeri-los, eliminar os resíduos, etc.)

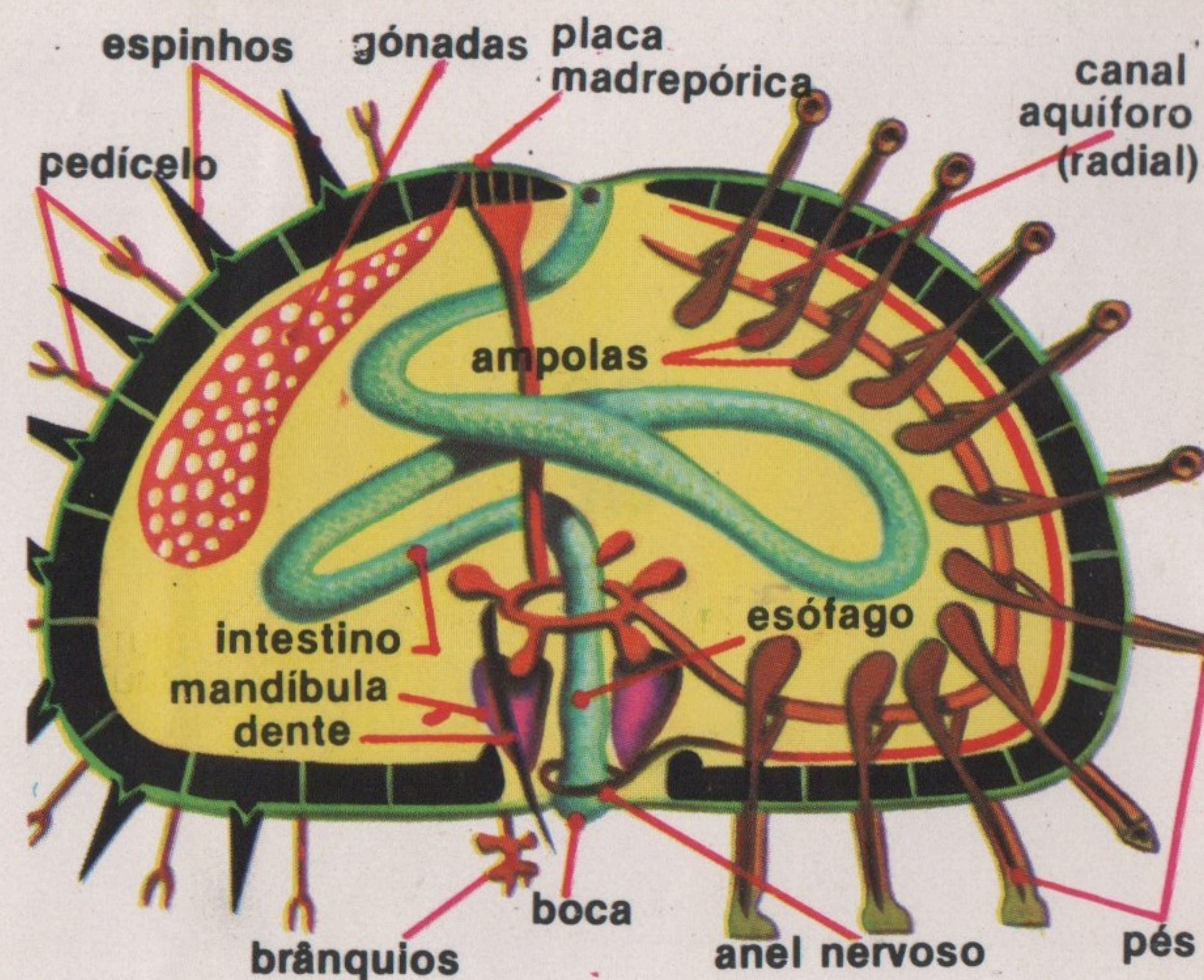


117 Corte de uma esponja: os Espongiários são os metazoários de organização mais simples. Não possuem células sensoriais nervosas e musculares diferenciadas. A forma fundamental é constituída por um tubo que é fixo pelo polo inferior e abre para o exterior por um orifício (ósculo). A sua parede é perfurada por poros através dos quais a água passa para a cavidade interna e depois sai pela abertura superior.



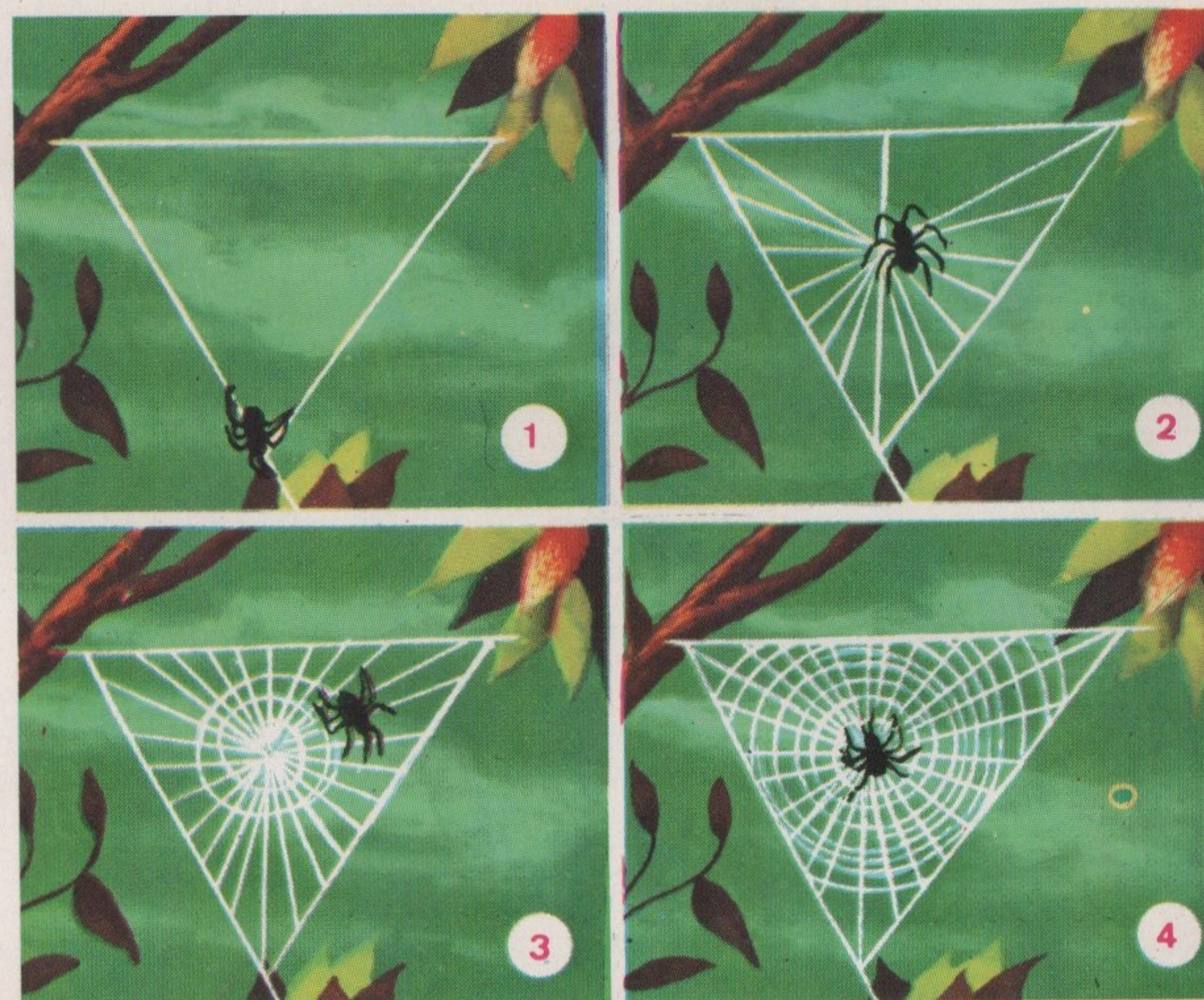
118 Os ouriços do mar pertencem ao misterioso mundo das profundezas marinhas e são, tal como todos os Equinodermes, animais coraçoados. Alguns possuem o corpo recoberto de placas calcáreas, outros de numerosos espinhos afiados.

119 Vejamos aqui, esquematicamente, as distintas partes e órgãos de um ouriço do mar. Existem cerca de trezentas espécies, muito diferentes, quanto à forma, cor e dimensões (de 1 a 18 cm. de diâmetro).

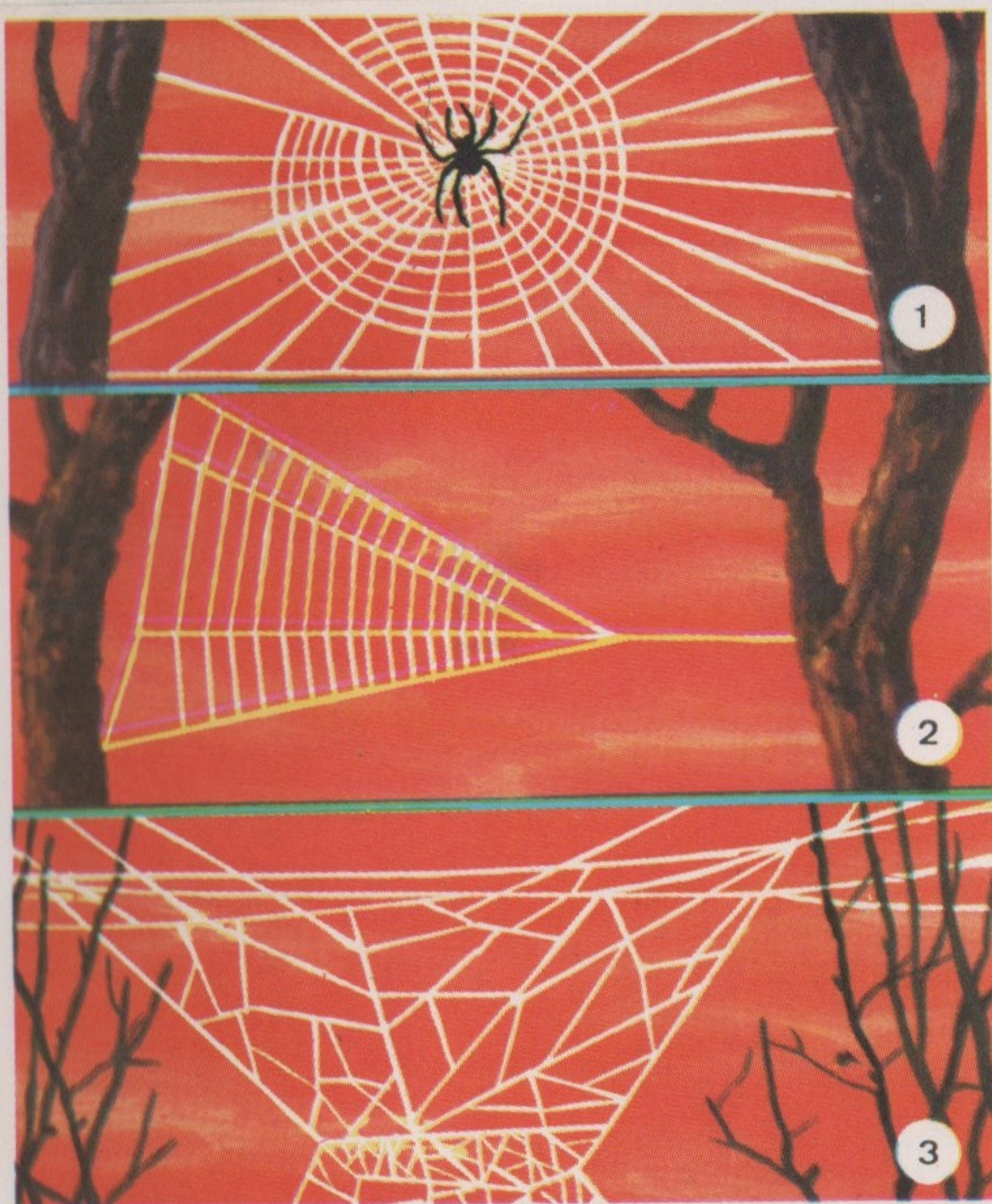


A ARANHA

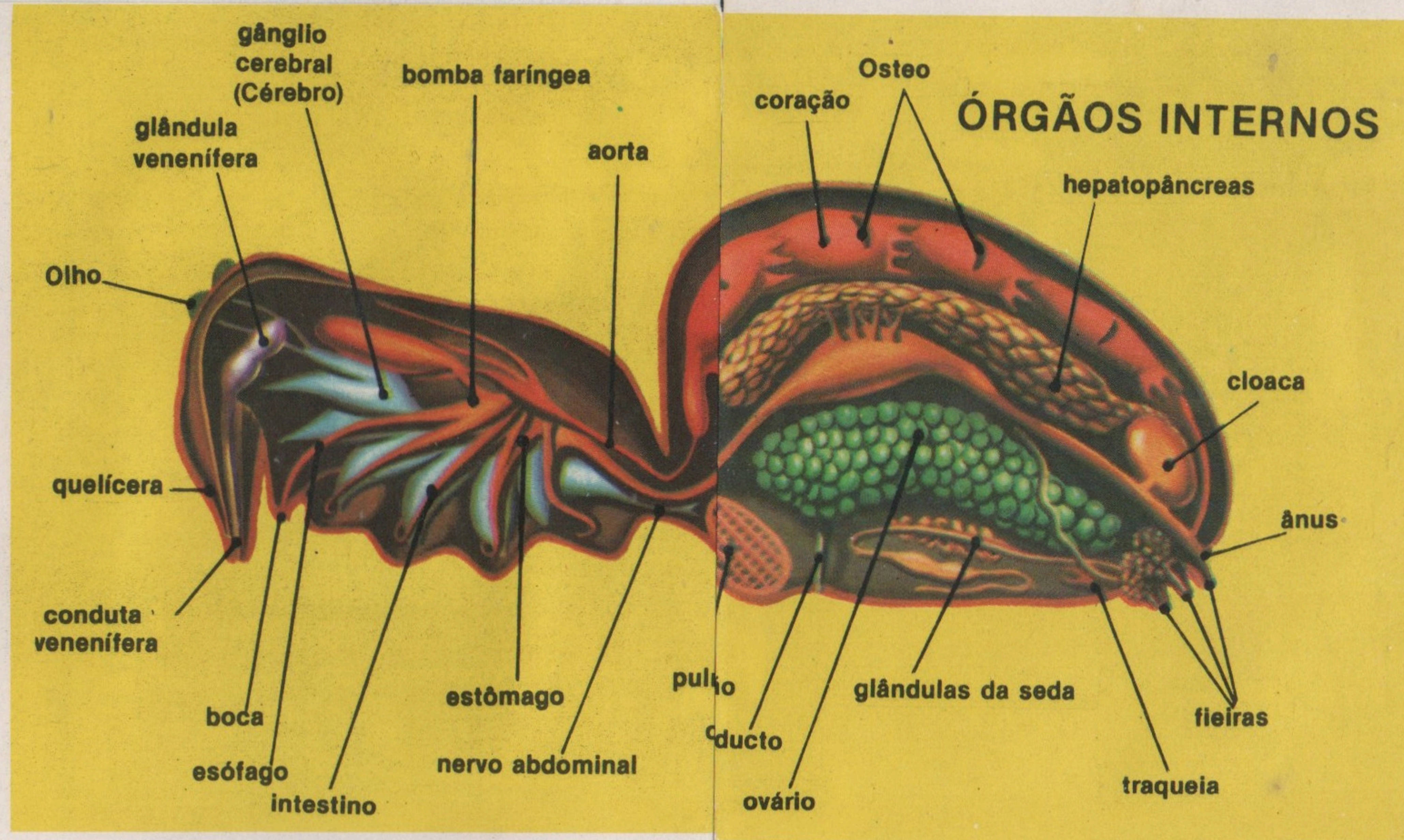
120 As aranhas pertencem à ordem dos Aracnídeos e encontram-se em todos os locais e ambientes (entre as ervas, nos recantos escuros, na casca das árvores, sob as pedras). Num quilómetro quadrado de terreno agrícola, calcula-se que vivam, em média, mais de cinco milhões de aranhas. Atinjam maiores dimensões nos países quentes.



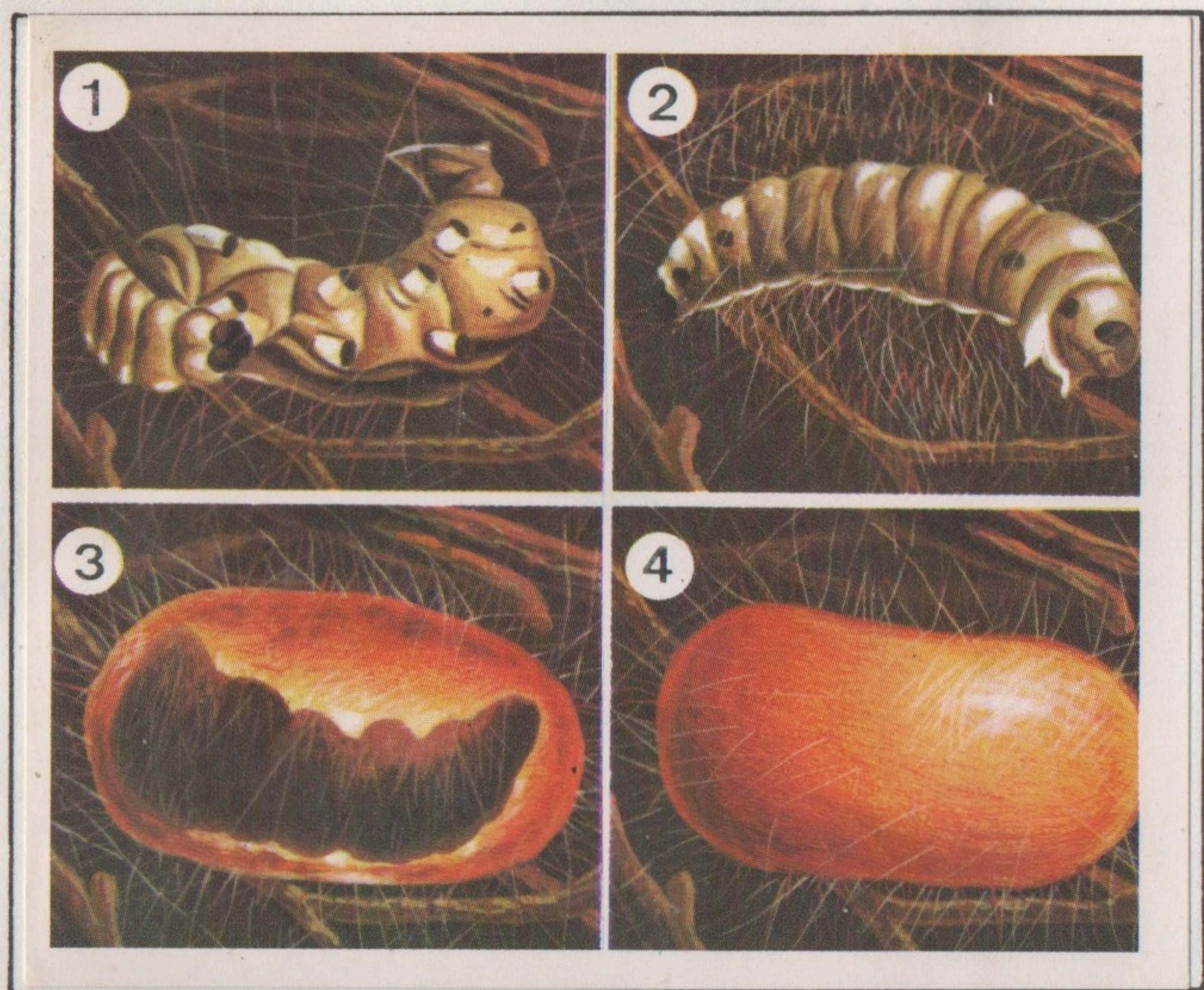
121 As aranhas têm o corpo dividido em: cefalotórax e abdómen. Respiram por sacos pulmonares ou por traqueias tubiformes, são carnívoras, mas na maior parte dos casos sugam o sangue das suas vítimas e destroem grande parte dos insectos. Na imagem, as diferentes fases da construção da teia onde a aranha irá capturar as suas presas.



122 Nem todas as aranhas constroem as suas teias do mesmo modo; a sua disposição varia segundo a espécie a que pertencem. Na imagem, uma série de teias de estruturas diferentes: 1) teia da espécie *Zygiella*; 2) teia de *Hyptiotes paradoxus*; 3) teia e "armadilha" da espécie *Linyphia*.

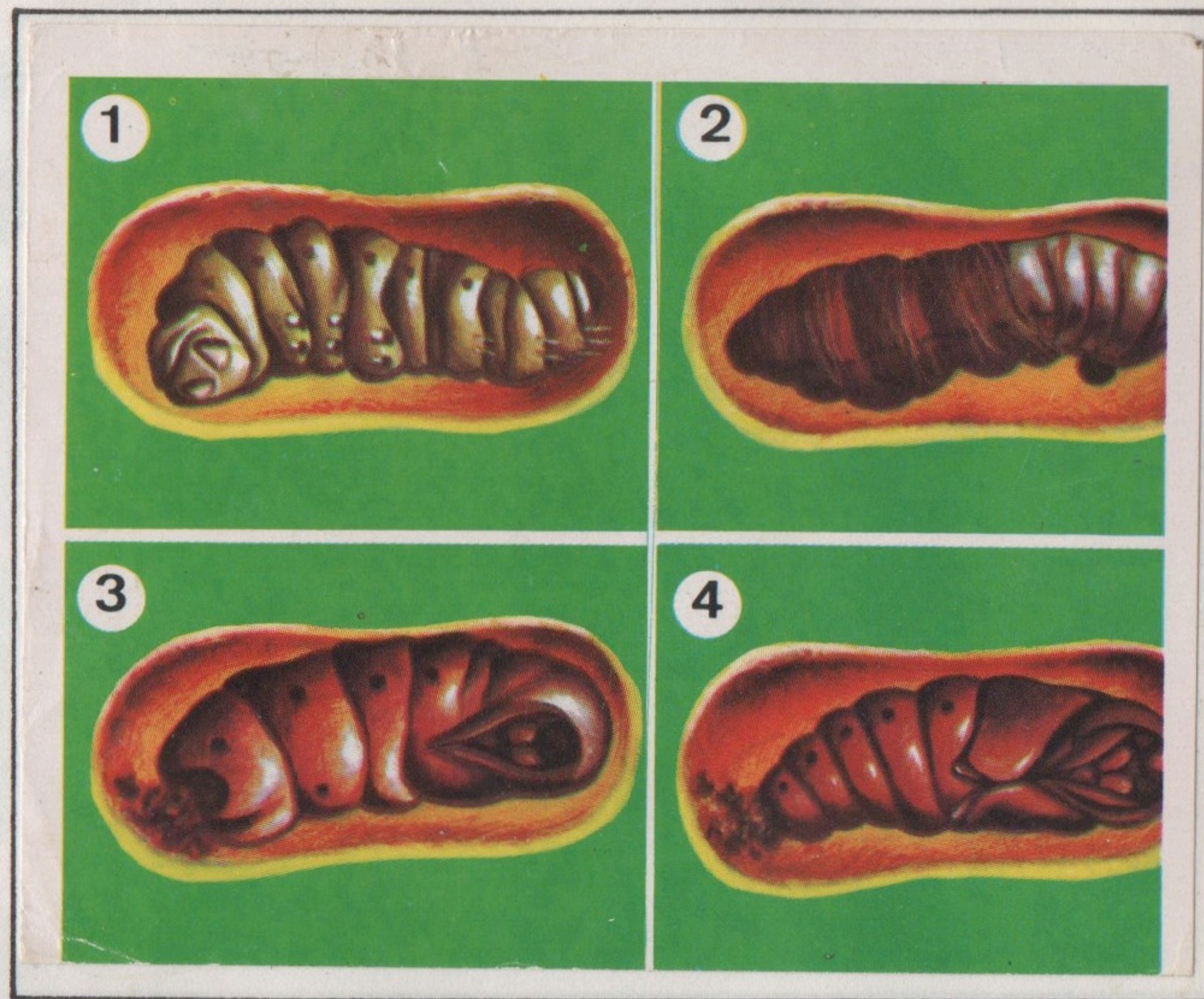


123-124 Observemos agora atentamente a disposição dos órgãos internos de uma aranha. Para respirar, a aranha dispõe de traqueia e pulmões traqueais; possui, portanto, um duplo aparelho respiratório. Na aranha, a digestão inicia-se praticamente antes de ter ingerido os alimentos, porque logo que a presa cai em seu poder, injecta-lhe determinadas secreções que dissolvem as partes moles internas; então nada mais lhe resta que sugar as substâncias assim preparadas. As aranhas são, na sua maior parte, terrestres, com excepção para a "argironeta"; situam-se entre as mais comuns: a "aranha cruzada" e a "aranha caseira".



125 Nesta imagem estão dispostas (segundo a ordem numérica) quatro fases diferentes da formação de um casulo de bicho-da-seda, desde os primeiros fios até à sua conclusão. À título de curiosidade acrescentamos que para obter 1 kg de seda natural são necessários 4500 casulos.

126 Seguindo a ordem numérica indicada, podemos observar como os casulos já formados (corte em secção), vão, a pouco e pouco, transformar-se em crisálida. De 15 a 18 dias mais tarde, a crisálida transformar-se-á em borboleta.



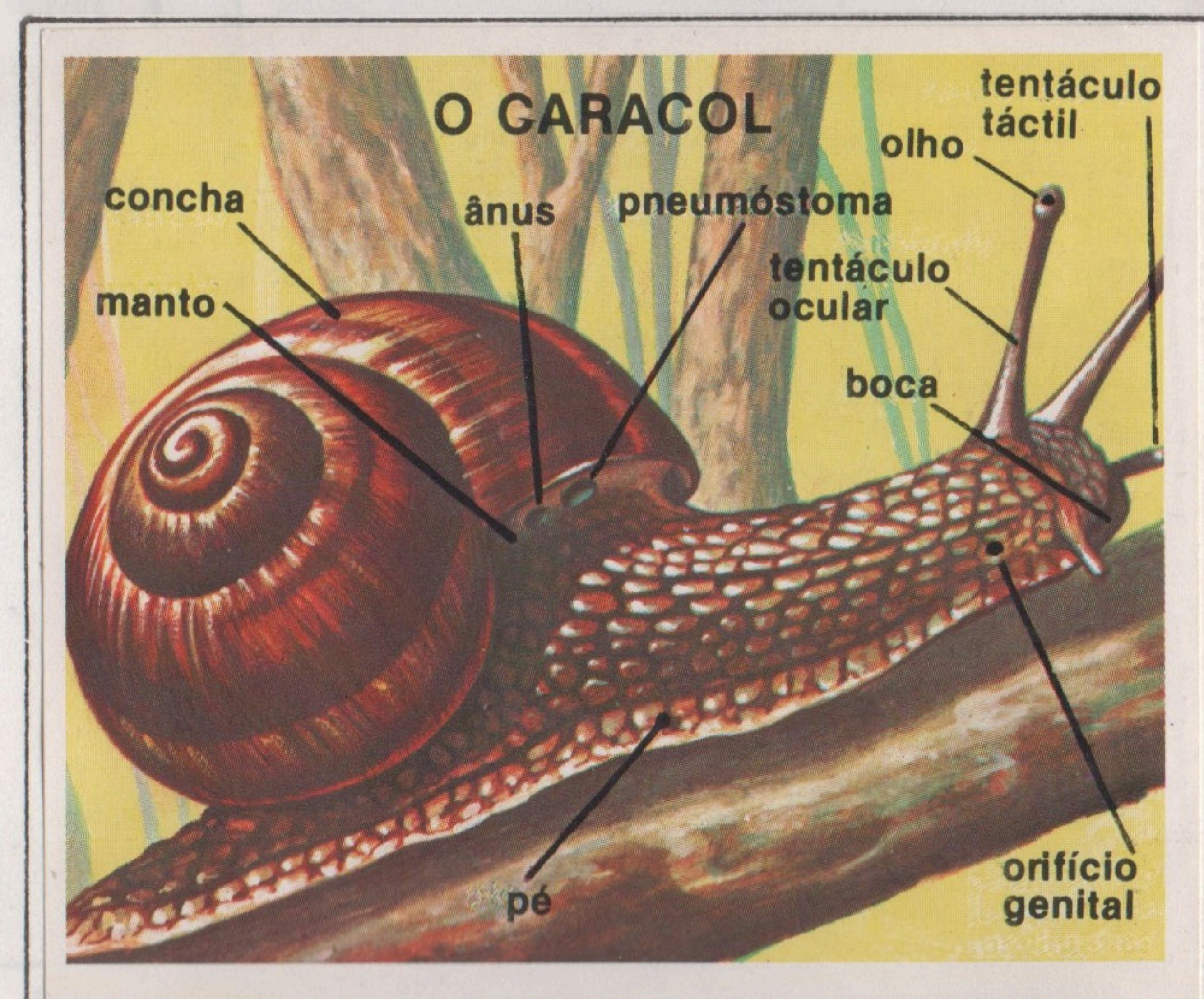
127 A borboleta (que vemos a sair do casulo) deposita os ovos, de que nascerão novos bichos-da-seda. Os casulos, destinados à produção de seda, serão colocados em fornos de ar quente, para eliminar as crisálidas, evitando-se, assim que a borboleta, ao sair do casulo, destrua os fios de que este é formado.



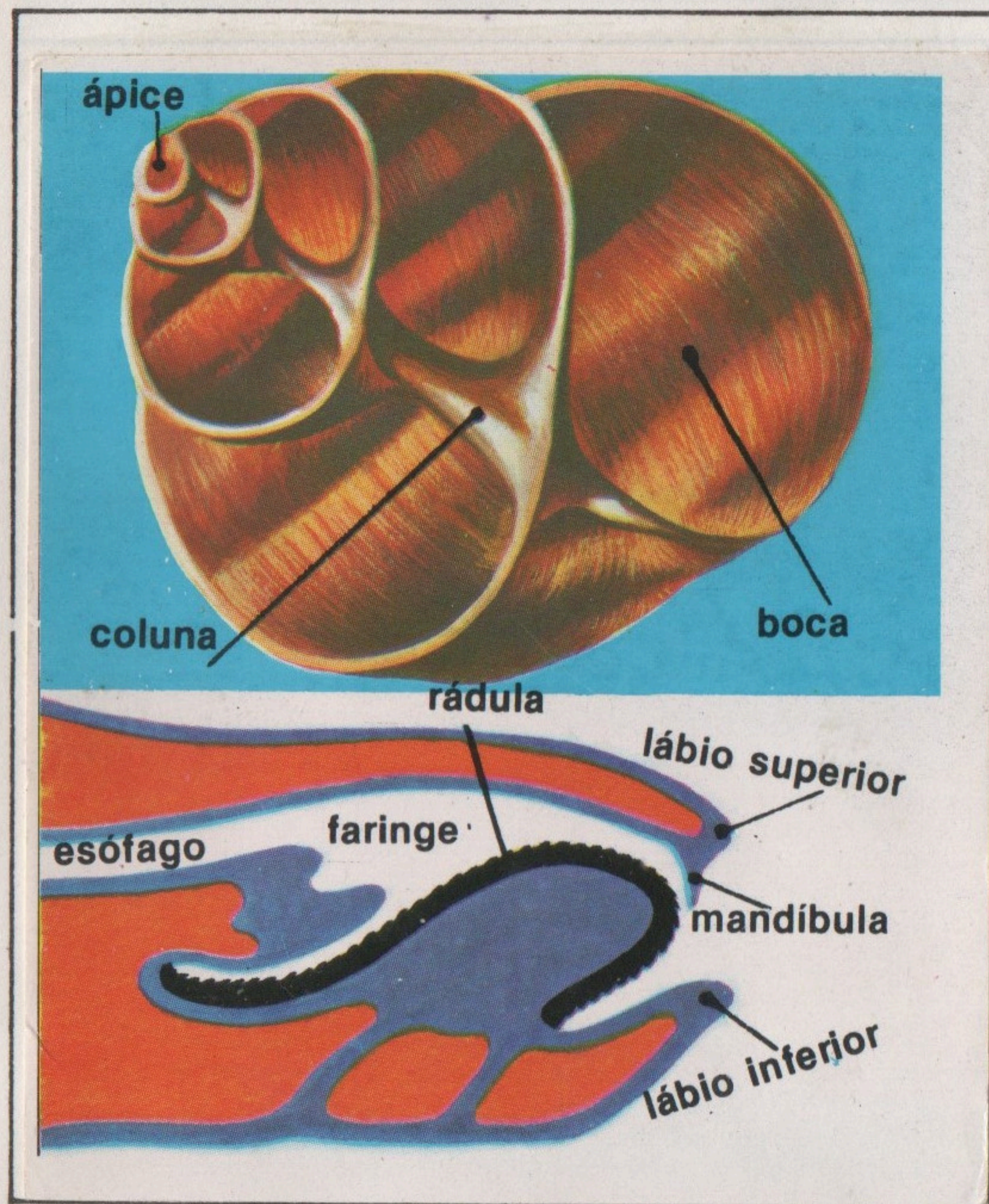
128-129 Embora nos nossos dias a cultura do bicho-da-seda, para fins comerciais, seja muito reduzida, em virtude da elevada produção de fibras sintéticas, a seda foi sempre considerada uma das mais nobres fibras têxteis. A cultura do bicho-da-seda no estado doméstico remonta a cerca de quatro mil anos e foram os chineses os primeiros fabricantes deste precioso tecido. Na imagem podemos ver: um bicho-da-seda em fase de desenvolvimento; a cabeça de um bicho-da-seda aumentada ao microscópio; uma borboleta desta espécie (Bombyx mori).



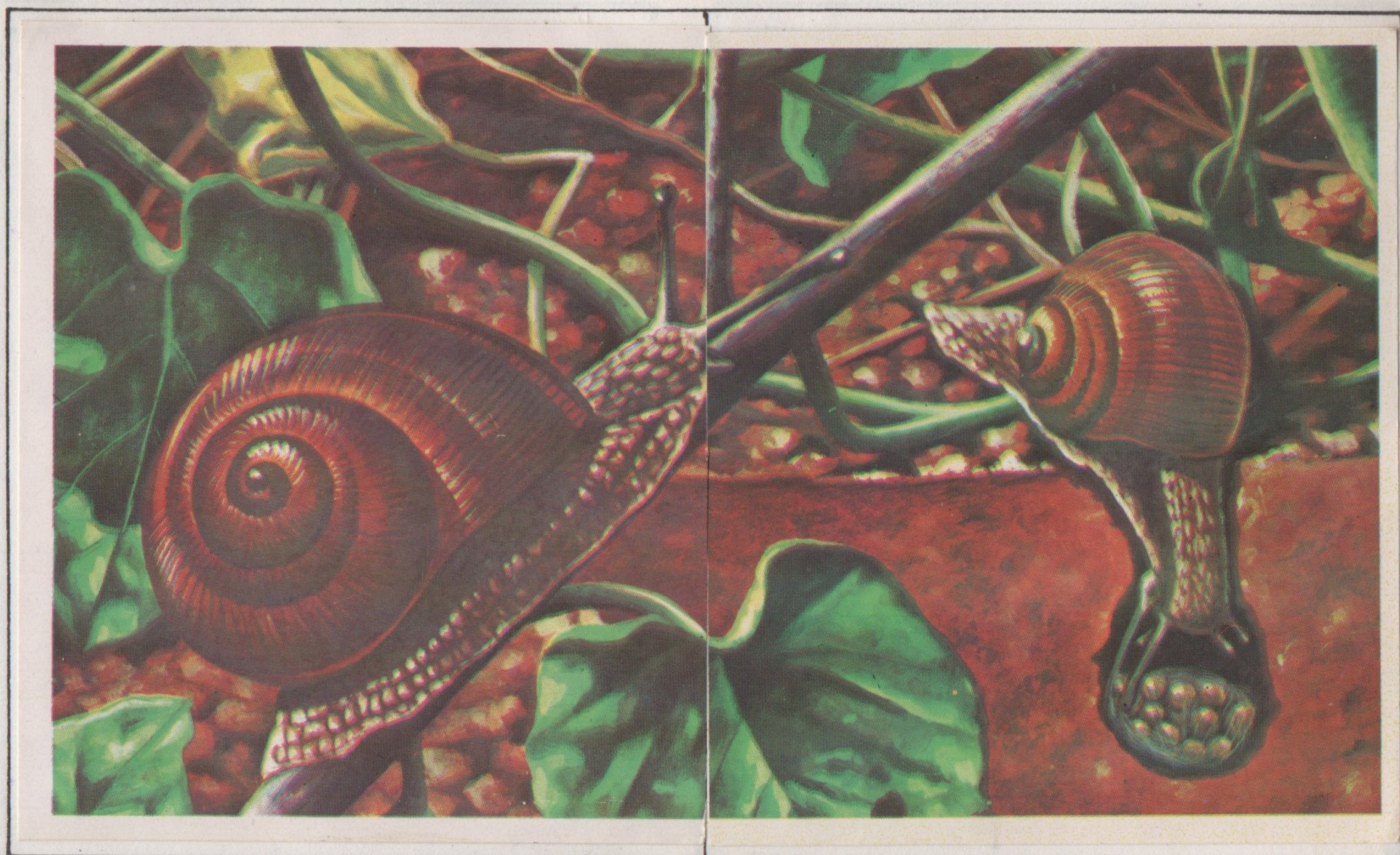
130 Os moluscos, embora muito diferentes nas formas e dimensões, são caracterizados pelo seu corpo mole, e sem esqueleto. Alguns são protegidos por uma ou duas valvas (ostra, mexilhão, etc.), enquanto que outros — como é o caso do búzio — estão encerrados numa concha. Existem mais de cinquenta mil espécies, na sua esmagadora maioria marinhas.



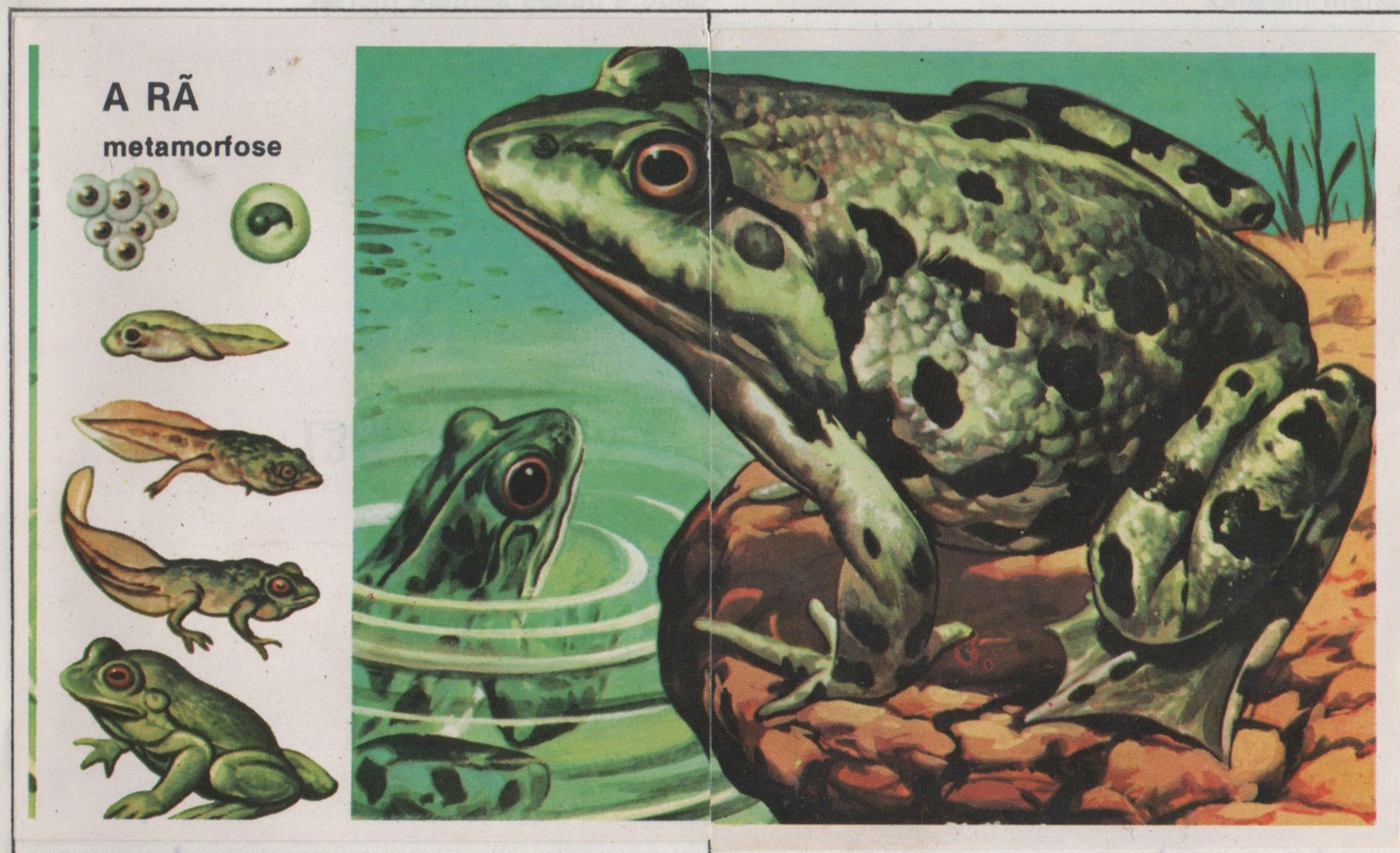
131 Observemos agora o caracol; compõe-se de 4 partes: cabeça, pé, saco visceral e o manto. A respiração é feita por brânquias, efectuando-se de três a quatro inspirações e expirações por minuto; a concha é constituída por cerca de 98% de carbonato de cálcio e por 2% de diversas substâncias orgânicas.



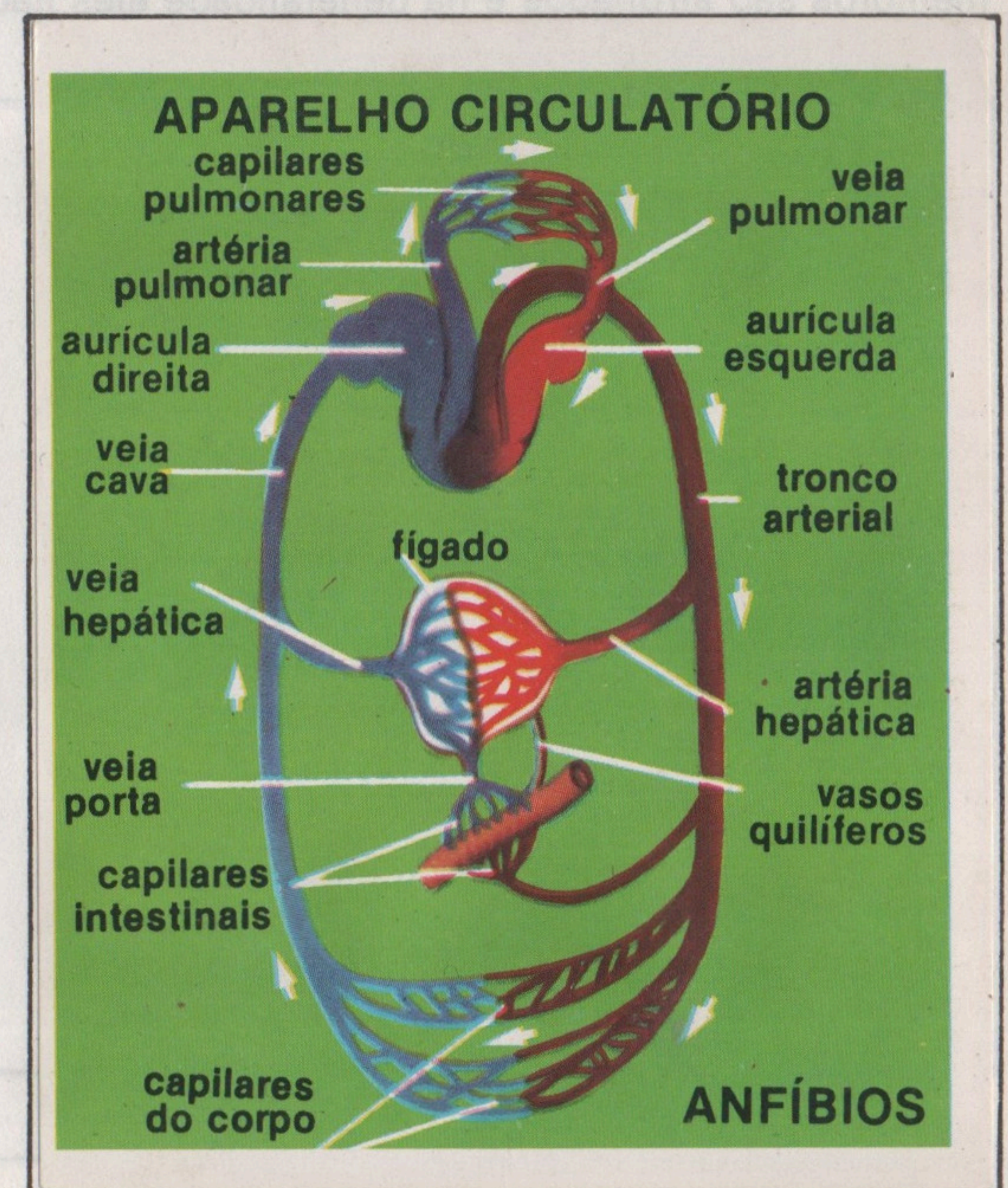
132 Na parte superior da imagem: corte de uma concha, mostrando as respectivas partes. Em baixo: parte anterior do tubo digestivo do caracol. A rádula é um órgão muito característico dos moluscos, possui cerca de 20 000 papilas córneas, microscópicas, destinadas a triturar os alimentos.



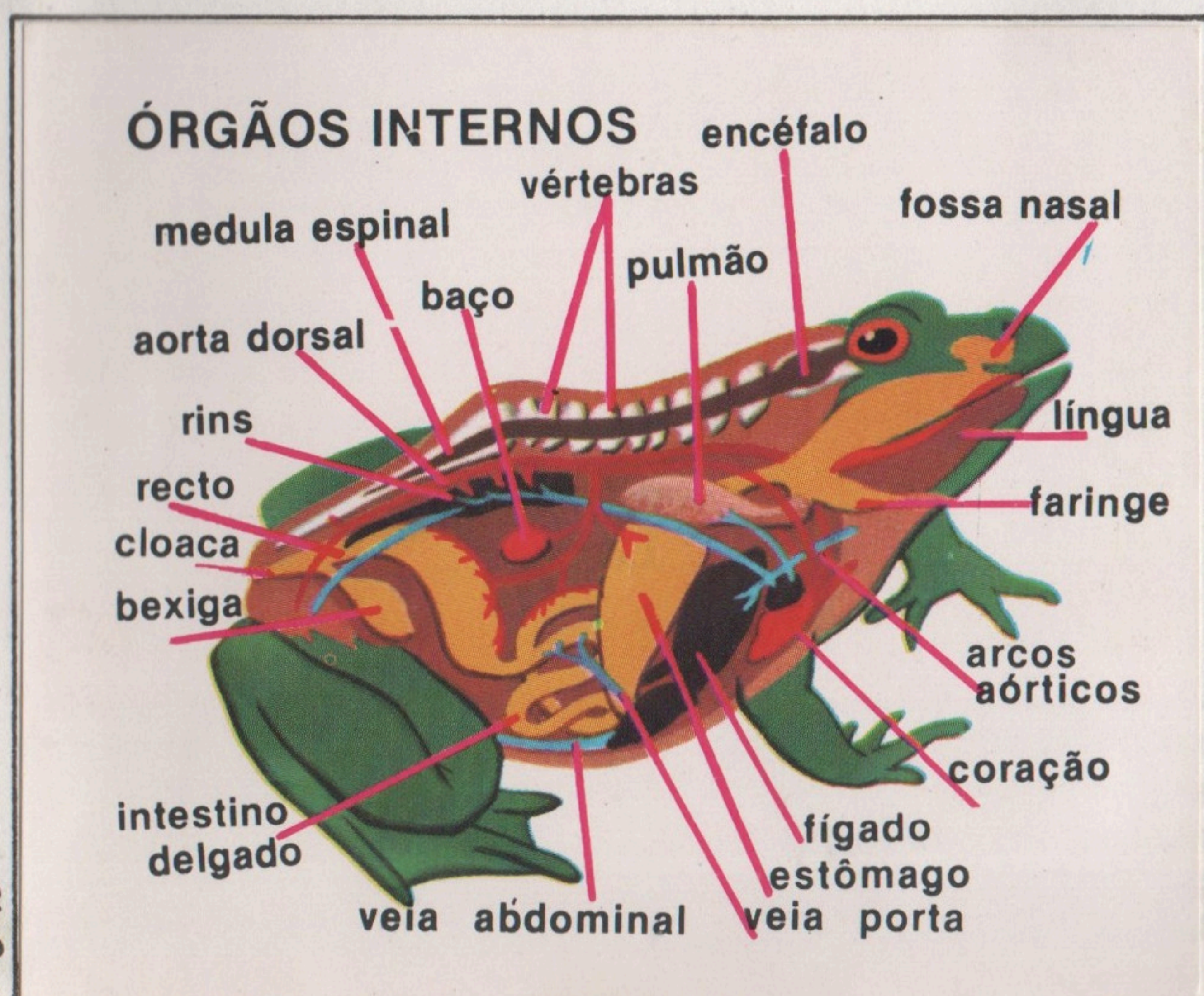
133-134 O caracol não possui articulações; assim, o seu deslocamento no terreno é feito através de contrações musculares do pé. Por esta razão, o seu movimento é extremamente lento (cerca de 9 metros por hora), segundo a superfície em que se encontra. O muco que emite serve para lubrificar o terreno em que se desloca, evitando possíveis ferimentos ao seu corpo mole. À direita: um corte de terreno, com deposição de ovos.



135-136 Hóspede comum de ribeiros, lagos e pântanos, a rã é um anfíbio largamente espalhado por todos os continentes. É um vertebrado de pele nua. São conhecidas inúmeras espécies, de aspecto, dimensões e hábitos diversos: a "rã-grilo", por exemplo, mede um escasso centímetro e meio; a Goliath, da África Oriental, atinge, por sua vez, os 35 cm e um peso de 6 kg.; a rã bovina é muito comum na América do Sul.



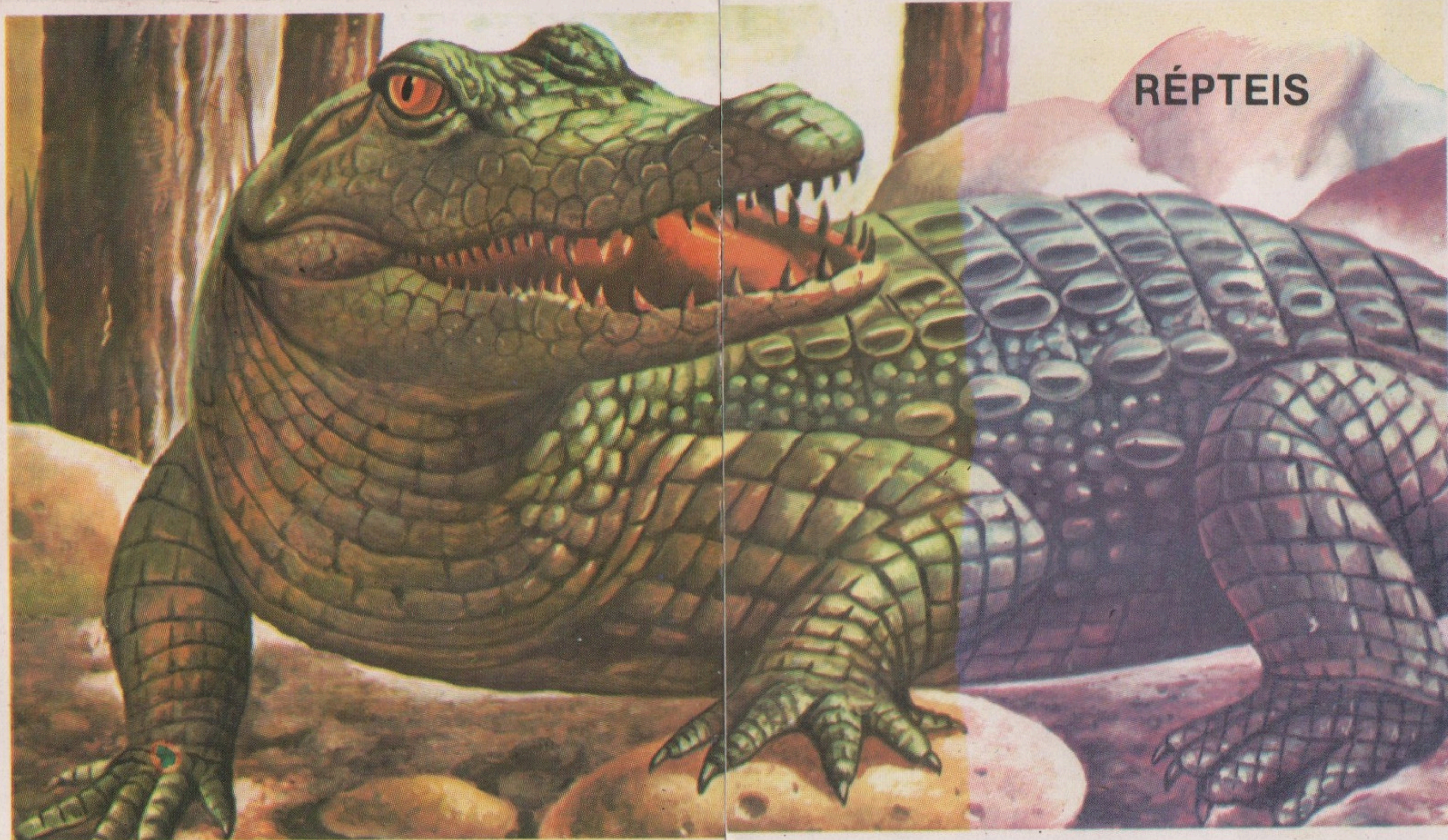
137 A circulação do sangue, nos anfíbios, é feita de um modo diferente, segundo o seu estado (larva ou adulto). O coração dos anfíbios consta de duas aurículas e um só ventrículo.



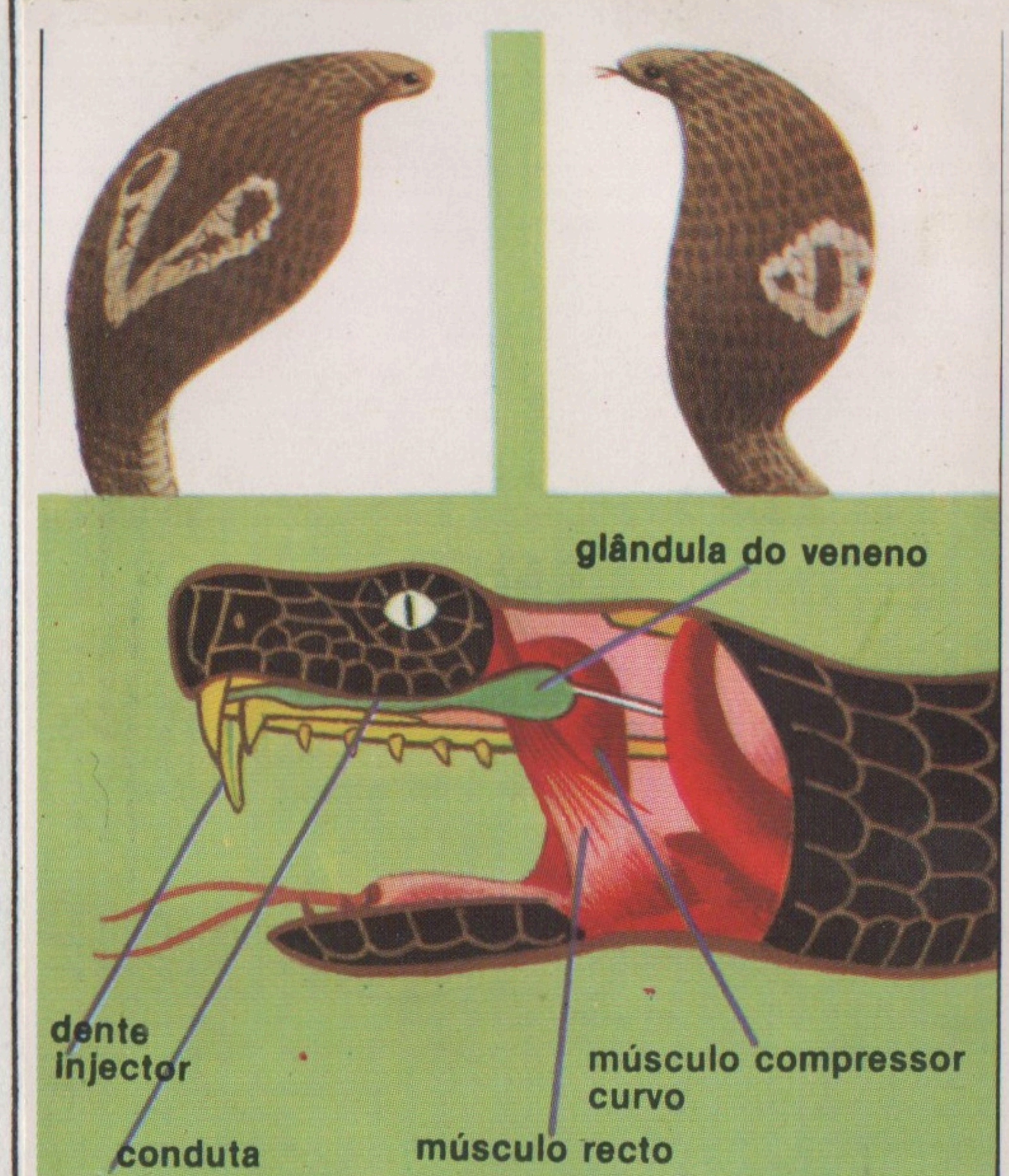
138 Esquema dos órgãos internos de uma rã. A respiração muda ao passar do estado de larva ao adulto, no qual se desenvolvem os pulmões. Deglutindo o ar, a rã realiza apenas 40% da troca intergasosa, razão porque a forma principal de respiração é a cutânea (através da pele).

139 Na rã, as fossas nasais comunicam com a parte anterior do palato, enquanto que os tímpanos (as rãs não possuem orelhas) estão situados à flor da pele, sob os olhos.





140-141 Os répteis são animais de sangue frio, de respiração pulmonar organizados para a vida terrestre, embora alguns, como os crocodilos, possam estar algum tempo na água. A sua pele é reforçada por placas imbricadas ou justapostas, às vezes muito resistentes (na tartaruga) salvo raras exceções os répteis são carnívoros. Como têm a faculdade de distender as maxilas e o esôfago podem engolir a presa sem a triturar. Alguns répteis tem um ou dois pares de membranas (como nos sáurios), noutros esses membros são atrofiados e na generalidade eles não existem mesmo.



142 Esquema da cabeça de uma serpente venenosa: 1) glândula do veneno; 2) conduta venenífera; 3) dente injector de veneno; 4) músculo compressor recto; 5) músculo compressor curvo. São muitíssimas as serpentes venenosas do género "cobra", de mordedura quase sempre mortal.

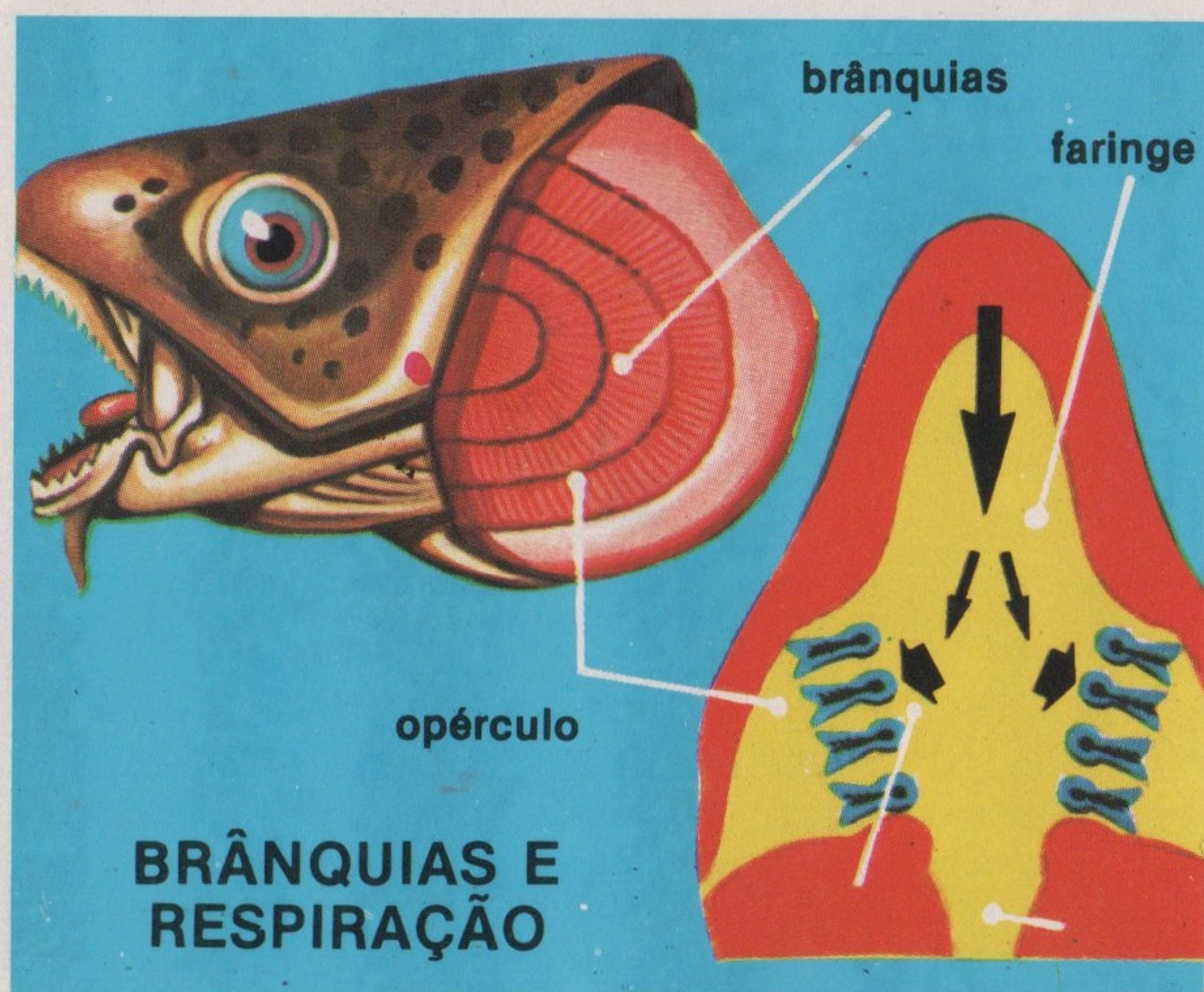
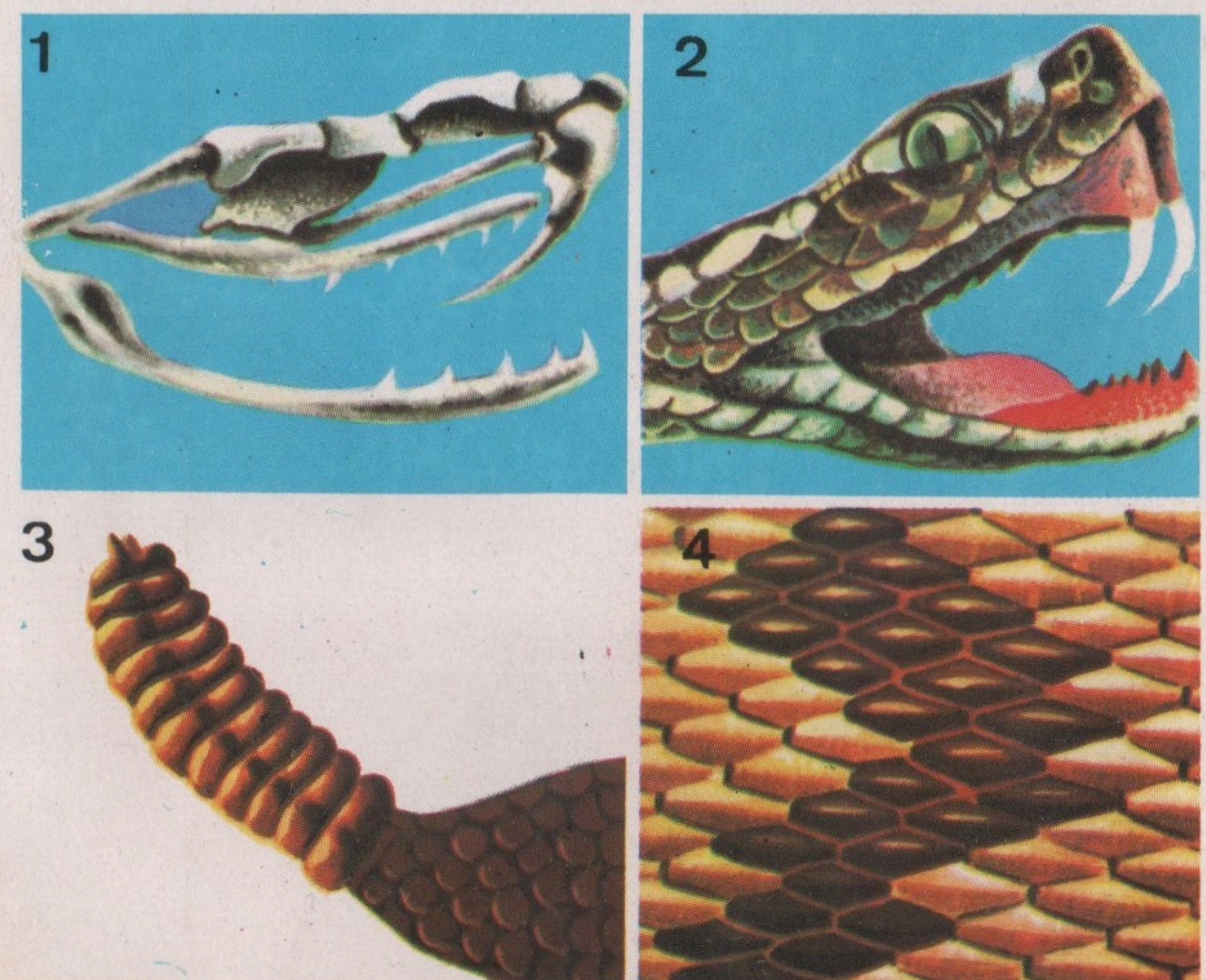


ÓRGÃOS INTERNOS

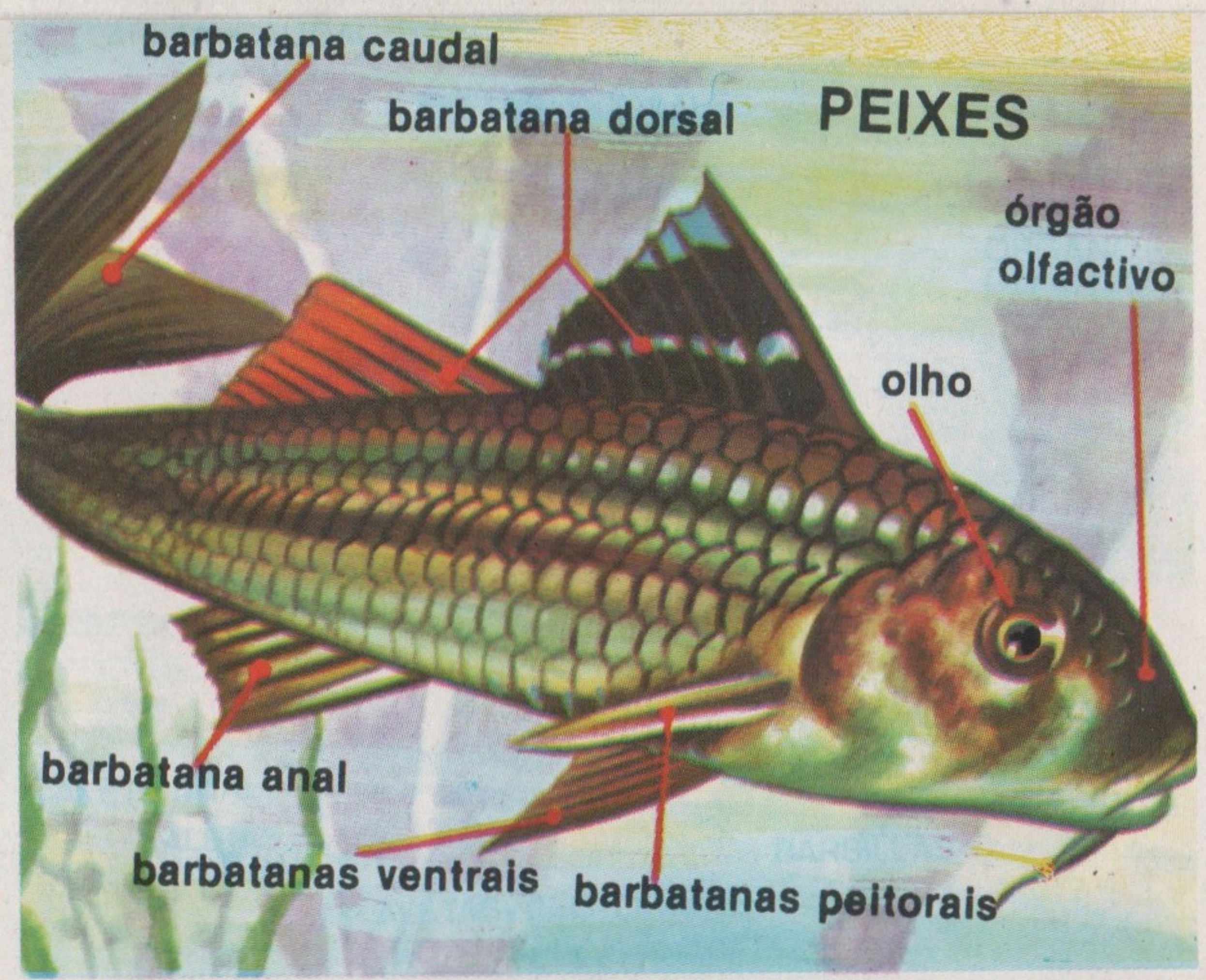
encéfalo pulmões aorta fígado medula espinal
coluna vertebral
esôfago
carótida coração estômago intestino

143 A maior parte dos répteis são ovíparos, isto é, põem os ovos, dos quais, mais tarde, — e depois da respectiva incubação — nascerão as crias. Existem, porém, algumas exceções (como as víboras) que são ovíparas, o que significa que depõe os ovos quando os embriões estão já formados, os quais nascem sem incubação.

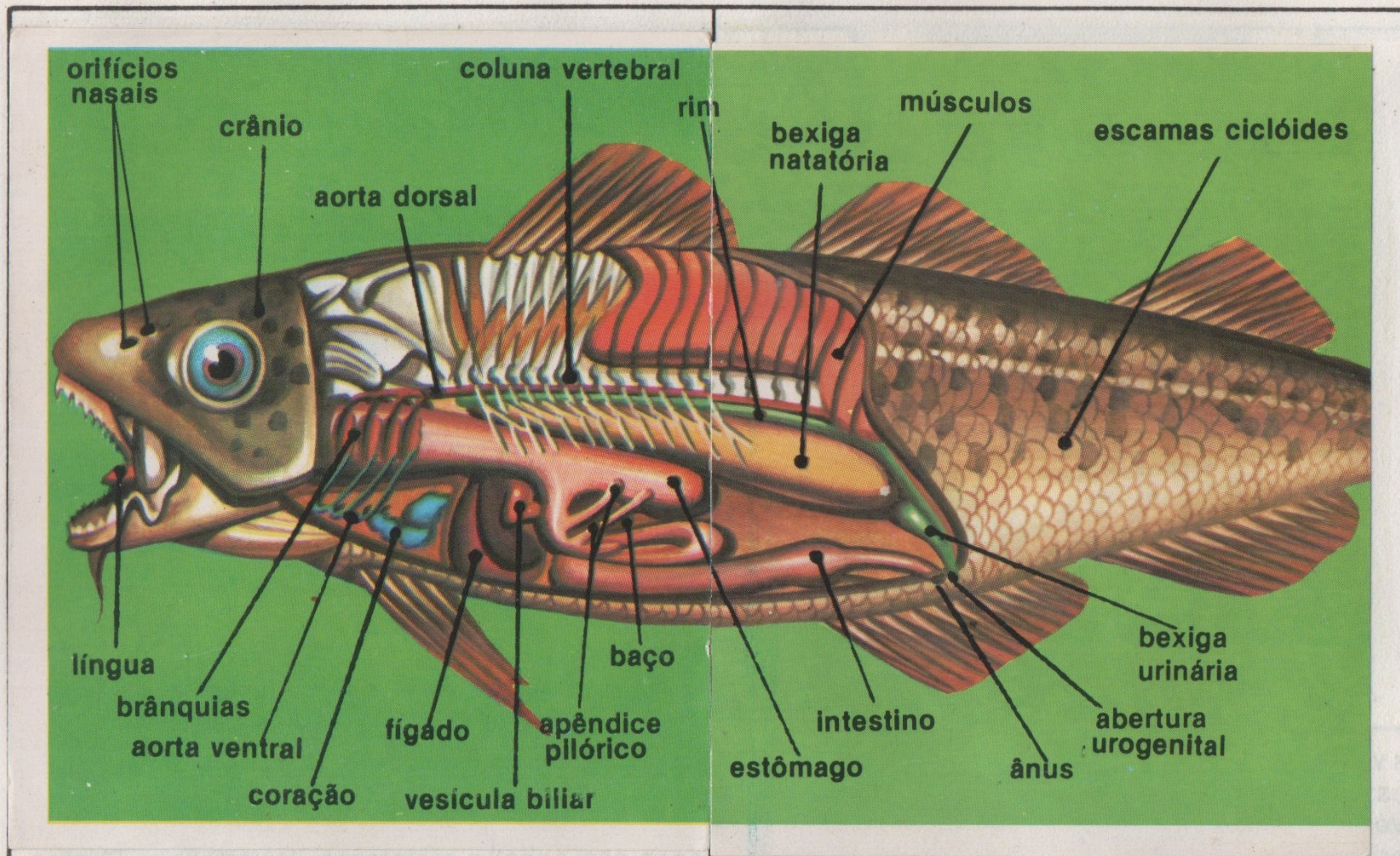
144 Esta cobra cascavel — crótalo — é perigosíssima pois a sua mordedura é quase sempre mortal. Aparece na América e atinge 2 metros de comprimento. 1) crânio; 2) cabeça; 3) anéis córneos da cauda; 4) porção de pele.



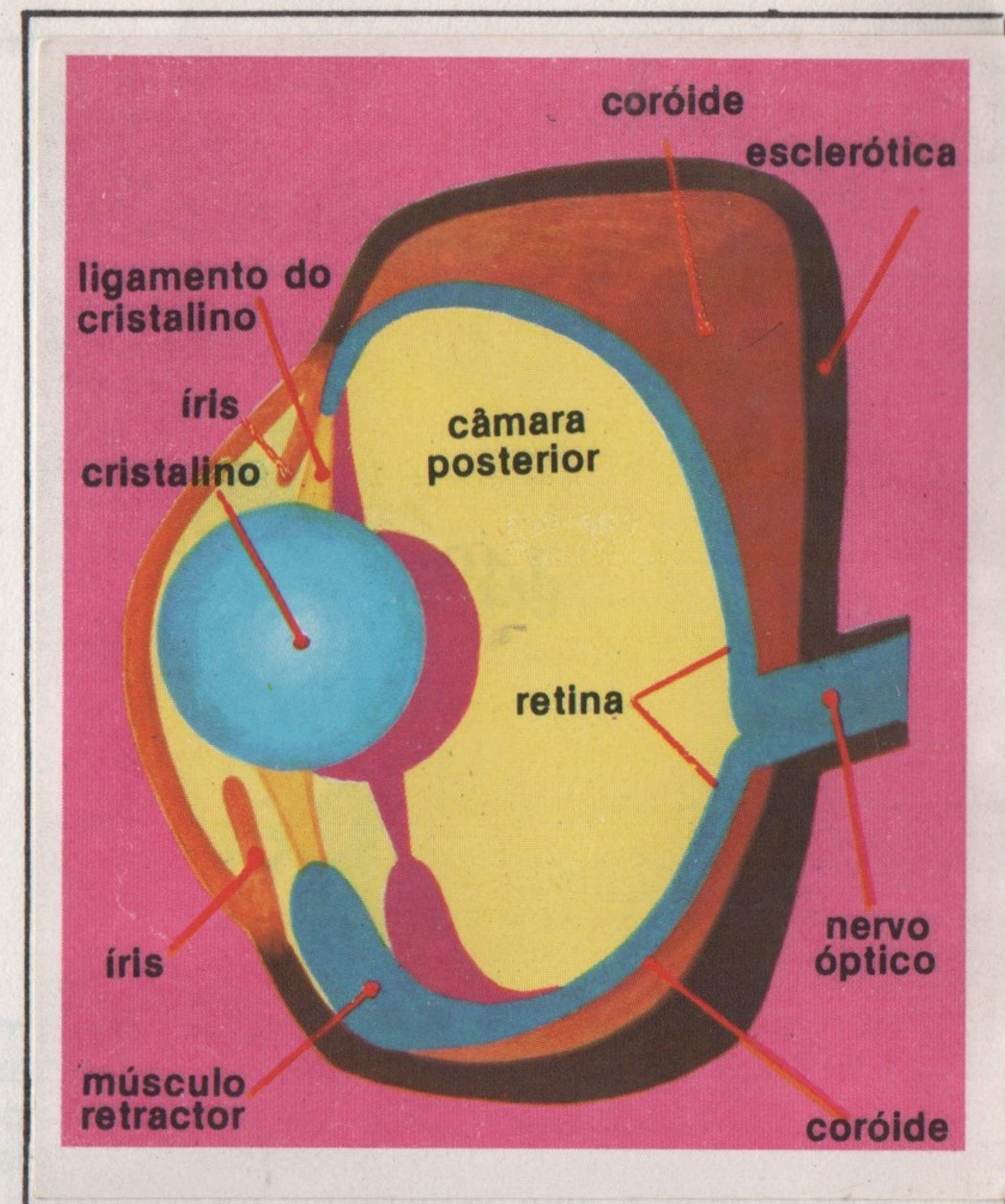
145 Os peixes são animais vertebrados aquáticos que respiram por meio de brânquias, capazes de absorver o oxigénio dissolvido na água. A água, que entra na boca, atinge a câmara branquial, através da faringe, irrigando as lamelas branquiais, muito ricas em capilares, através das quais se realizam as trocas gasosas.



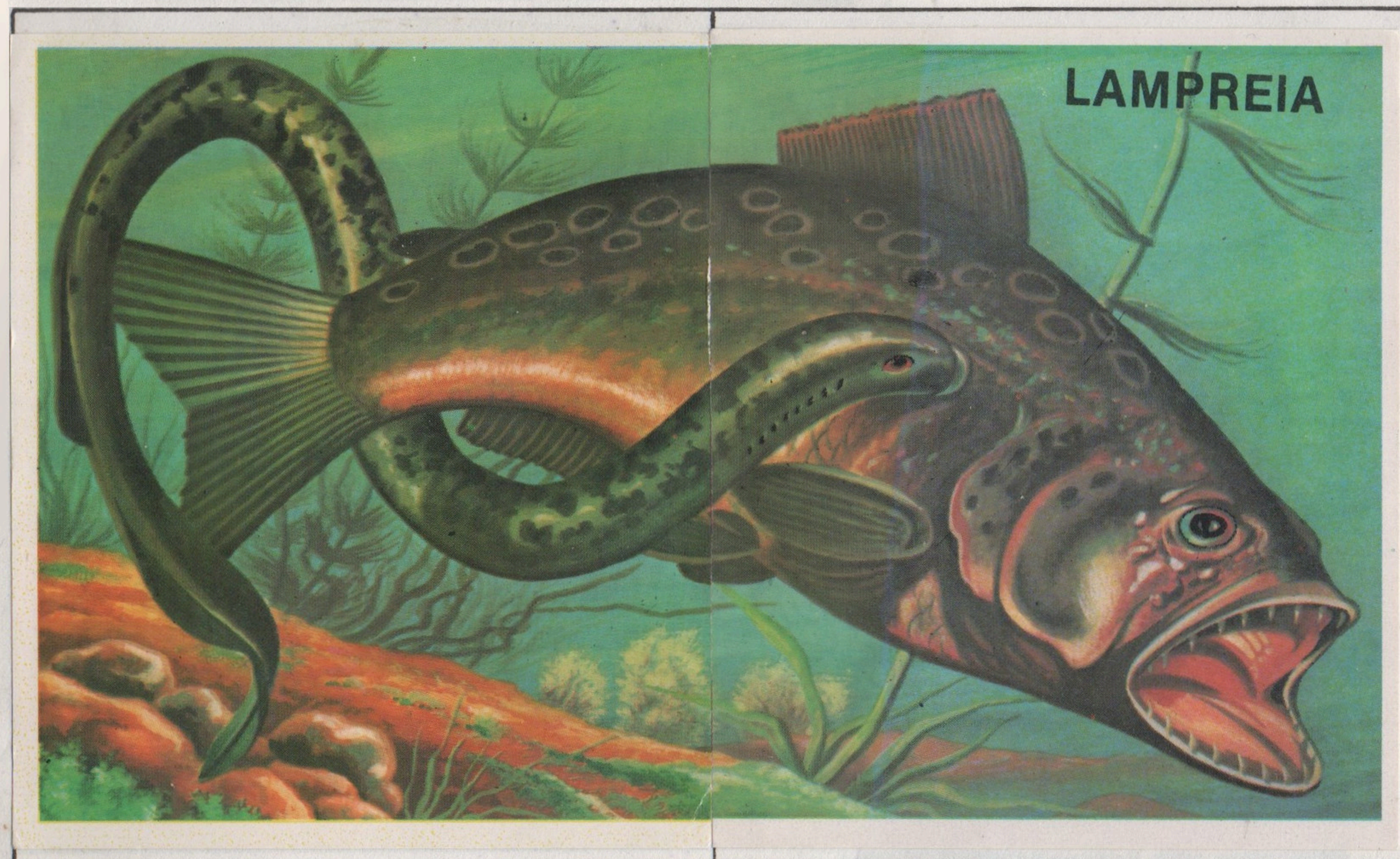
146 Os peixes possuem o corpo geralmente cilíndrico ou fusiforme e achatado, dotado de barbatanas que lhes permitem mover-se e orientar-se na água. Na imagem vemos um exemplar bastante comum dum peixe ósseo, analisado nas suas partes principais.



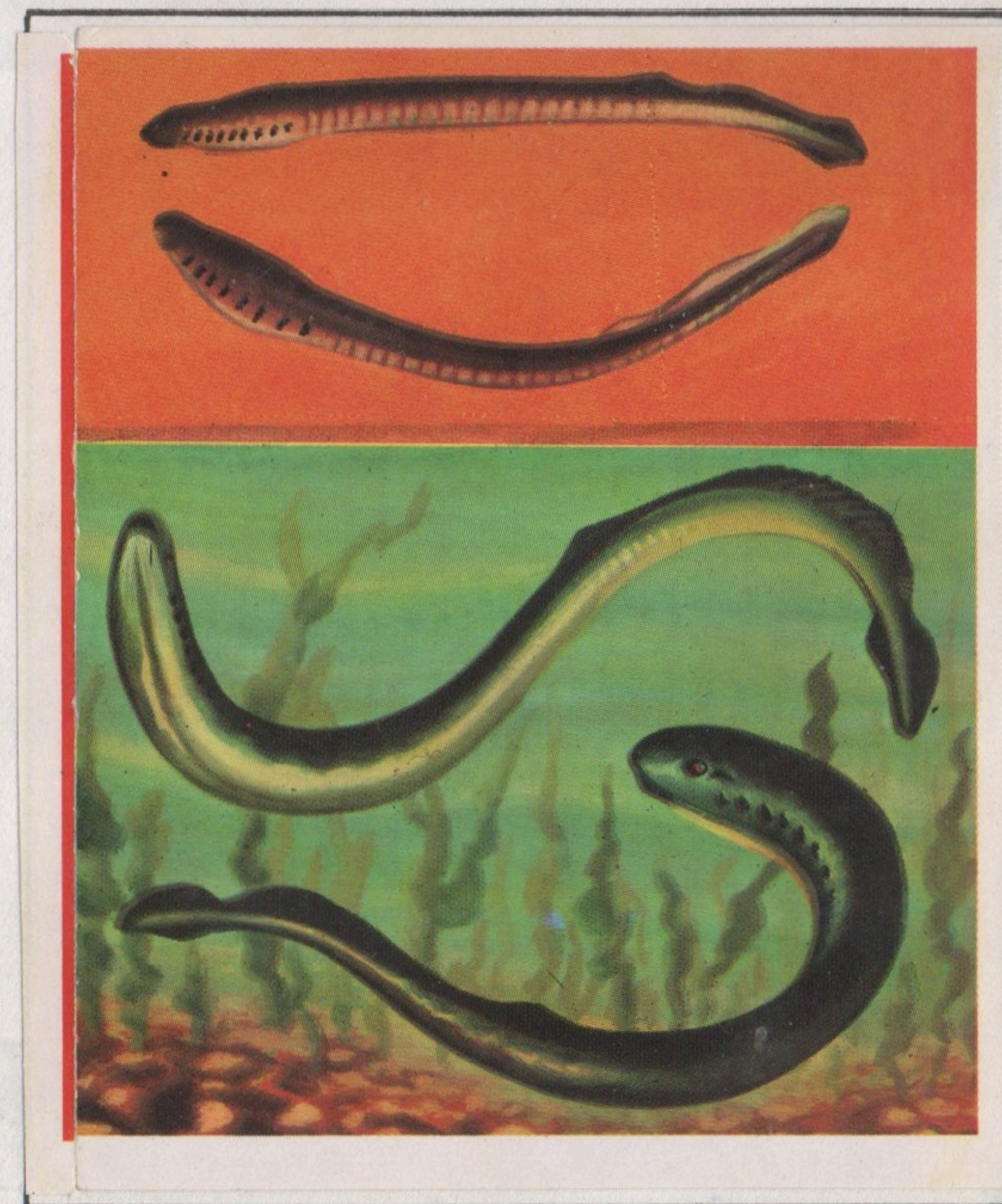
147-148 Nesta imagem é possível ver os órgãos internos de um peixe. A maior parte dos peixes ósseos possui dois pares de aberturas nasais, olhos grandes e desprovidos de pálpebras; quase sem exceção, possuem um "sexto sentido" (que lhes permite avaliar a pressão da água), localizado numa série de pequenos orifícios dispostos ao longo das paredes laterais do corpo, formando a chamada "linha lateral", à qual corresponde uma conduta oculta sob as escamas.



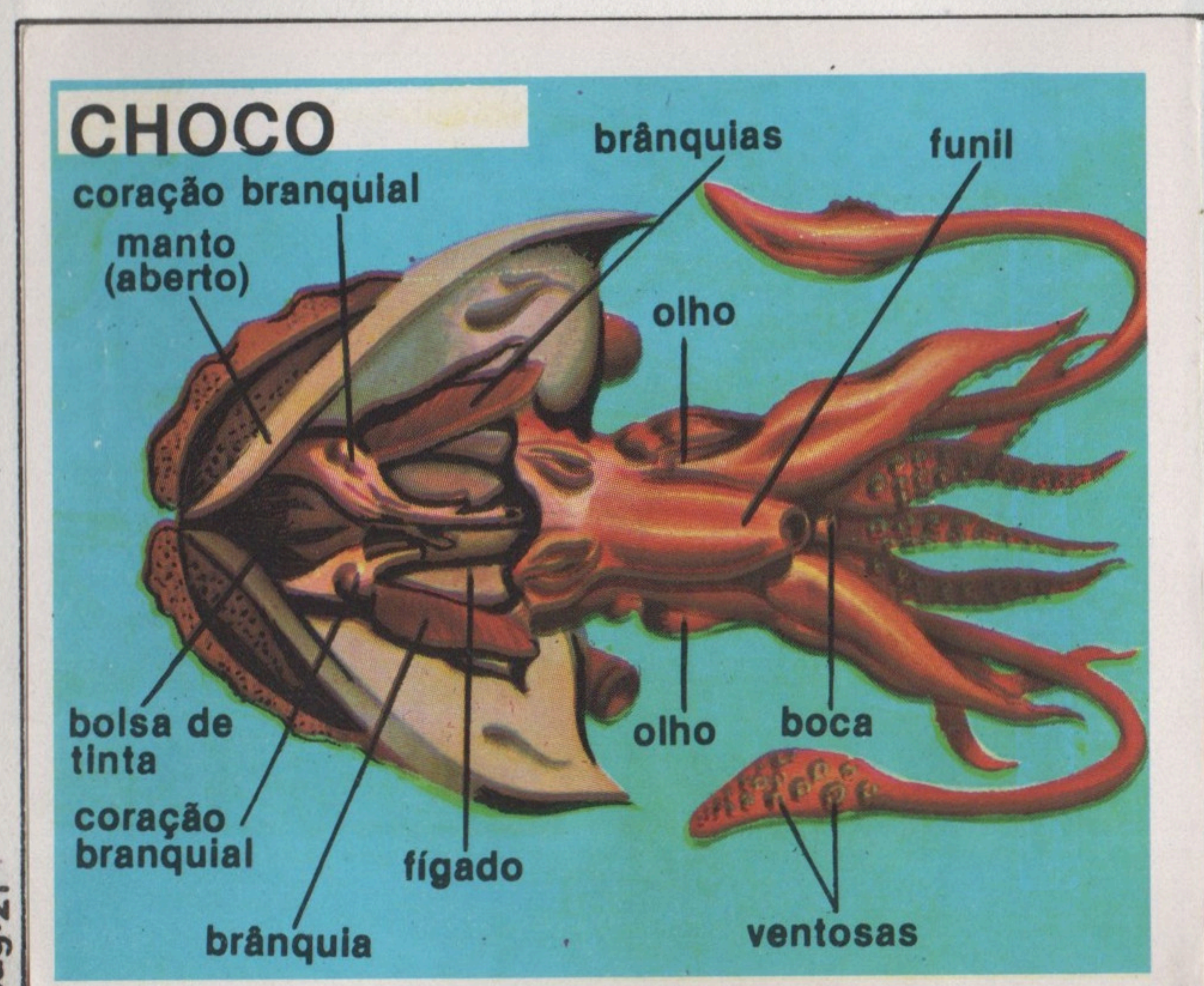
149 Em estado de repouso, os olhos dos peixes encontram-se regulados para a visão a curta distância (o que não acontece com os mamíferos terrestres). Portanto, para observar um objecto mais afastado, os peixes modificam a vista, por meio de um músculo retractor.



150-151 A lampreia é um ciclóstomo de forma cilíndrica e alongada, de respiração branquial, que não possui, como a maior parte dos vertebrados, duas mandíbulas; a sua boca é circular, assemelhando-se a uma ventosa. Existem espécies marinhas e fluviais; mesmo as espécies marinhas nascem nos rios, vivendo depois no mar e regressando de novo aos rios para se reproduzirem. São terríveis devoradoras de peixes a cujos flancos encostam a sua boca-ventosa, sugando a carne das vítimas.

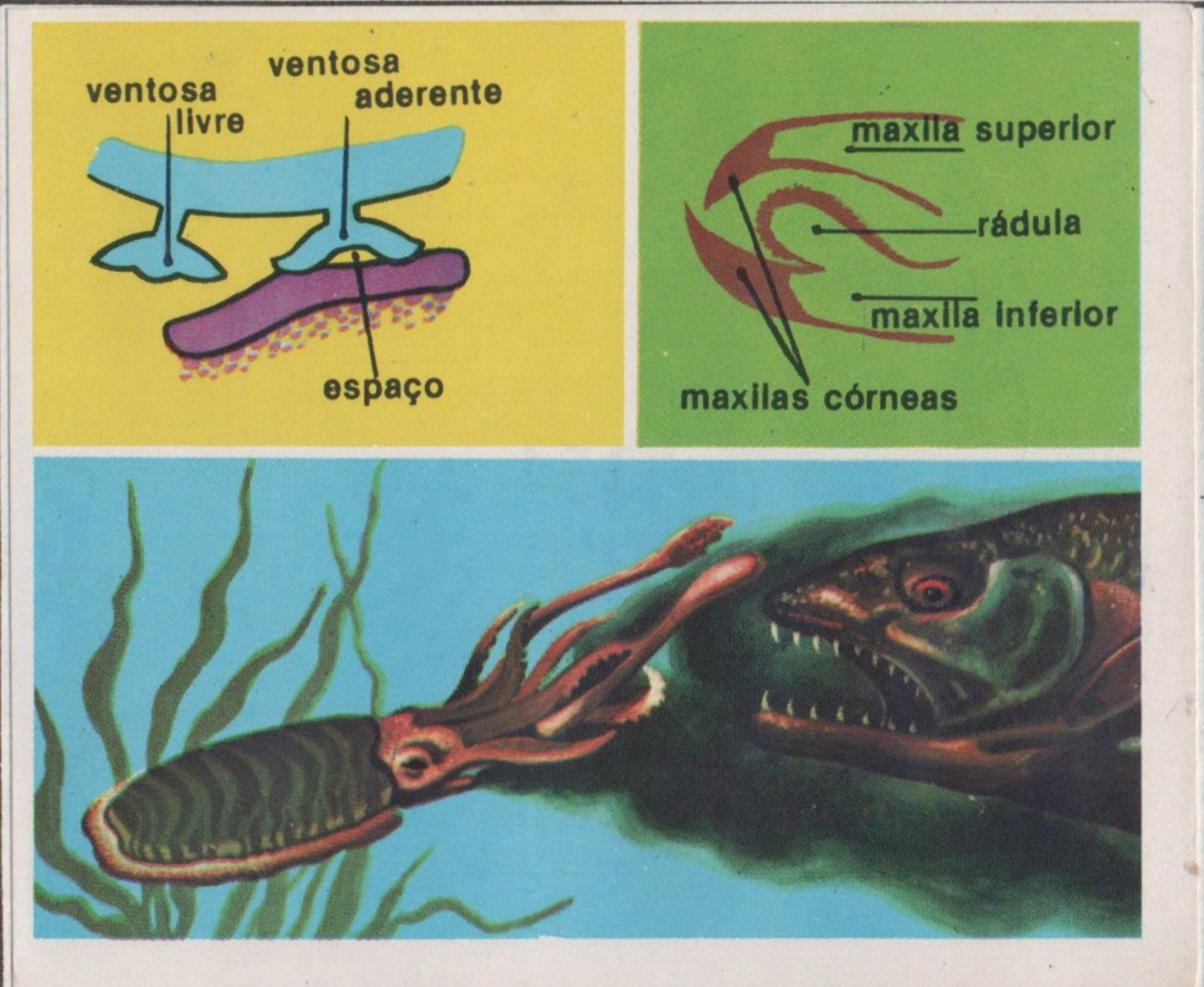


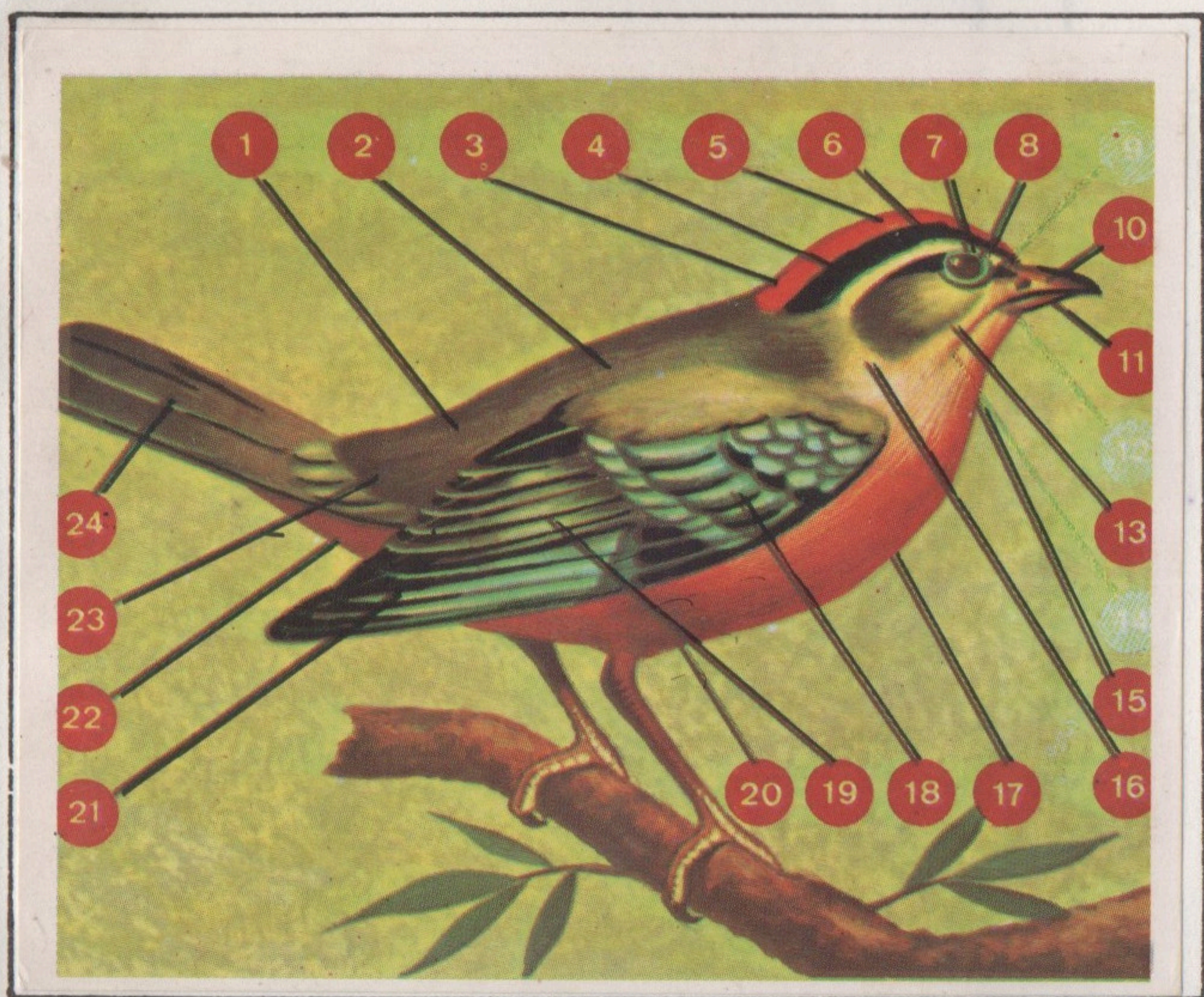
152 Em cima: duas larvas de lampreia. No estado de larva, vivem durante três a cinco anos, ocultas no lodo dos rios e alimentando-se de microrganismos. Mais tarde (em dois ou três meses) tornam-se lampreias adultas (em baixo).



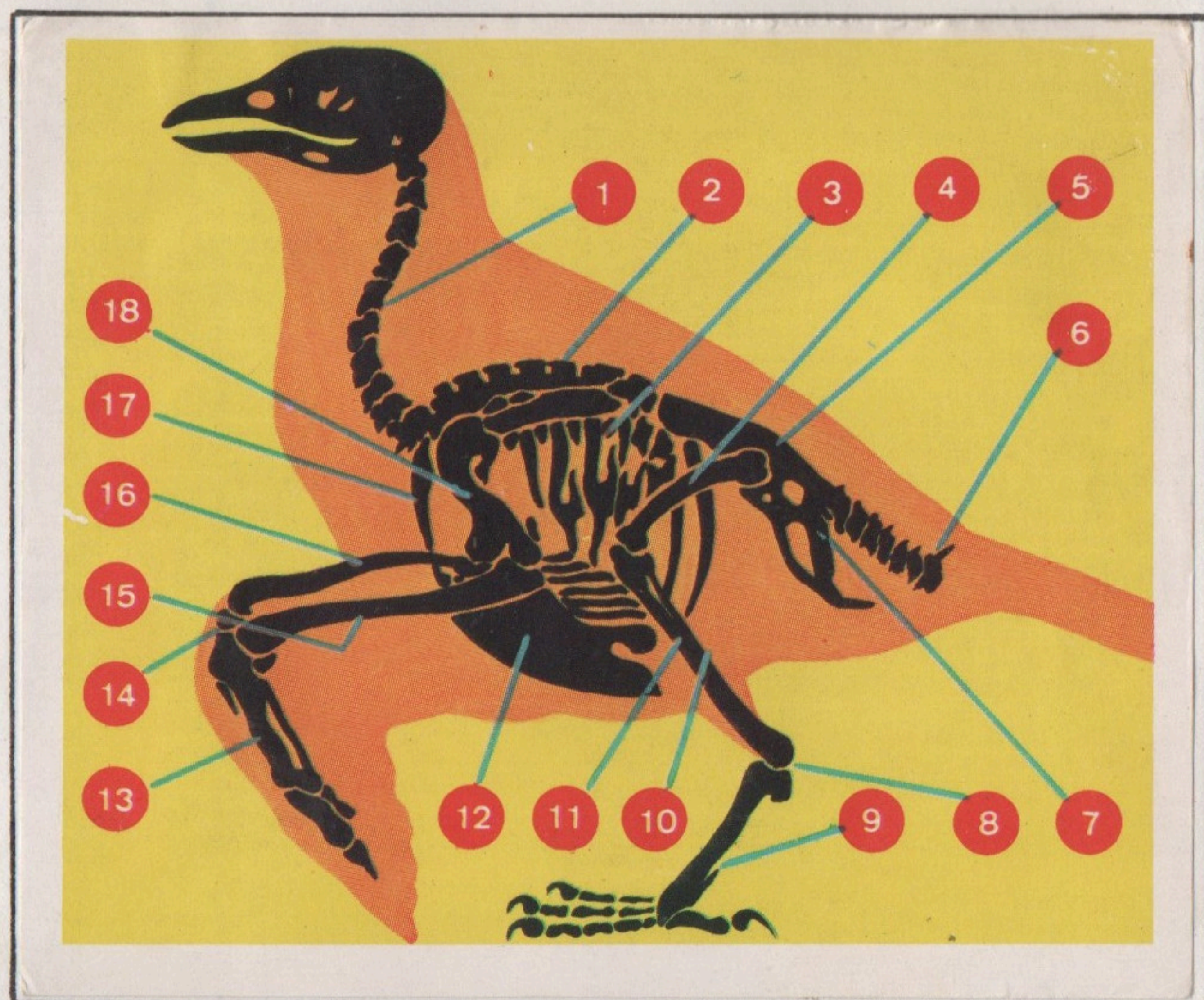
153 O choco é um género de molusco de corpo oval. Aparece coberto por uma espécie de manto, do qual emergem apenas a cabeça e os tentáculos. Além dos dois corações branquiais, o choco possui outro coração — sistólico — que envia o sangue já oxigenado a todas as partes do corpo.

154 De uma forma esquemática, verificamos aqui como funcionam as ventosas dos tentáculos dum cefalópode; a boca de um polvo, com a língua dentada ou rádula; tal como o choco, defende-se, injectando uma secreção negra.

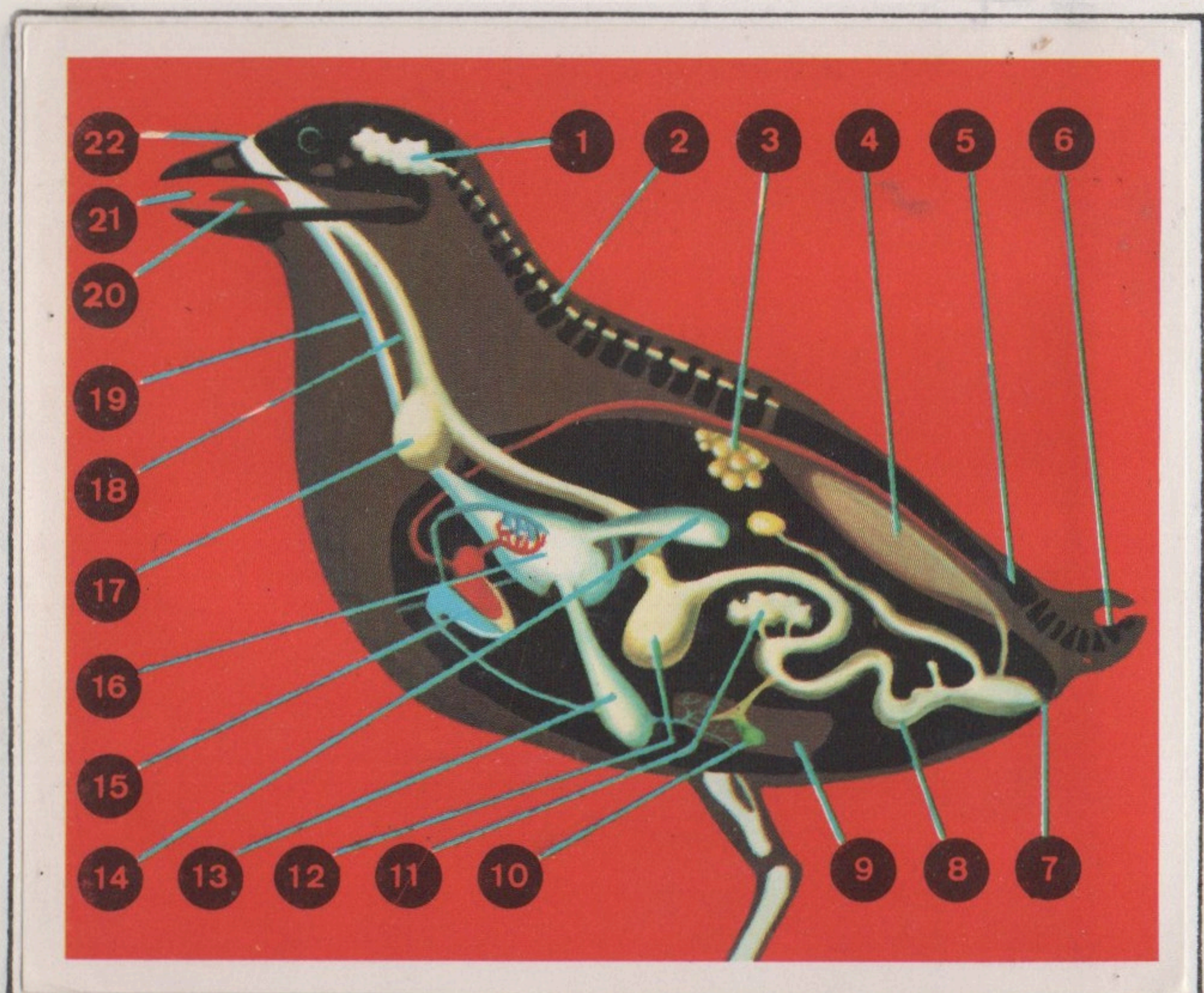




155 Os pássaros constituem uma das cinco classes dos vertebrados. Vejamos as suas partes externas: 1) escapulares; 2) dorso; 3) nuca; 4) estria da cabeça; 5) vértice; 6) estria do vértice; 7) sobrancelha; 8) anel da pálpebra; 10) mandíbula superior; 11) mandíbula inferior; 13) face; 15) garganta; 16) pescoço; 17) peito; 18) cobertura; 19) rémiges secundárias; 20) ventre; 21) rémiges primárias; 22) subcaudais; 23) sobrecaudais; 24) rectrizes.

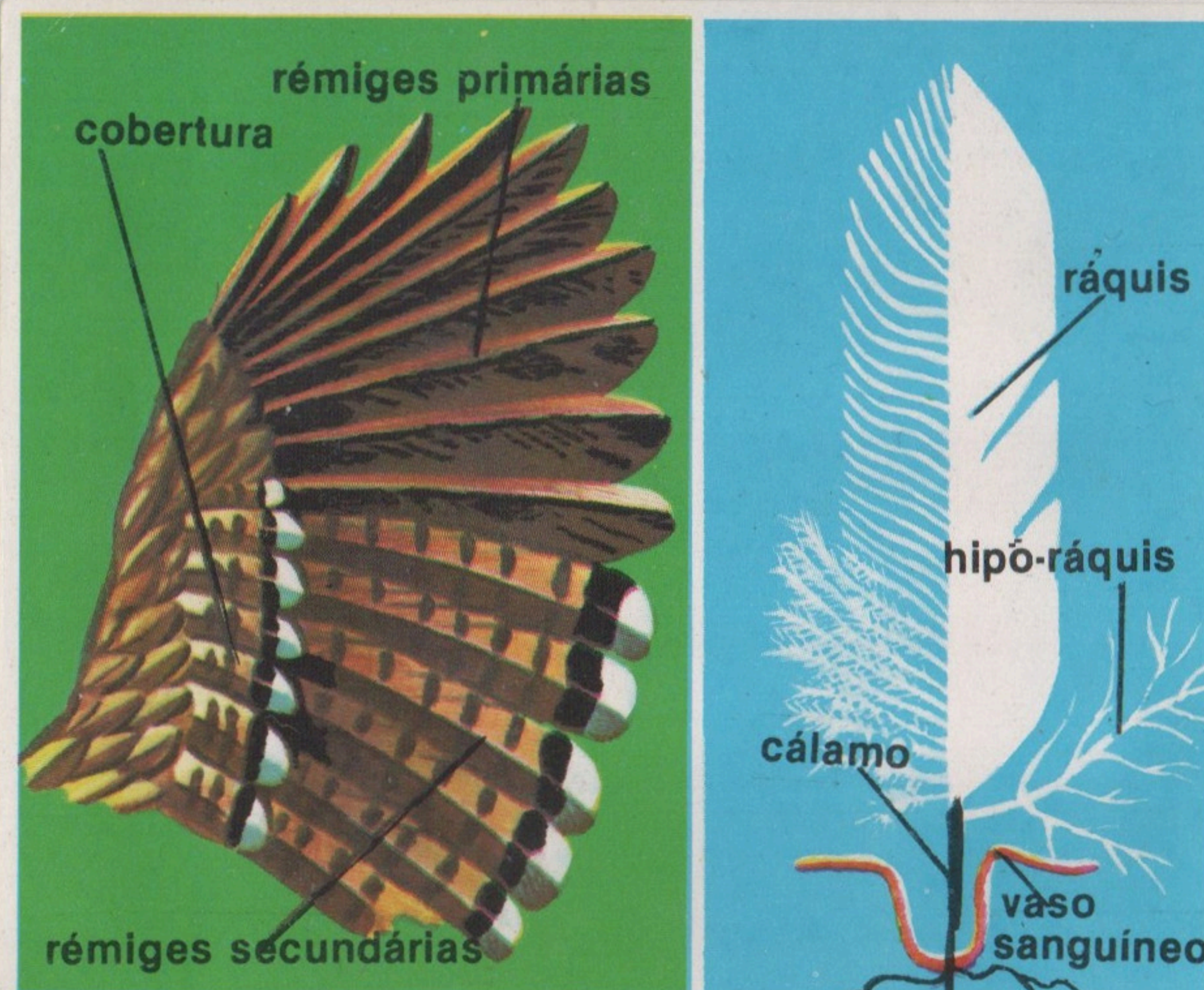


156 A transformação dos membros anteriores em asas é uma das características fundamentais das Aves. O seu esqueleto, de que apresentamos aqui as partes principais, é leve (muitos dos seus ossos são ocos) e resistente: 1) vértebras; 2) omoplata; 3) costelas; 4) fêmur; 5) pélvis; 6) pigostílio; 7) isquion; 8) tarso; 9) metatarso; 10) tíbia; 11) peróneo; 12) esterno; 13) metacarpo; 14) carpo; 15) cúbito; 16) rádio; 17) clavícula; 18) humero.



157 Esquema de uma ave: 1) cérebro; 2) medula espinal; 3) ovário; 4) rim; 5) sacro; 6) glândulas uropígeas; 7) cloaca; 8) intestino; 9) fígado; 10) vesícula biliar; 11) pâncreas; 12) moela; 13-14) sacos aéreos; 15) coração; 16) pulmões; 17) estômago; 18) esófago; 19) traqueia; 20) língua; 21) bico; 22) orifícios nasais externos.

158 As penas compridas, chamadas "rémiges", estão dispostas em leque e são cobertas, em parte, pelas "coberturas", penas mais curtas (à esquerda). À direita: partes de uma pena.



159 Corpo de um morcego. Os morcegos pertencem à ordem dos Quirópteros e são os únicos mamíferos voadores, devido a um prolongamento da sua pele (membrana), que se estende dos membros anteriores aos posteriores, incluindo a cauda. Esta membrana que na prática constitui as suas asas, é muito flexível e elástica e é constantemente "lubrificada", graças a uma substância gorda emitida por algumas glândulas situadas entre as fossas nasais e os olhos.

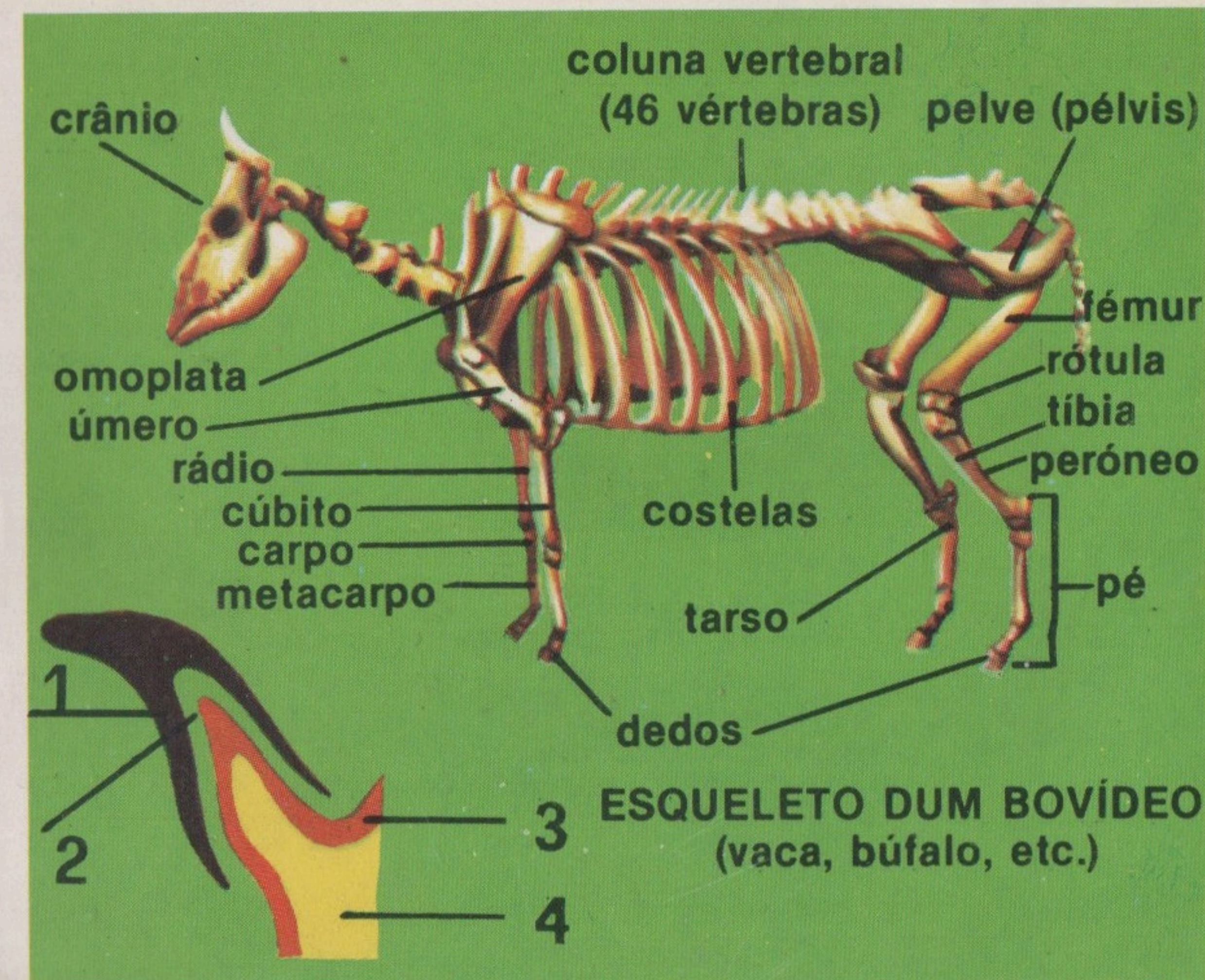


160 Durante o dia, os morcegos cavernícolas reúnem-se em enormes grupos nas grutas escuras. Pendurados nas asperezas das paredes rochosas, podem descansar sem temerem os predadores terrestres. Para compensarem a sua má regulação térmica, algumas espécies entram em letargia quando a temperatura baixa.



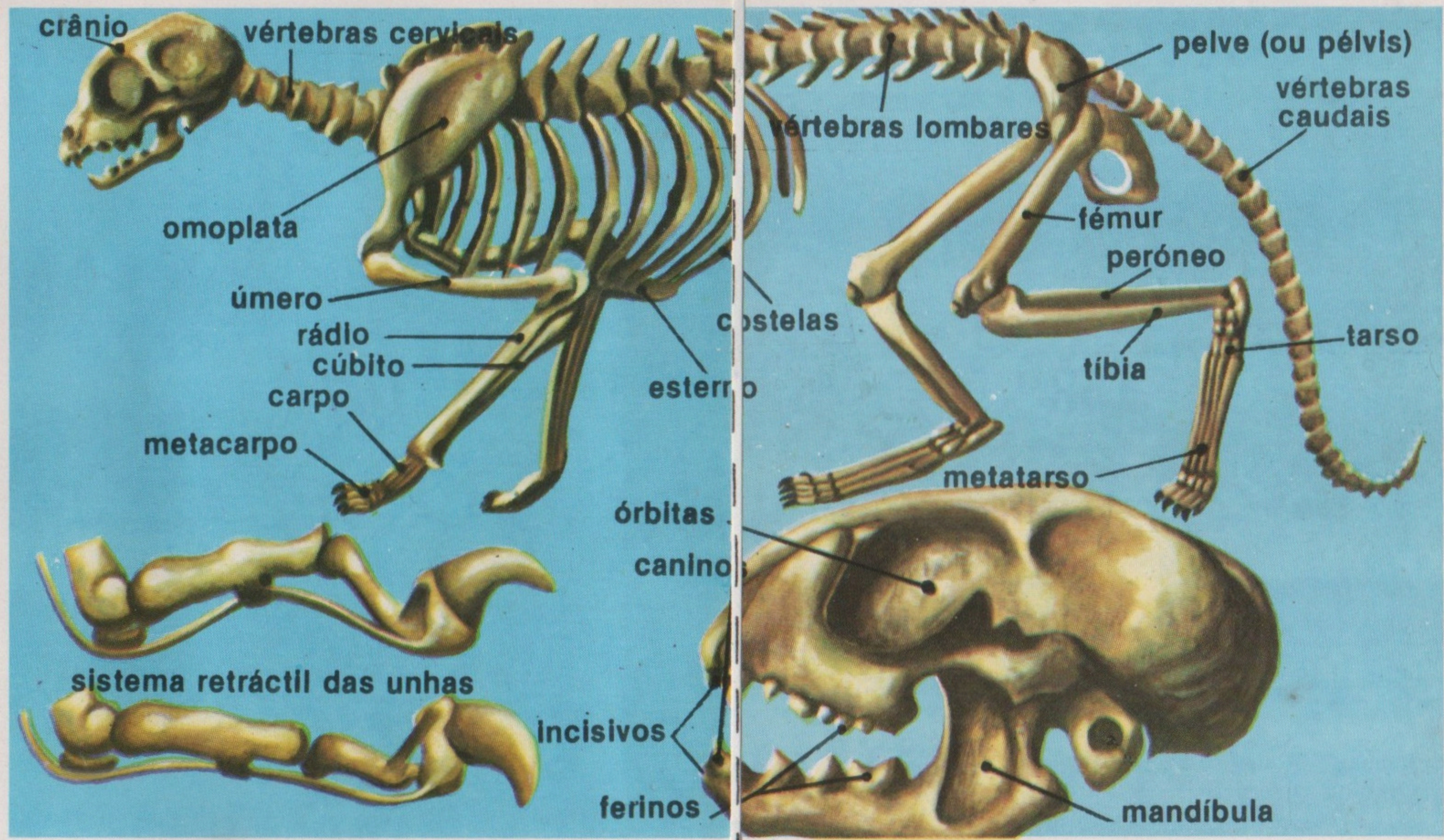
161-162 Os ruminantes possuem um estômago complexo. É composto por quatro cavidades: a “pança”, onde o animal acumula a forragem triturada e engolida; o “barrete”, ou “retículo”, que recebe os alimentos vindos da pança e, sob a forma de bolo retorna à boca, para serem de novo triturados e salivados (ruminação). Depois de ruminado, o “bolo” passa para o “folhoso”, ou omaso, e daqui para o abomasso, onde se completa o processo digestivo.

163 No crânio do cervo ou veado (parte superior da imagem), evidenciam-se as características especiais da dentadura e dos chifres, particularidade do macho.



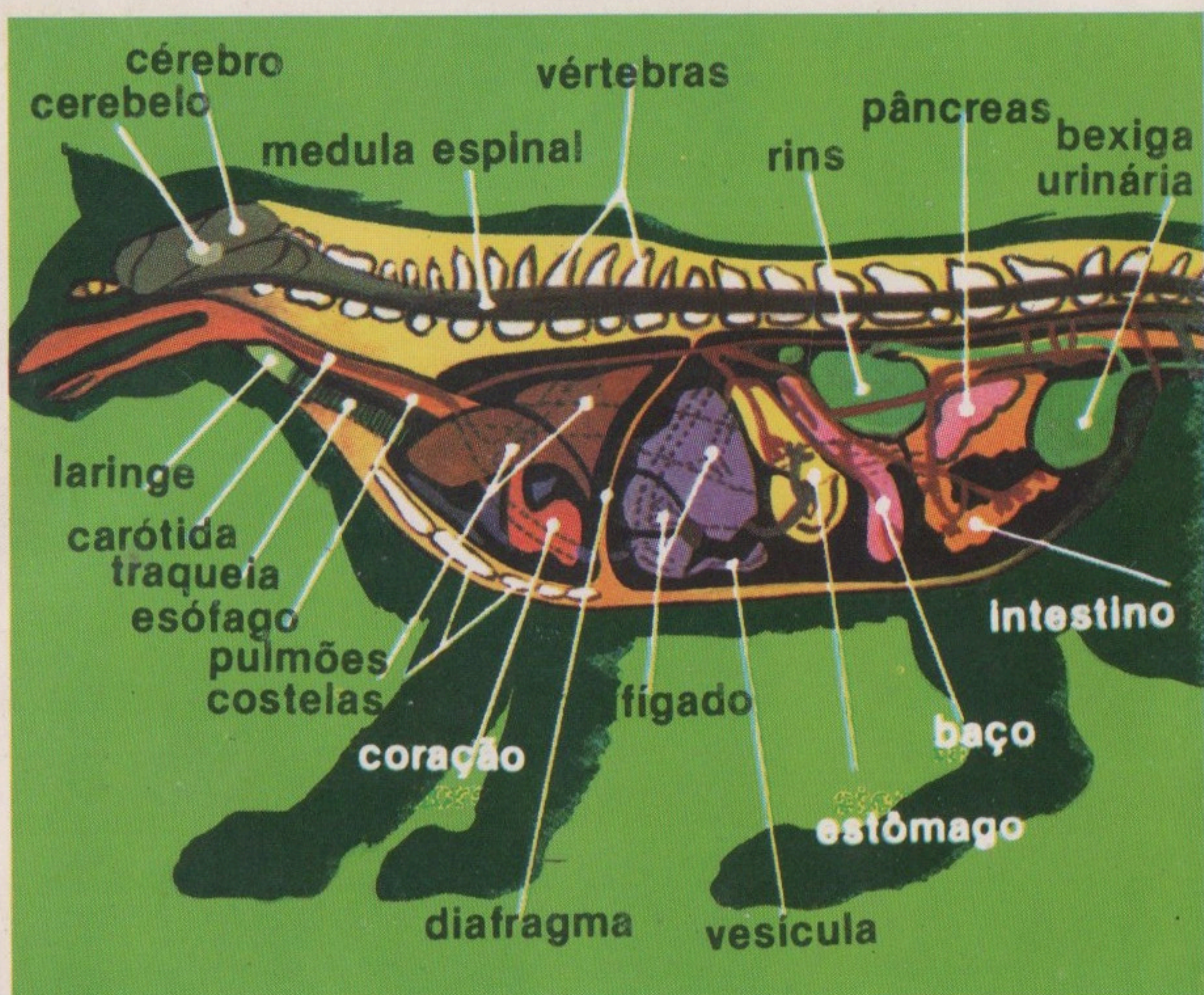
164 Esqueleto dum Bovídeo e (no canto inferior esquerdo), o corte (em secção) de um chifre: 1) bainha córnea; 2) cavidade; 3) camada epitelial germinativa; 4) osso esponjoso. Os chifres da vaca e de outros bovinos são ocos no interior, razão porque estes animais são também chamados “cavicórneos” (cornos vazios).

165 Pertencem também ao grupo dos ruminantes, para além da vaca, o camelo, o dromedário, o carneiro, a cabra, exemplares dos mais conhecidos do reino animal.



166 O gato é um Mamífero carnívoro, pertence à família dos felídeos, existindo numerosas espécies e subespécies, assim como raças altamente apreciadas. A sua musculatura vigorosa — especialmente nas extremidades — permite-lhe rapidez no agarrar da presa.

167-168 No esqueleto do gato apresenta-se, com evidência, a grande diferença de comprimento entre as extremidades anteriores e posteriores; estas últimas são, efectivamente, muito mais longas, permitindo-lhe saltar grandes distâncias. As unhas do gato são dotadas de um sistema muscular especial, que lhe dá a possibilidade de as projectar para atacar ou defender-se e de retrai-las quando caminha. Daqui resulta um passo cadenciado, graças também às calosidades elásticas sobre que se apoiam as suas patas.



169 Órgãos internos do gato. As suas funções são semelhantes às da maior parte dos mamíferos, à excepção do intestino (mais curto que nos outros animais) e, portanto, estruturado em relação ao tipo de alimentação (a carne é, efectivamente, facilmente digerível).

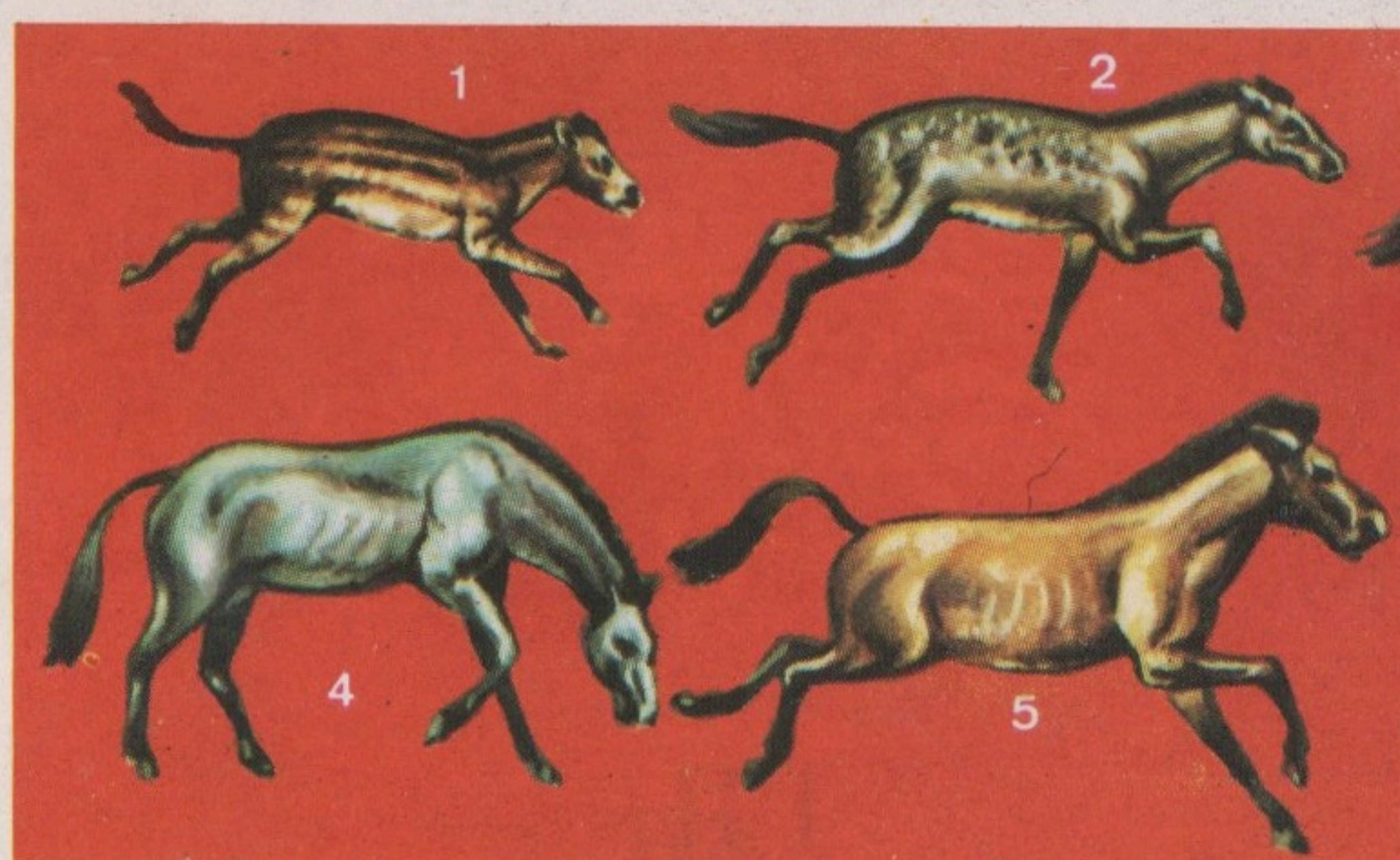
170 O bigode do gato é um órgão do tacto; efectivamente, ajuda-o a reconhecer os objectos na escuridão. Os olhos, cujas pupilas são ovais no sentido vertical, podem dilatar-se notavelmente.



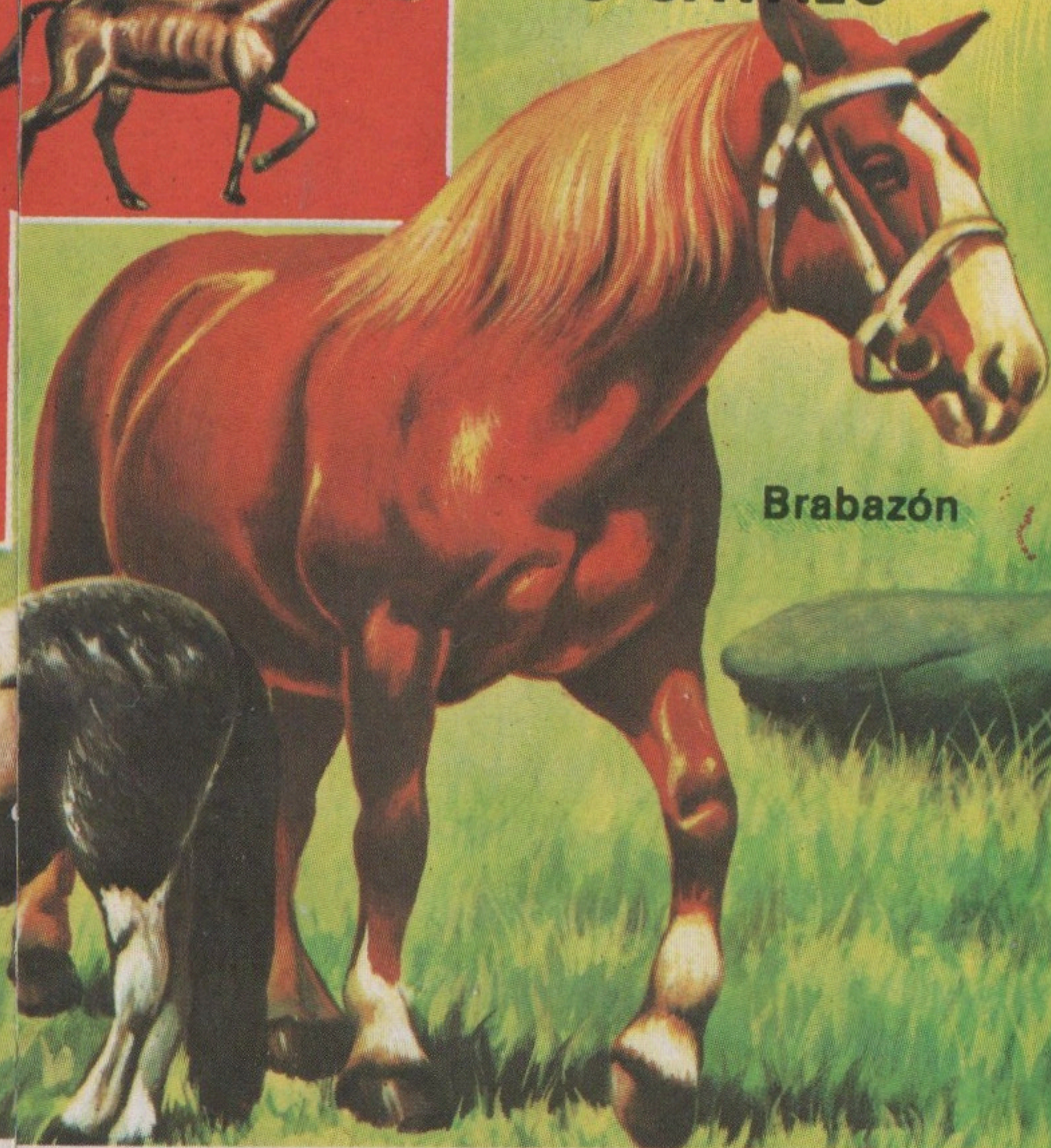
DIA



NOITE



O CAVALO



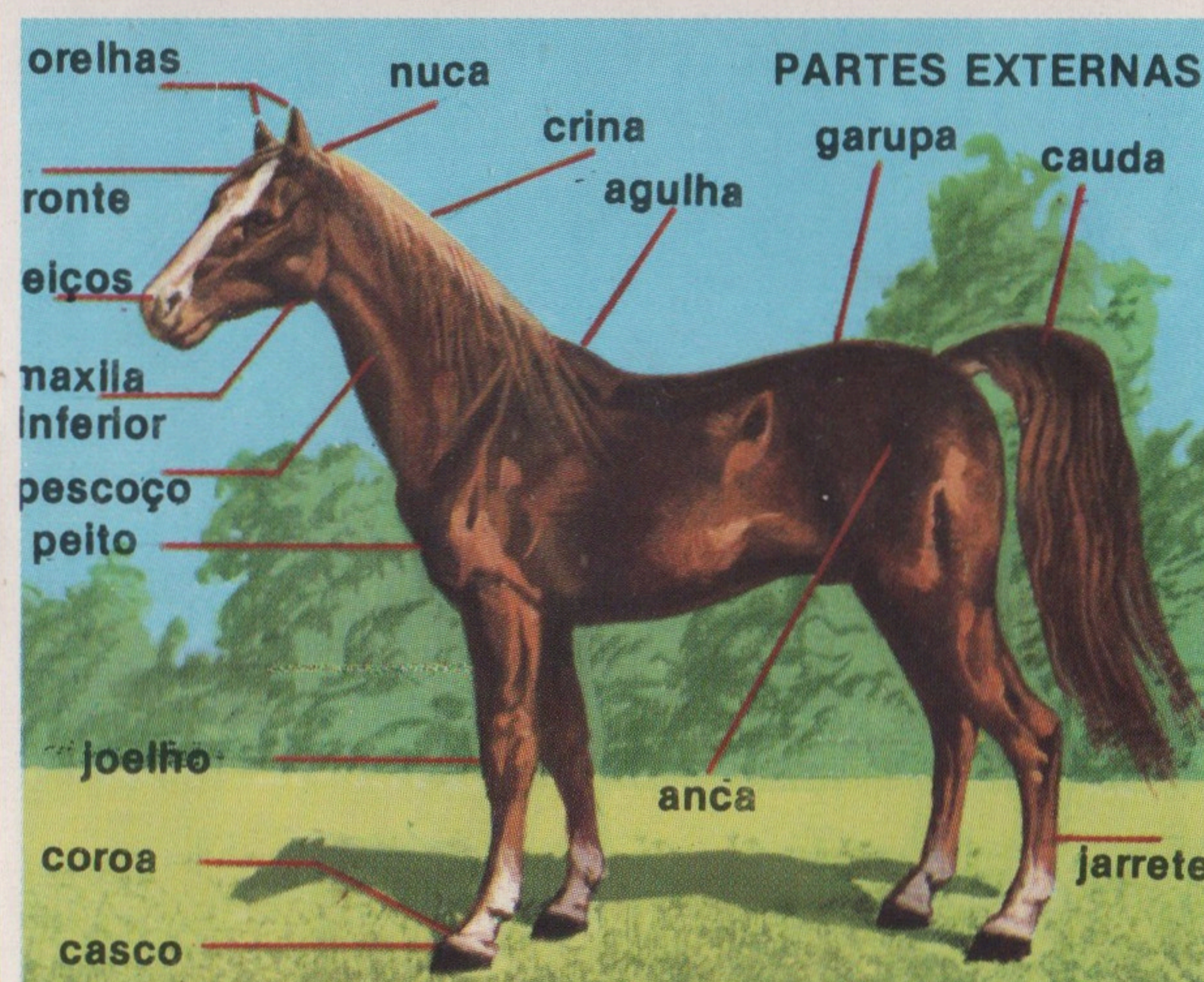
171-172 O cavalo é um mamífero da família dos equídeos. Antes de alcançar a sua configuração actual, passou através de diferentes estádios de desenvolvimento e transformação, como podemos observar no quadro superior. Os primitivos familiares dos equídeos, chamados "eohippus" (1) viveram no Eoceno e não ultrapassavam os 30 cm de altura; no Oligoceno, viveu o "miohippus" (2) com uma altura de 60 cm; já no Mioceno, o "merychippus" (3) ultrapassava o metro em altura; no Plioceno, o "pliohippus" (4) media 1,25 m; do Pleistoceno aos nossos dias, o "equus" com uma estatura média de 1,60 m.



173 De entre as muitas espécies de cavalos de sela, ou de tiro ligeiro, recordamos as mais conhecidas: a raça árabe (na imagem); a andaluza (de grande beleza e velocidade); o puro-sangue inglês (de corrida). Entre os cavalos de tiro pesado destacamos: Bretão, Brabazón, Shire e Clydesdale.



174 Das numerosas espécies de cavalos selvagens, apenas duas não foram extintas; à primeira pertence o "cavalo de przewalski", que habita nas estepes da Ásia Central (é conhecido, também, com o nome de "cavalo selvagem da Mongólia"); à segunda pertence o "cavalo tártaro" (na imagem), muito embora alguns autores defendam que se trata de um cavalo doméstico regressado à liberdade.



175 A estatura ou porte de um cavalo, a altura da coroa ao garrote, pode variar entre os 70 cm do pônei Shetland e os 2 m, da raça Shira. O seu peso oscila entre os 100 kg do pônei e os 1200 kg do Brabazón e do Shire. A idade média de um cavalo é de 25 anos; pode atingir os 40, mas só em casos excepcionais.

O CÃO



176-177 Entre todos os animais companheiros do homem, o mais conhecido é, sem dúvida, o cão. Os cães domésticos (canis familiares) tiveram, provavelmente, a sua origem no "Canis lupus". Acha-se já presente na Europa Central há 10 000 anos aproximadamente. Ao seleccionar os animais, o homem conseguiu a pouco e pouco obter raças especializadas em realizar funções determinadas. Por exemplo, os "terriers" britânicos foram minuciosamente seleccionados durante, pelo menos, 14 séculos, devido à sua aptidão para caçar raposas.



178 Este "sabujo" ou cão de caça grossa, é conhecido, habitualmente, por "cão de Santo Humberto", ou "bloodhound". É um animal de grandes dimensões, que pode ultrapassar os cinquenta quilos de peso.



179 Na imagem: um belo cão de companhia: o "King-Charles". Pequeno animal, de raça muito apreciada, mede de 25 a 30 centímetros, enquanto que o seu peso oscila entre os 3 e os 6 quilos.

180 Eis um maravilhoso "spaniel de Piccardia". Este cão é adestrado para a caça aos pássaros; não muito grandes, mas robustos, são cães de faro apuradíssimo e de particular sensibilidade.



GATOS



181-182 A domesticação do gato é muito mais recente. Remonta somente a uns 4000 anos. Os gatos domésticos derivam, provavelmente, na sua maior parte, da espécie "Felis lybica", gato selvagem africano, espalhado por todo o continente negro, à excepção da floresta equatorial. Domesticado no antigo Egipto, era considerado um animal sagrado e, quando morria, era embalsamado e sepultado com grande pompa. Nos nossos dias, o gato está espalhado por todo o globo e existem numerosíssimas raças, diferentes no aspecto, na cor do pêlo e nos hábitos.



183 Os gatos jovens gostam de brincar e encontram, nos objectos mais insignificantes, motivo de diversão. Veloz na corrida, o gato escolhe — em caso de perigo — os locais elevados e de difícil acesso. Na imagem: um exemplar de gato mosqueado.

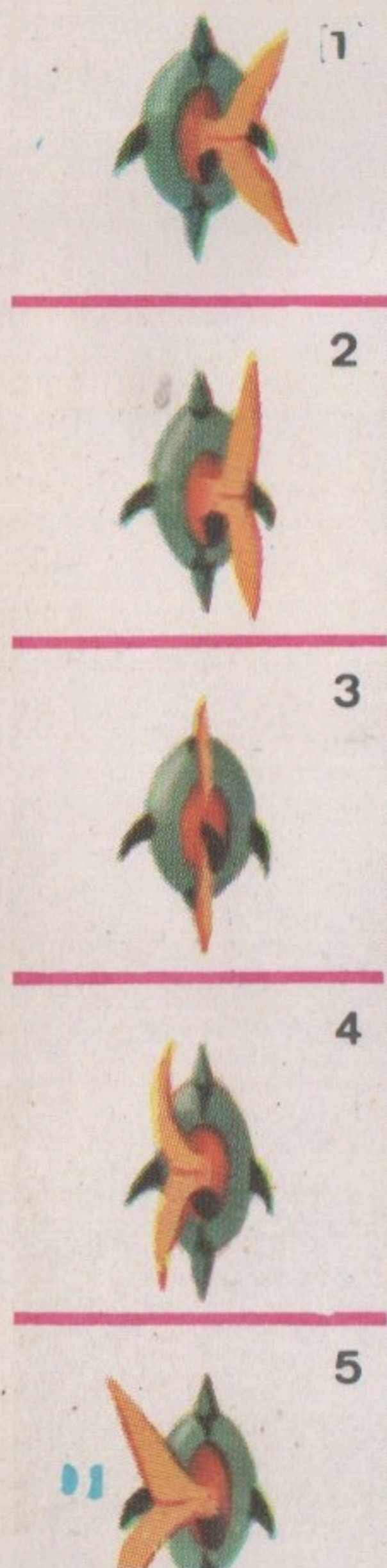


184 Os gatos são excelentes corredores, ágeis, tenazes e silenciosos. Possuem uma notável elasticidade e um extraordinário sentido de equilíbrio, graças ao qual conseguem cair sempre sobre as patas. Na imagem, um exemplar de gato abissínio.

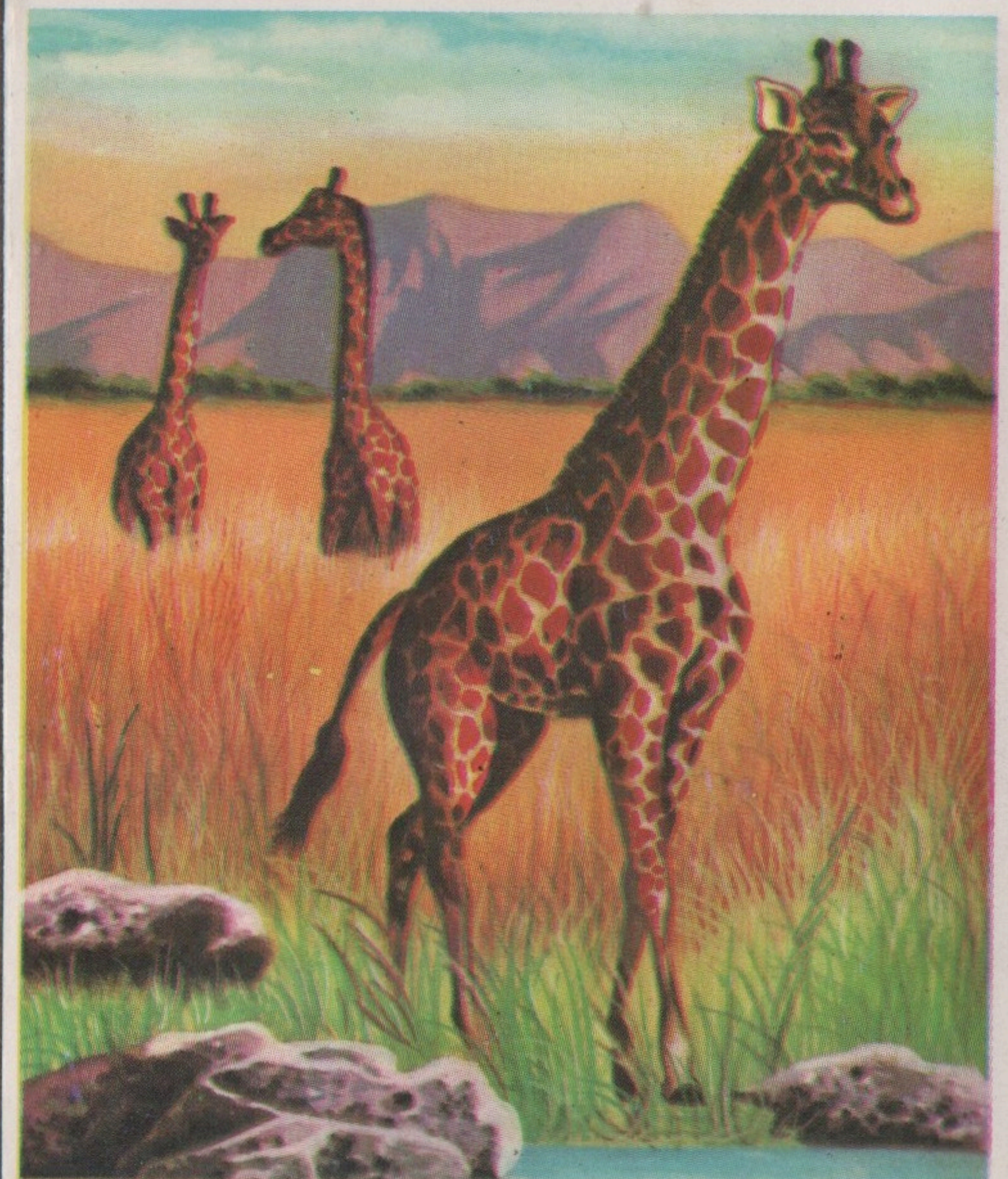
185 Existem diversas espécies de gatos persas, de pêlo longo e colorido (do branco ao preto). Entre os gatos persas brancos, os que têm os olhos azuis são, sem que se tenha ainda descoberto o motivo, geralmente, surdos.



COMO SE MOVEM OS ANIMAIS



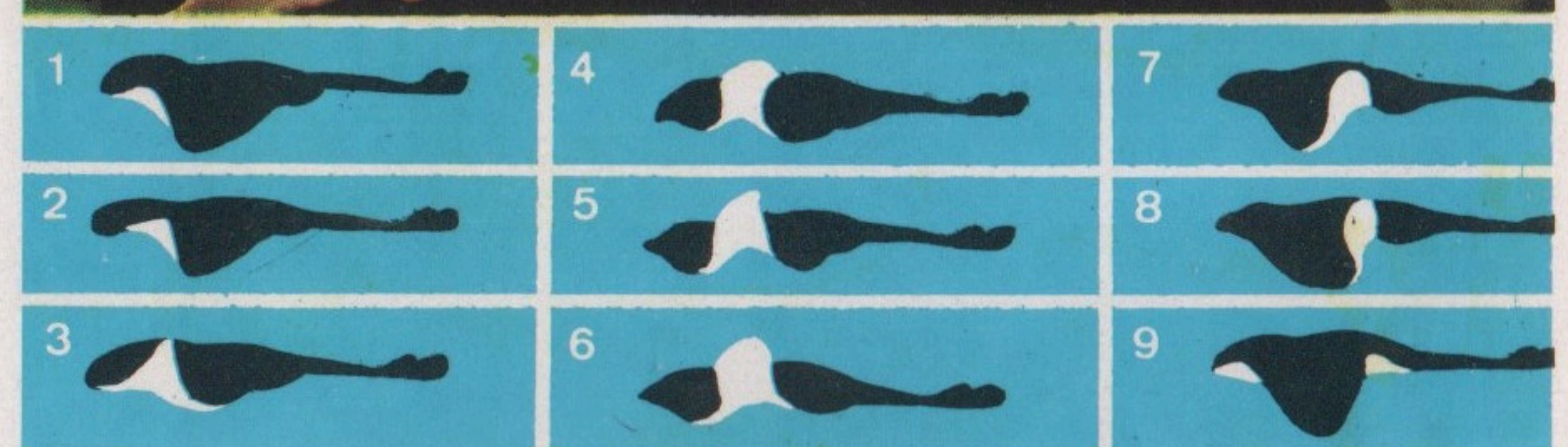
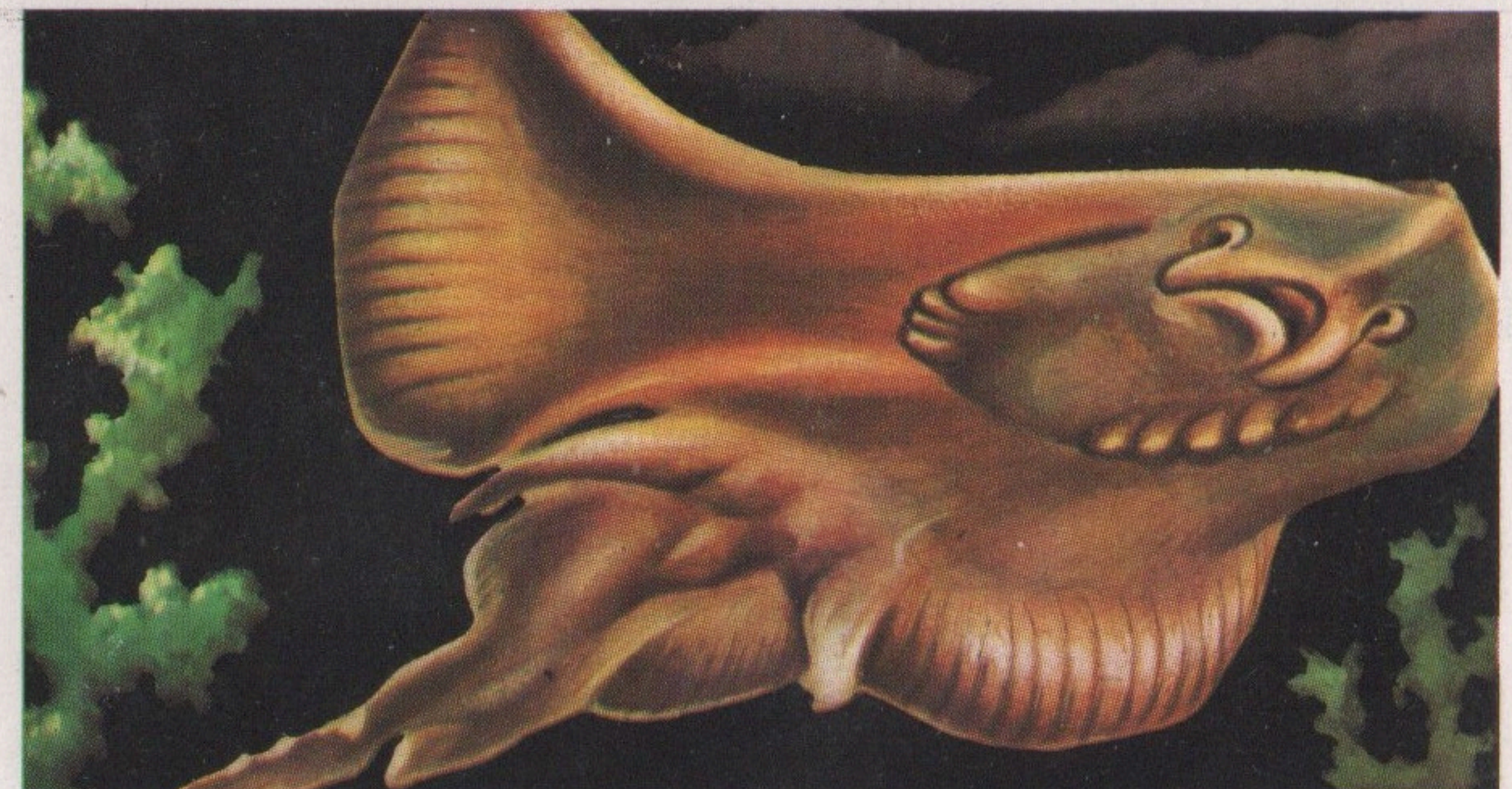
186-187 Em todo o Reino Animal, na terra, no mar e no ar, os animais têm necessidade de se moverem, de se deslocarem de um para outro lugar; por isso a Natureza dotou-os de modo adequado, segundo a sua configuração e meio em que vivem. Vejamos, por exemplo, na imagem (esquema à esquerda) como a cauda (barbatana caudal) dos peixes, com o seu movimento ondulatório, faz as vezes de uma hélice de propulsão, para a deslocação na água. As outras barbatanas (dorsais, peitorais, ventrais e anais) servem, por sua vez, para a estabilidade e escolha de direcção.



188 O característico movimento da girafa é o chamado "passo de chouto". O animal efectua-o, levantando, em cada movimento e sincronizando as duas extremidades do mesmo lado. Movem-se deste modo outros mamíferos, como o bisonte, o elefante e o camelo.



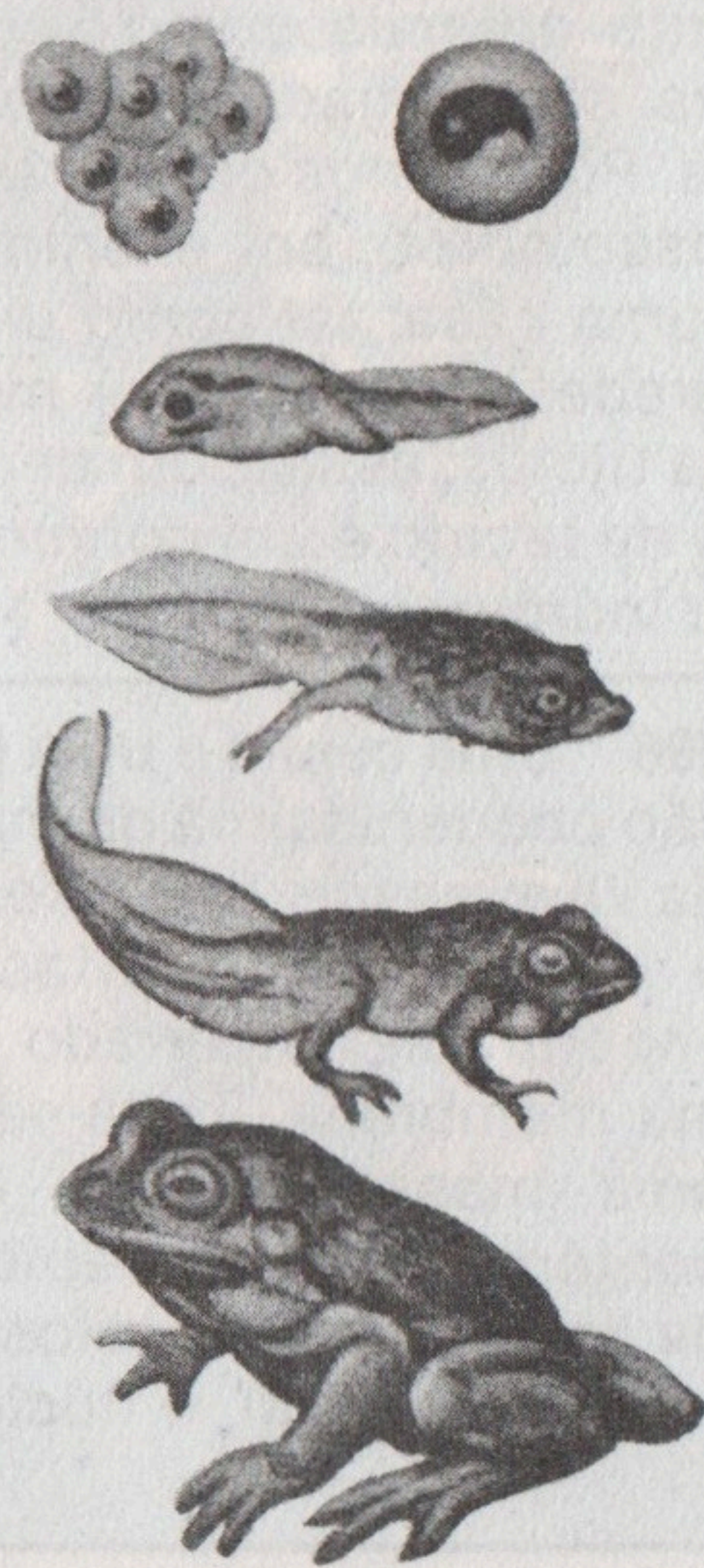
189 Fases do voo "batido". É característico da maior parte das aves que batem as asas para voar, servindo-se da cauda como leme de direcção, enquanto que o mecanismo da estabilidade e do equilíbrio está localizado na orelha (canais semicirculares).



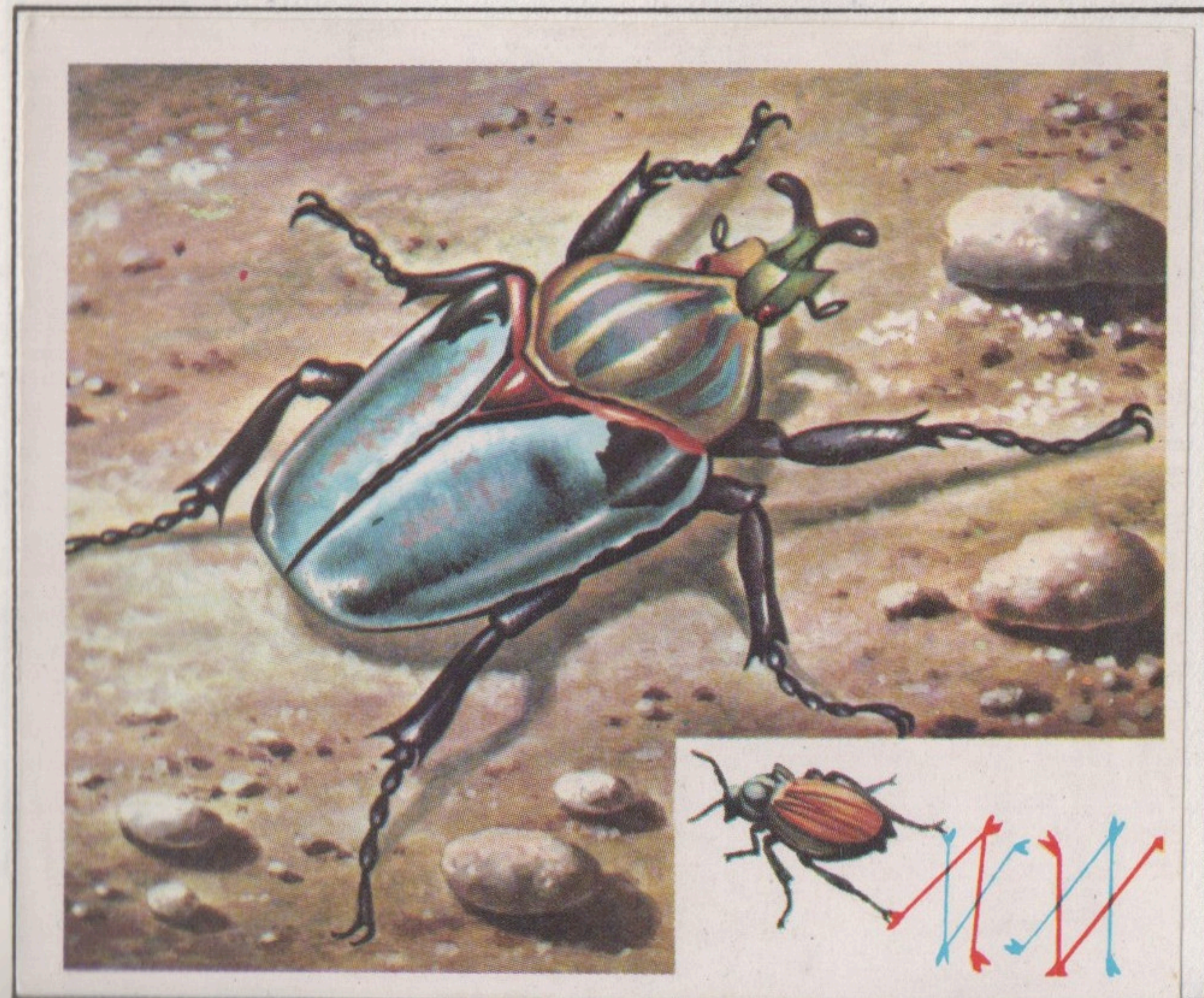
190 Observemos agora uma raia, para destacar a forma como se move, mediante sucessivos impulsos ondulatórios das suas grandes barbatanas peitorais. Estes movimentos originam, na realidade, um verdadeiro "voo" no seio das águas, permitindo à raia uma deslocação com notável velocidade.



191 As serpentes (na imagem) movem-se rastejando, graças a um ininterrupto movimento de contracções musculares, que lhes permite avançar; ajudam-se, também, levantando as escamas da zona do ventre, obtendo, deste modo, maior rapidez. Os cavalos, por exemplo, utilizam três formas de movimento: passo, trote e galope (70 km/h).

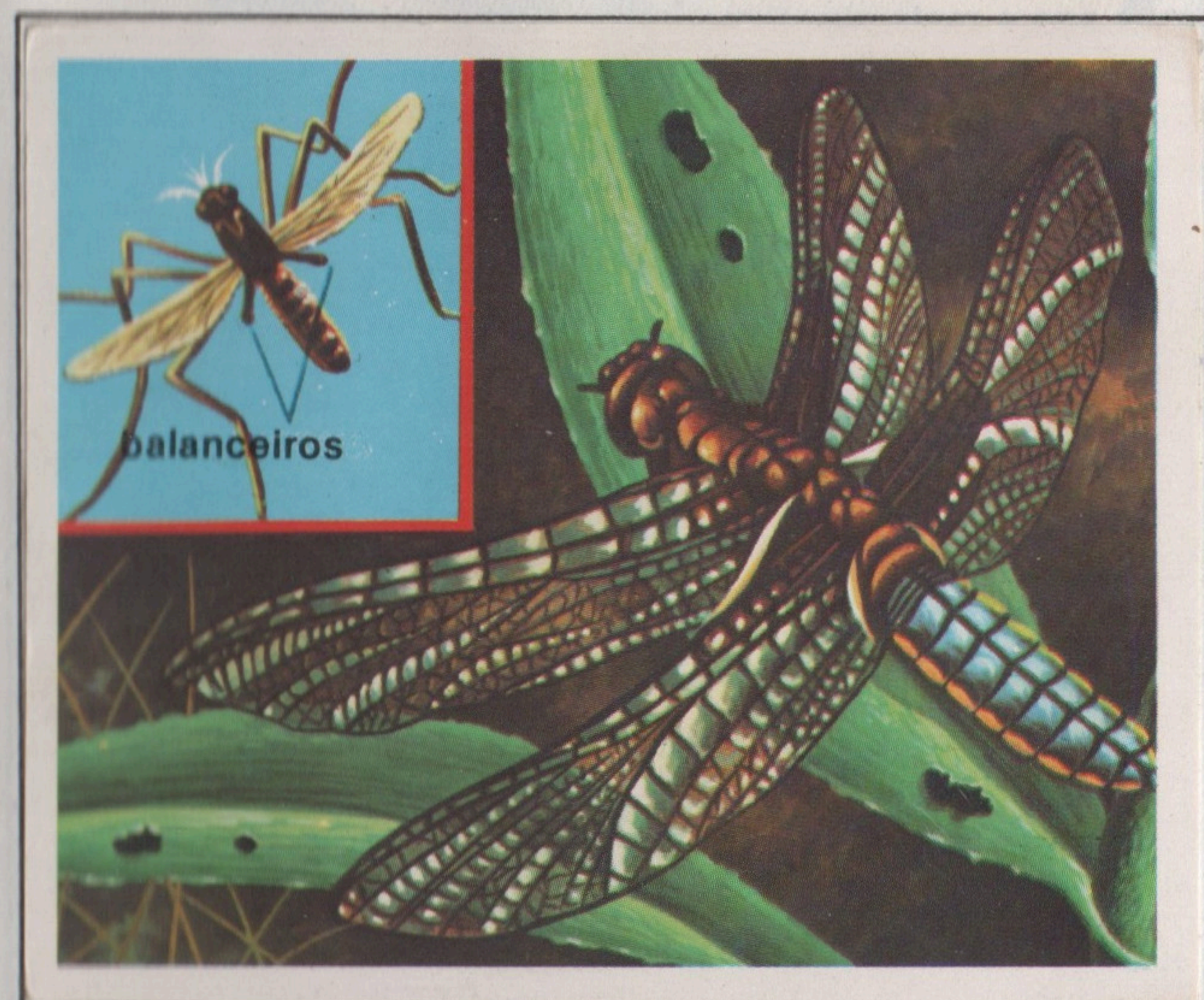
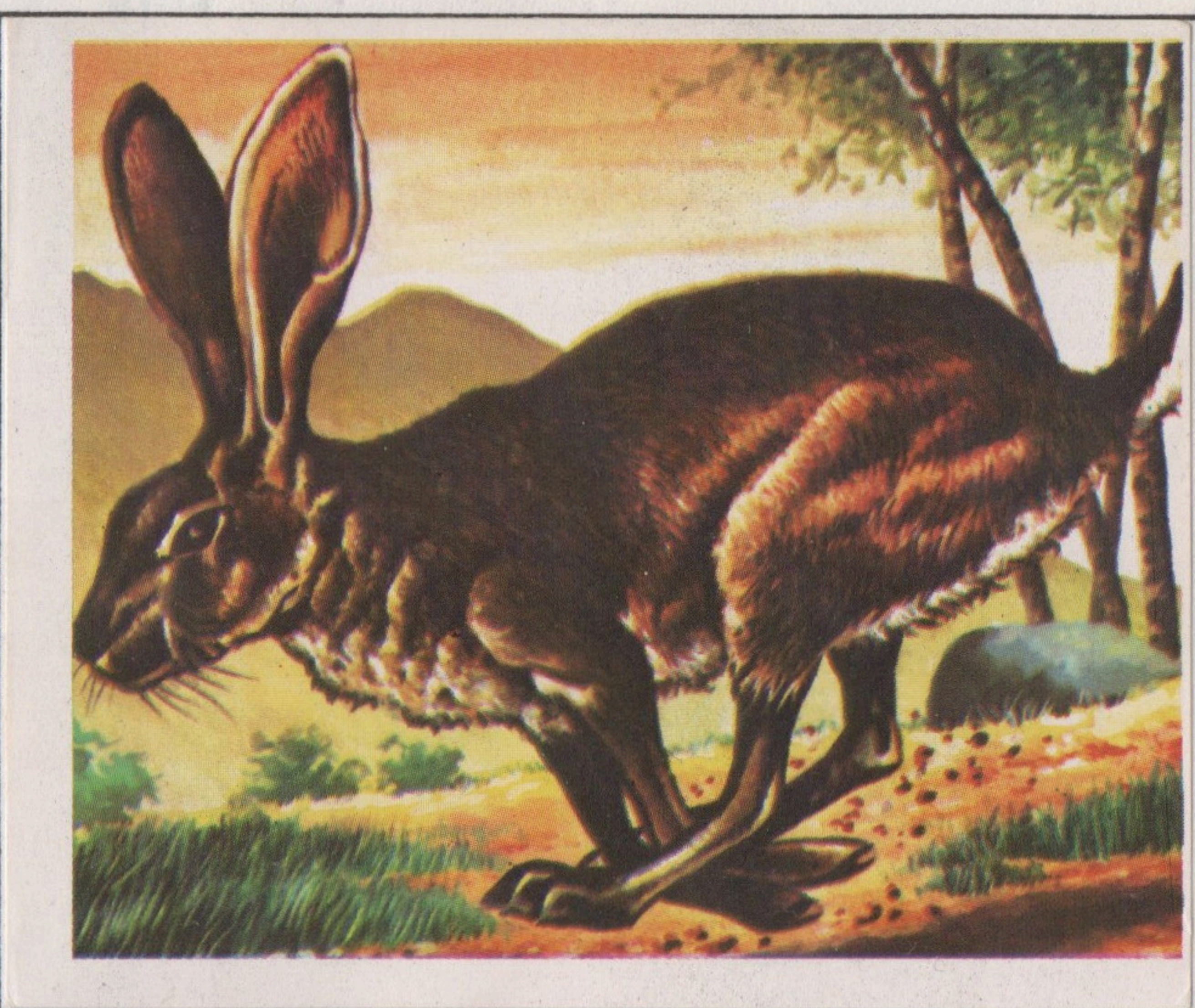


192 O “esquilo voador” aqui representado, não “voa”, como na realidade o seu nome faria supor, mas “plana” apenas entre ramos afastados ou destes para o solo — cobrindo distâncias discretas — graças ao “patágio” (membrana cutânea que se distende entre os membros, cauda e pescoço), que o animal abre quando salta. Passemos agora ao “cavalo-marinho”, que, desprovido de espinha caudal — realiza movimentos ondulatórios por meio da espinha dorsal.



193 Quer saber como se move o coleóptero? Eis a resposta exacta: todos os insectos hexápodes (que têm seis patas) deslocam-se apoiando no solo, alternadamente, as duas patas de um lado, ao mesmo tempo que uma do lado oposto.

194 Um animal que se move saltando é a lebre (do mesmo modo corre também o “antílope-impala”). Entre os insectos, o saltador por excelência é a pulga, que a cada salto cobre distâncias cem vezes superiores ao comprimento do seu corpo.

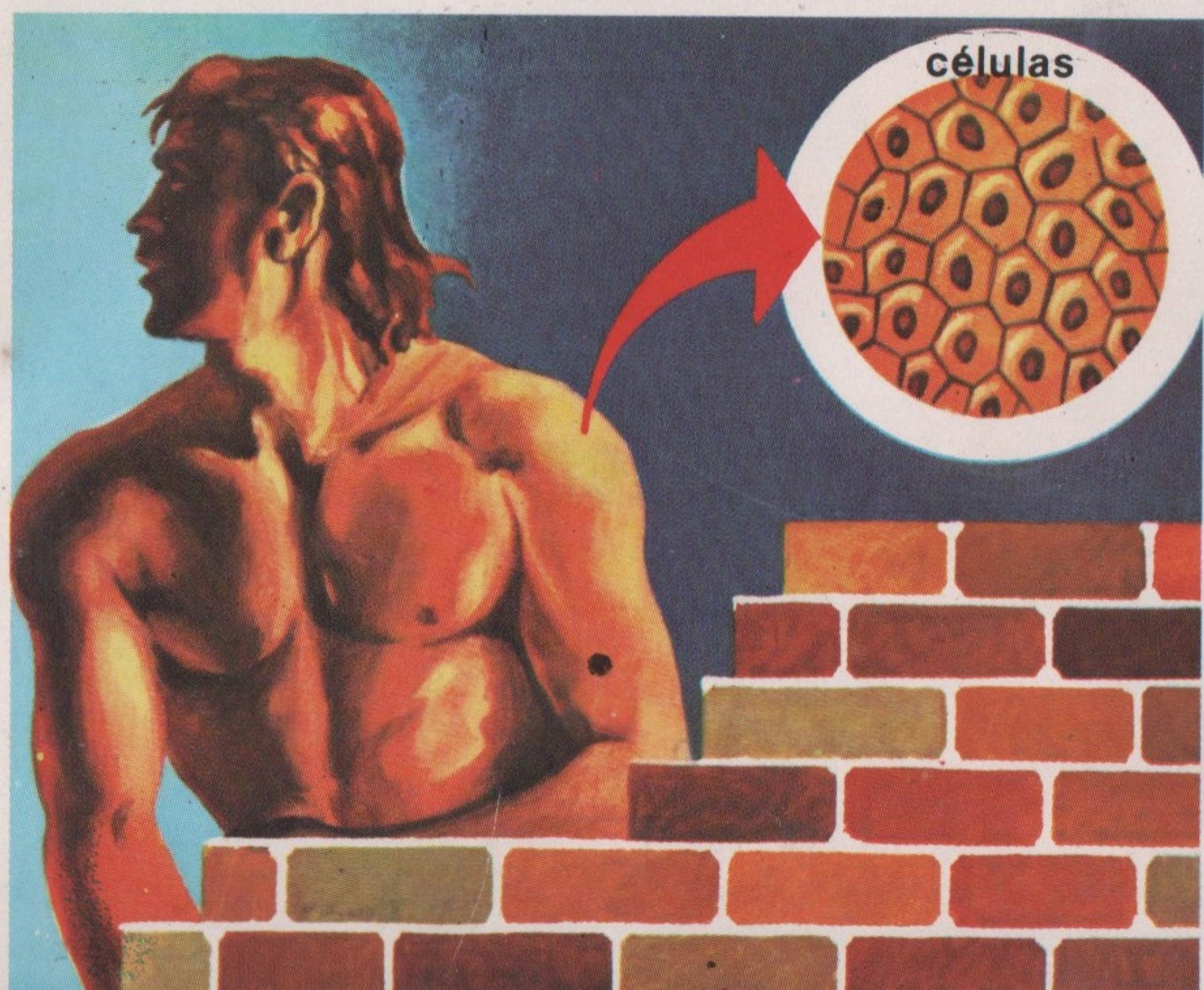


195 Voltemos agora a nossa atenção para os insectos voadores, que, para voar, batem — é verdade — as asas, mas de formas substancialmente diferentes; como é possível imitar o suave voo da borboleta, sobre uma flor silvestre? A Natureza foi extremamente cuidadosa no dotar das suas criaturas; nos dípteros, por exemplo, dois balanceiros asseguram a estabilidade, permitindo ao mesmo tempo regular a direcção de voo.



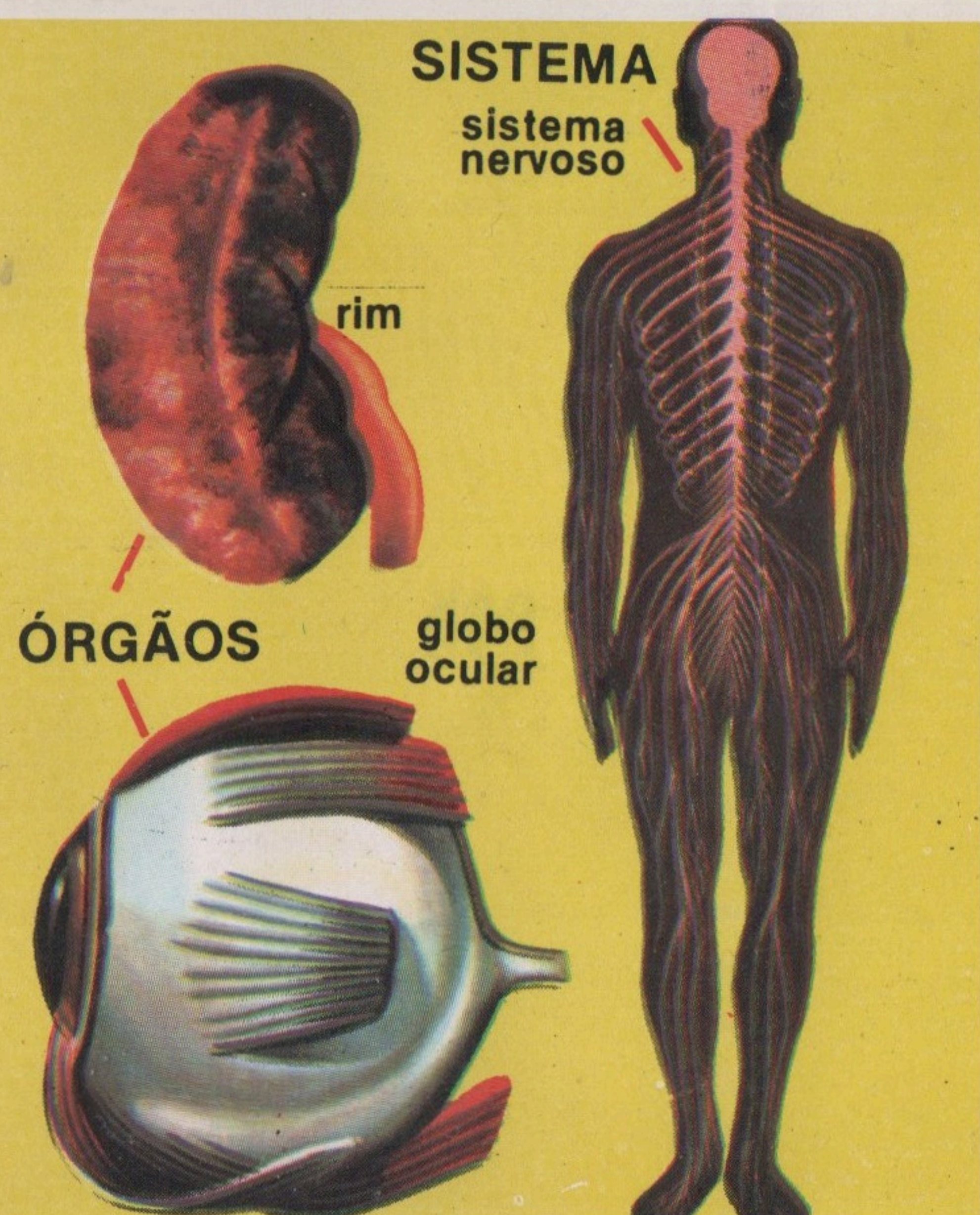
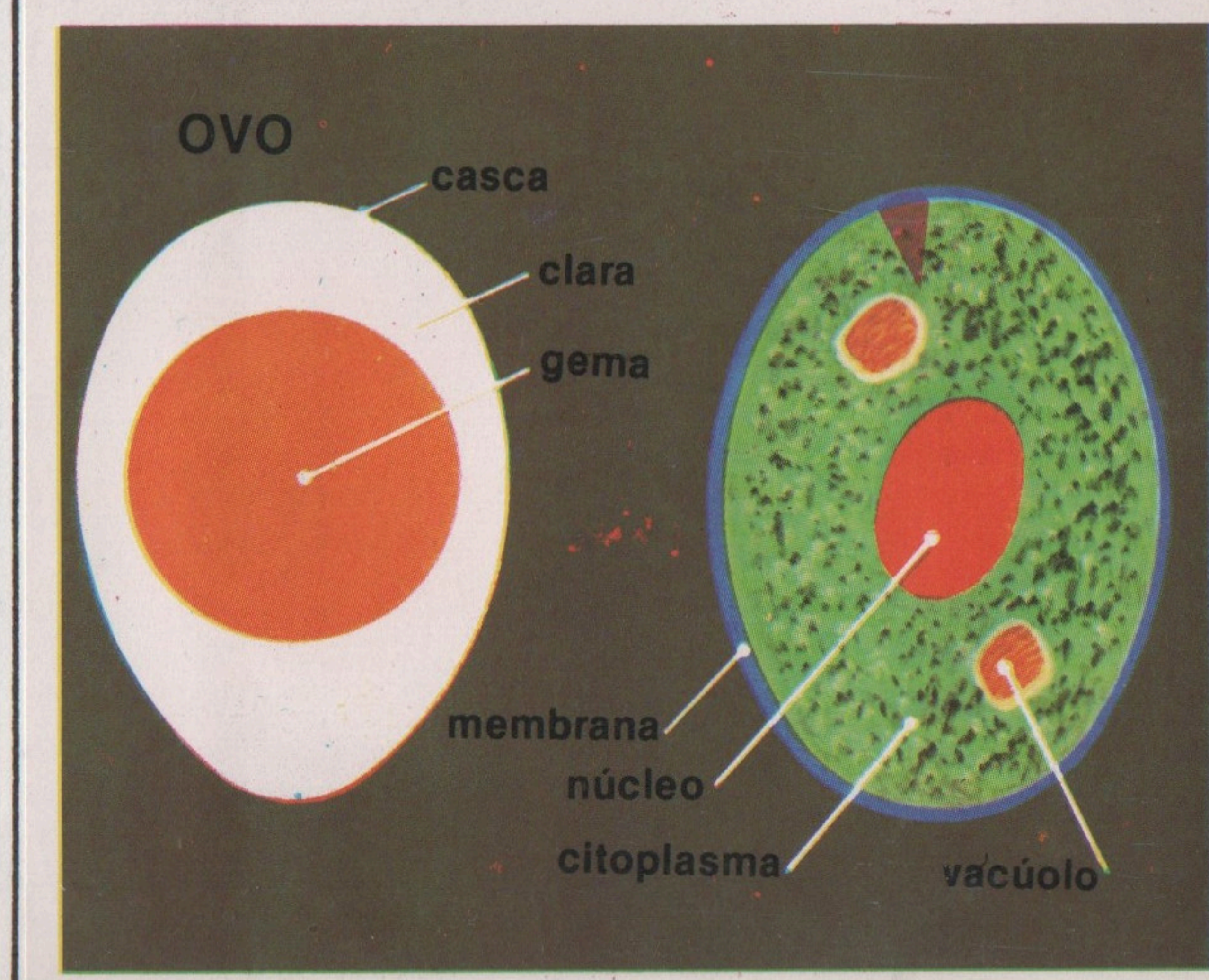
196 Não só os peixes nadam; as aves palmípedes (patos, cisnes, gansos), movem-se, também, habilmente na água, accionando as patas em modo de remos, tal como fazem, também, as tartarugas. É muito singular também o tipo de movimento utilizado pelo polvo e pelo choco: uma espécie de “propulsão a jacto”. Em síntese, quando no fundo do oceano, o animal projecta um jacto de água, faz uma deslocação na direcção oposta.

O CORPO HUMANO



197 Todos os seres vivos, tanto animais como vegetais, são formados por células. Poderemos comparar o nosso corpo, por exemplo, a uma casa: tal como uma parede é formada por muitos tijolos, assim, um pedaço de tecido é um conjunto de inúmeras células.

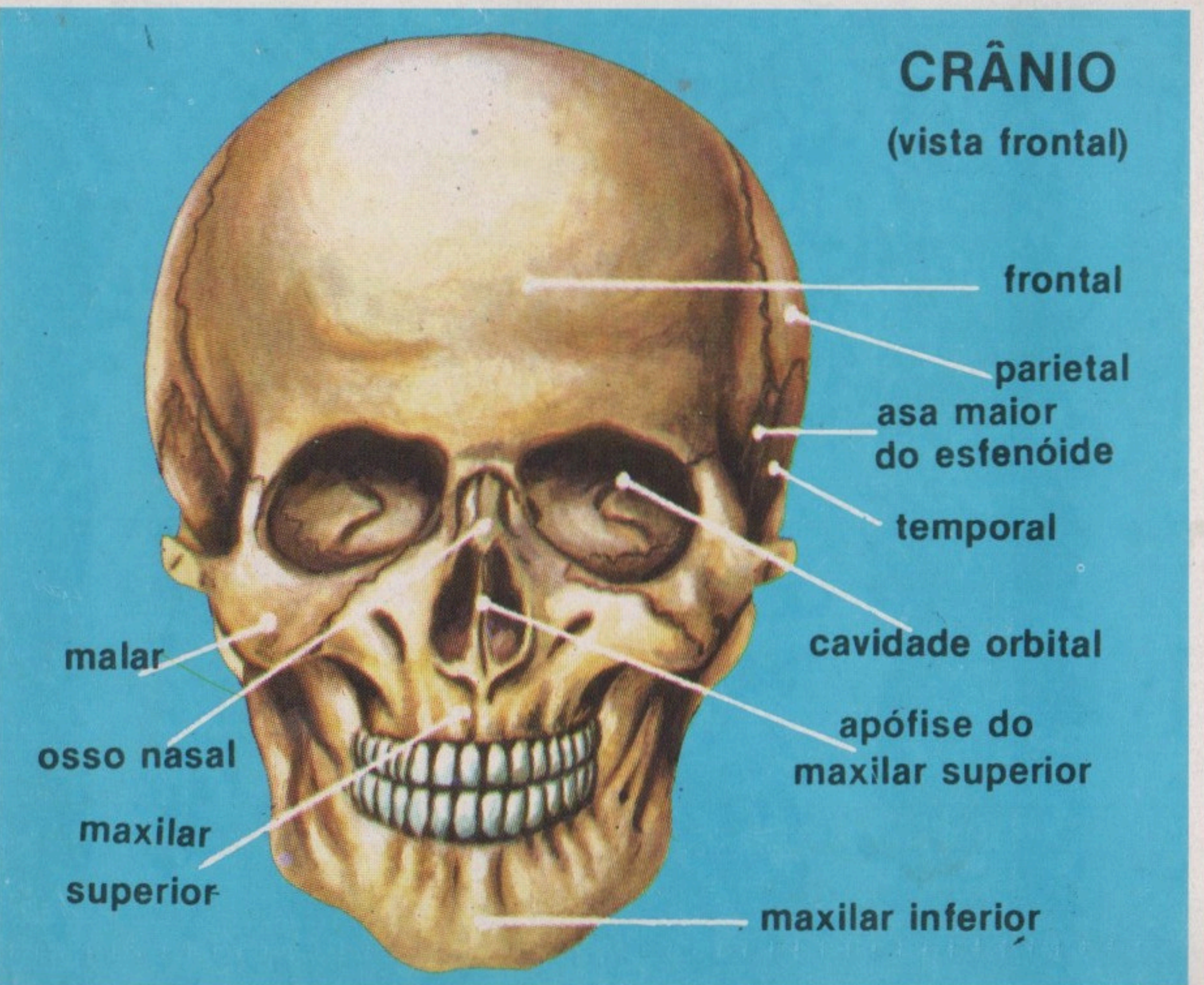
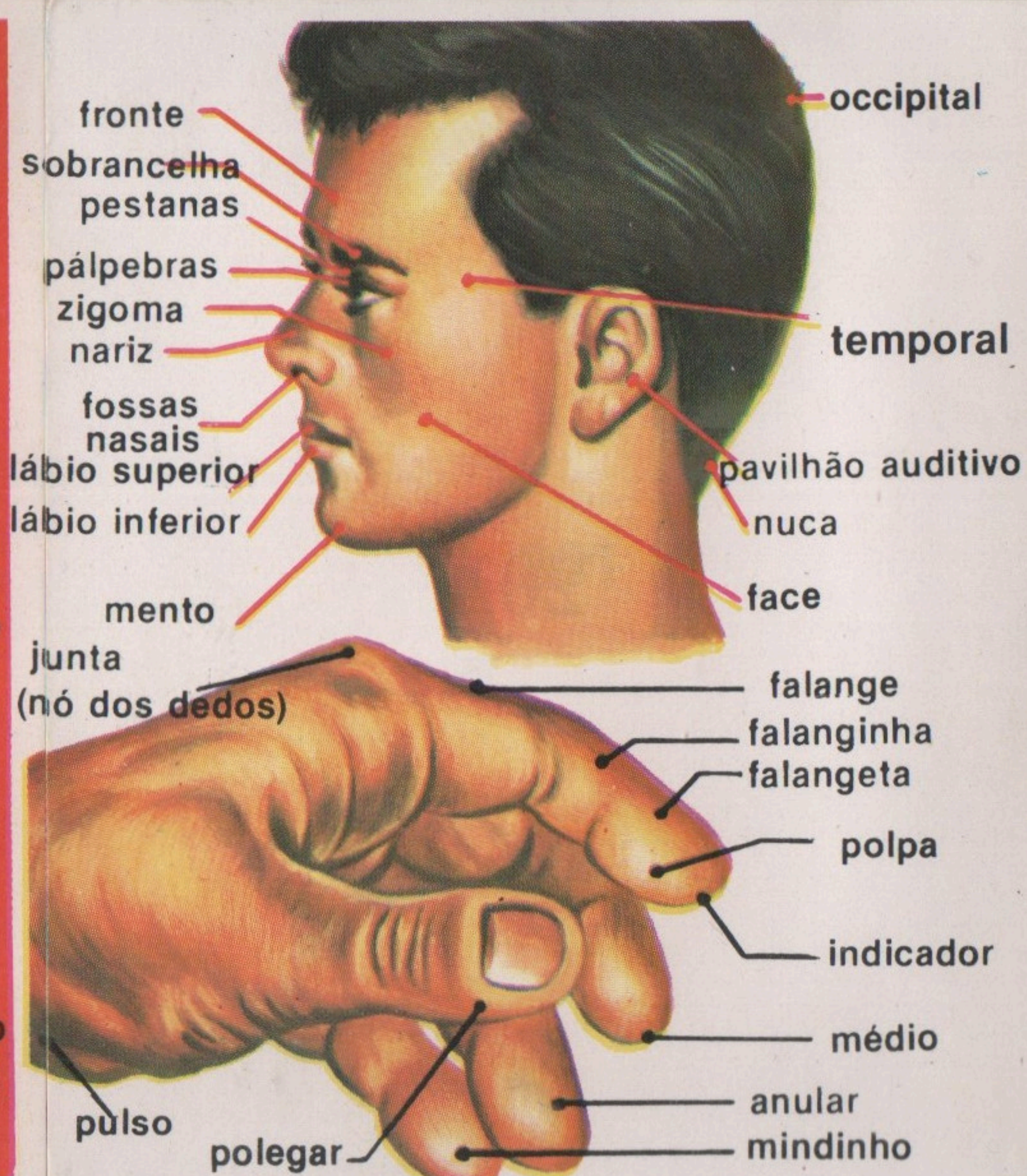
198 Uma célula é uma porção pequeníssima de matéria viva; nasce, vive, cresce e morre. O citoplasma encontra-se encerrado numa membrana. Trata-se de uma massa viscosa que contém cavidades repletas de líquido "os vacúolos" e, na parte central, o núcleo.



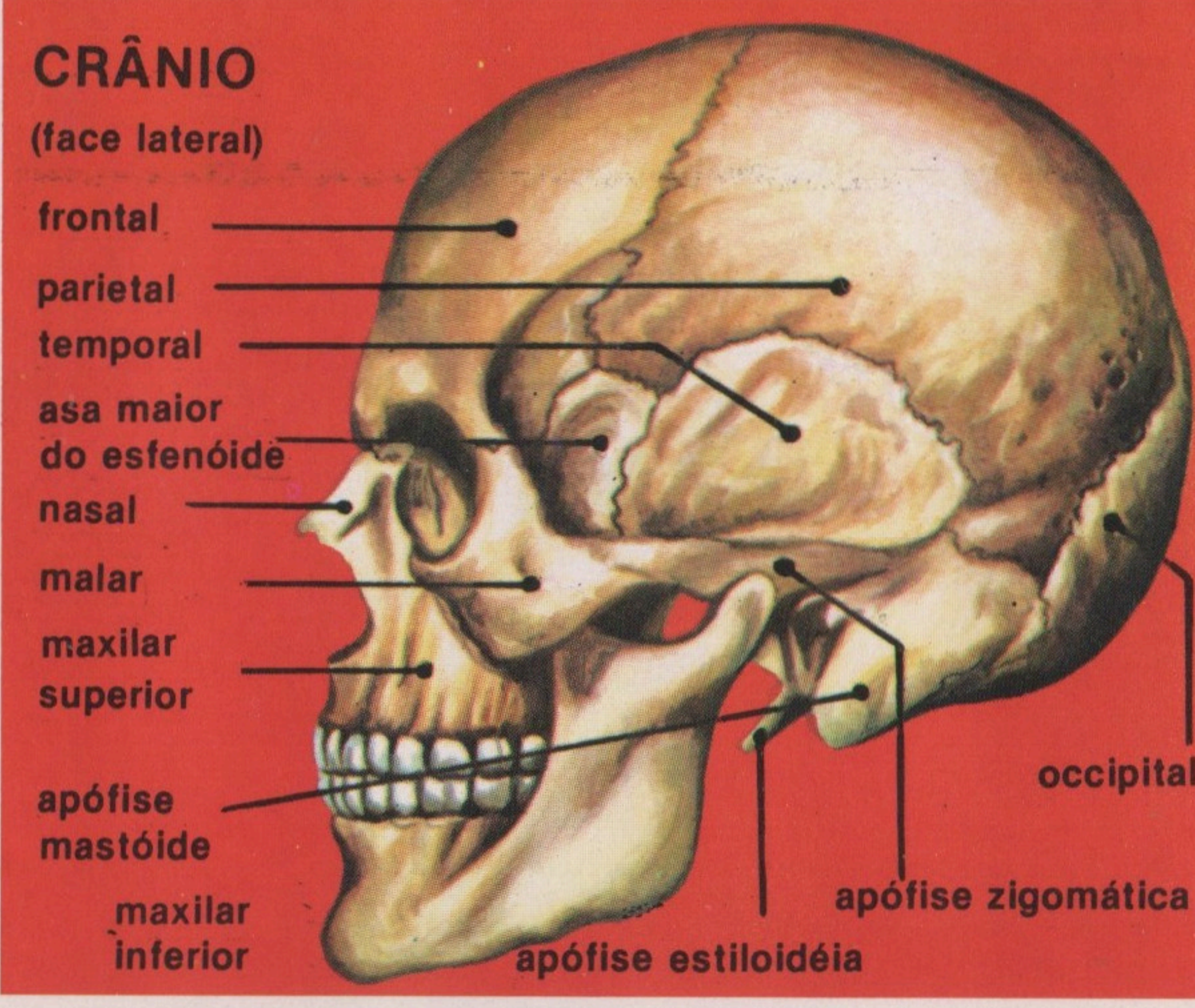
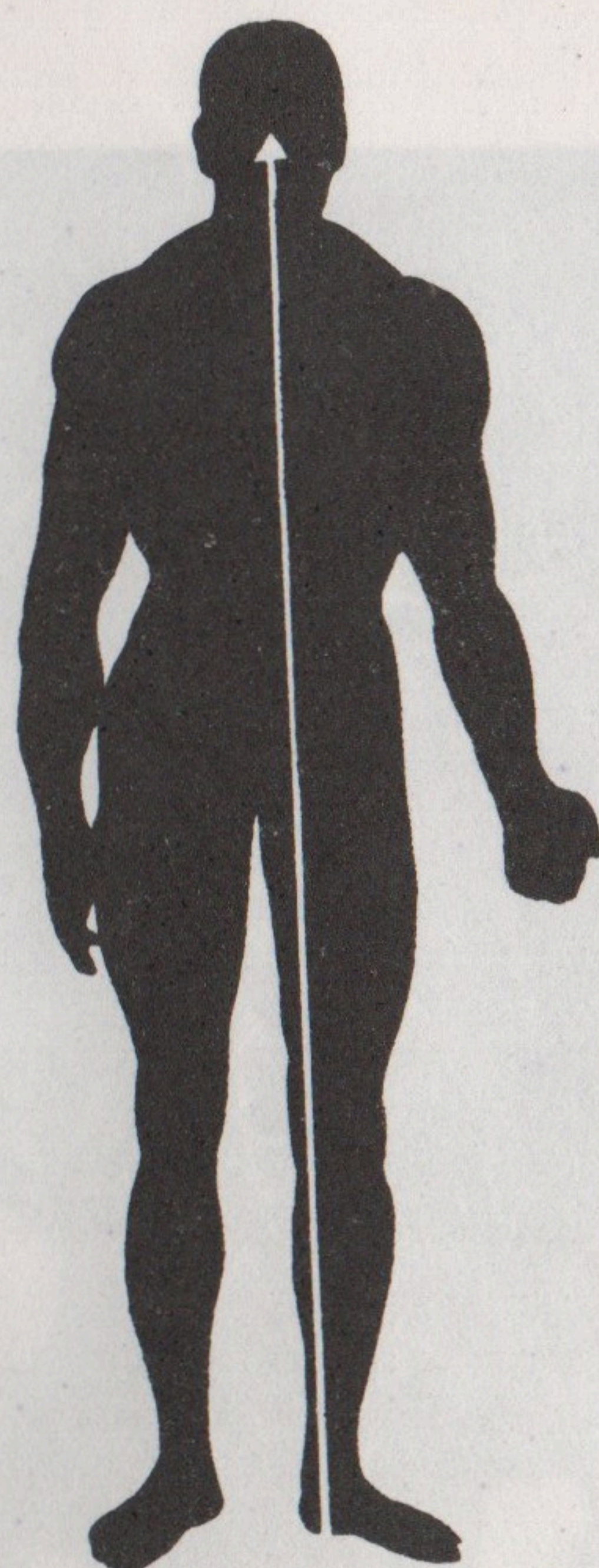
199 Tal como um conjunto de células forma um tecido (pele, ossos, músculos, etc.), diferentes tecidos constituem um órgão (olho, nariz, cérebro, etc.). Vários órgãos associados tomam o nome de aparelho (circulatório, respiratório, digestivo, etc.).



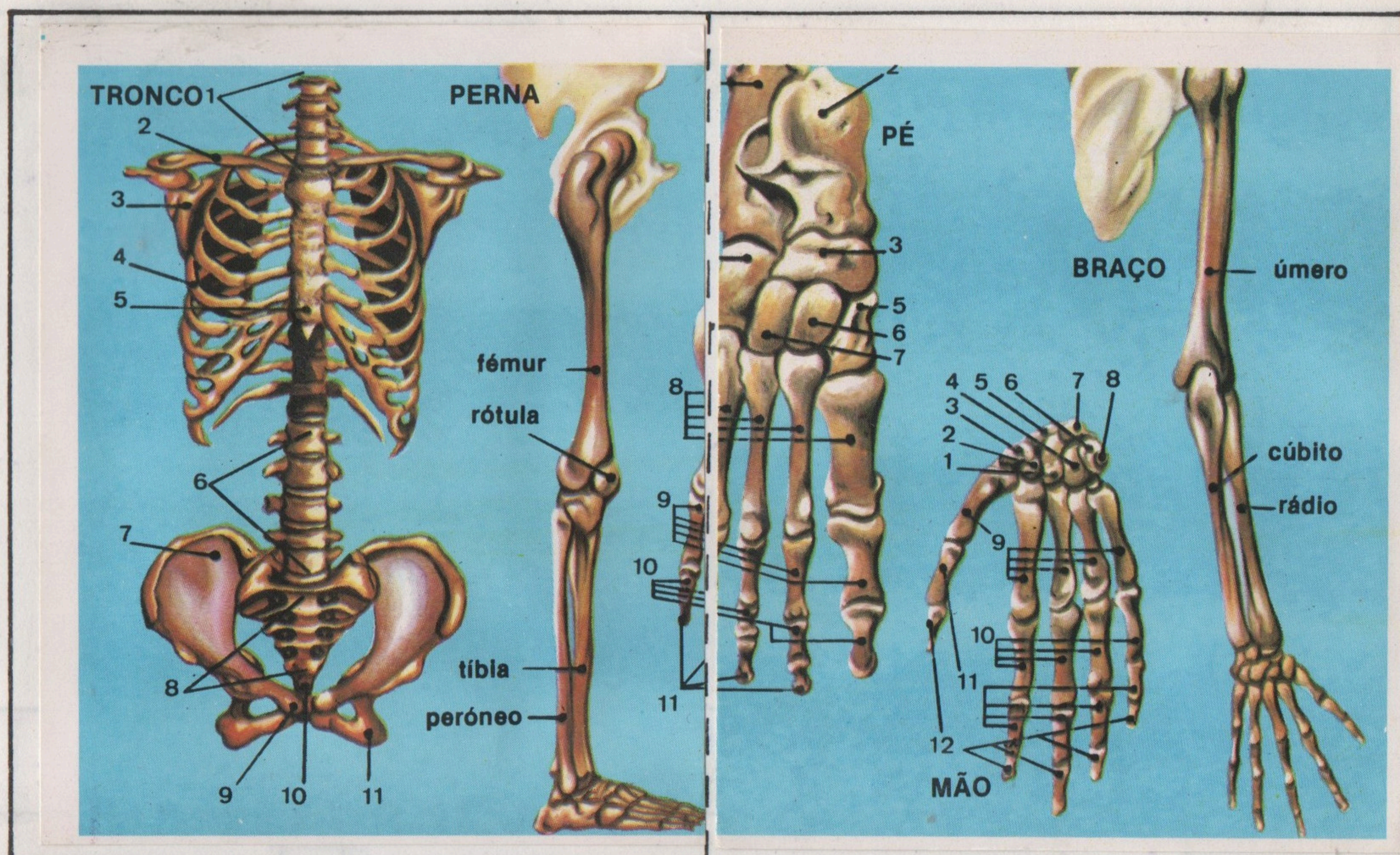
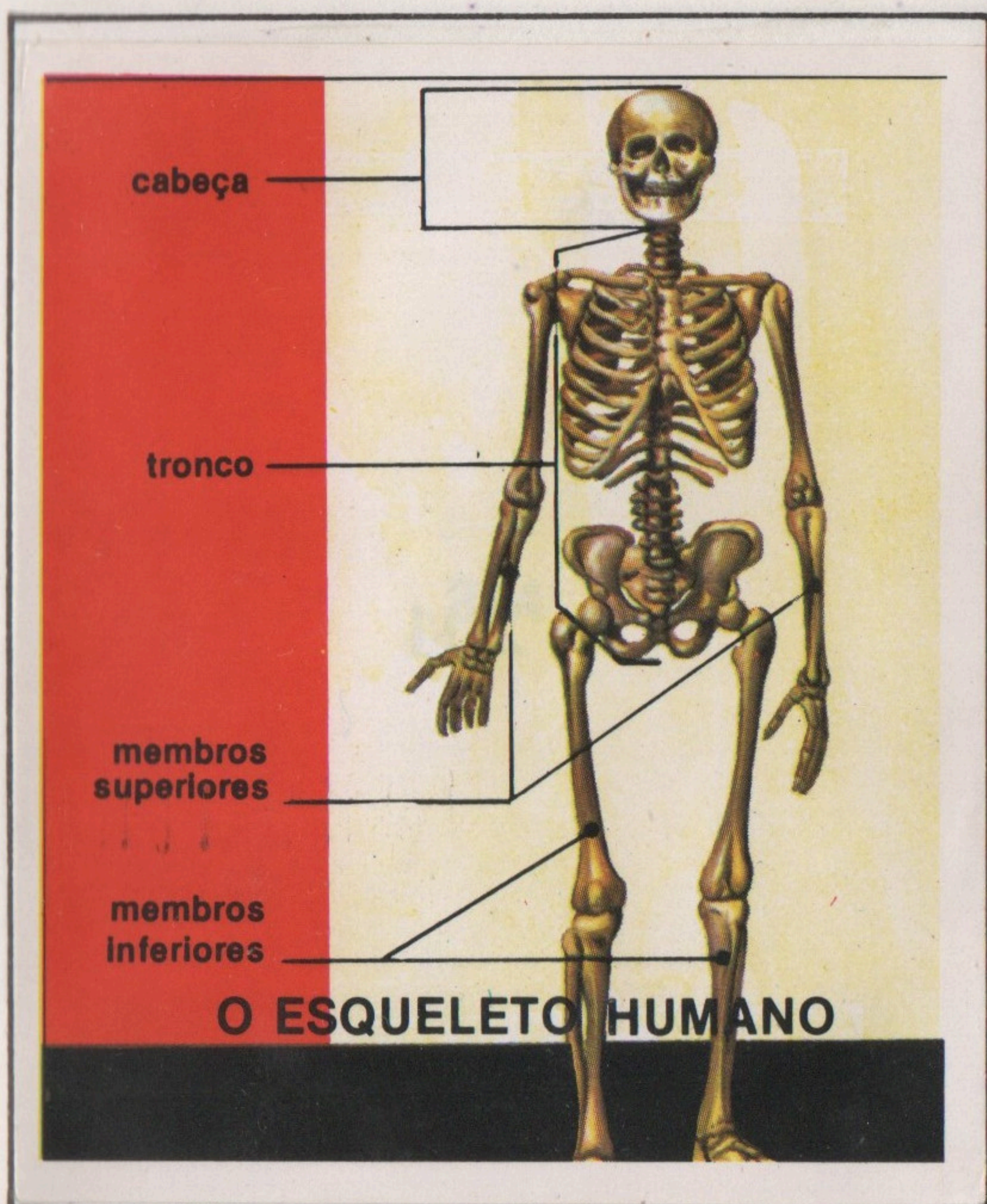
200-201 Nesta imagem estão indicadas as diversas porções que constituem as partes principais do corpo humano, que a seguir referimos: **cabeça**, formada pelo crânio e pela face; **tronco**, que consta de torax e abdómen; **membros superiores**, compostos de braço, antebraço e mão; **membros inferiores**, que compreendem a coxa, a perna e o pé. Examinemos agora mais atentamente os ossos, partes integrantes do esqueleto, sustentáculo do organismo. A sua forma é muito variada, mas podemos dividi-los em três categorias: ossos longos; ossos largos ou achatados; ossos breves, ou curtos.



202 Alguns ossos do crânio: adiante, o frontal; na nuca, o occipital; superiormente, dois parietais (um de cada lado); dois temporais, cada um deles situados lateralmente; esfenóides.

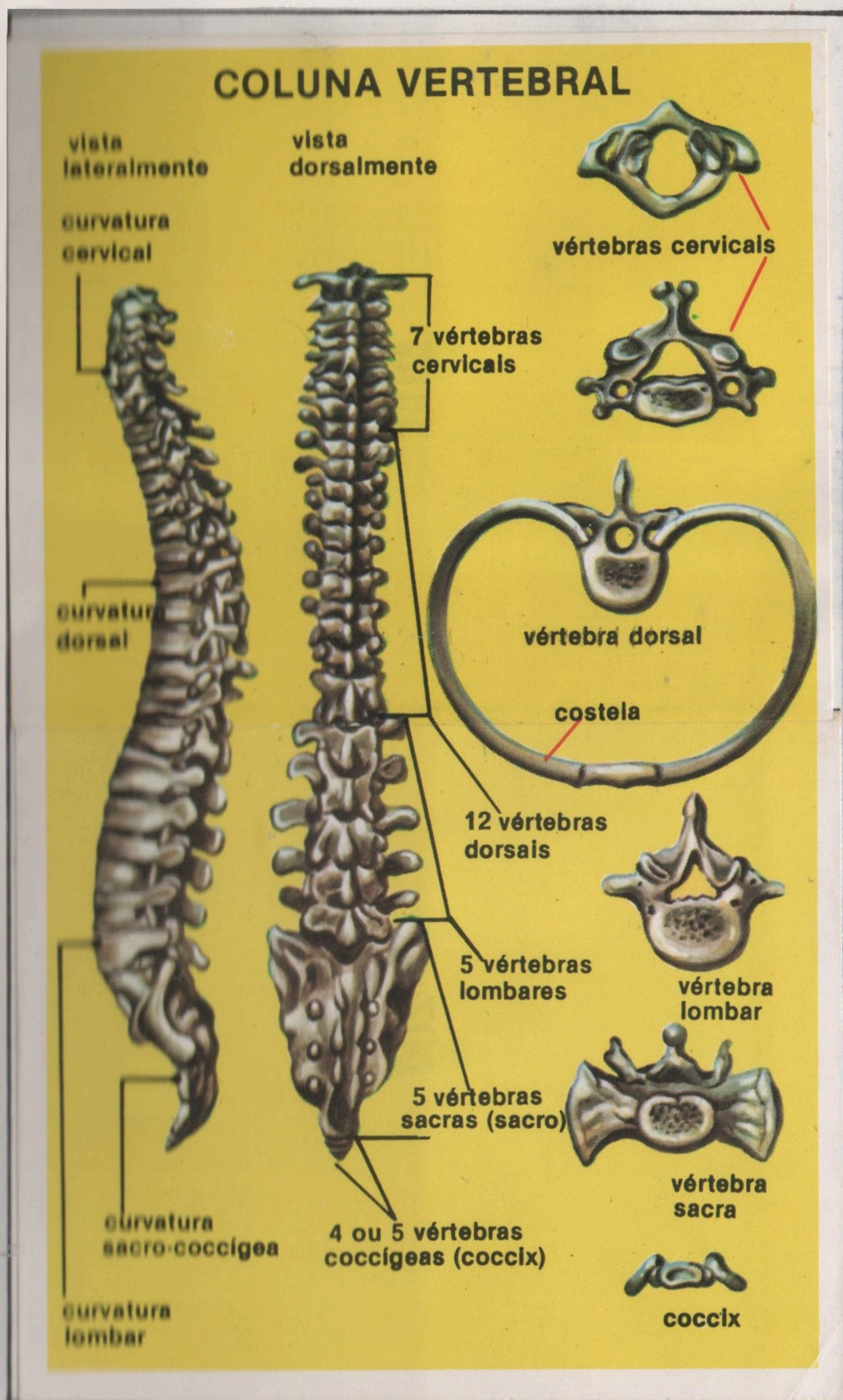


203 A face consta de 14 ossos: dois nasais; dois lacrimais; dois cornetos inferiores (no nariz); dois malares (formam as faces); dois palatinos; dois maxilares superiores; um vômer (septo médio que separa as fossas nasais); um maxilar inferior (ou mandíbula).



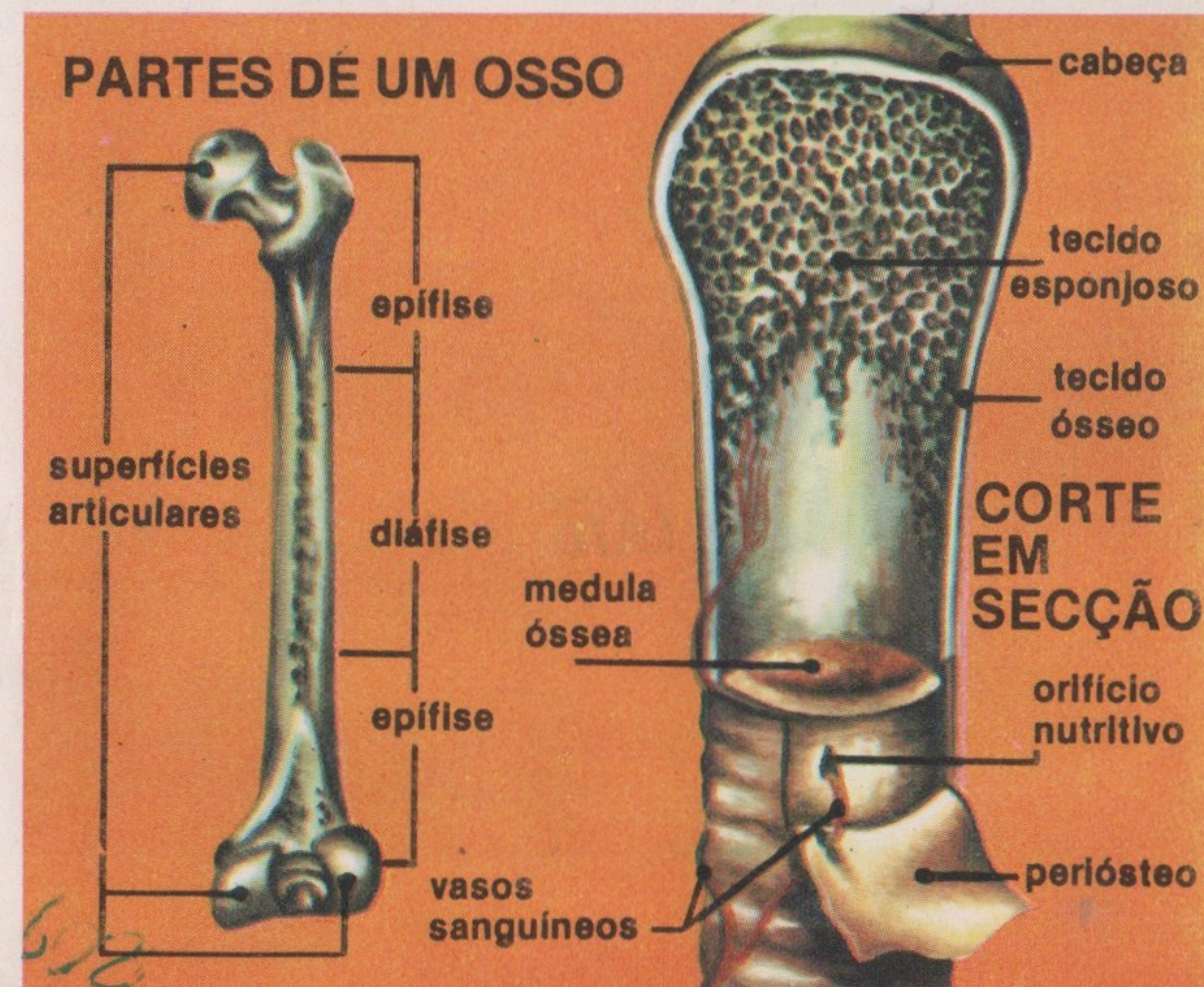
204 O esqueleto humano adulto é formado por 207 ossos, classificados como segue: ossos da cabeça (22); ossos da região hioidéa (1); ossos do tronco (57-58); ossos dos membros (126). Os ossos constam de uma parte cartilaginosa (que lhes dá a elasticidade) e de uma parte mineral (que lhes dá a rigidez).

205-206 Examinemos agora os ossos do **tronco**: 1) vértebras cervicais; 2) clavículas; 3) omoplata; 4) costelas; 5) esterno; 6) vértebras lombares; 7) ílio; 8) sacro; 9) púbis; 10) cóccix; 11) isquion. **Mão**: 1) osso grande; 2) trapezóide; 3) trapézio; 4) unciforme; 5) escafoide; 6) piramidal; 7) semi-lunar; 8) pisiforme; 9) metacárpico; 10) falanges; 11) falanginhas; 12) falangetas. **Pé**: 1) calcânhar; 2) astrágalo; 3) escafoide; 4) cubóide; 5-6-7) I-II-III cuneiforme; 8) metatarsos; 9) falanges; 10) falanginhas; 11) falangetas.

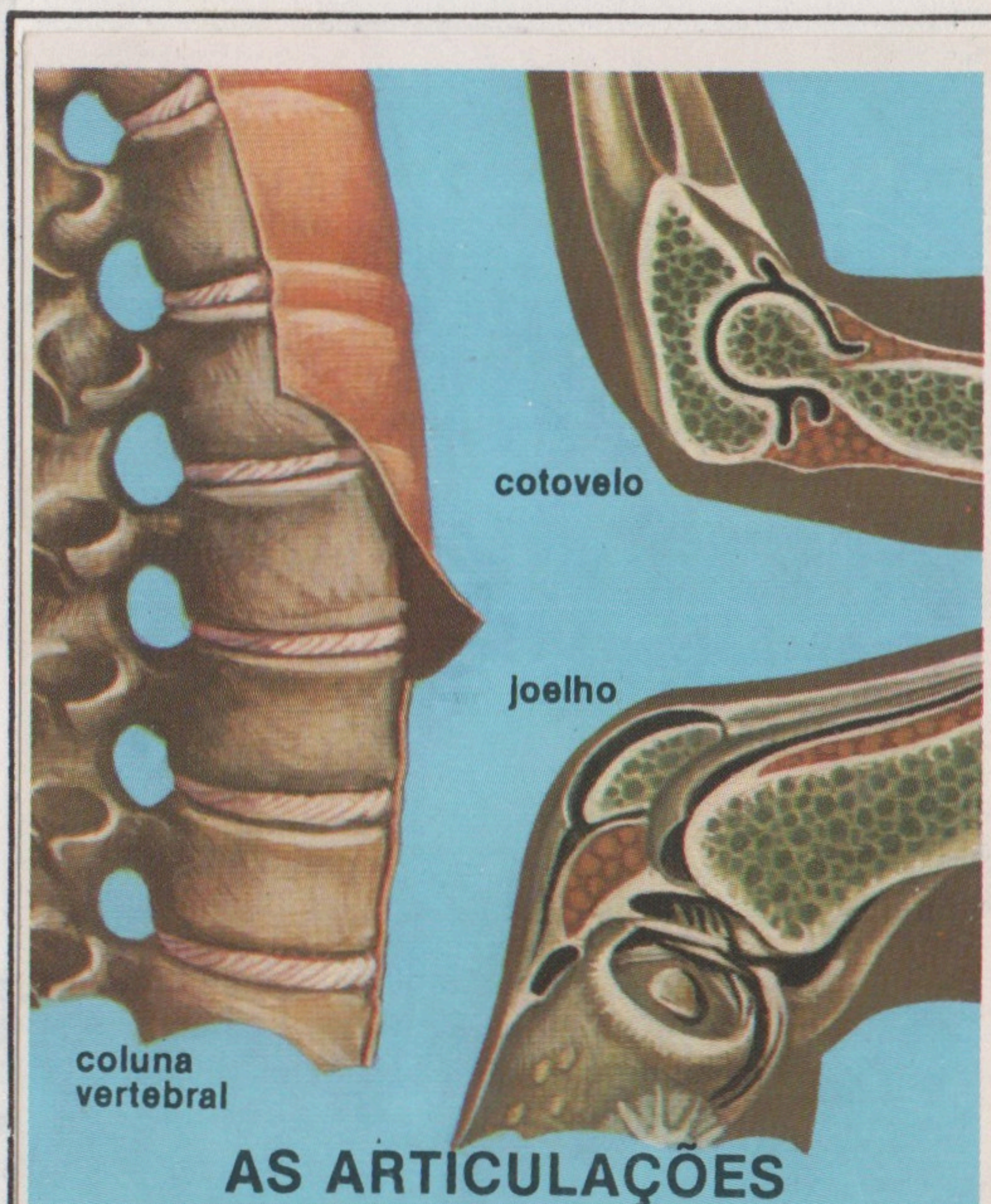


207-208 A coluna vertebral — composta por 32 ou 33 ossos, chamados vértebras, unidas entre si, por meio de uma almofada cartilaginosa, denominada disco intervertebral. Subdivide-se em cinco regiões: cervical, dorsal, lombar, sacro e cóccix. Cada vértebra dorsal articula-se a um par de costelas, e é constituída por: apófise espinhosa; apófises transversais; apófises articulares; corpo da vértebra e o buraco da vértebra.

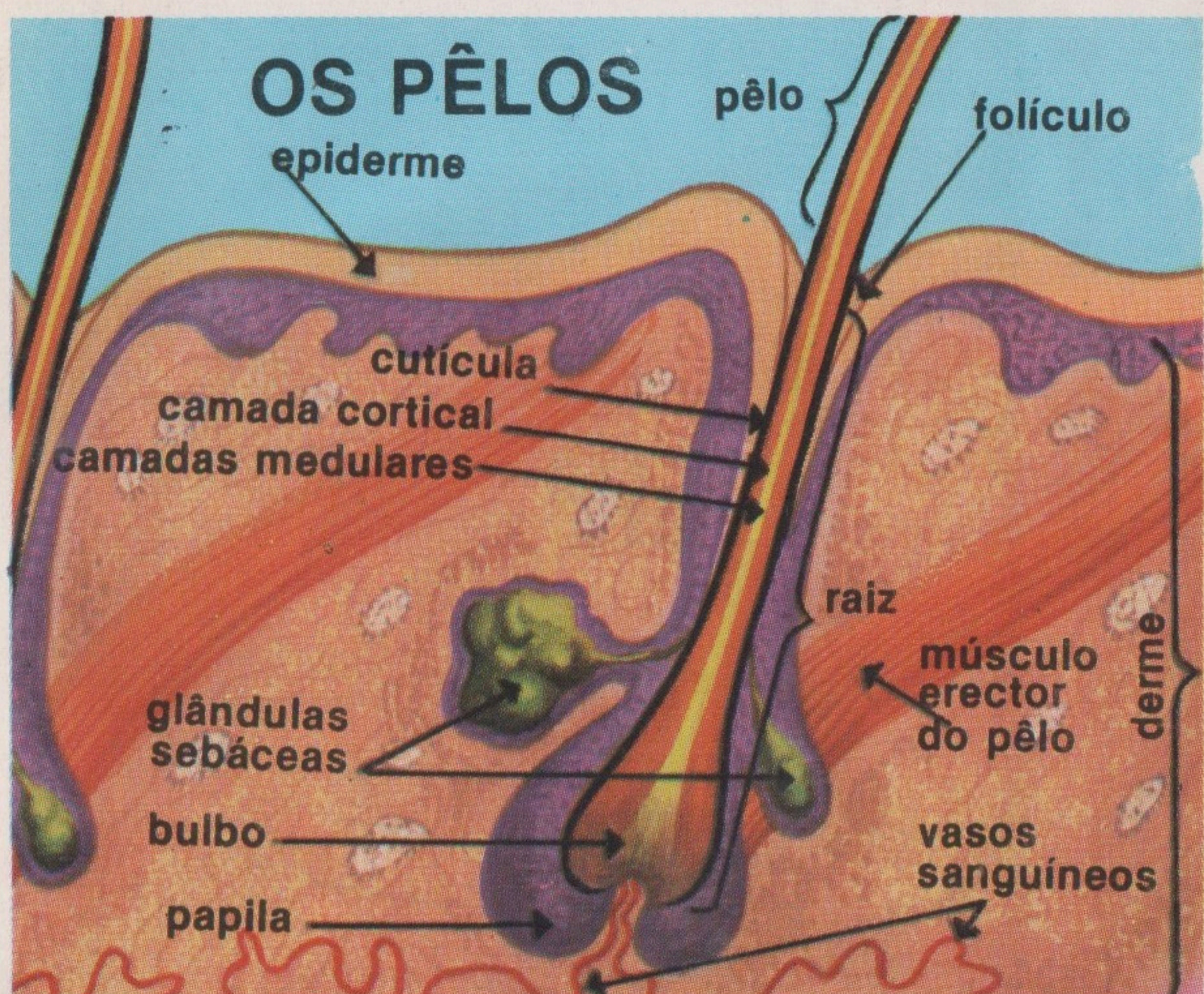
209 Estrutura de um osso longo. A cabeça do osso, ou epífise, articula-se com outros ossos e é revestida por uma cartilagem; o tecido esponjoso é formado por pequenas cavidades cheias de medula; o perióstio é, por sua vez, uma membrana rica em vasos sanguíneos, que envolve o osso. Pela sua constituição, o osso oferece grande resistência aos golpes e às quedas. Na idade juvenil predomina nos ossos a substância cartilaginosa, o que os torna muito flexíveis e resistentes aos choques.



210 As articulações são fundamentais para o movimento do nosso corpo; pelo maior ou menor grau de mobilidade de que são capazes, classificam-se de: móveis ou "diartroses" (cotovelo); semi-móveis, ou "anfiartroses" (vértebras); e fixas, ou "sinartroses" (ossos do crânio). As diartroses são muito numerosas e permitem amplos movimentos. São revestidas, internamente, por uma membrana serosa (membrana sinovial) a qual segrega um líquido (sinovia) que para além de servir de lubrificante, serve também para a nutrição das próprias cartilagens articulares. As anfiartroses têm movimentos reduzidos; os ossos destas articulações estão unidos através de um ligamento inter-ósseo. Os ligamentos que envolvem os ossos têm a função de manter, solidamente ligados, dois segmentos ósseos.

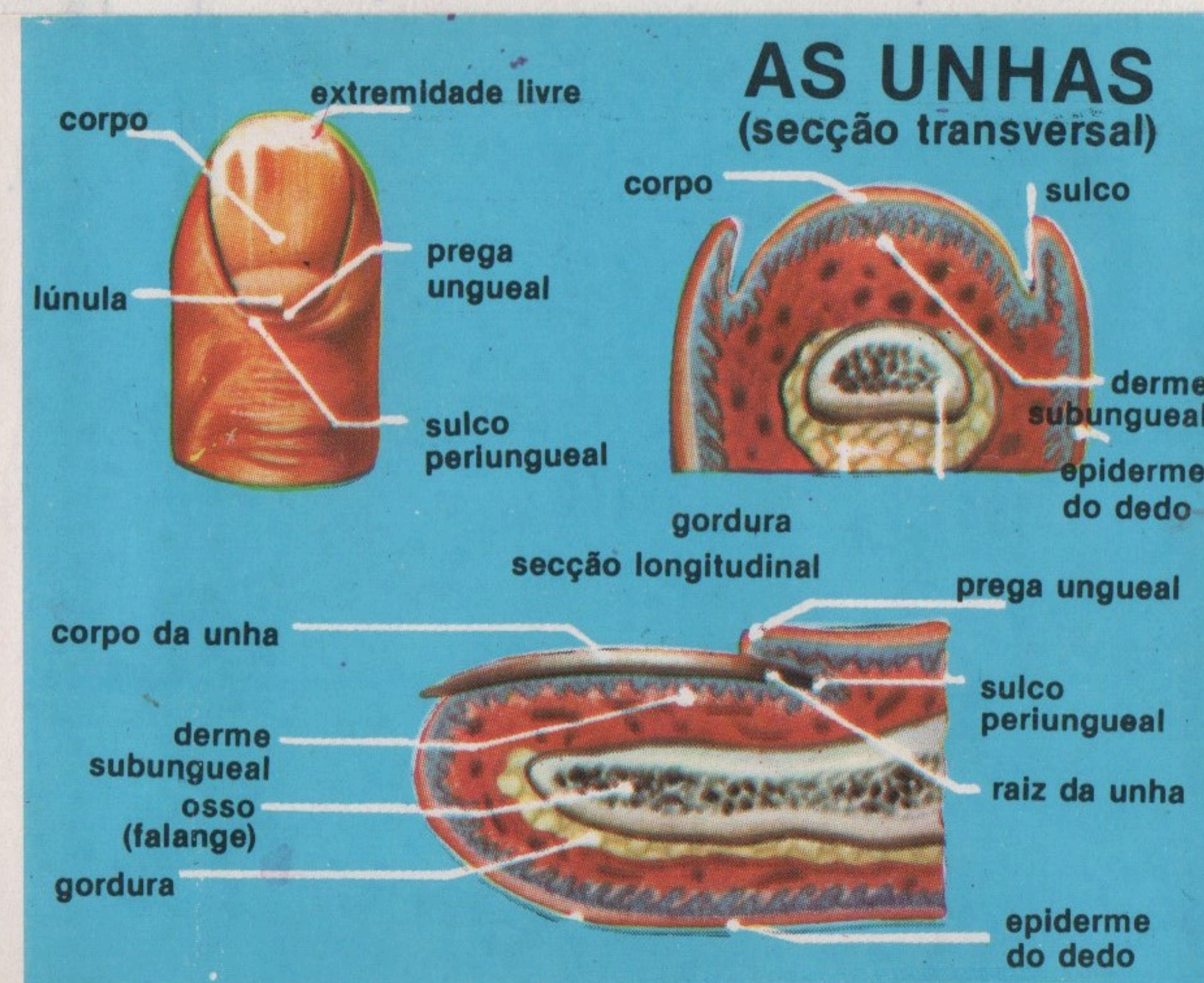


AS ARTICULAÇÕES

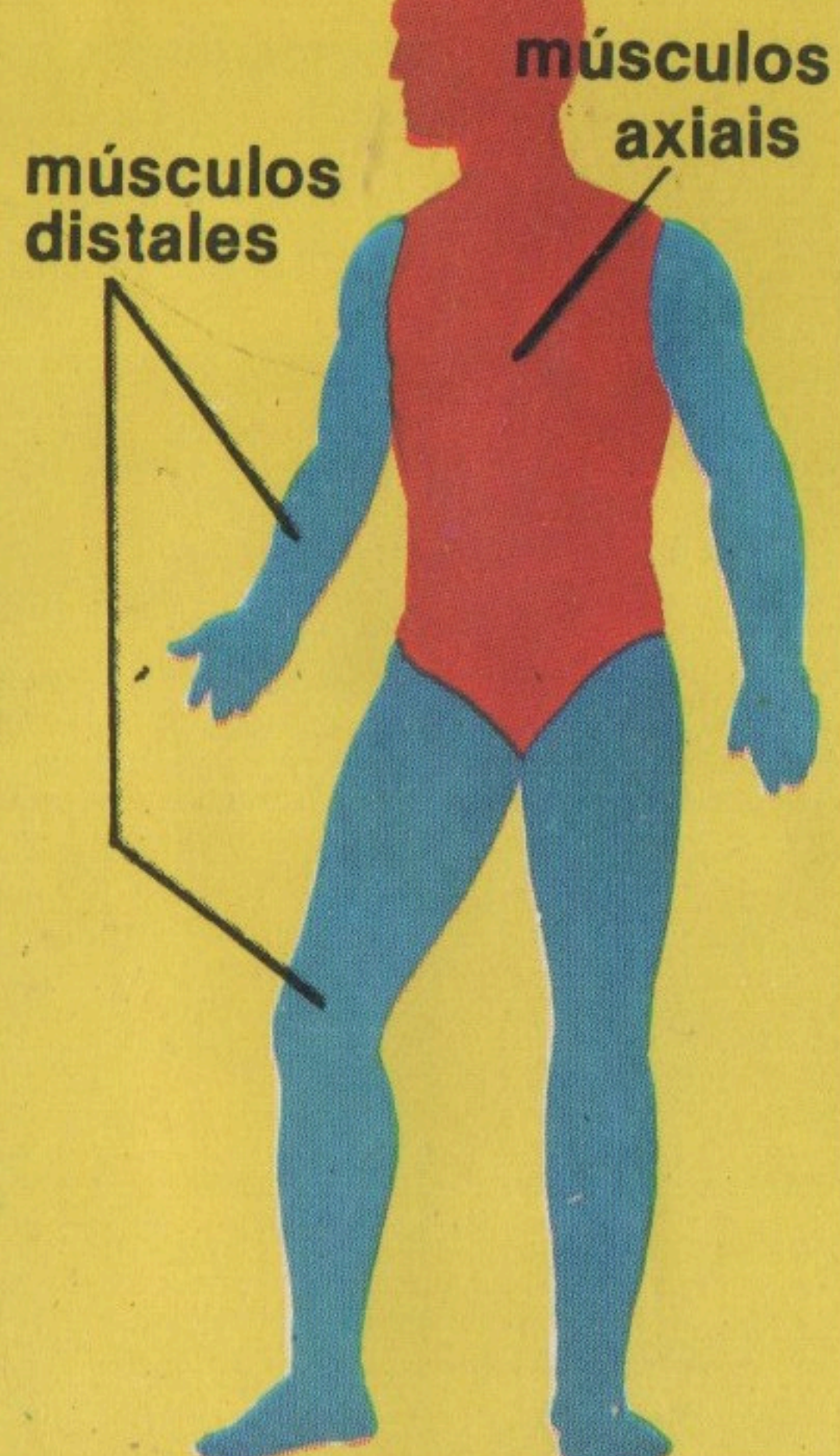


211 Corte esquemático (muito aumentado) da pele, em que podemos ver como nela se encontra inserido um pêlo e as distintas partes que o compõem. A pele é o órgão de defesa do nosso corpo e é também um importante órgão respiratório.

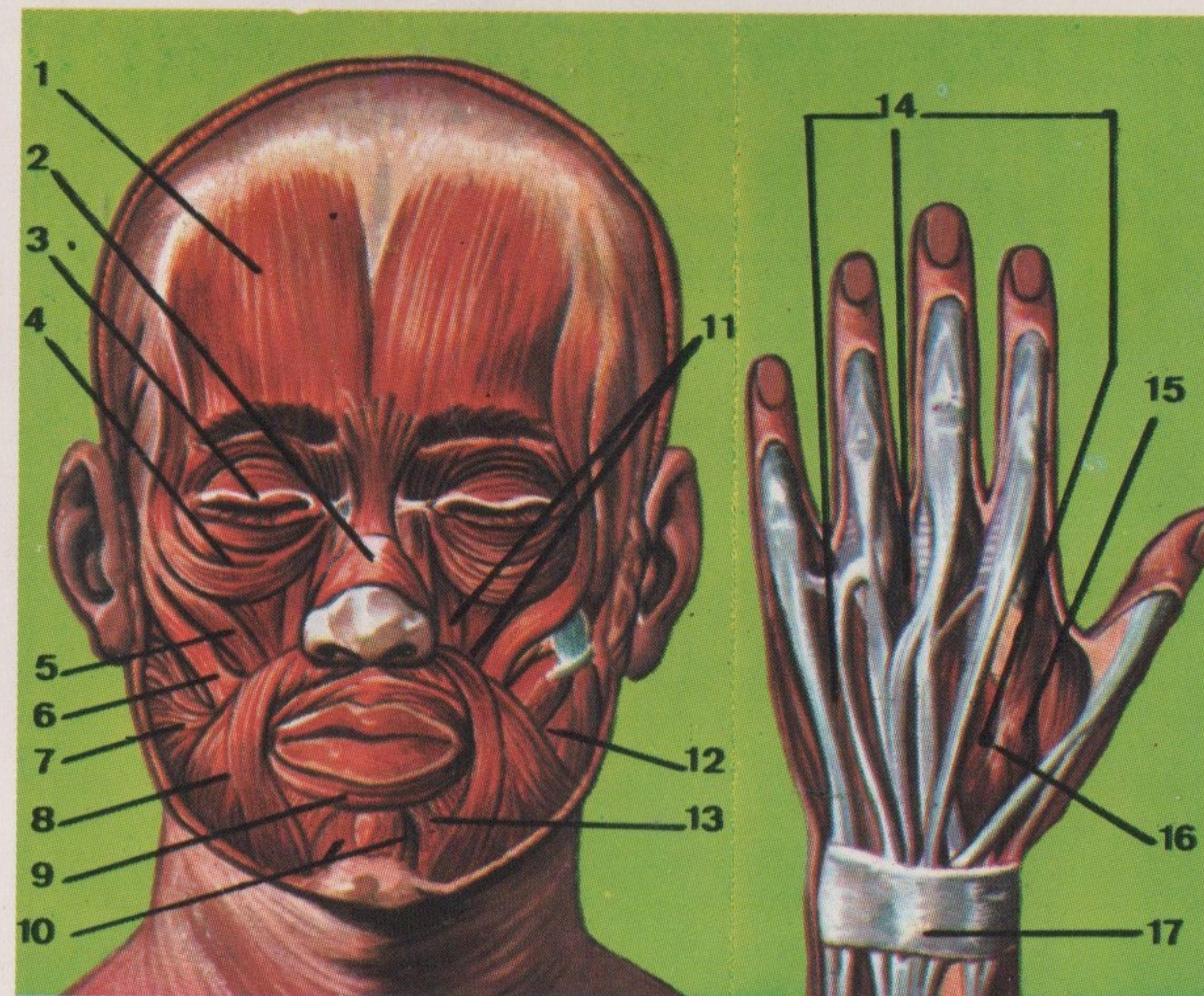
212 As unhas são uma espécie de escudo córneo que envolve e protege a parte dorsal dos dedos, na metade da última falange. São produzidas pela epiderme e compostas de células queratinizadas. "Queratina" deriva do grego "keras" (corno).



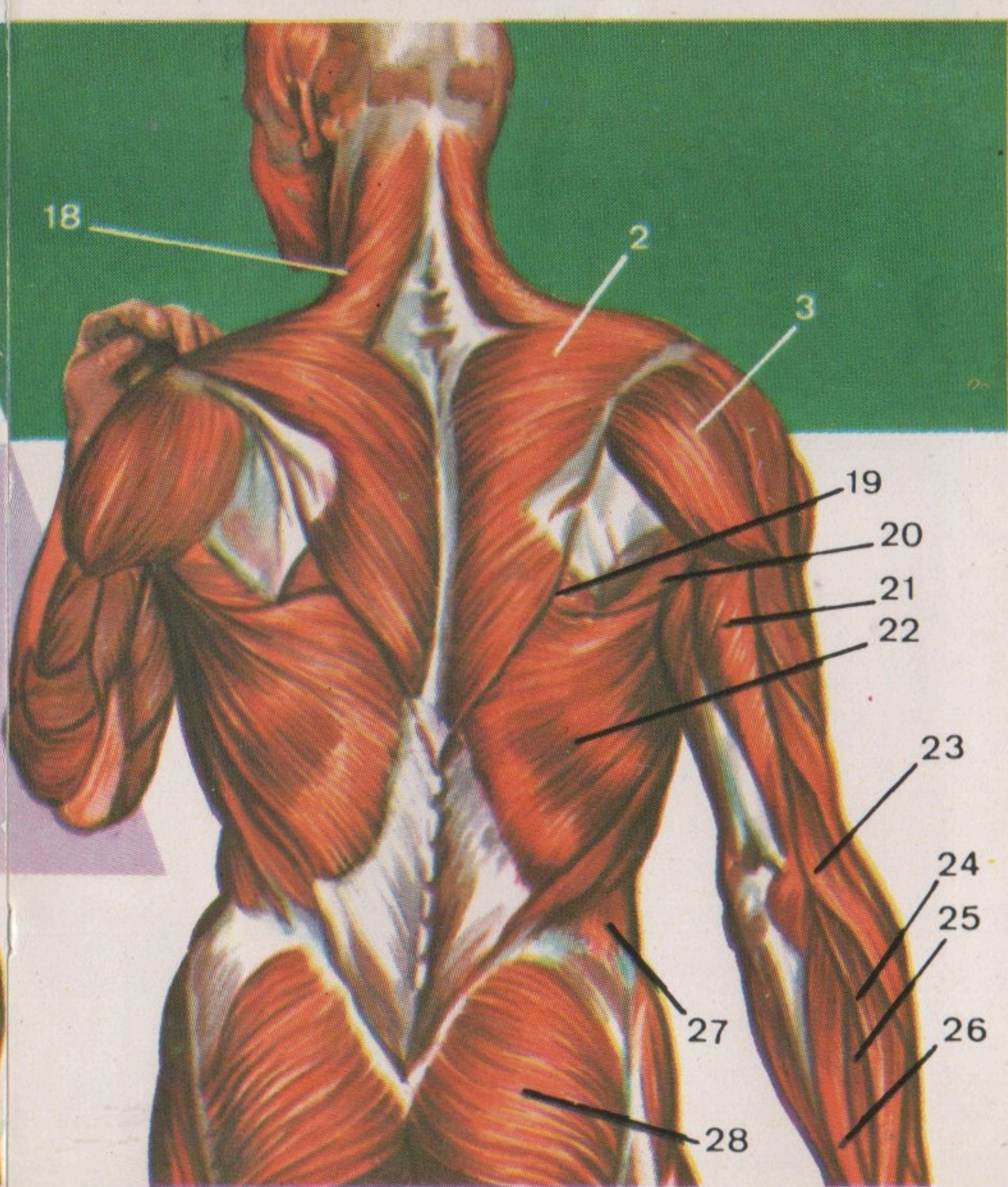
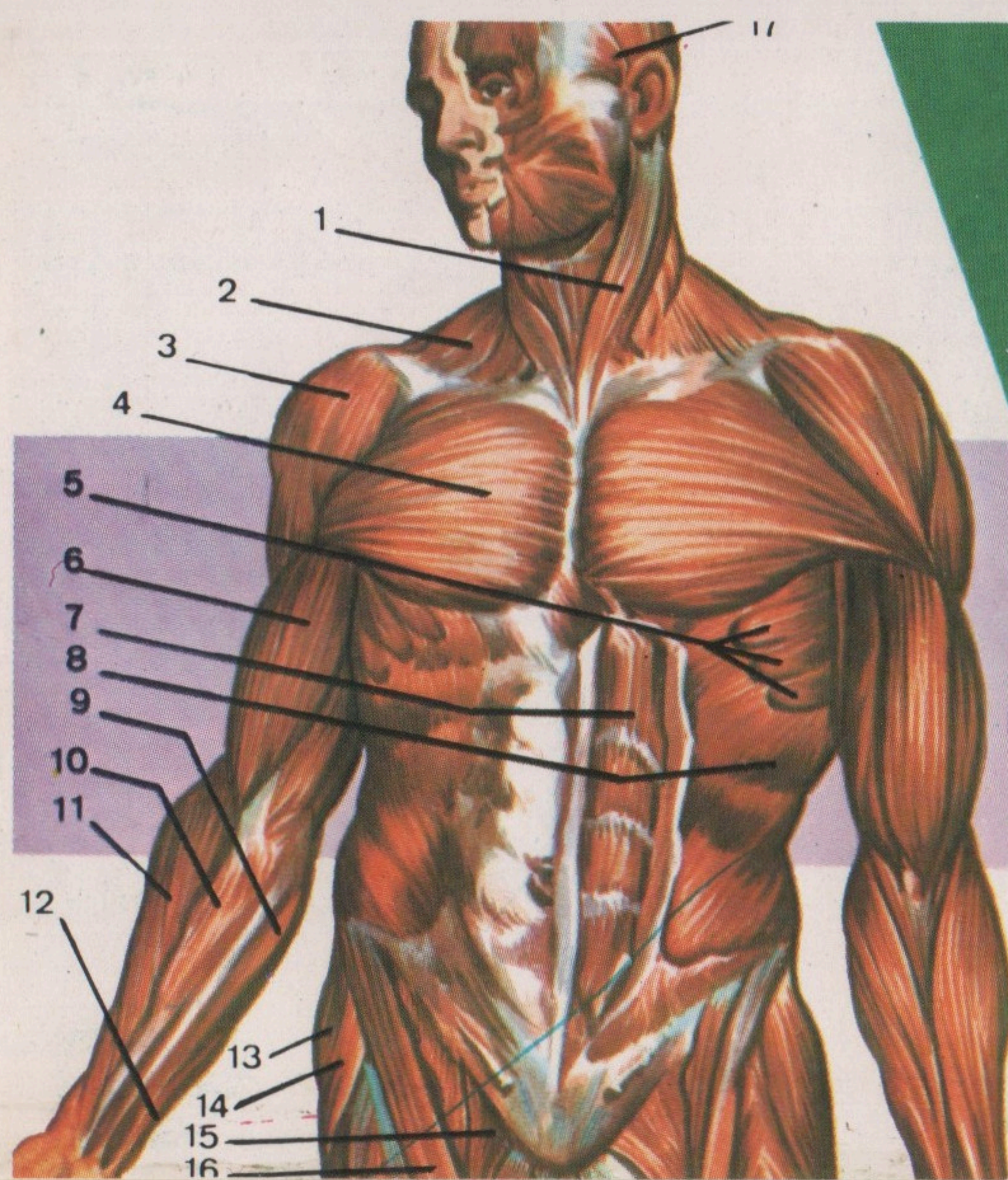
OS MÚSCULOS



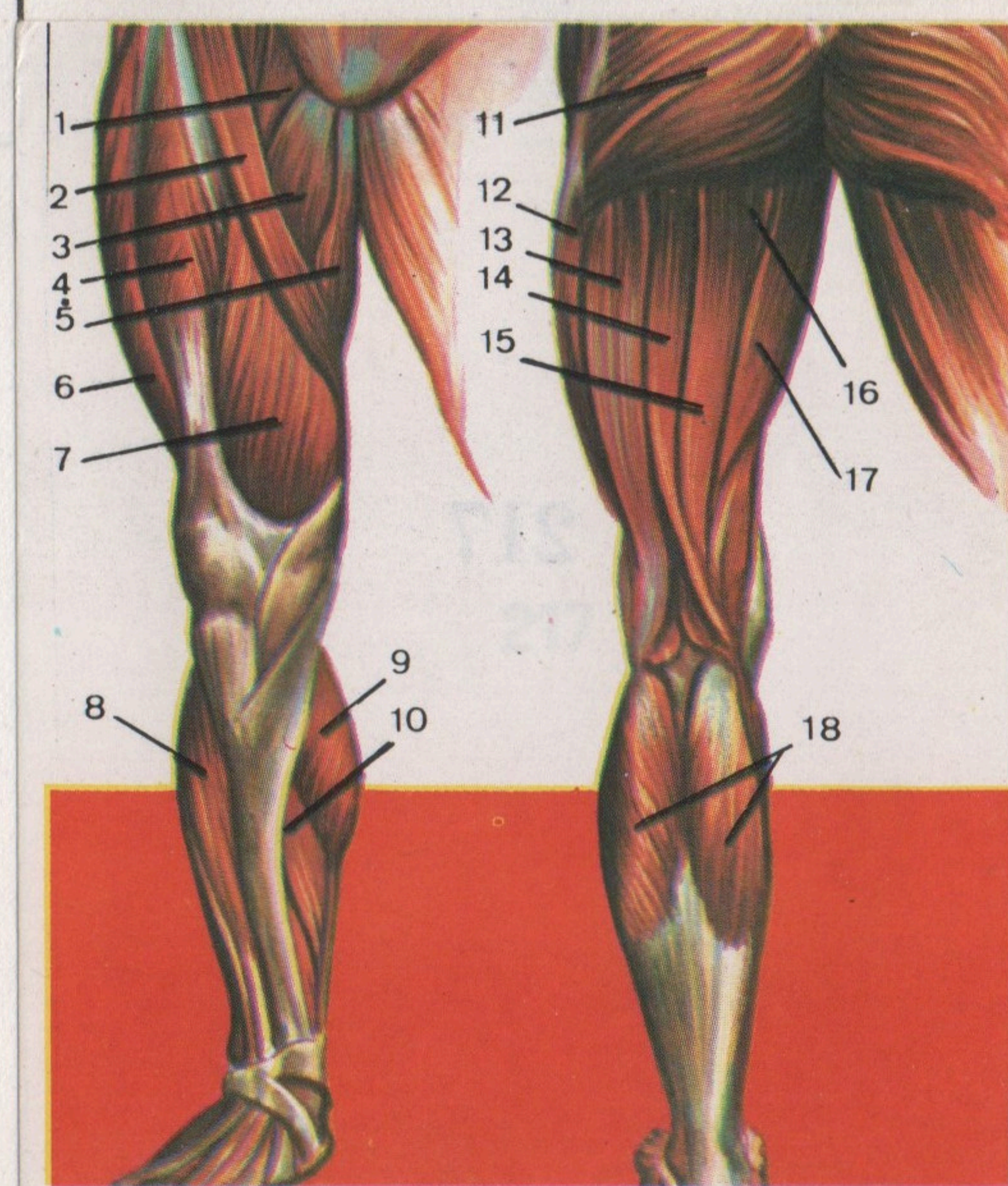
213 O corpo humano está revestido por 501 músculos, compostos de feixes de fibras alongadas, fechadas numa bainha do tipo conjuntivo, que com os seus prolongamento, formam os tendões, por sua vez conjuntos aos ossos. O sistema muscular é o conjunto dos músculos do corpo, com os seus ligamentos; são três os tipos de tecido muscular: estriado, liso e cardíaco.



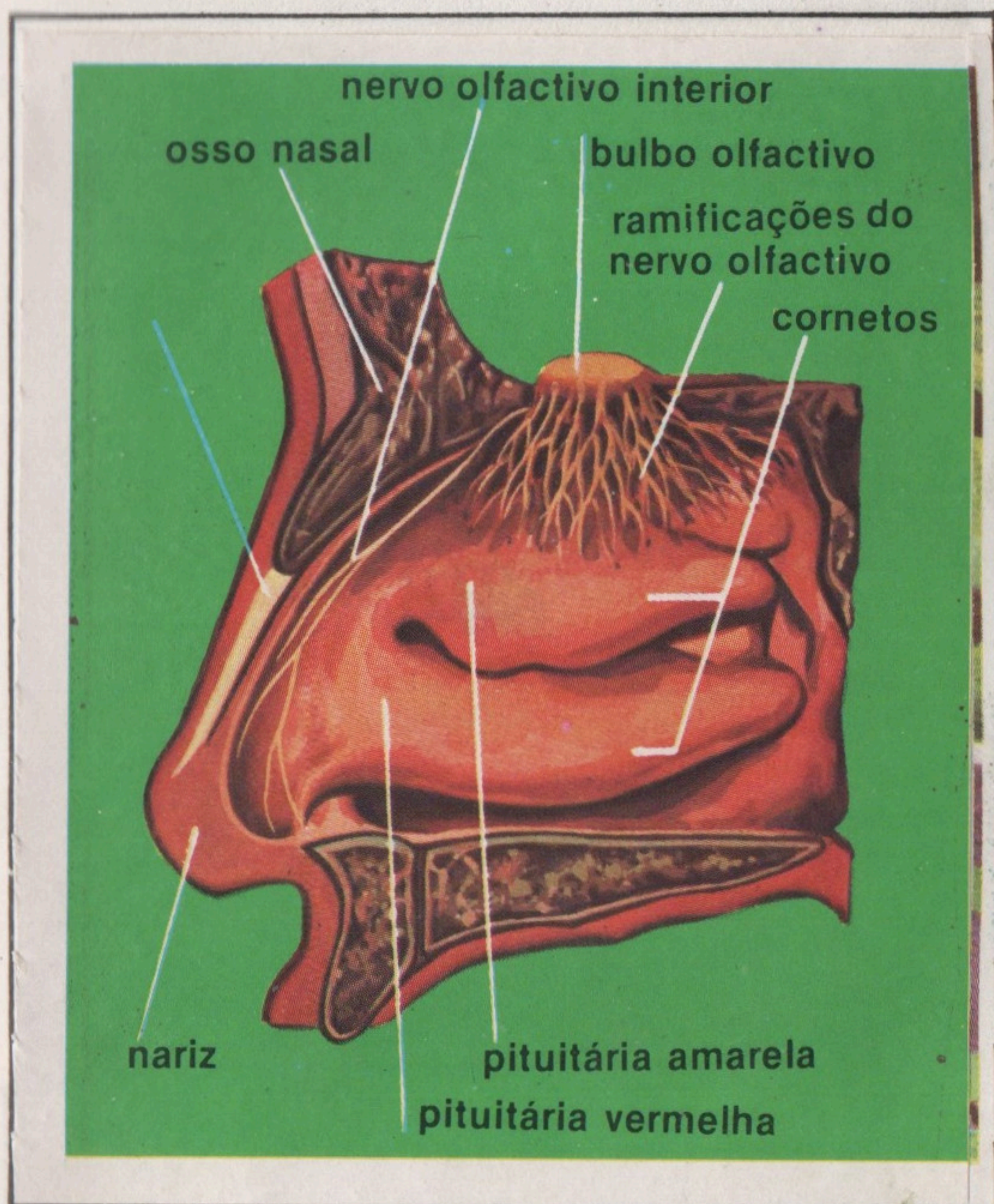
214 Músculos da face e da mão: 1) frontal; 2) nasal; 3) orbicular das pálpebras; 4) auricular; 5) malar; 6) grande malar; 7) bucinador; 8) triangular; 9) orbicular dos lábios; 10) orbicular do mento; 11) elevador do nariz e do lábio superior; 12) masséter; 13) quadrado do mento; 14) interósseos dorsais; 15-16) interósseos dorsais I-II; 17) ligamentos do corpo.



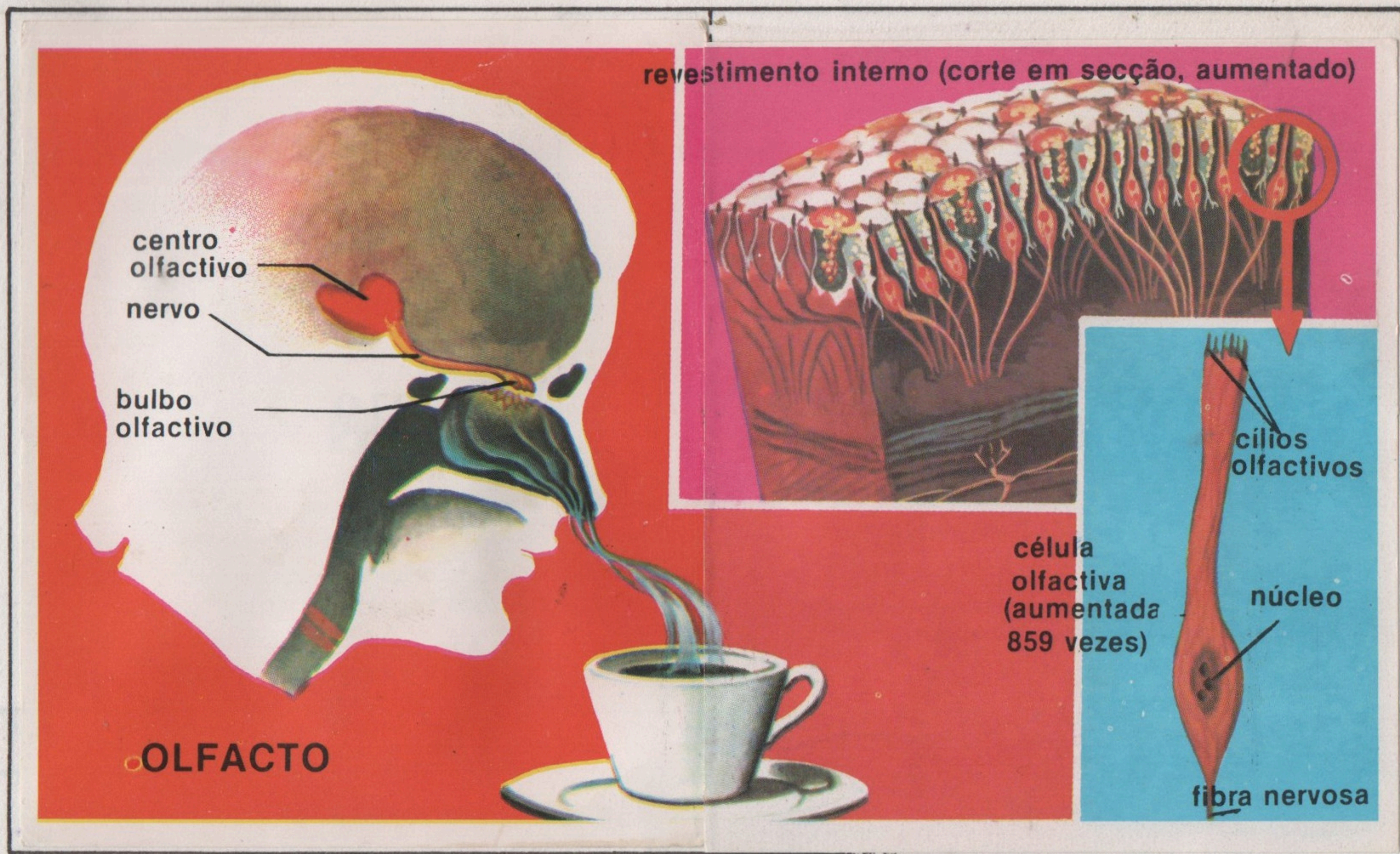
215-216 Sistema muscular: 1) esternocleidomastoideu; 2) trapézio; 3) deitóide; 4) grande peitoral; 5) grande dentado; 6) bicípete; 7) grande recto do abdômen; 8) grande oblíquo do abdômen; 9) pequeno palmar; 10) grande palmar; 11) supinador longo; 12) flector comum dos dedos; 13) médio glúteo; 14) extensor; 15) pectíneo; 16) costureiro; 17) temporal; 18) esplénio; 19) rombóide; 20) grande redondo; 21) tricipite braquial; 22) grande dorsal; 23) primeiro radical externo; 24) extensor comum dos dedos; 25) extensor do mindinho ou dedo mínimo; 26) cubital posterior; 27) grande oblíquo do abdômen; 28) grande glúteo.



217 1) pectíneo; 2) costureiro; 3) grande abductor; 4) recto anterior de coxa; 5) recto interior; 6) vasto externo; 7) vasto interno; 8) tibial; 9) gêmeo; 10) solear; 11) grande glúteo; 12) vasto externo; 13) bicípete femoral; 14) semitendinoso; 15) semimembranoso; 16) grande abductor; 17) recto interno; 18) gêmeos.



218 O sentido do olfacto está situado na cavidade das narinas. Na pituitária amarela, encontram-se os terminais nervosos, sensíveis aos odores, enquanto que a vermelha filtra e aquece o ar que respiramos.

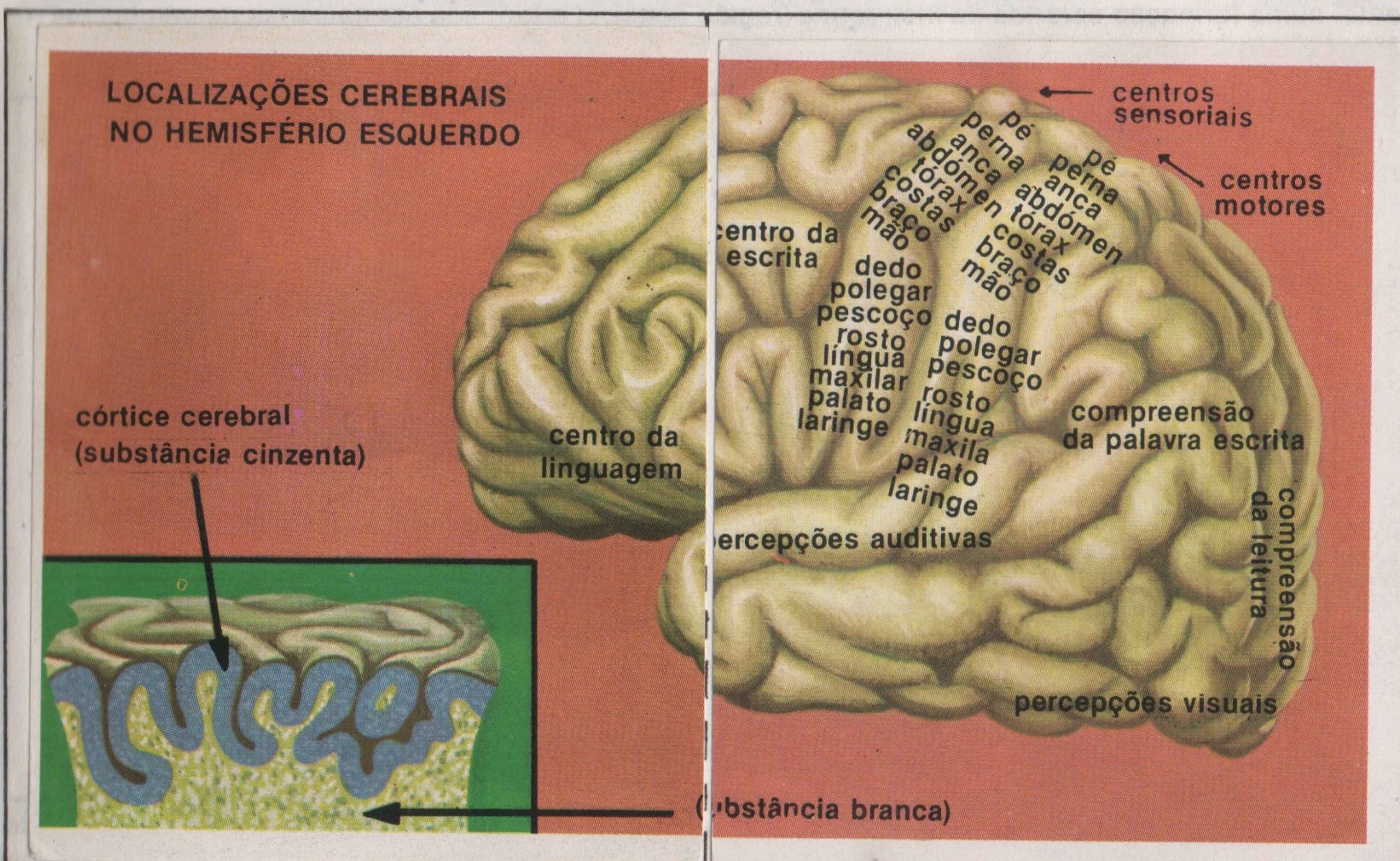
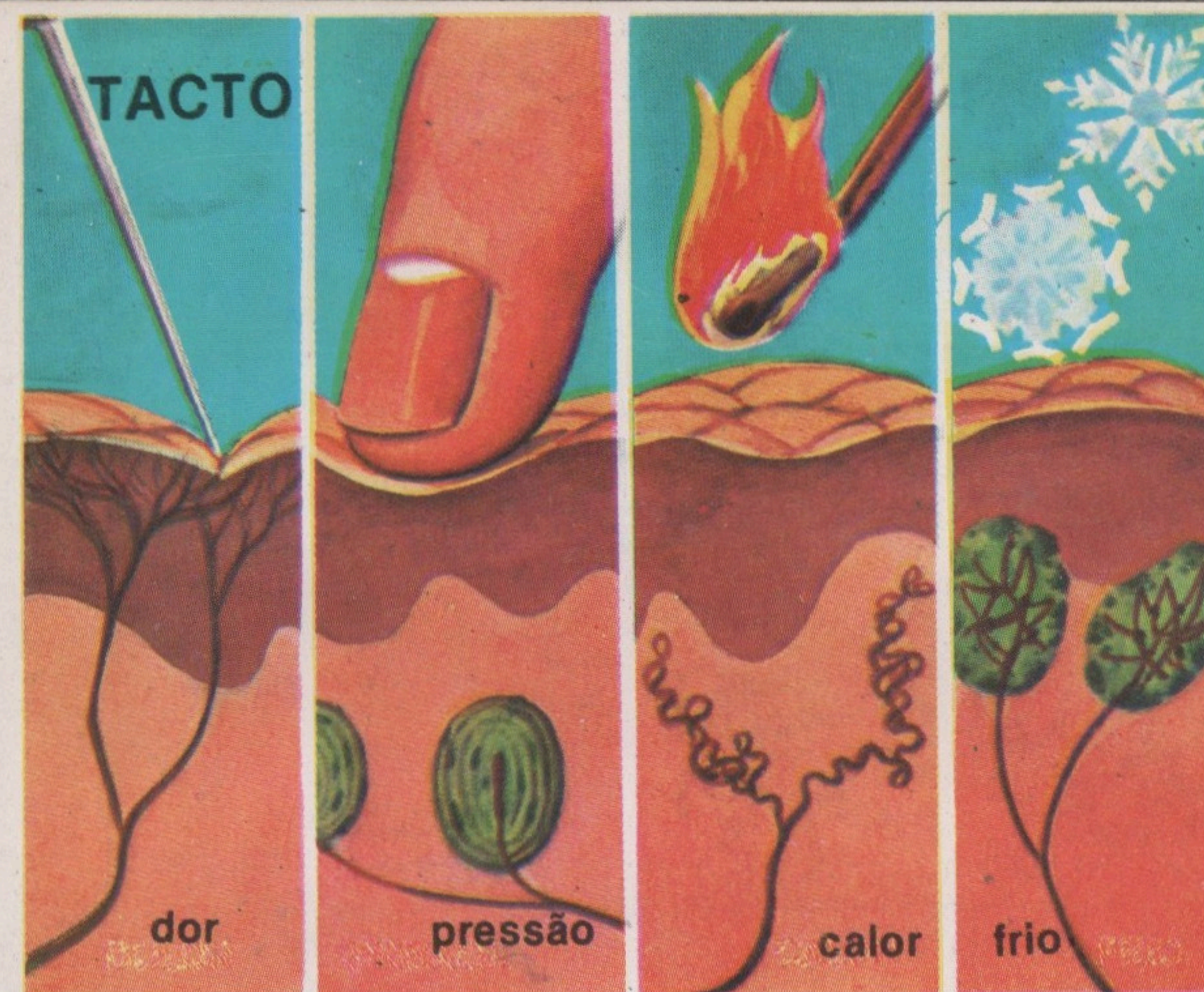


219-220 Para sentir os odores é necessário que as moléculas que atingem a mucosa olfactiva sejam voláteis (elementos como os metais pesados são inodoros). Como sentimos os odores? Por meio do ar inspirado, as substâncias odoríferas provocam uma estimulação das células olfactivas, que a transmitem aos centros cerebrais, onde se transformam em percepção consciente.

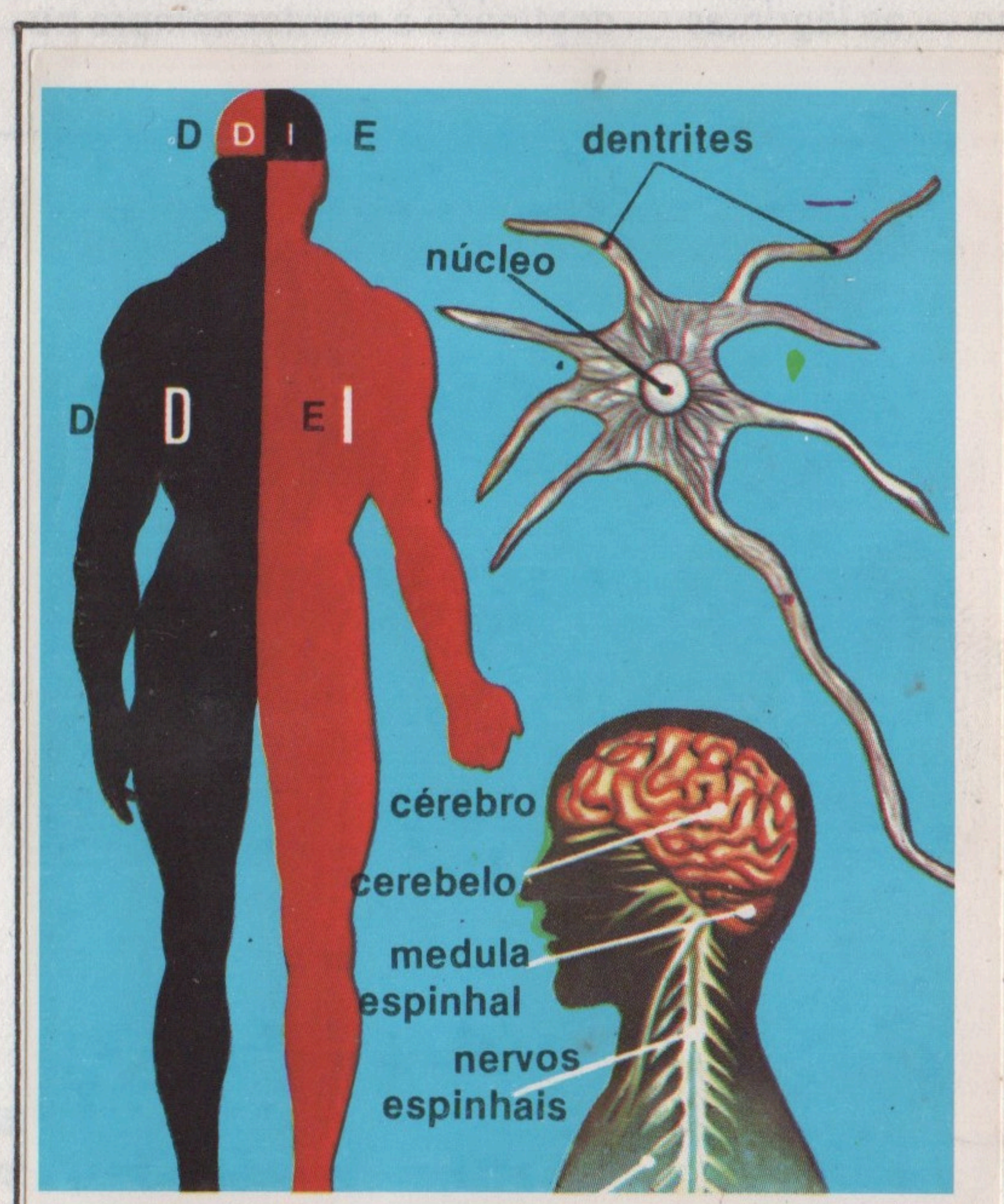


221 A língua é o principal órgão da gustação, mas ao mesmo tempo colabora na deglutição e mastigação dos alimentos, na emissão da voz e na articulação verbal.

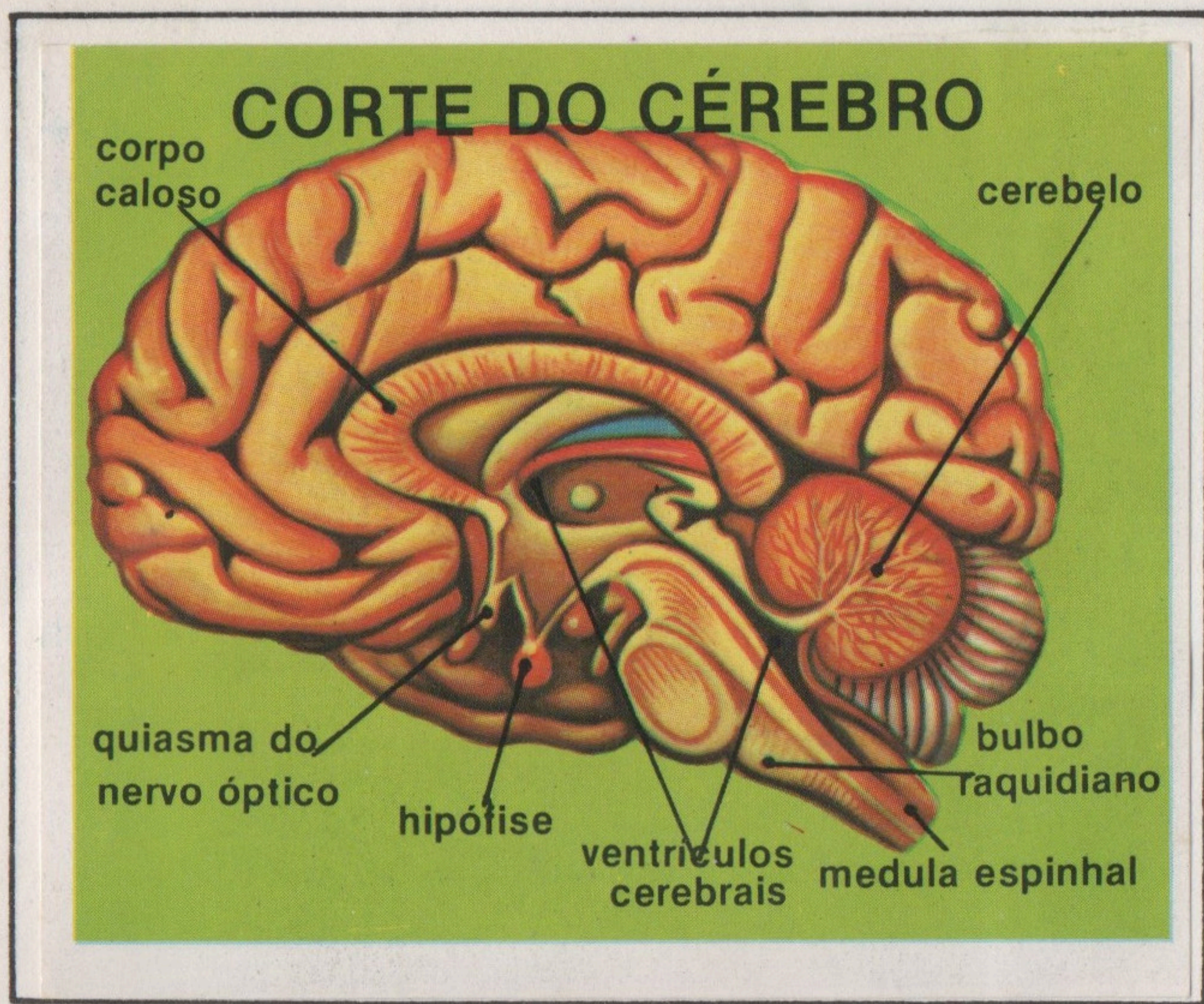
222 A pele é o órgão do tacto. Os terminais nervosos que nela se encontram estão encarregados de transmitir ao cérebro determinadas sensações que nos permitem saber se determinada coisa é dura, pequena, grande, sólida ou líquida. A pele contém cinco tipos de receptores sensoriais:



223-224 O centro mais importante do nosso sistema nervoso é o cérebro. Todas as sensações recolhidas, de cada um dos cinco sentidos, atingem, ou são transmitidas, ao córtex cerebral. Nesta zona cortical do cérebro, tais percepções encontram a correspondente resposta, irradiando, através dos nervos motores, aos diversos órgãos do nosso corpo.

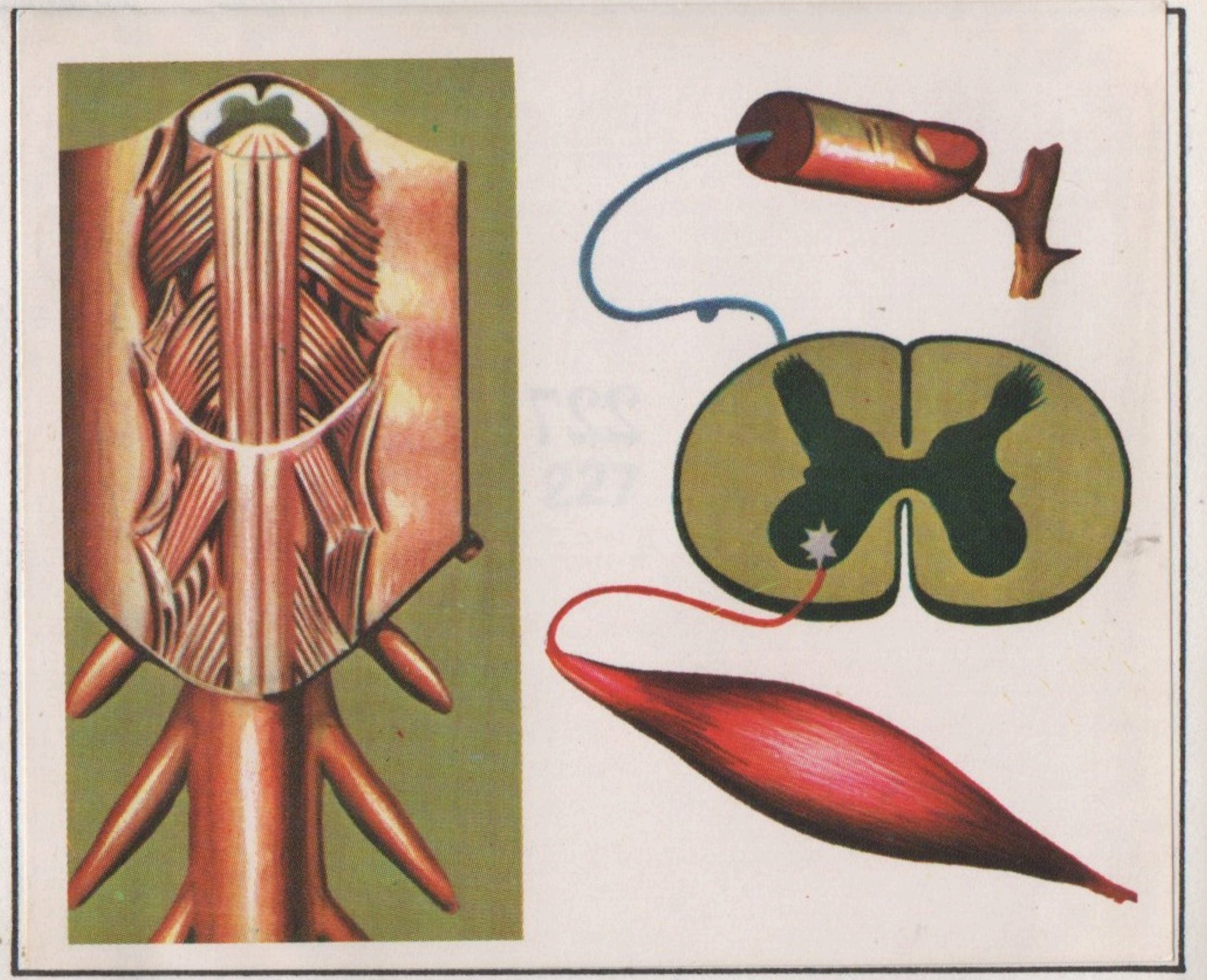


225 À esquerda: os hemisférios do cérebro presidem, cada um deles, às funções do lado oposto do corpo. À direita, em cima: célula nervosa muito aumentada; em baixo: componentes principais do sistema nervoso central.

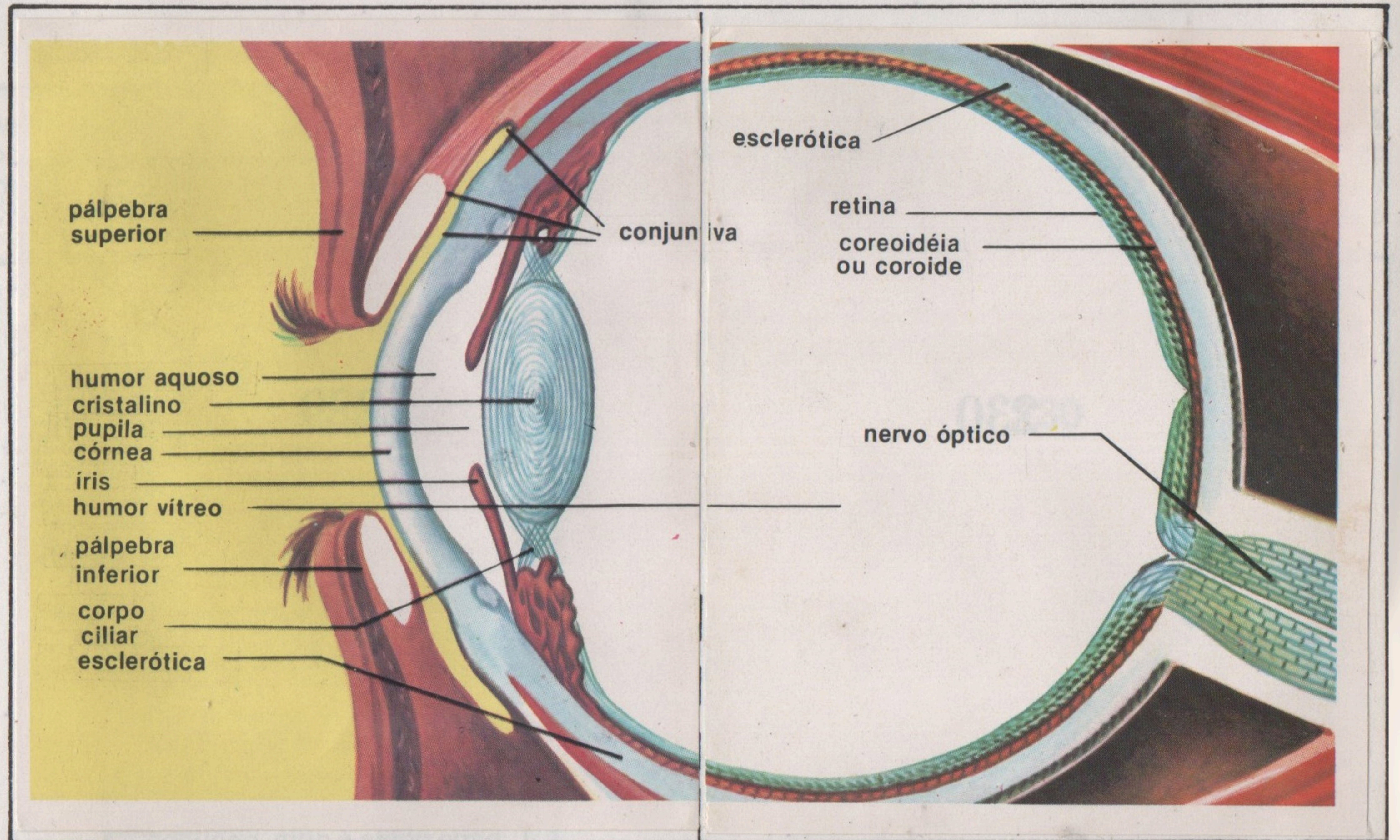


226 Corte da metade do encéfalo, com as suas partes principais: cérebro, cerebelo e bulbo raquidiano. Medula espinhal parte do sistema cérebro espinhal contida no canal vertebral.

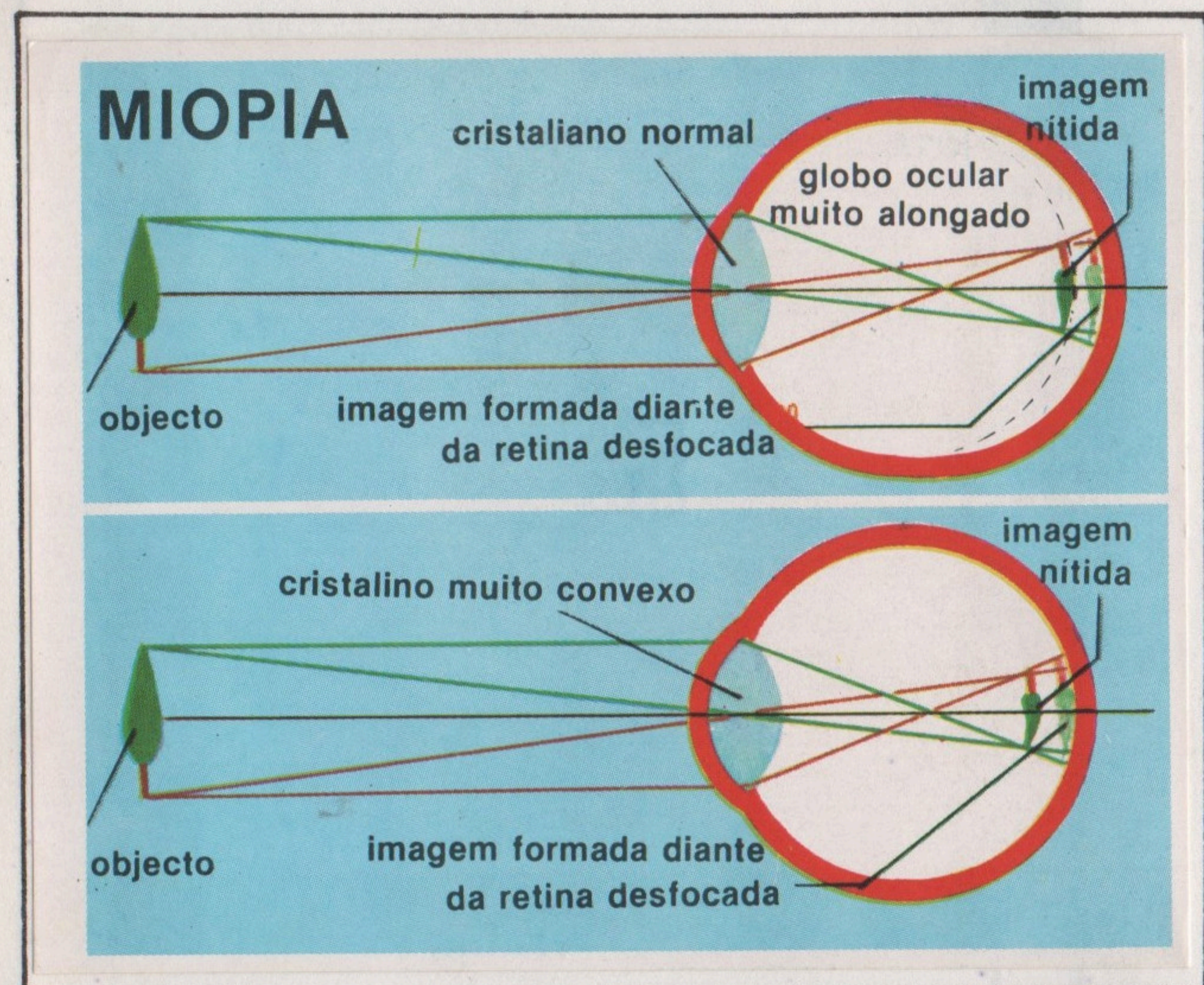
227 À esquerda (na imagem): parte da medula espinhal com as raízes dos nervos raquidianos; à direita (corte em secção): a medula espinhal, da qual podemos ver, esquematicamente, o percurso de uma fibra sensitiva e de uma fibra motriz.



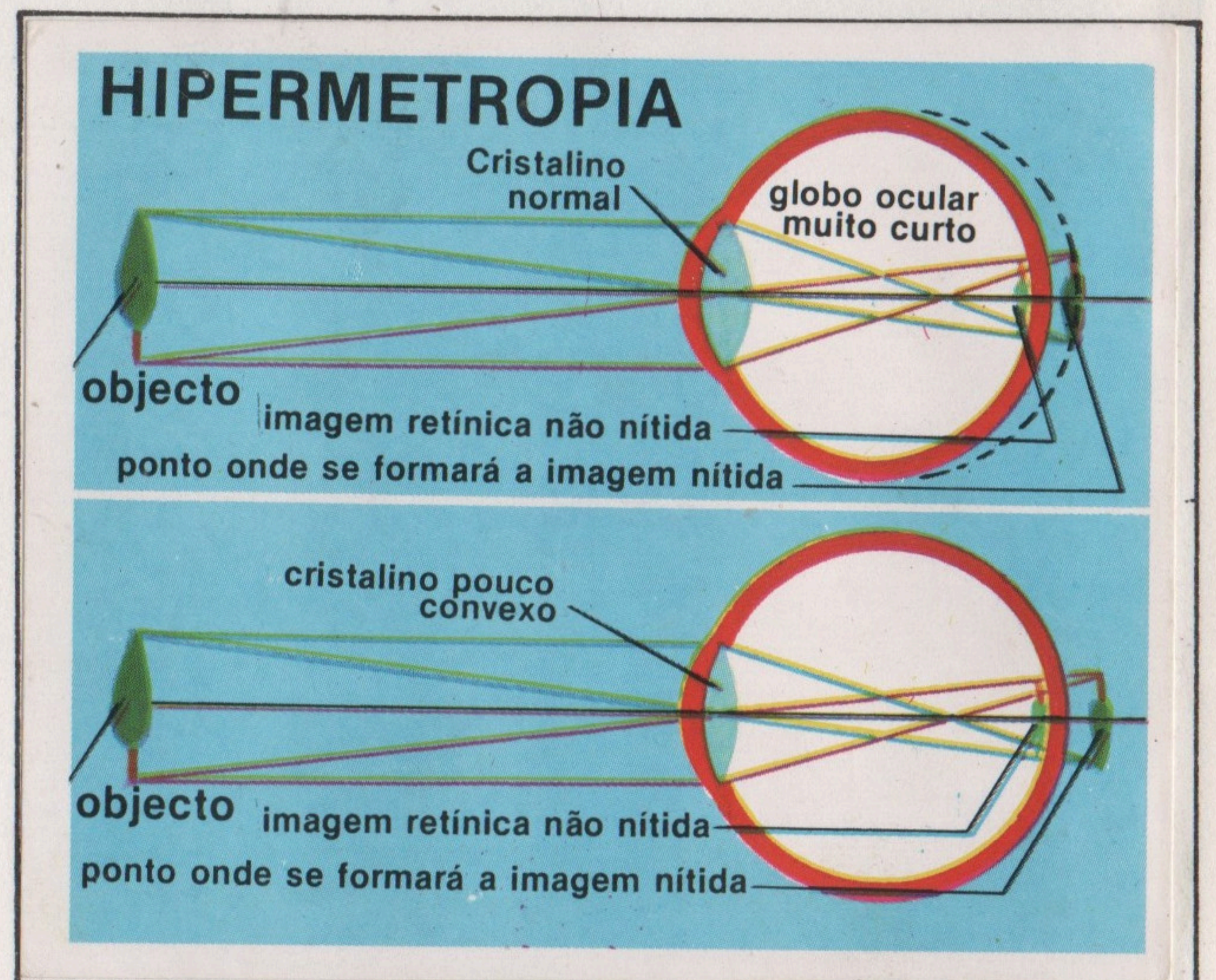
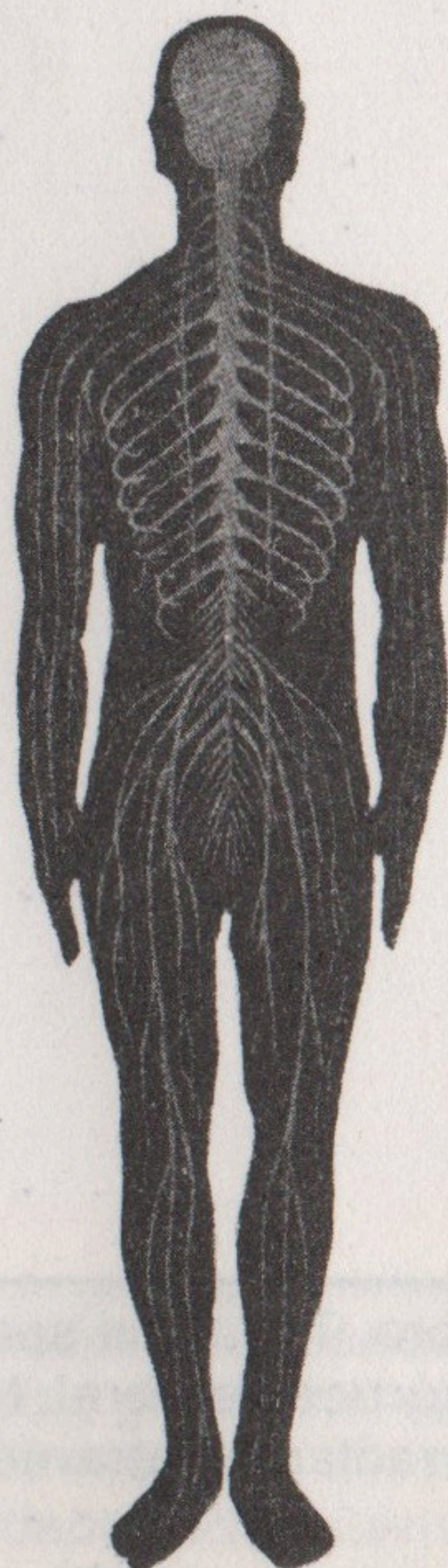
228 Eis o olho, órgão da visão. As pálpebras têm a missão de defender o olho dos corpos estranhos, assim como da luz excessiva e do ar; as glândulas lacrimais segregam, continuamente, um líquido aquoso — as lágrimas — destinado a manter sempre húmida e limpa a conjuntiva.



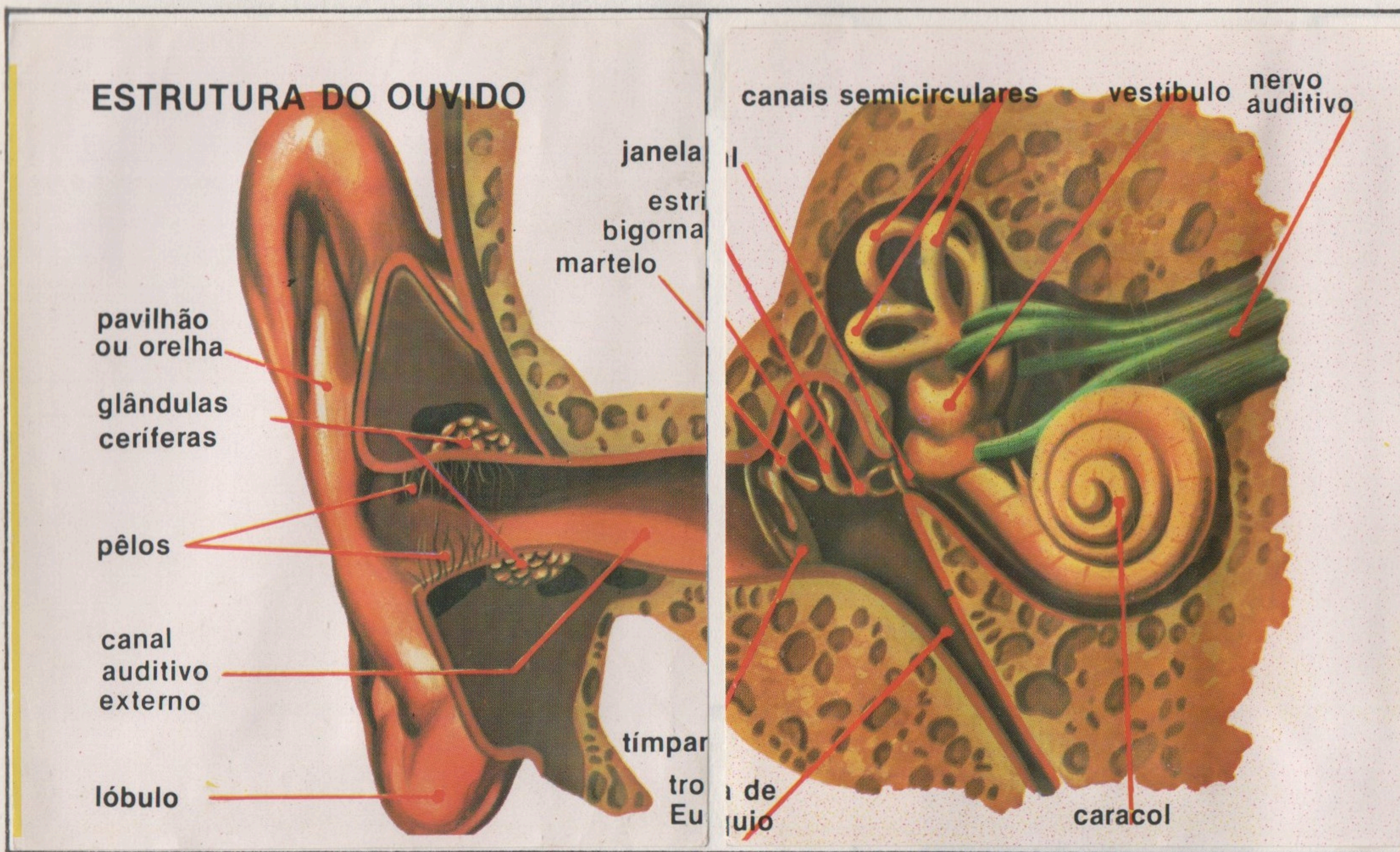
229-230 O verdadeiro órgão da visão é, porém, o globo ocular, constituído por uma membrana que contém uma substância transparente e gelatinosa, o humor vítreo. Tal membrana é formada por três camadas, assim dispostas, do interior para o exterior; esclerótica (que à frente toma o nome de córnea, superfície refringente que permite a passagem da luz); coróide (muito vascularizada, que se transforma, anteriormente, numa formação colorida da íris); retina (região sensível e formada por camadas de células nervosas sensíveis à luz).



231 No olho são e normal, a imagem de um objecto é projectada com precisão na retina; o contrário se passa quando existem algumas deficiências. Por exemplo, o olho míope vê com nitidez os objectos próximos e com dificuldade os afastados, visto a sua imagem se formar à frente da retina. Este defeito pode ser causado por uma anomalia no globo ocular (ao alto) ou no cristalino (em baixo).

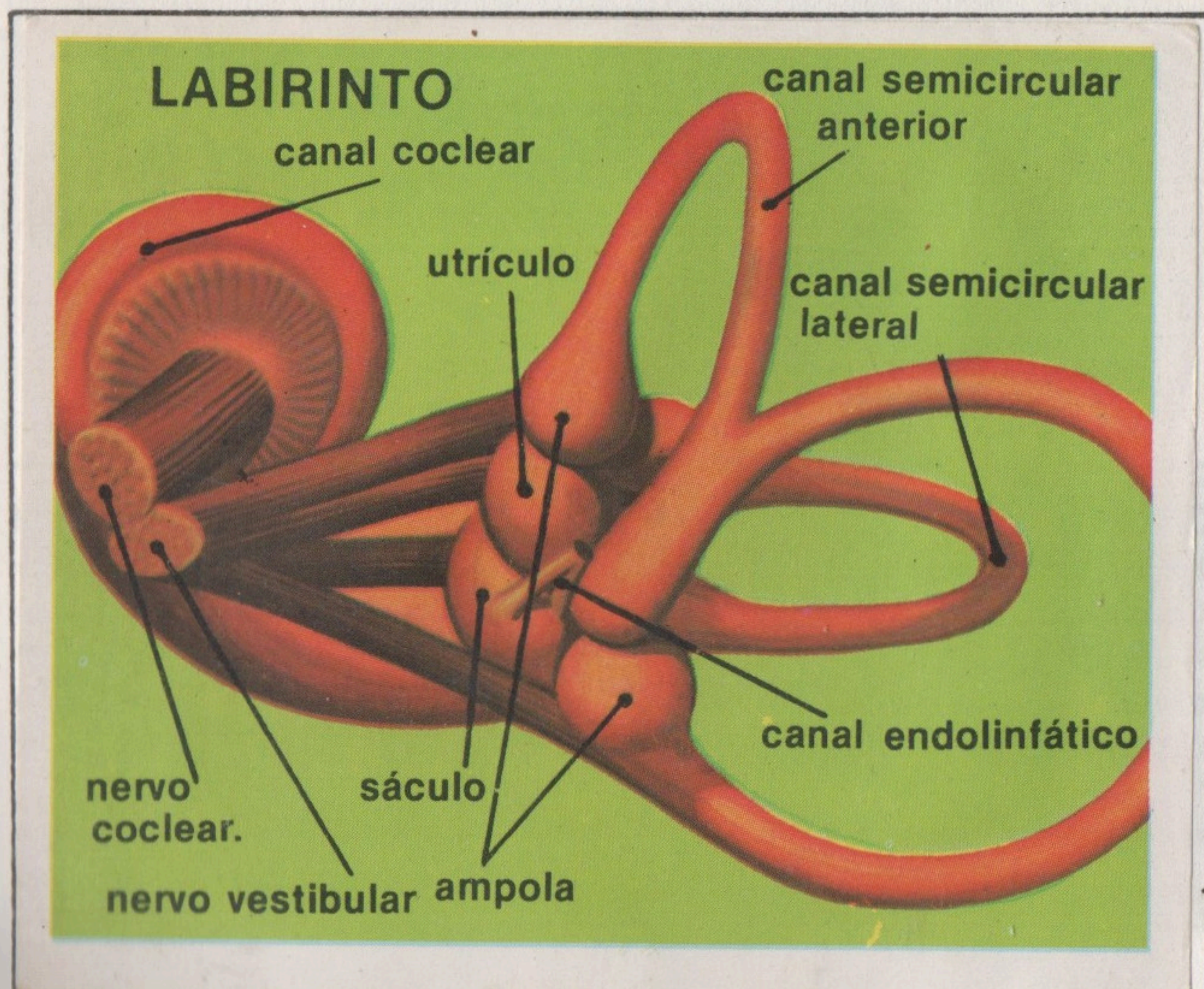


232 A hipermetropia ou presbiopia é o contrário da miopia; as imagens formam-se por trás da retina, razão porque, o olho hipermetrope vê nitidamente os objectos afastados e confusamente os próximos. O defeito pode ficar a dever-se (como no caso da miopia) a defeitos do globo ocular ou do cristalino (como o ilustrado na imagem). A presbiopia é corrigível com lentes biconvexas (convergentes).



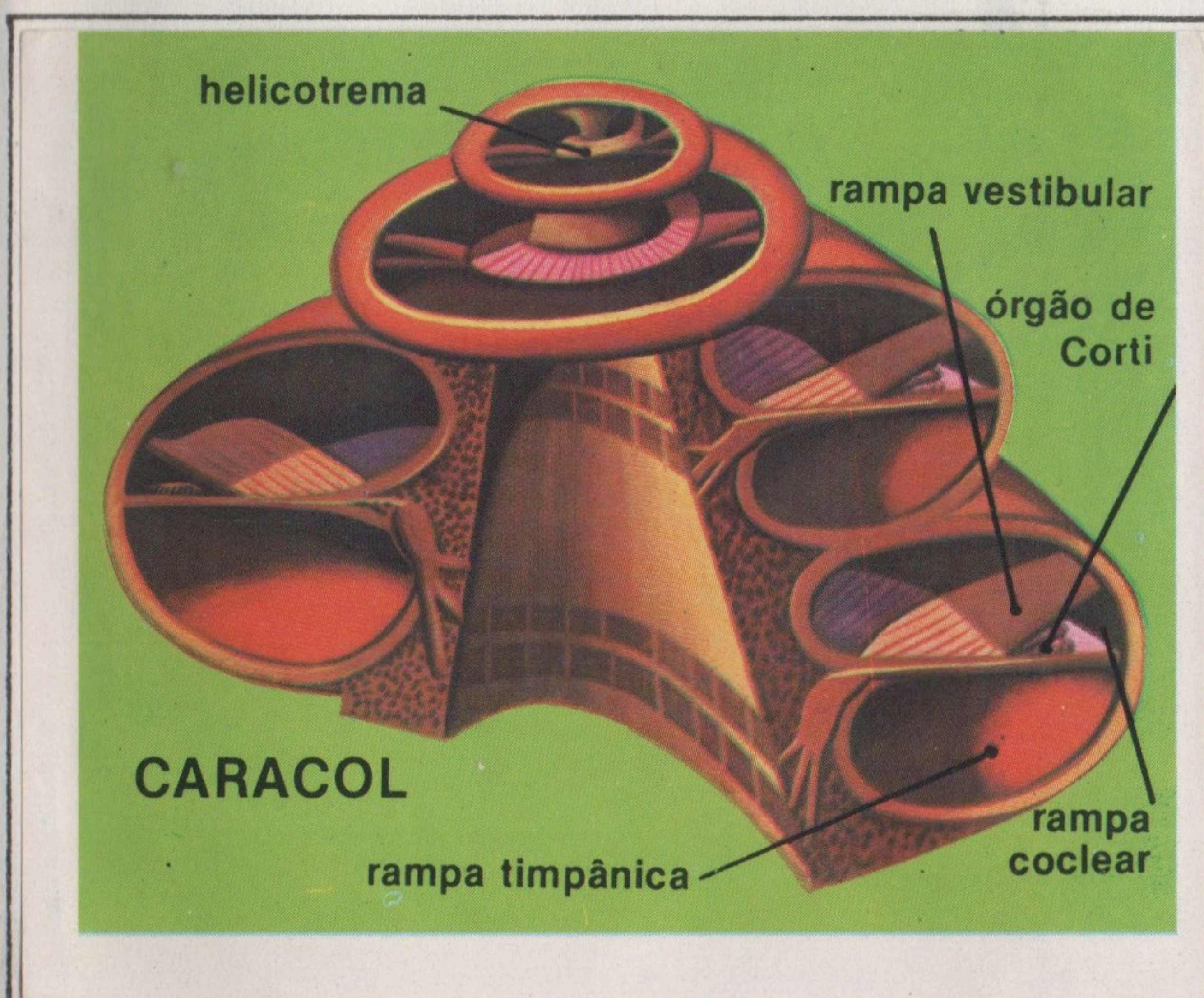
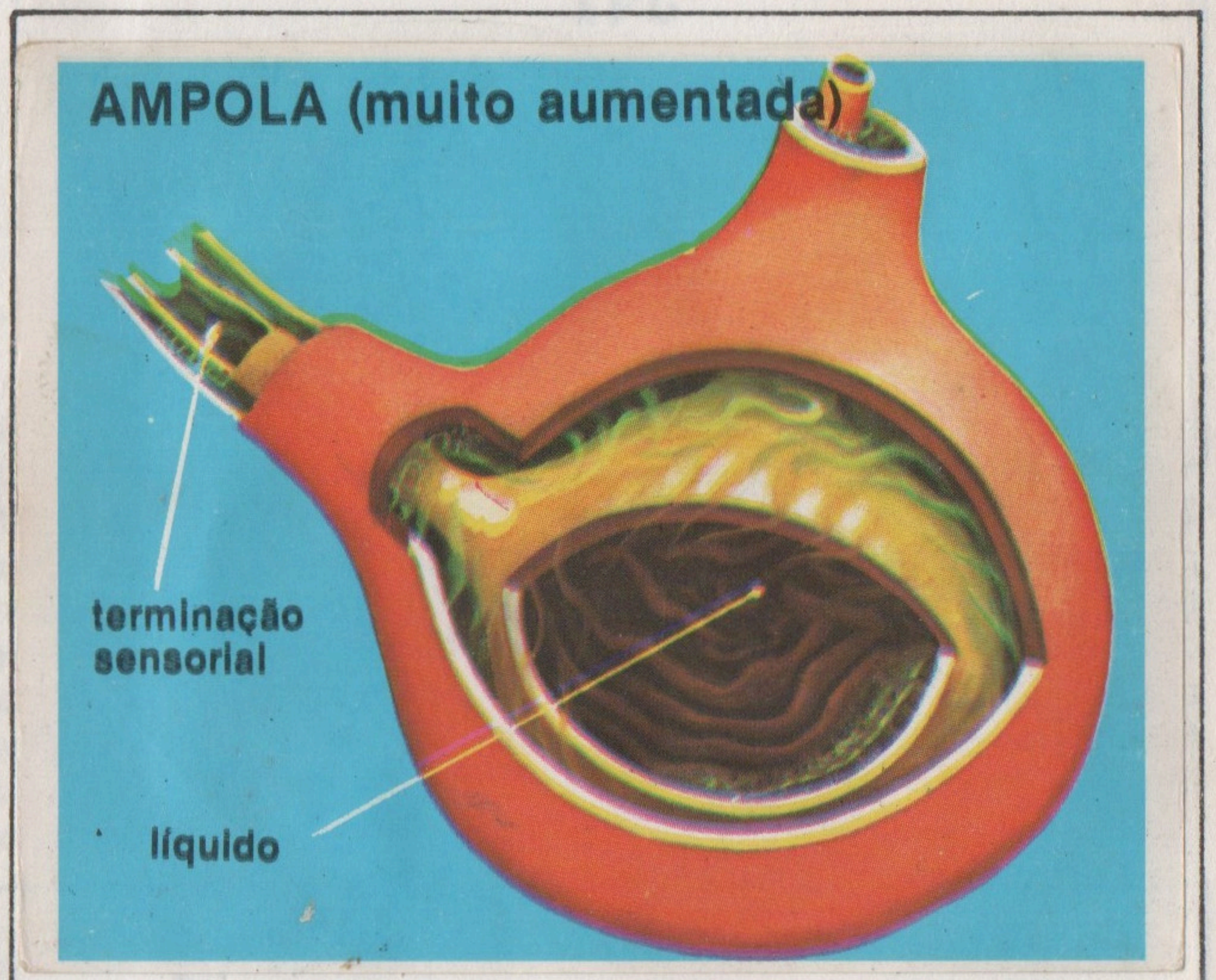
233-234 O ouvido é o órgão de audição; é constituído por um maravilhoso mecanismo destinado a transformar em estímulos, ou comunicações nervosas, os sons ou ruídos existentes no ambiente em que vivemos. Neste corte esquemático da orelha, podemos ver as três partes principais: ouvido externo que compreende o pavilhão ou orelha e o canal auditivo externo; o ouvido médio, composto pelo tímpano e trompa de Eustáquio; ouvido interno (mais ampliado) formado por: vestibulo, canais semicirculares e caracol.

235 Corte do caracol (em cima): observam-se as duas membranas que o percorrem longitudinalmente dividindo-o em três canais. No canal central encontra-se o órgão de Corti que é o órgão de audição propriamente dito (é formado por cerca de 25 000 células sensitivas).

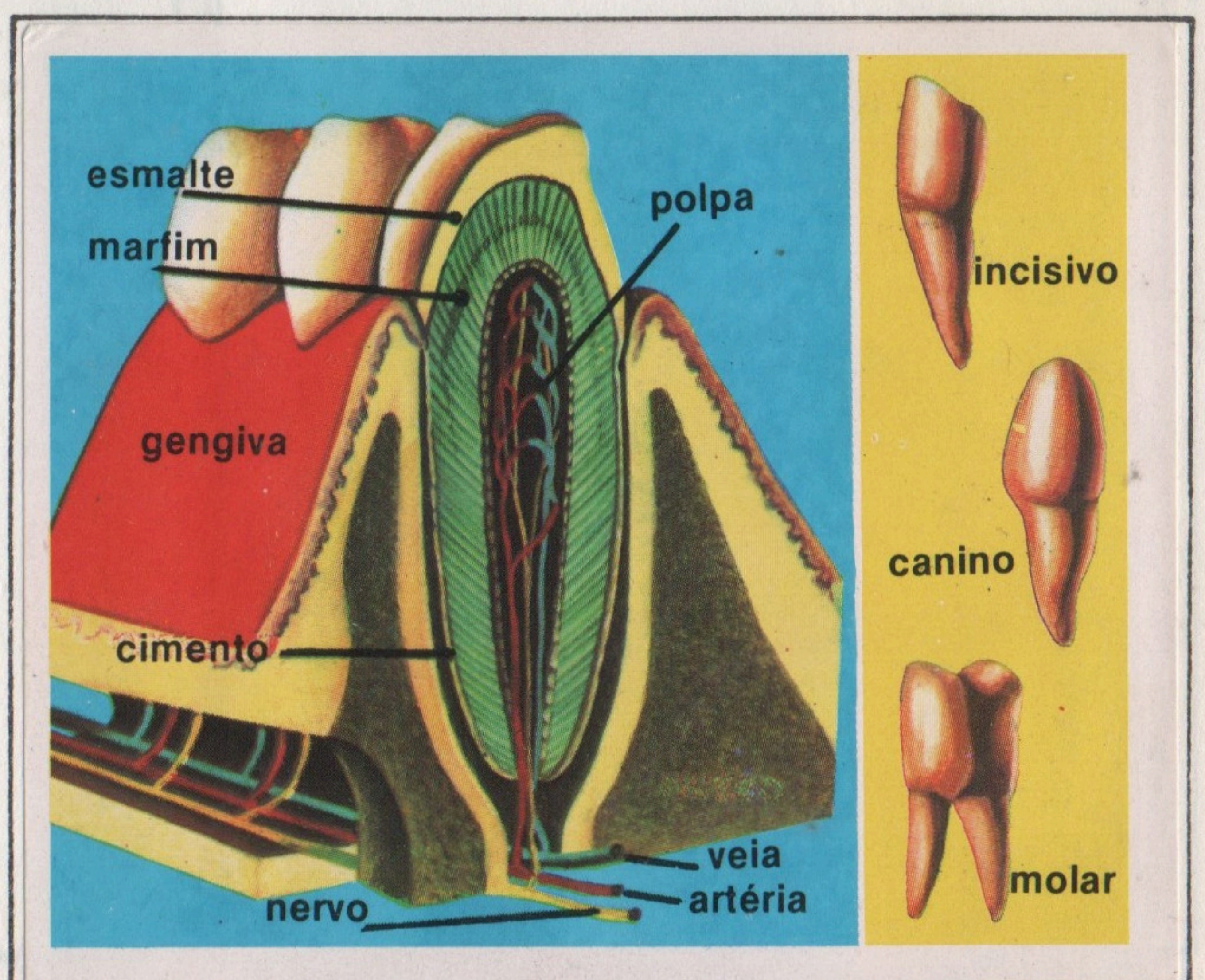
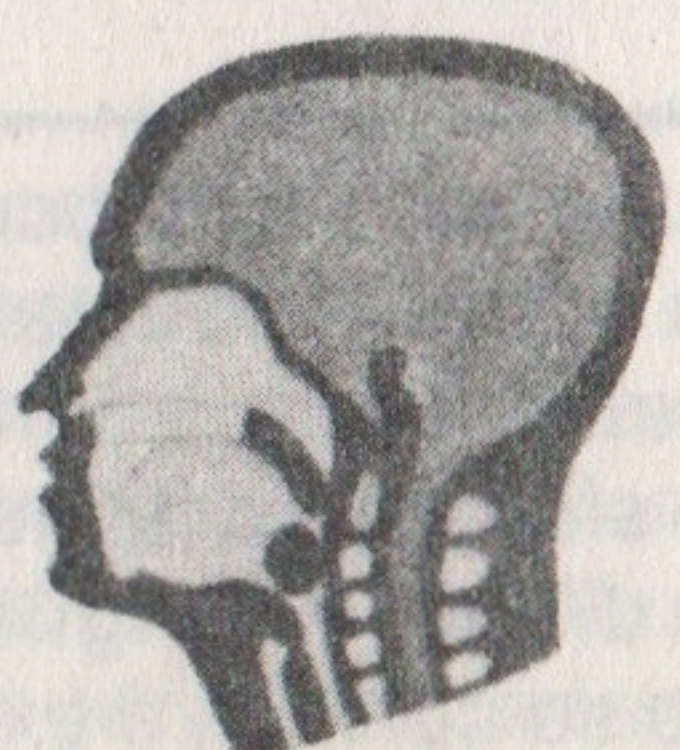
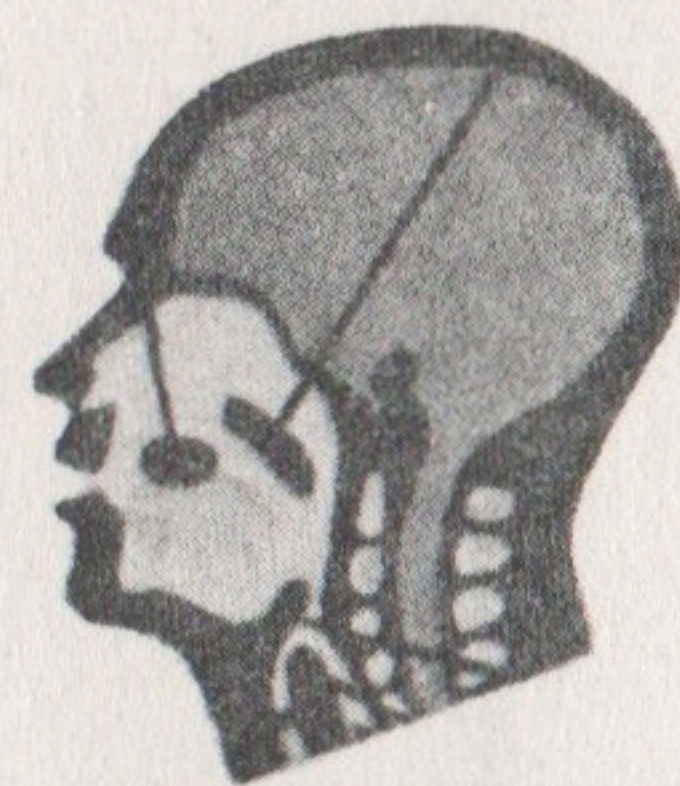


236 O ouvido interno é tão complicado que recebe também o nome de labirinto. É igualmente o órgão do equilíbrio e do sentido de orientação do nosso corpo, no espaço. No interior do utrículo, do sáculo e dos canais semicirculares circula um líquido viscoso chamado endolinfa.

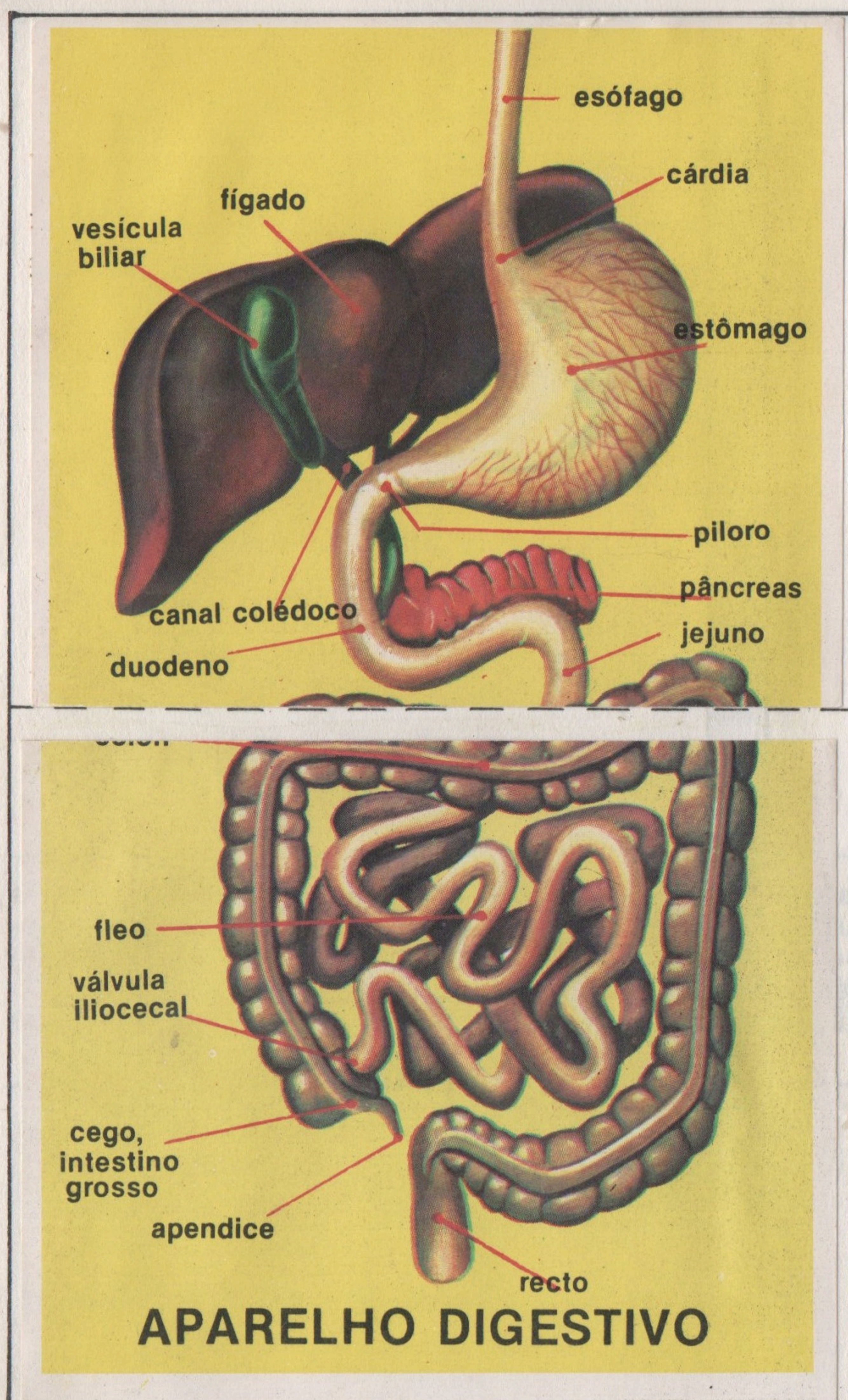
237 As correntes nervosas transmitidas ao cérebro e ao cerebelo pela endolinfa, dão-nos conta da posição exacta do nosso corpo. É, pois, o cérebro que transmite "ordens" aos vários músculos, para rectificarmos a nossa posição ou regular o equilíbrio.



238 O verdadeiro e mais importante órgão acústico do ouvido é o caracol. As vibrações acústicas recolhidas pelo pavilhão e transmitidas ao caracol, através do canal auditivo, são aqui transformadas em impulsos nervosos e transmitidas ao cérebro, através do nervo coclear. Distinguem-se aqui três rampas sobrepostas: vestibular, coclear e timpânica.



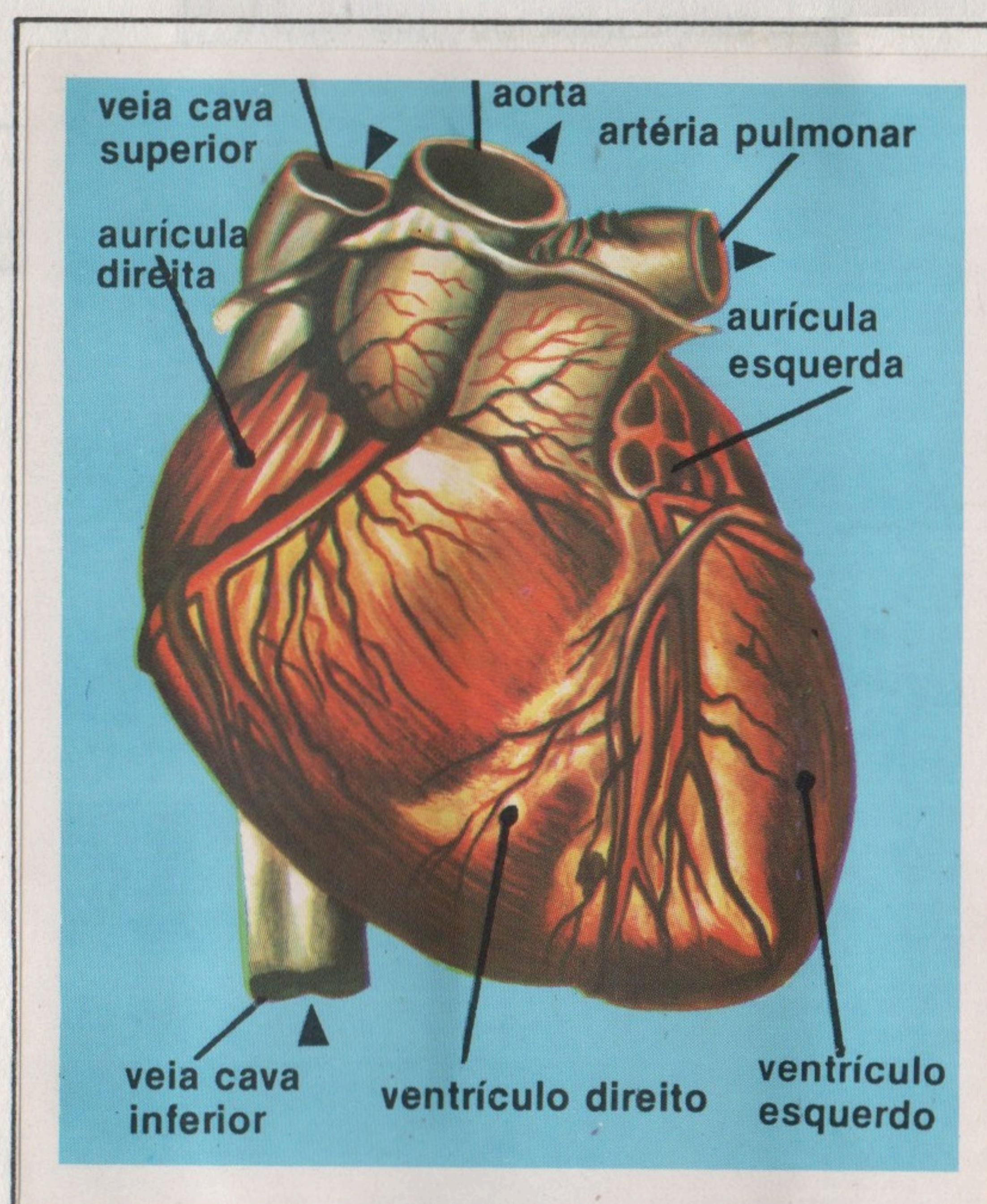
239 A digestão inicia-se na boca. Para mastigar os alimentos temos à nossa disposição, os dentes: os incisivos, para cortar; os caninos, para rasgar e os pré-molares e molares, para triturar. Na **imagem**: a forma característica de cada tipo de dentes (**à direita**), a sua estrutura e o modo de inserção na gengiva.



240-241 Da boca, o bolo alimentar passa, através do esófago, para o estômago, onde, misturando-se aos sucos gástricos, se transforma em quimo. Do estômago, através do piloro, atinge o intestino delgado e aqui sofre novas modificações, graças à acção da biliar, do suco pancreático e do suco intestinal (transformação em quilo). A absorção dos produtos digeridos verifica-se, principalmente, através das vilosidades intestinais.



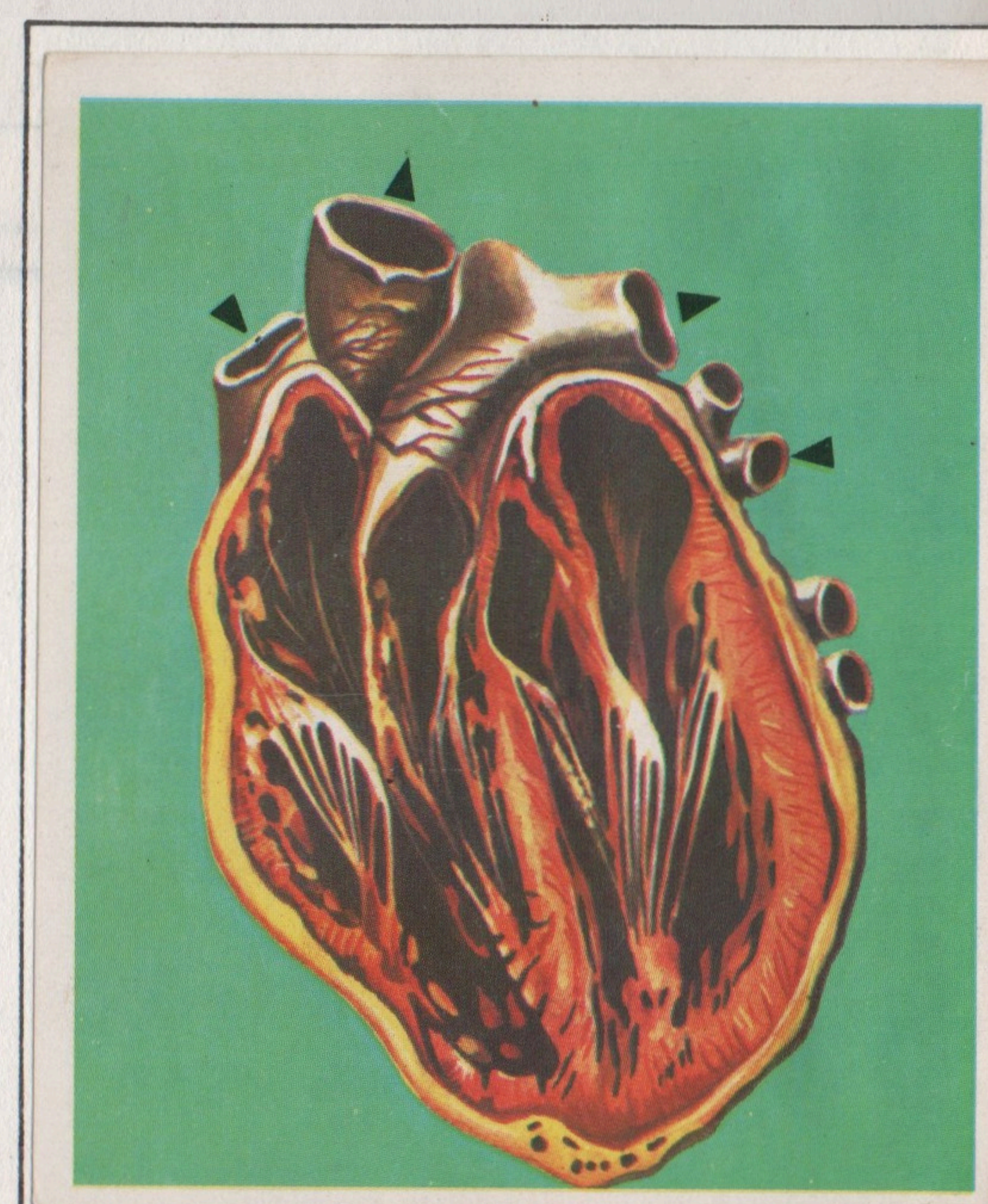
244 A boca é uma cavidade limitada anteriormente pelos lábios: superiormente, pelo palato; inferiormente, pelo pavimento; lateralmente, pelas faces; posteriormente, pelos pilares do palato e pela úvula. Se os dentes têm a função de triturar os alimentos, a língua facilita essa tarefa, misturando-lhes saliva.



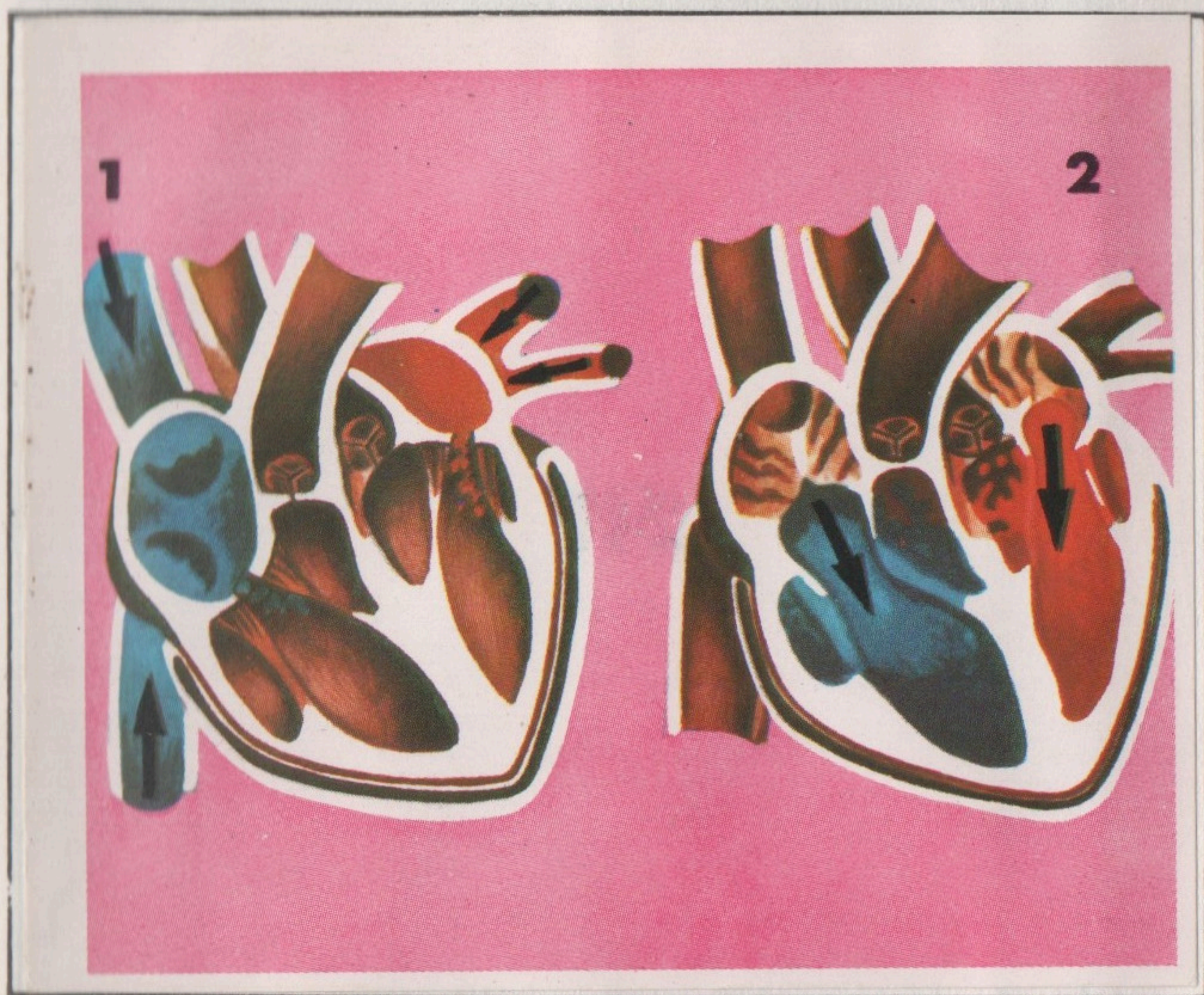
245 O coração é um músculo oco, situado no tórax, entre os pulmões e, inclinado para a esquerda, que apresenta na sua actividade, alternativamente, fases de contracção (ou sístoles) e fases de dilatação (diástoles). Quando se dilata, o sangue penetra nas suas cavidades; quando se contrai, é expulso para as grandes artérias.



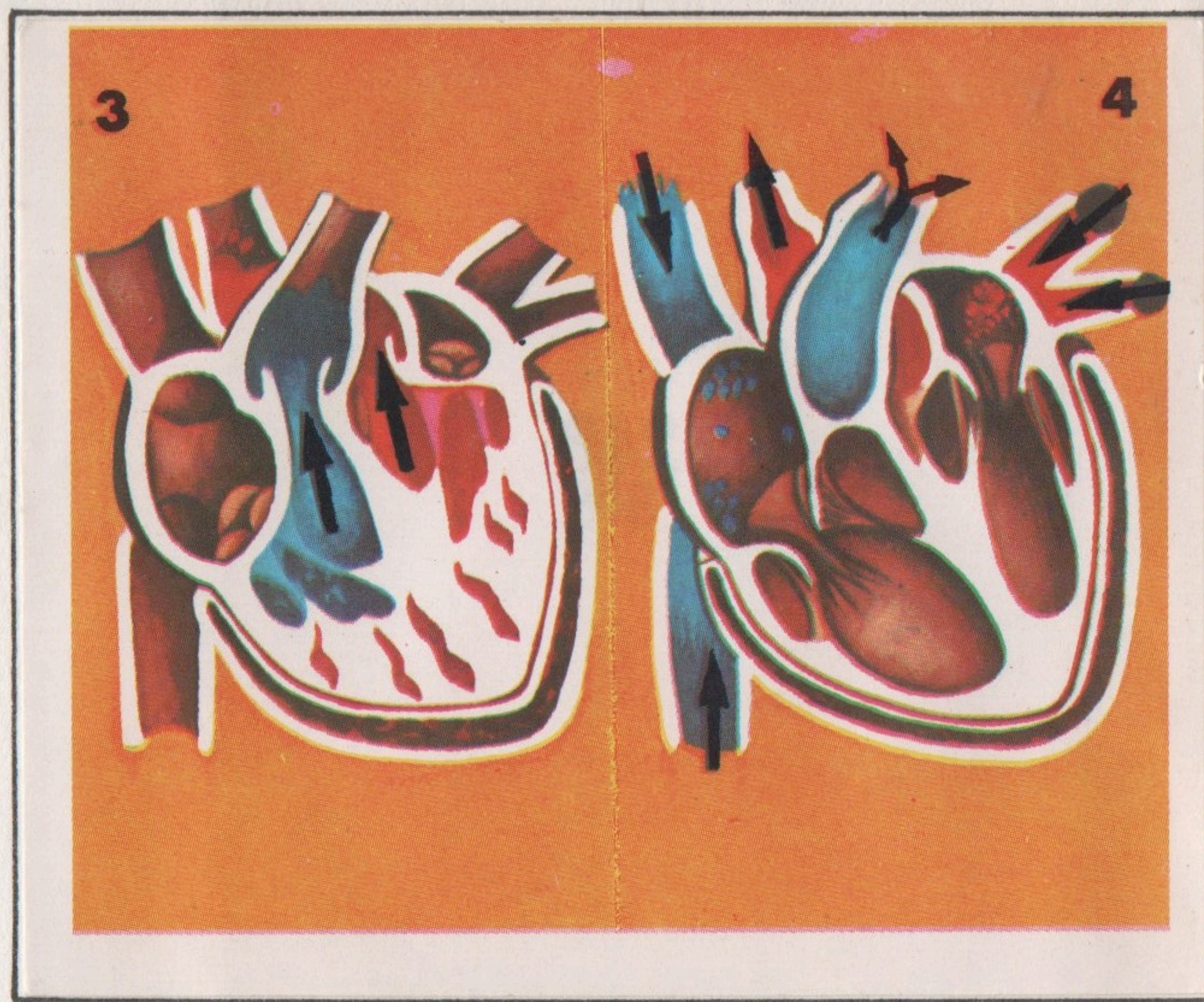
242-243 A circulação, no homem, é dupla e completa; dupla porque compreende: uma "pequena circulação" que vai do coração aos pulmões, onde o sangue se purifica e regressa ao coração. E uma "grande circulação", que do coração vai ao organismo, onde o sangue, primeiro, cede oxigénio e depois se carrega de anidrido carbónico, para voltar de novo ao coração. É "completa", porque sangue arterial e sangue venoso, nunca se misturam.



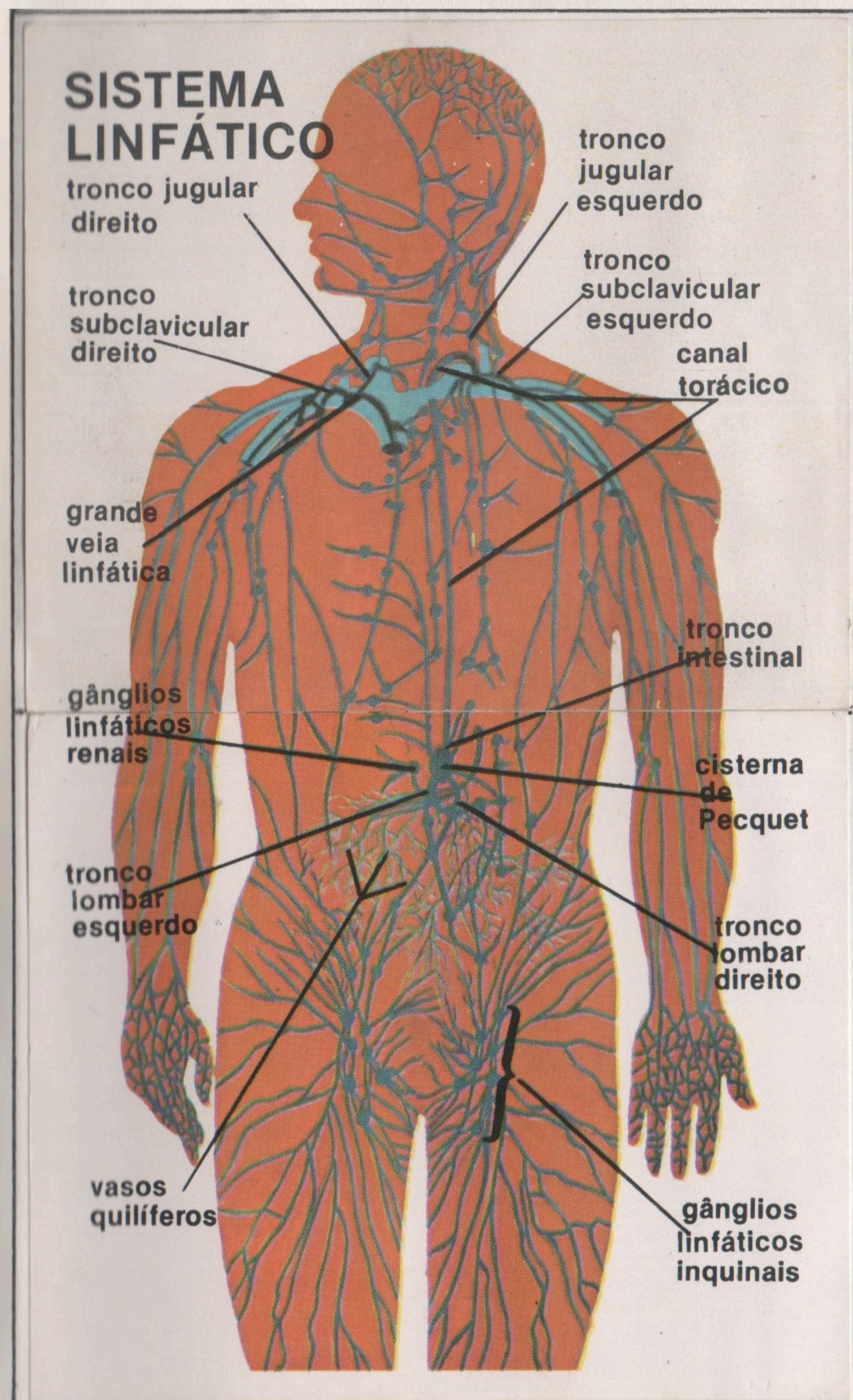
246 Na imagem: corte seccionado do coração. Indicamos, seguidamente, alguns dados relativos a este perfeito e maravilhoso motor. Durante um ano, o coração realiza cerca de quarenta milhões de pulsações; em cada batimento, aspira, aproximadamente, um decilitro de sangue; num só dia bombeia dez mil litros.



247 Se abrirmos o coração no sentido longitudinal vêmo-lo dividido em duas metades: a parte direita é o "coração venoso" (porque contém sangue venoso), a parte esquerda é o "coração arterial" (porque contém sangue oxigenado). Cada uma das partes é dividida em duas cavidades, por uma membrana perfurada; assim, temos quatro cavidades: duas superiores, chamadas aurículas e duas inferiores, denominadas ventrículos. Vejamos agora, graficamente, como funciona o coração: 1) o sangue entra nas aurículas; 2) por meio das contrações, o sangue é expulso para os ventrículos respectivos.

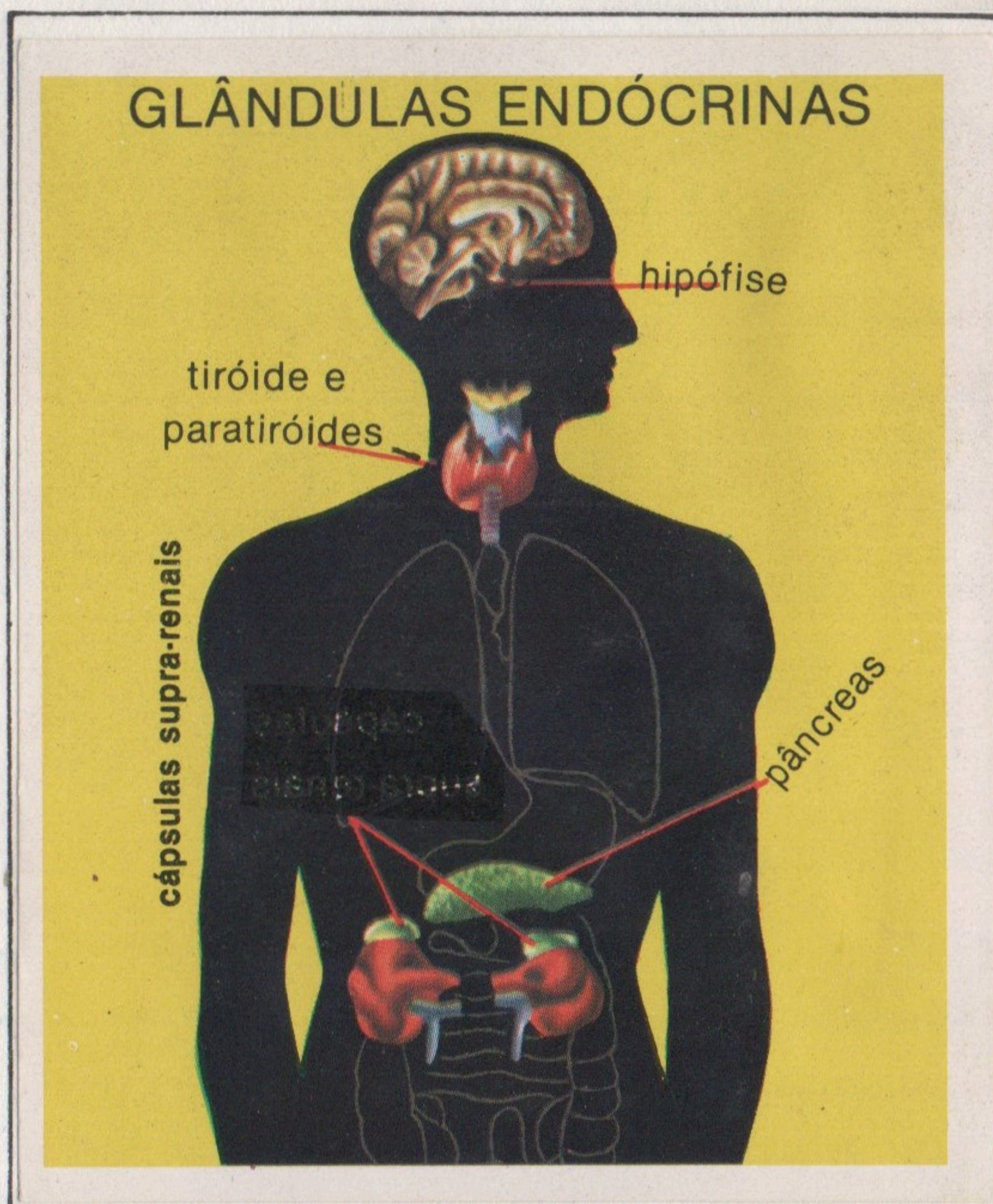


248 Os ventrículos contraem-se e o sangue do ventrículo direito é lançado na artéria pulmonar, em direcção aos pulmões, enquanto que aquele que é proveniente do ventrículo esquerdo, sai pela artéria aorta, para se distribuir pelo organismo. Começa um novo ciclo. Agora vejamos qual é o percurso do sangue, num ciclo completo: **Sangue oxigenado:** pulmões, aurícula esquerda, ventrículo esquerdo, aorta, várias partes do corpo a que dá oxigénio e das quais recebe anidrido carbónico; **sangue venoso:** retorno ao coração (aurícula e depois ventrículo direitos), artéria pulmonar, pulmões, onde é oxigenado de novo.

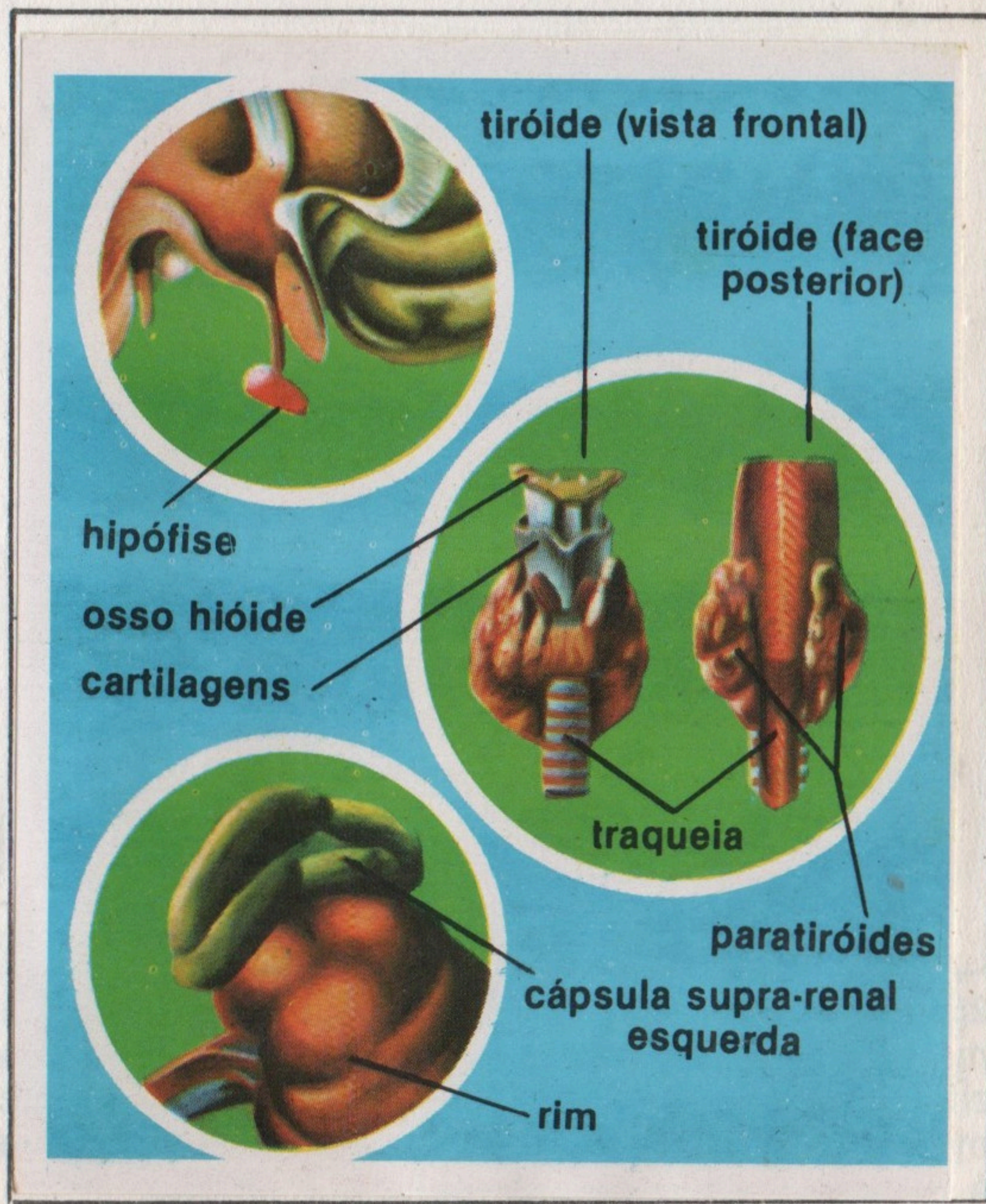


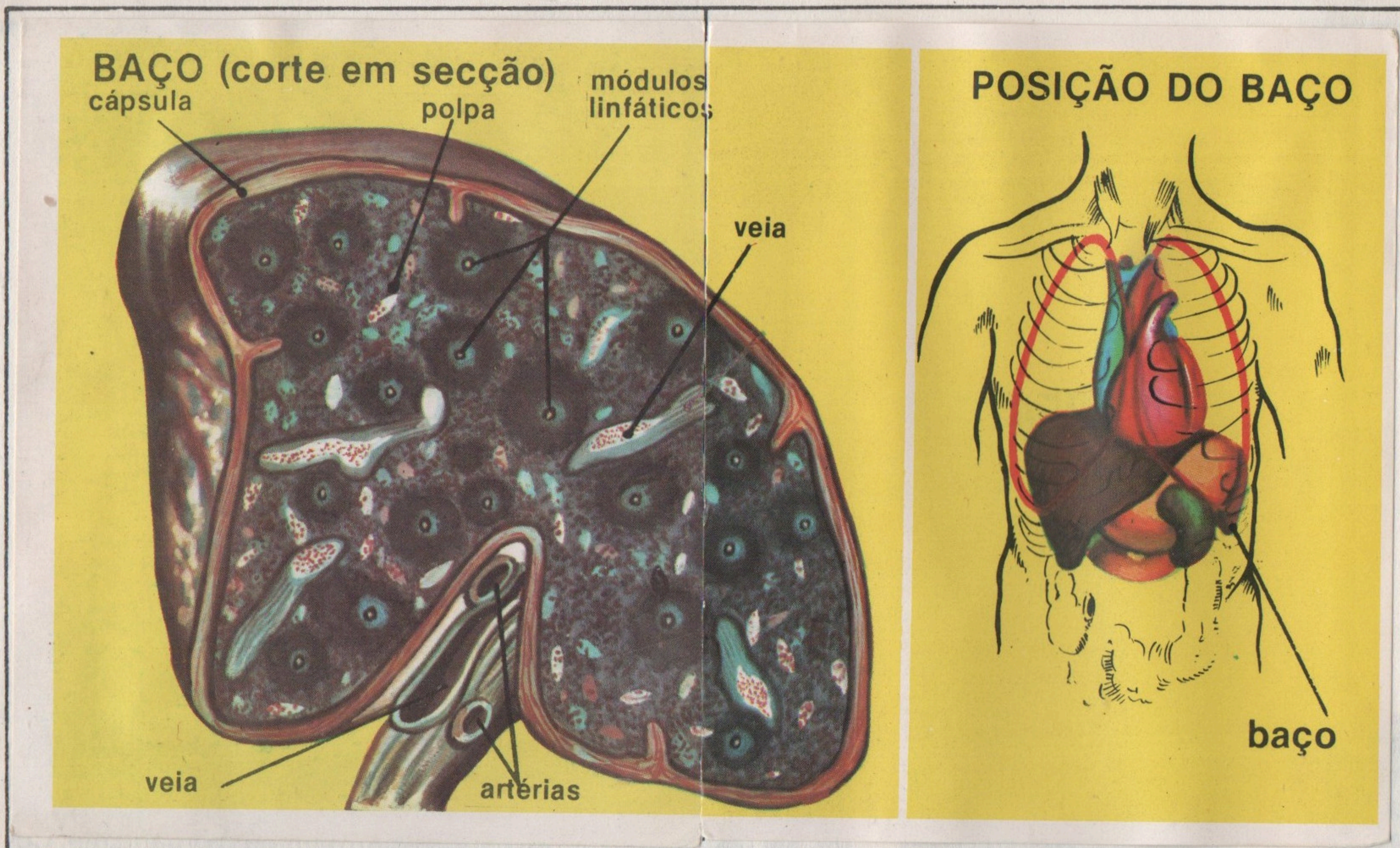
249-250 A linfa é um líquido que se forma a partir do sangue por filtração do plasma, através dos capilares. A linfa intersticial (que embebe os tecidos) é constituída quase inteiramente de plasma, enquanto que a linfa circulatória (que circula nos vasos linfáticos) é formada de plasma, linfócitos e leucócitos. Tem como função transportar às células de todo o corpo, as substâncias nutritivas (água, açúcar, proteína, sais minerais, gorduras, etc.) indispensáveis à sua vida e de fazer regressar, ao sangue venoso, as impurezas.

251 As principais glândulas endócrinas ou de secreção interna, são: hipófise, ou glândula pituitária; epífise, ou glândula pineal; tiróide; paratiróides; timo, pâncreas e cápsulas supra-renais. As glândulas de secreção interna, privadas de canal excretor, encontram-se em contacto com as paredes dos capilares sanguíneos e linfáticos, nos quais afluem as hormonas, produzidas pelas suas secreções. Estas hormonas, recolhidas e distribuídas pelo sangue a todas as partes do corpo, controlam, na prática, o organismo humano, nas suas funções biológicas, especialmente no que se refere ao equilíbrio de importantíssimos fenómenos vitais.

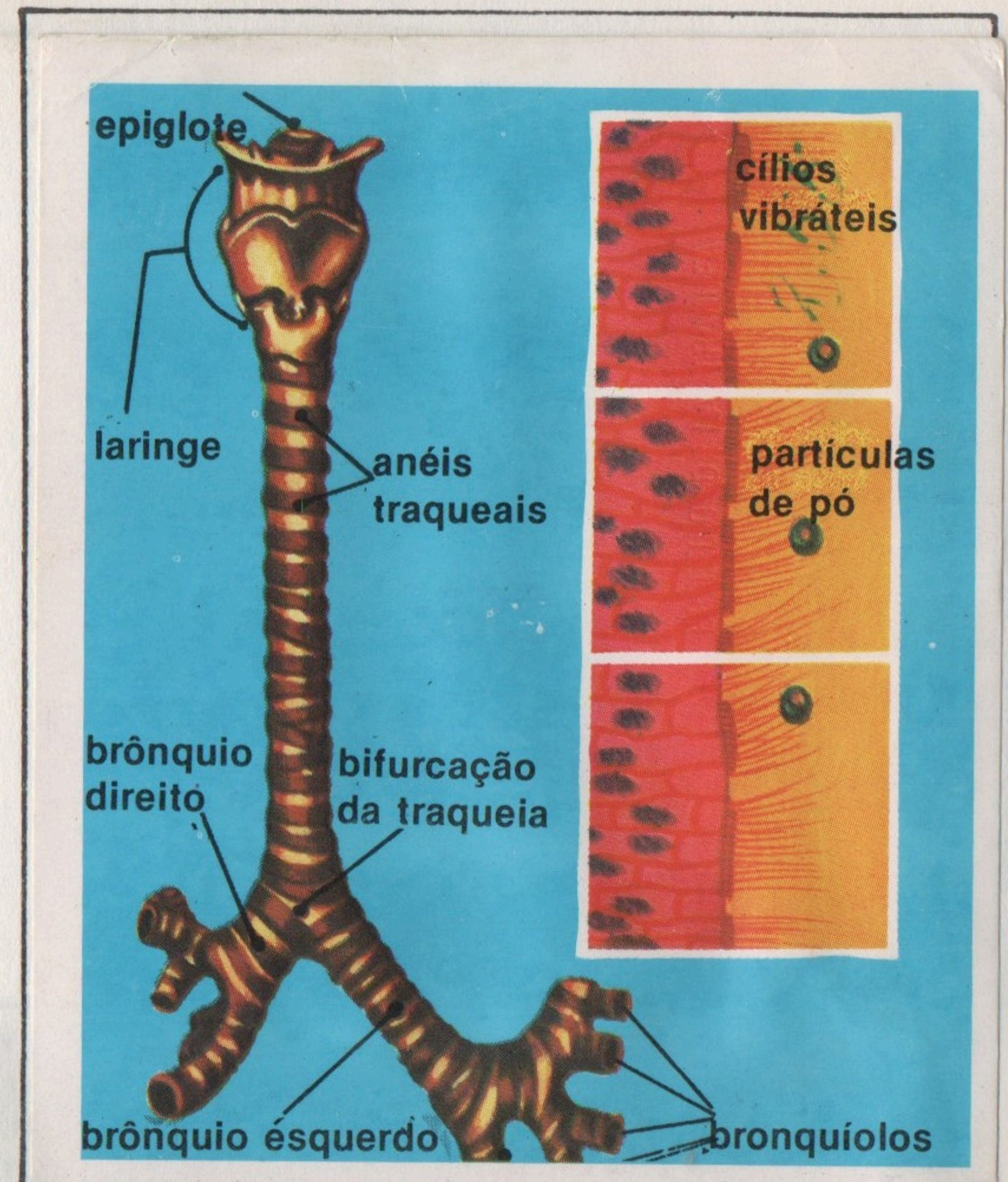


252 A hipófise produz diferentes tipos de hormonas. Uma delas estimula a secreção das hormonas tiróideas, cuja destruição — na criança — pode originar o nanismo; e a sua hipertrofia, o gigantismo. As paratiróides estão situadas no pescoço, aos lados da tiróide, e regulam a assimilação do cálcio e do fósforo. A tiróide segrega a tiroxina, que tem a função de regular o metabolismo e favorecer o desenvolvimento harmónico do corpo. O timo, situado na parte inferior da traqueia, é bastante volumoso na criança enquanto tende a atrofiar-se, quase completamente no adulto. O pâncreas segrega a insulina, cuja função (importantíssima e fundamental) consiste na redução do conteúdo de glucose no sangue (o excesso de açúcar no sangue e na urina causa a chamada "diabetes mellitus"). As cápsulas supra-renais situadas em cada um dos rins, segregam a adrenalina.

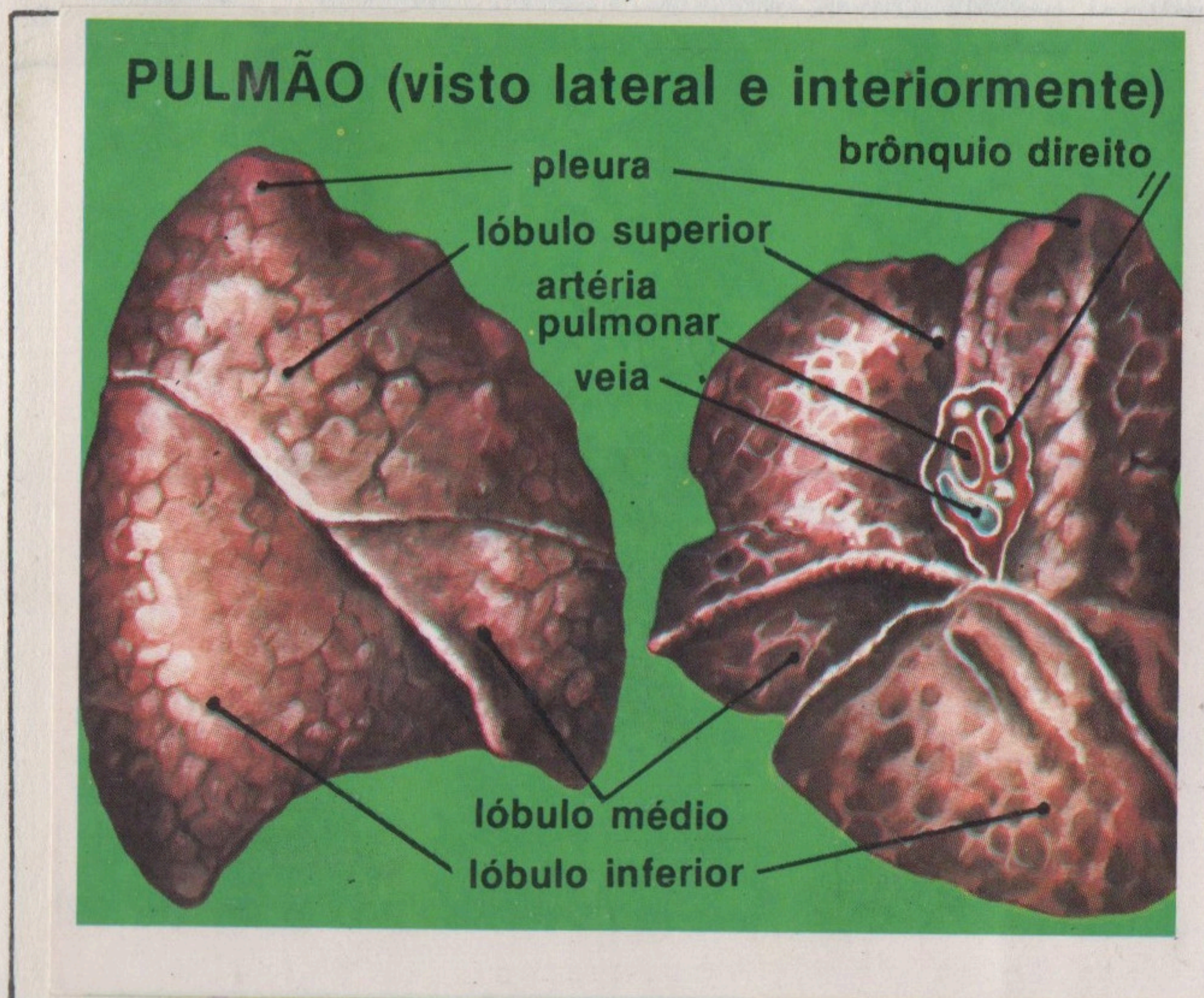




253-254 O baço é uma grande glândula, de forma ovóide, que se encontra em estreita relação com o aparelho circulatório. De cor vermelho-acastanhada e consistência mole, está situada do lado esquerdo, acima da cavidade abdominal e pesa cerca de 200 gramas, enquanto que o seu eixo maior mede cerca de treze centímetros. Produz os linfócitos (variedade de pequenos leucócitos que constituem quase o único elemento celular da linfa).

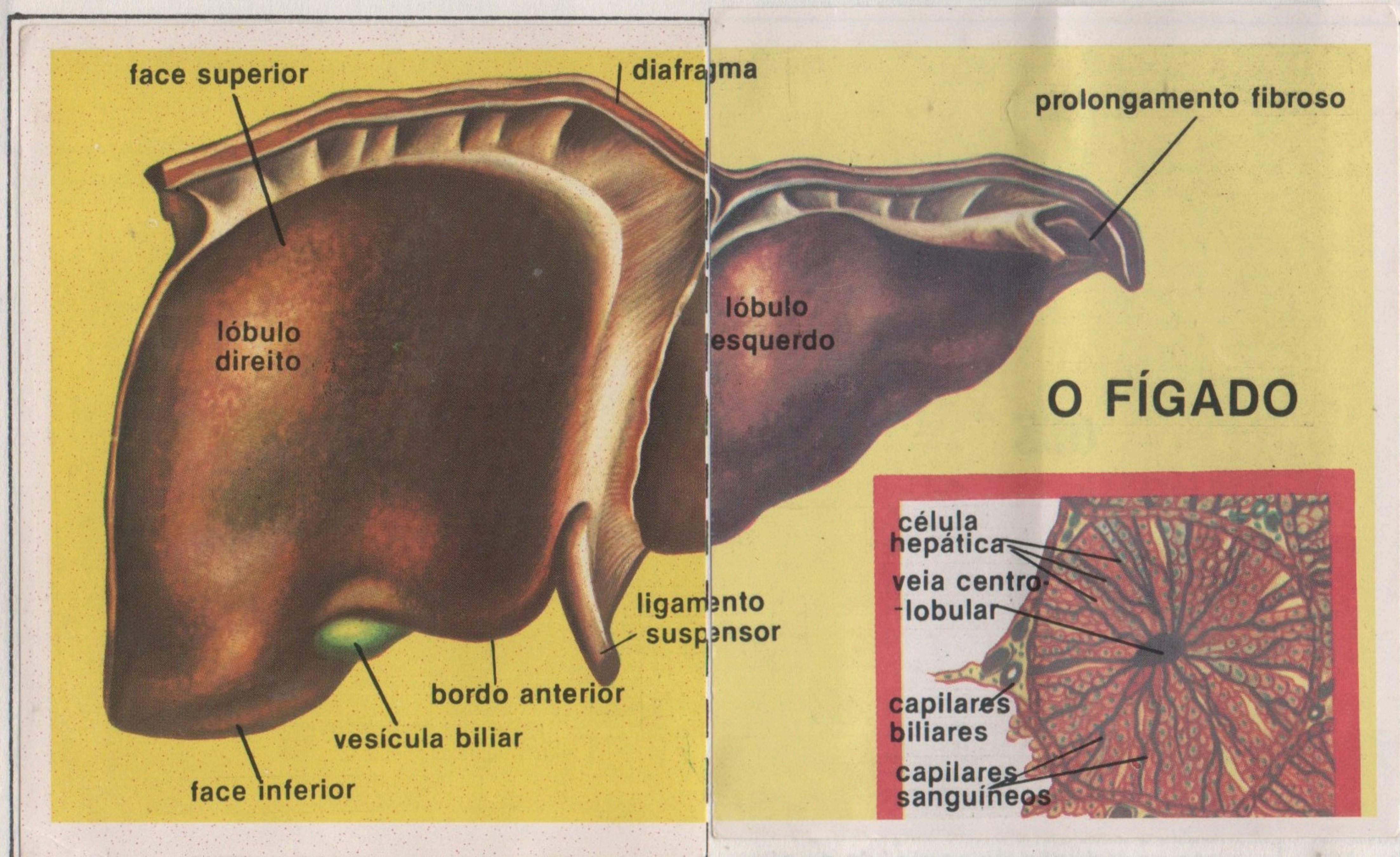
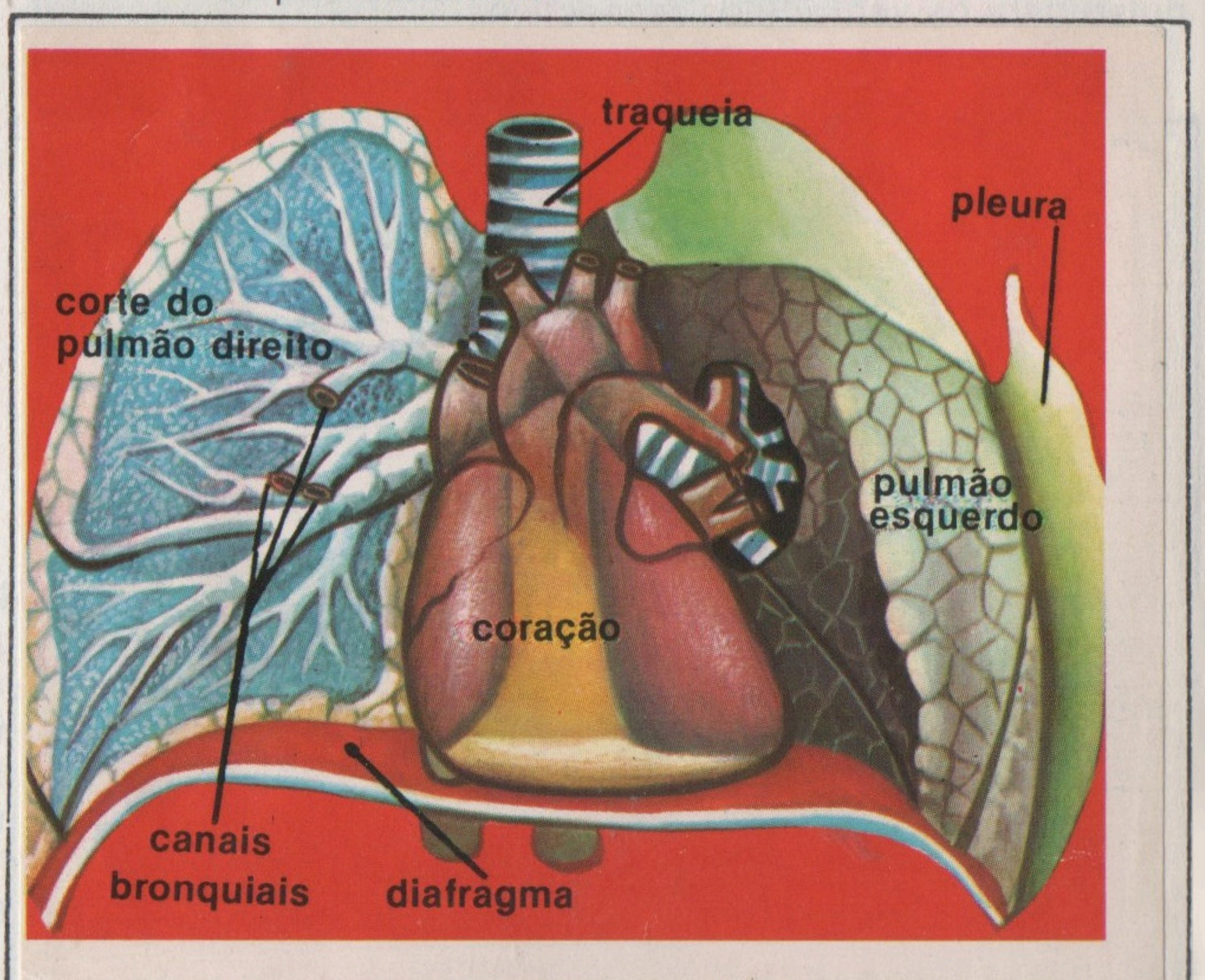


255 O aparelho respiratório é um conjunto de órgãos que têm como missão introduzir o ar no organismo, para efectuar as trocas gasosas. O epitélio interno da traqueia, ciliado e vibrátil impede a penetração de corpos estranhos.

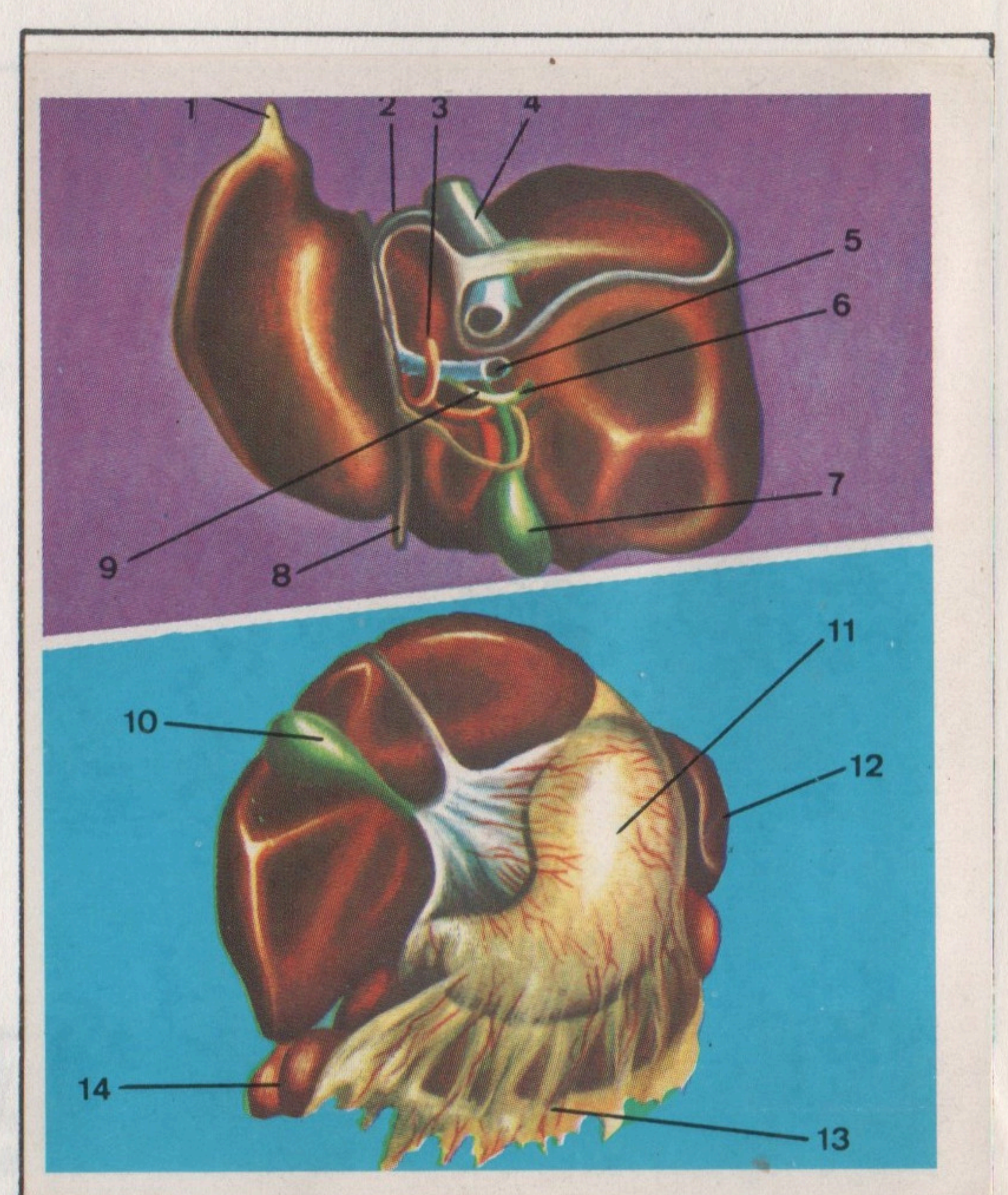


256 É nos pulmões, onde o sangue liberta o dióxido de carbono e vapor de água recolhido no organismo e recebe oxigénio que distribui a todas as partes do corpo. O sangue entra nos pulmões, através das artérias pulmonares e sai através das veias pulmonares.

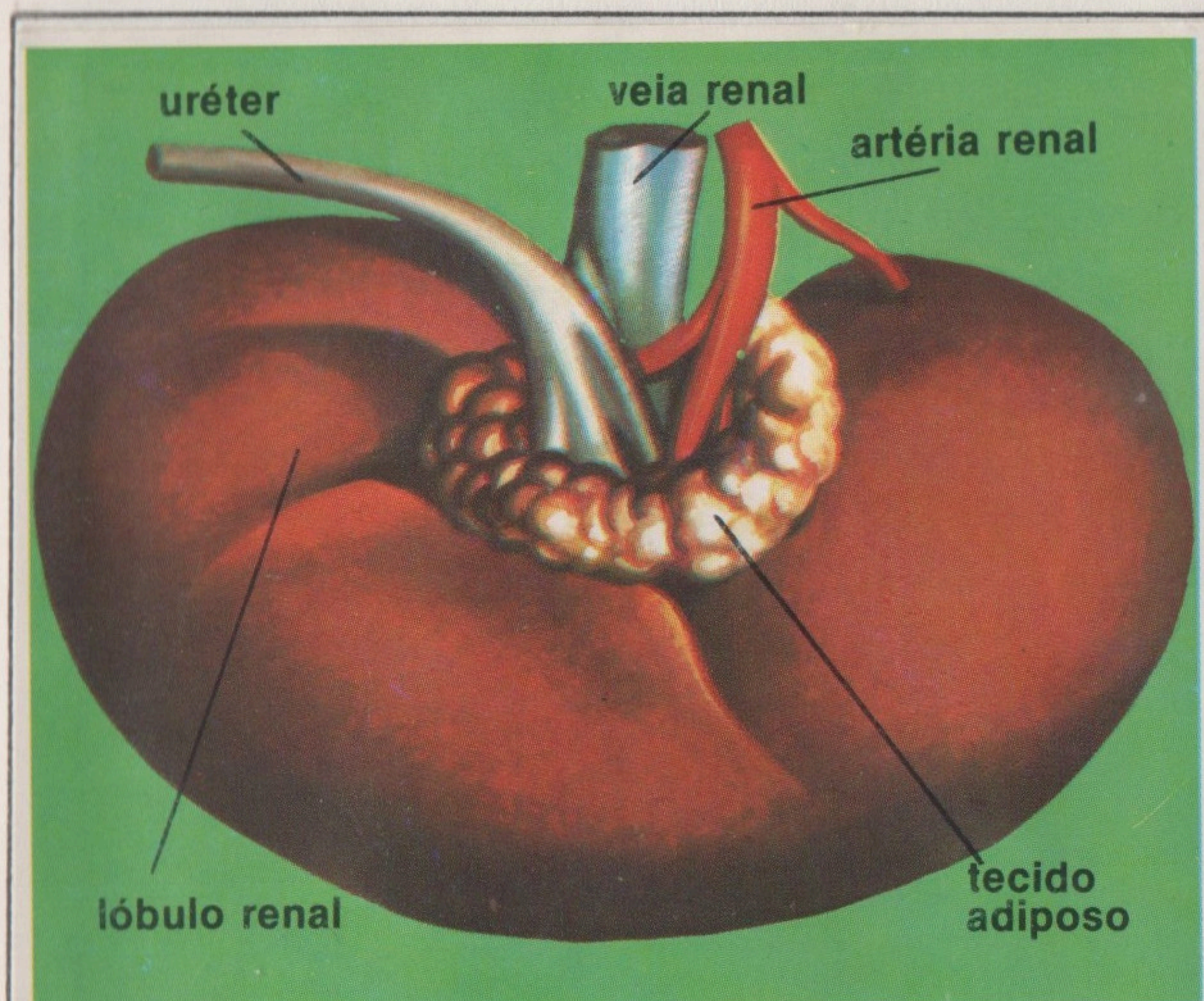
257 Os pulmões estão recobertos por uma membrana serosa chamada pleura; os brônquios, originários da traqueia, penetram, com as suas ramificações, na massa esponjosa dos pulmões, onde o sangue venoso se transforma em arterial.



258-259 O fígado, a maior glândula do nosso organismo, mede cerca de vinte centímetros de comprimento, pesa 1,5 a 1,8 kg. Desempenha um papel importante na alimentação humana, pois além de produzir a bílis, intervém ainda: no armazenamento do glicogénio; na transformação de amoníaco em ureia; no metabolismo dos lípidos. É formado por uma infinidade de pequenos lóbulos, de que vemos, no quadro à esquerda, um exemplar muito aumentado.

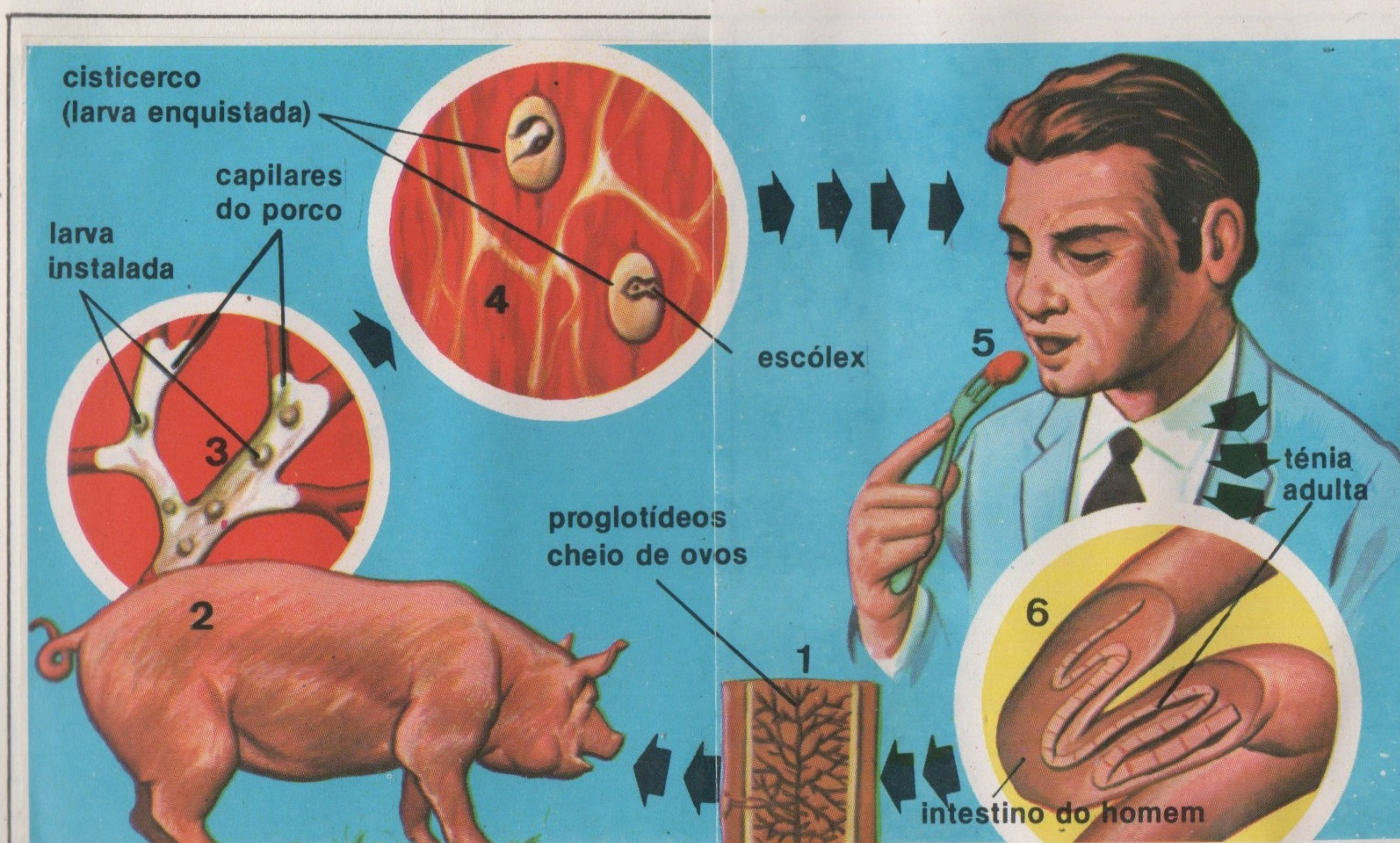
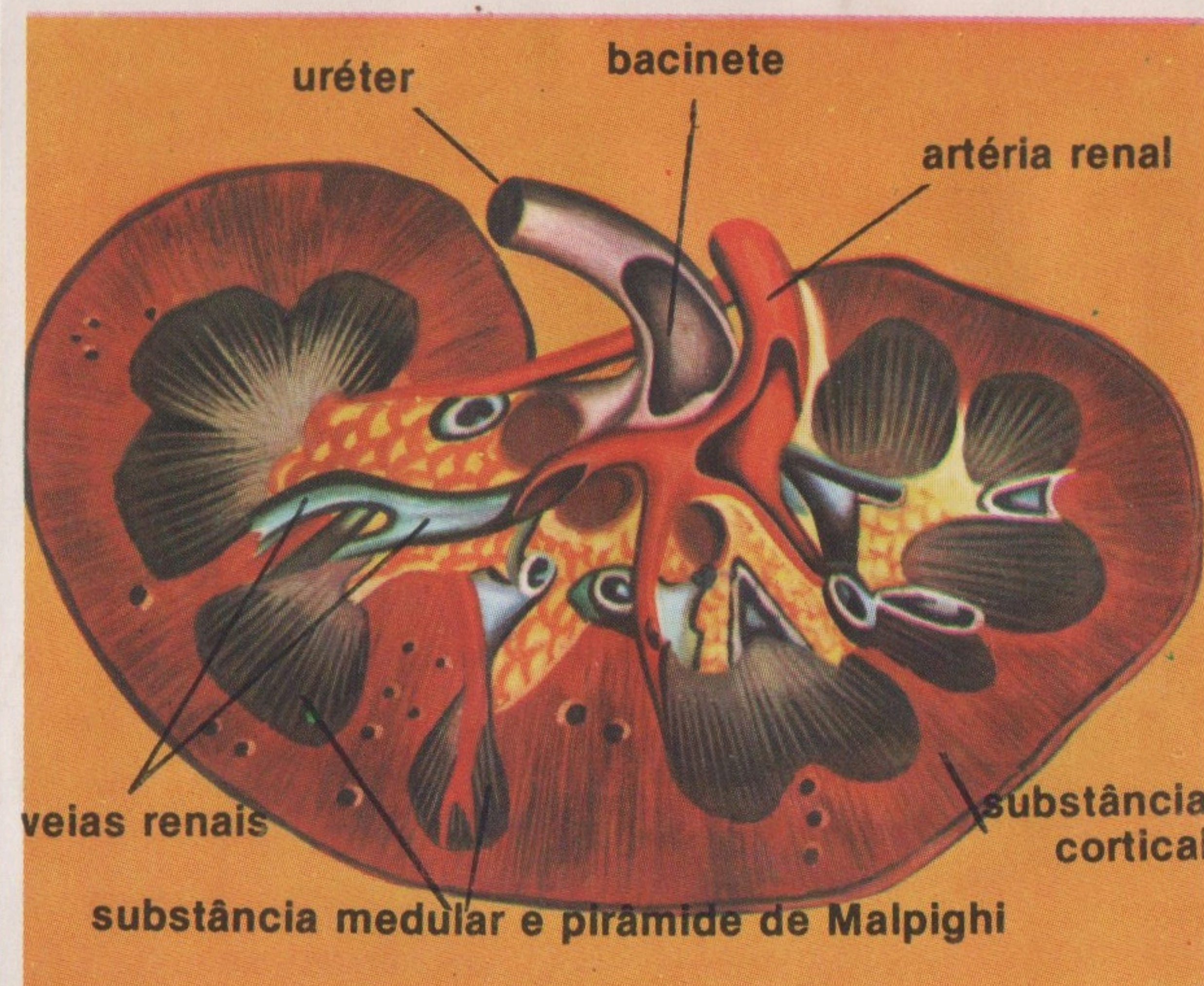


260 Fígado (visto de baixo): 1) prolongamento hepático; 2) veia hepática; 3) artéria hepática; 4) veia cava inferior; 5) veia porta; 6) canal colédoco; 7) vesícula biliar; 8) ligamento suspensor; 9) canal hepático; 10) vesícula biliar; 11) estômago; 12) baço; 13) peritoneu; 14) intestino.



261 Rim visto de frente. Os rins são dois órgãos em forma de feijão, estão situados no abdômen, medem cerca de 11 cm de comprimento, 3 de espessura e de 5.5 cm de largura; pesam cerca de 150 gramas em cada um. Na sua parte média, destaca-se o uréter que desemboca na bexiga urinária.

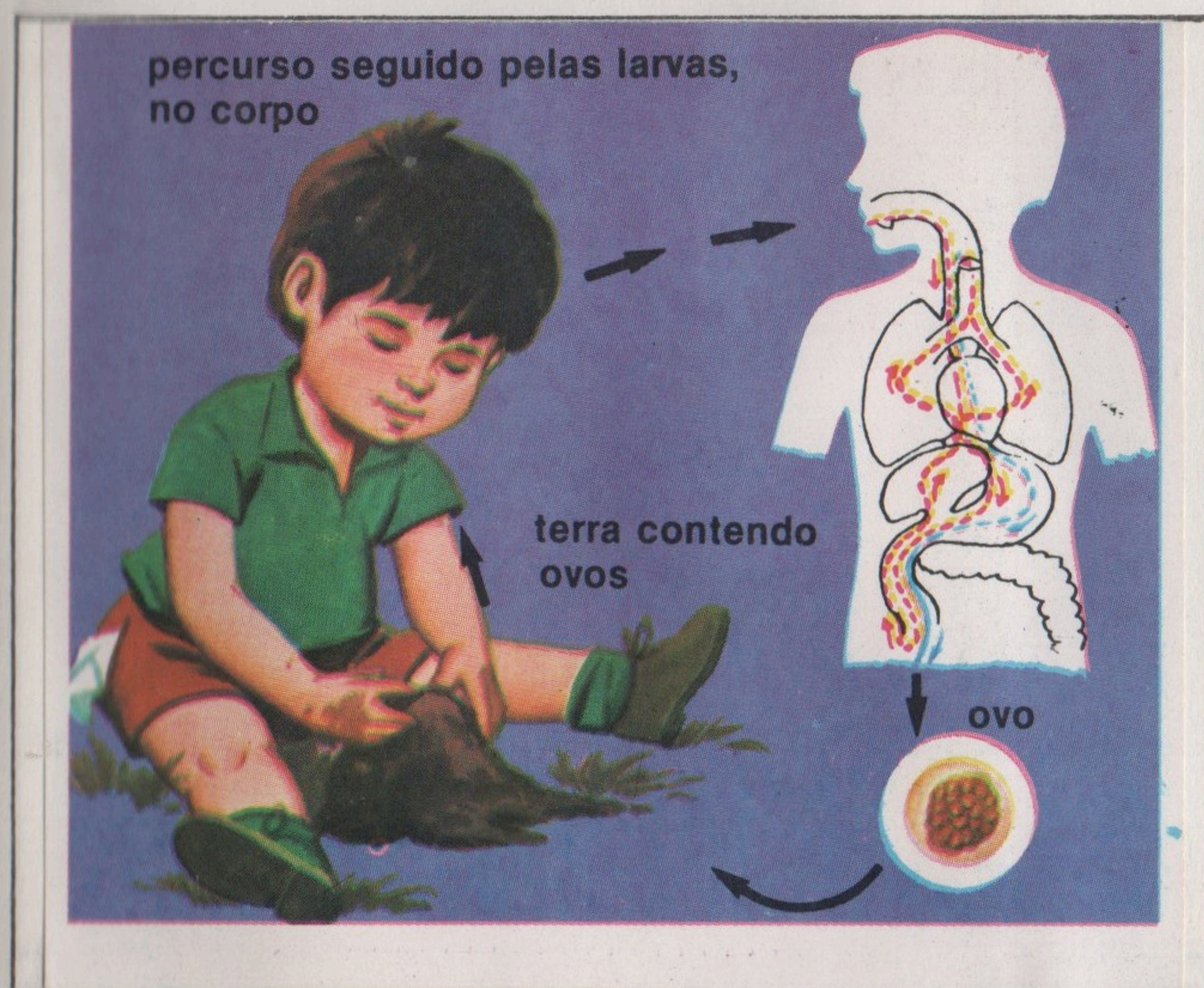
262 Rim (corte em seção). Os rins com o seu trabalho eliminam, através das vias urinárias, a mais alta percentagem de substâncias inúteis e prejudiciais. Normalmente, nas vinte e quatro horas do dia, o corpo humano elimina um litro e meio de urina.



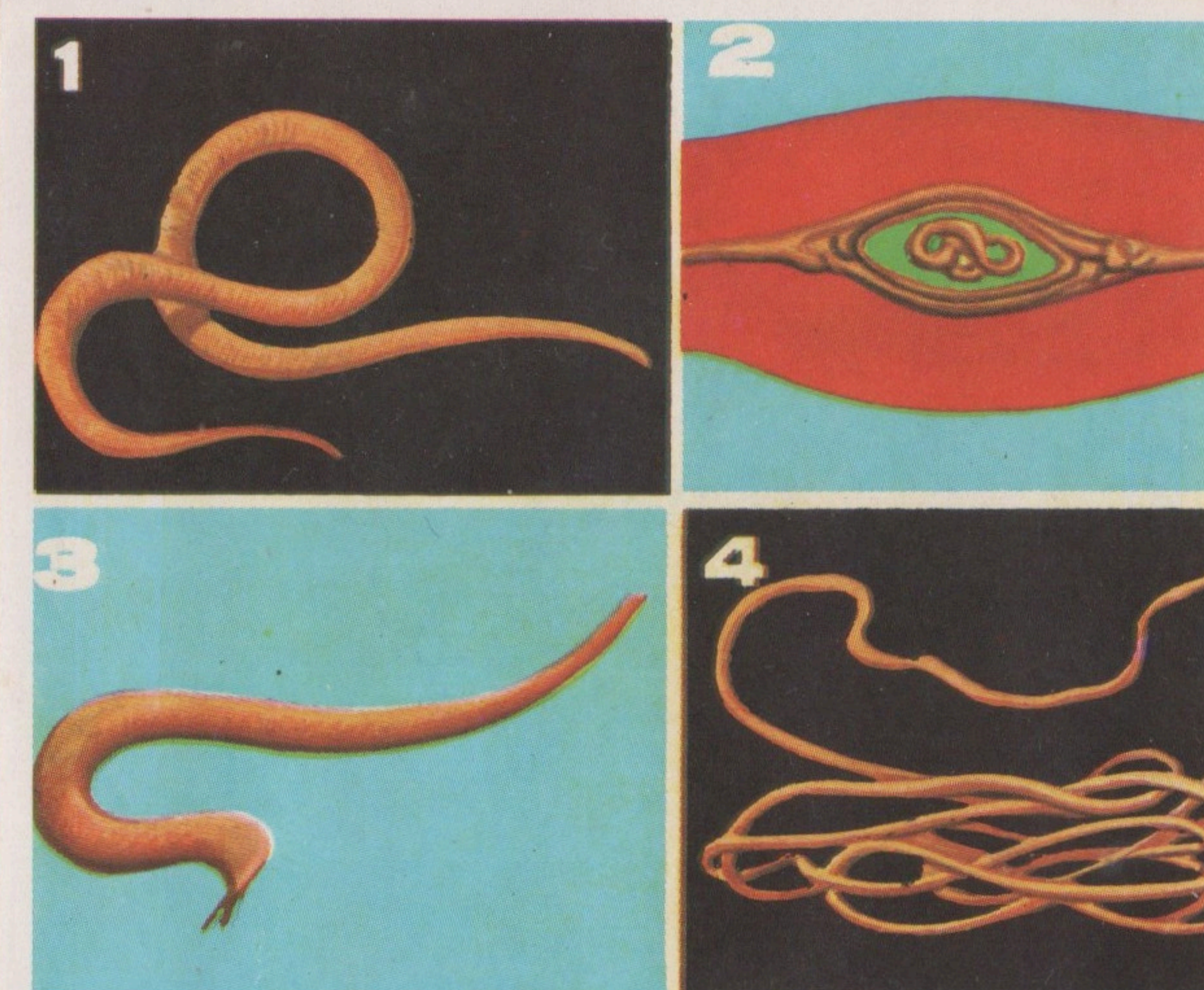
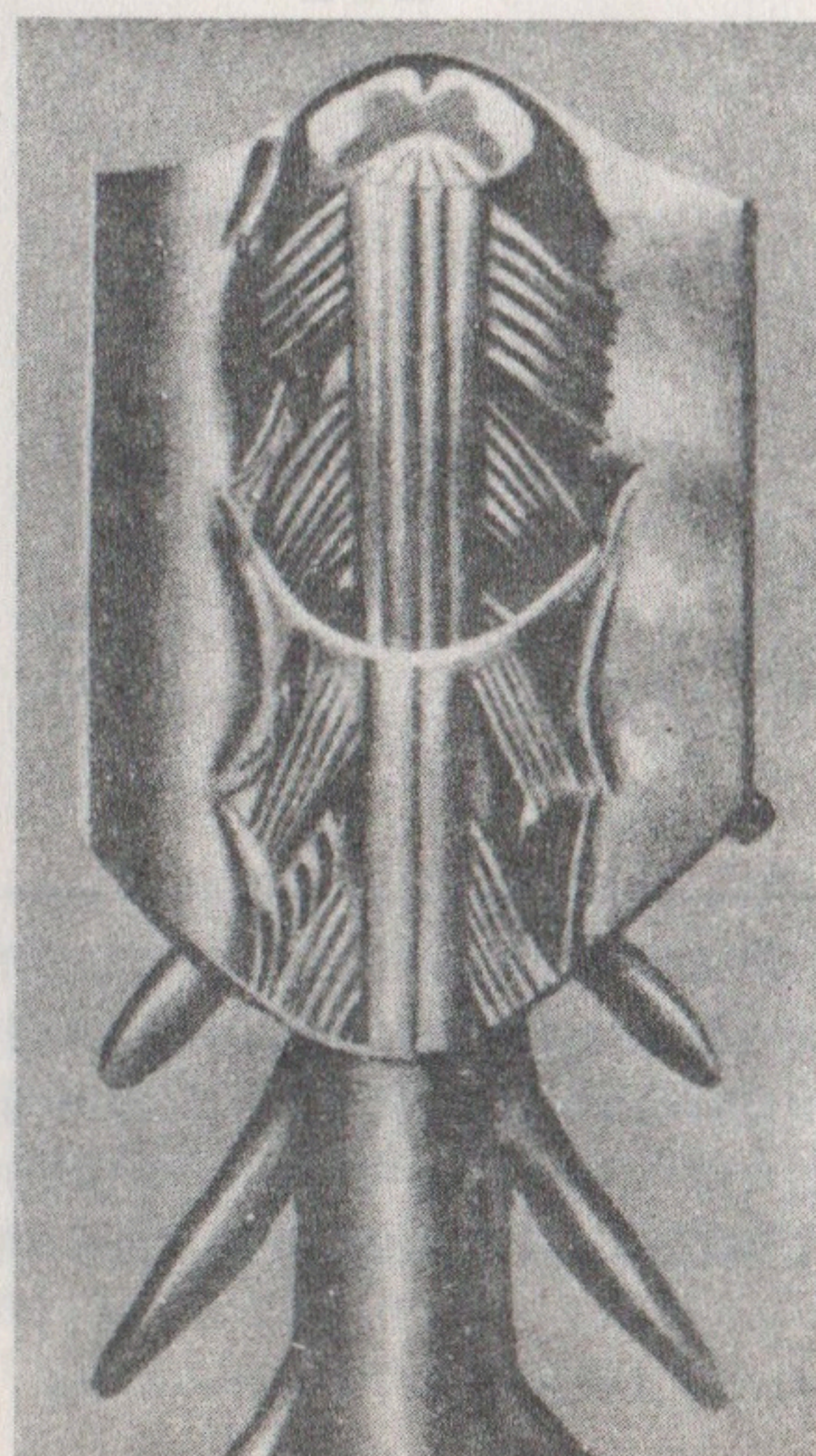
263-264 O organismo humano pode adoecer por ação de certos parasitas, como a tênia ou "bicha-solitária", cujo ciclo vital vemos na imagem: os proglotídeos carregados de ovos, caem por terra (1) e são ingeridos pelos porcos (2), em cujo canal digestivo se desenvolvem os embriões que alcançam, depois, os vasos sanguíneos (3). Através dos capilares penetram nos músculos, onde se estabelecem (4). Se estas carnes forem ingeridas pelo homem (5) o escólex adere às paredes intestinais, formando, rapidamente, os proglotídeos, que darão origem à tênia adulta.



265 À esquerda: três fases do desenvolvimento de uma tênia: 1) larva com "ganchos", tal como passa através dos capilares do porco; 2) cisticerco, com escólex e primeiros proglotídeos, tal como chega ao intestino humano. À direita: tênia adulta e escólex.

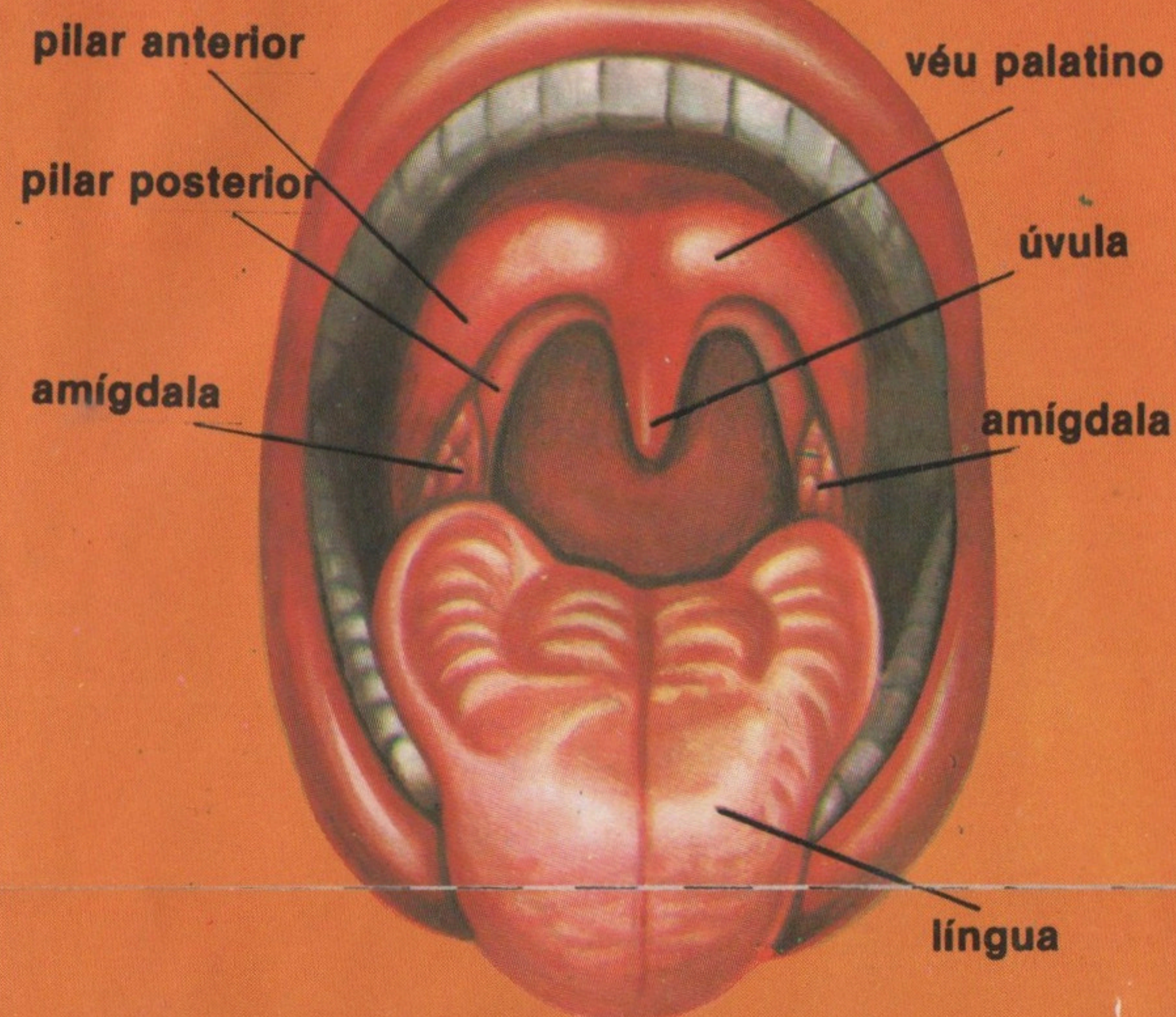


266 Outro parasita de homem, talvez o mais largamente distribuído é o "ascaris lumbricoides" (lombriga). Na maior parte das regiões, as crianças constituem o principal foco da infecção, na habitação ou em torno dela através das fezes que contêm os ovos, relativamente resistentes. Estes tornam-se embrioados e quando deglutidos, depois de levados à boca pelos dedos conspurcados ou ingeridos com a terra (alimentos mal lavados), os ovos libertam o embrião no intestino delgado.

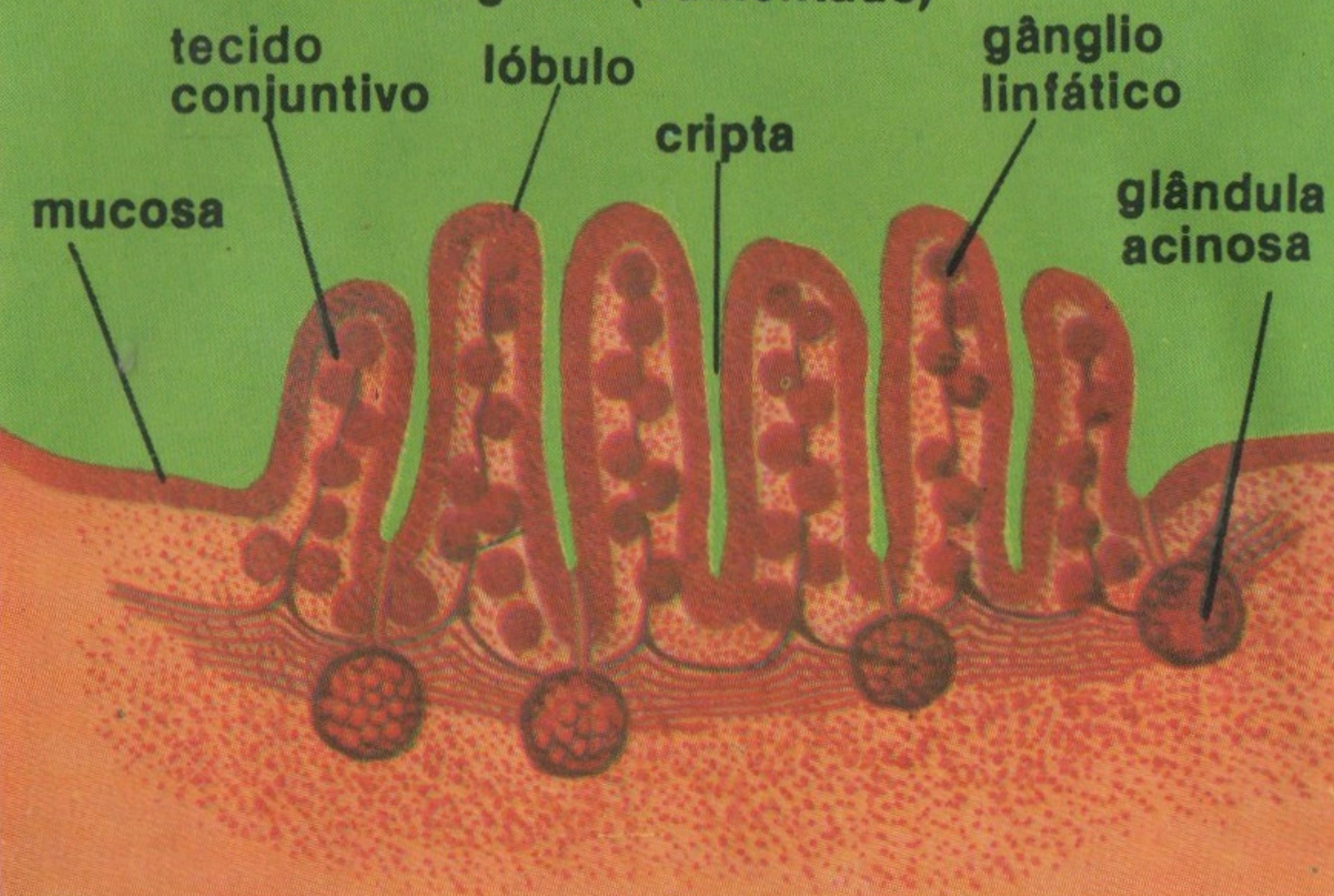


267 Os quatro vermes aqui representados são: 1) Ascaris (ver n.º 266); 2) Triquina (*Trichinella spiralis*) num músculo (pode ser ingerida ao comer-se carne de porco, crua, e origina uma grave doença, um importante problema sanitário e clínico) chamada Triquinose; 3) Anquilóstoma (*Ancylostoma duodenale*), cujas larvas vivem em lugares húmidos; 4) Filária (*Wuchereria bancrofti*).

AS AMÍGDALAS

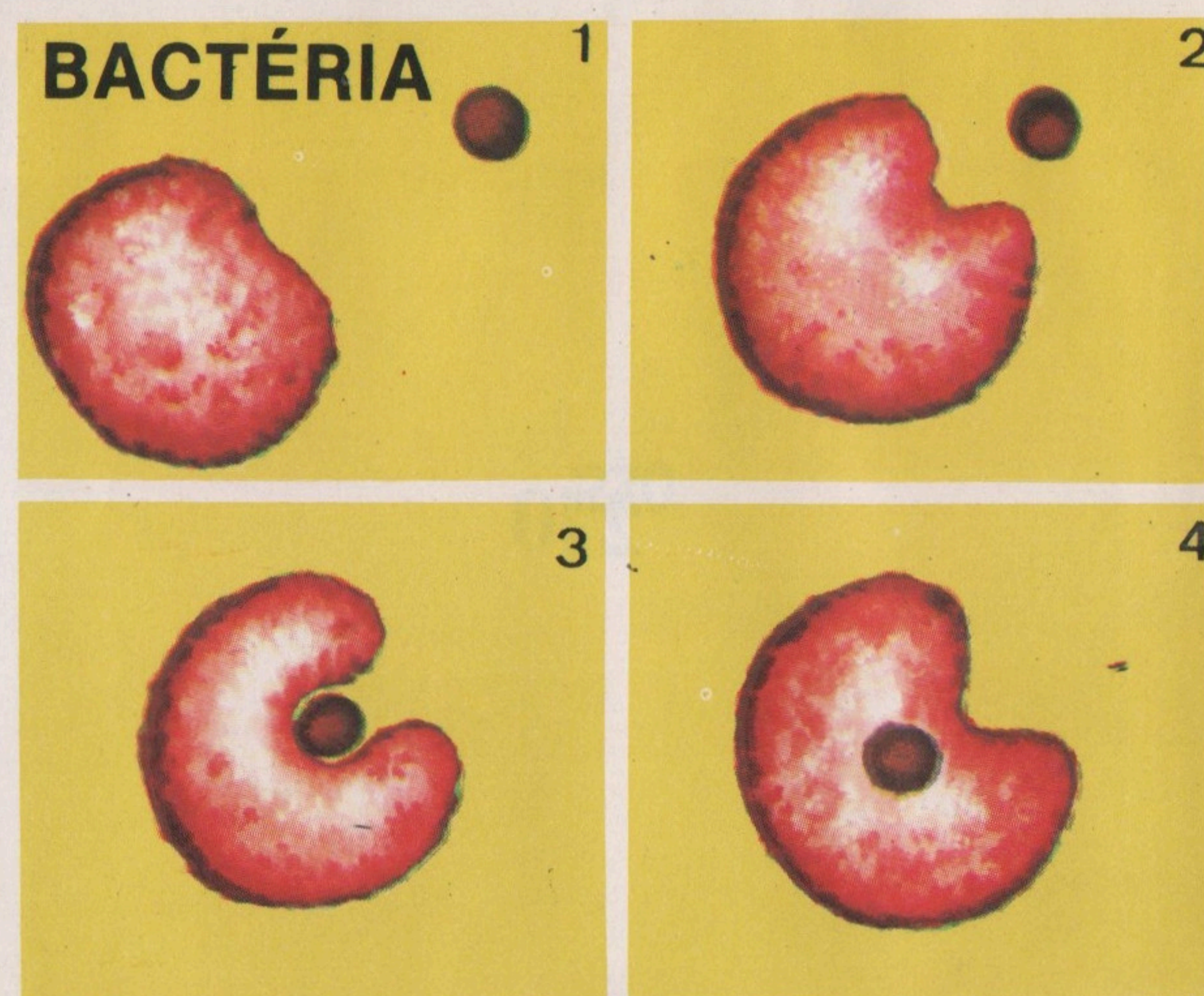


corte de uma amígdala (aumentado)



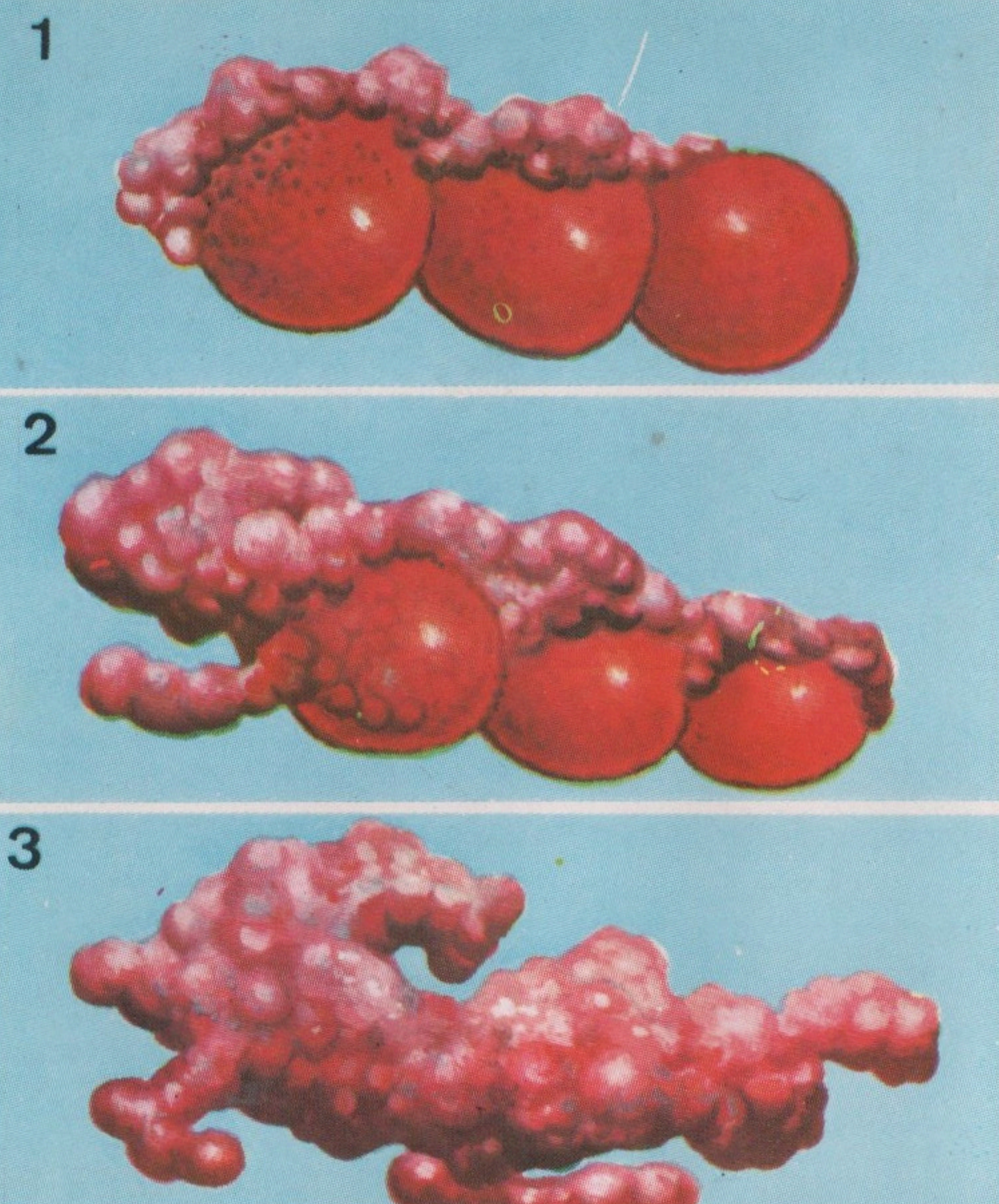
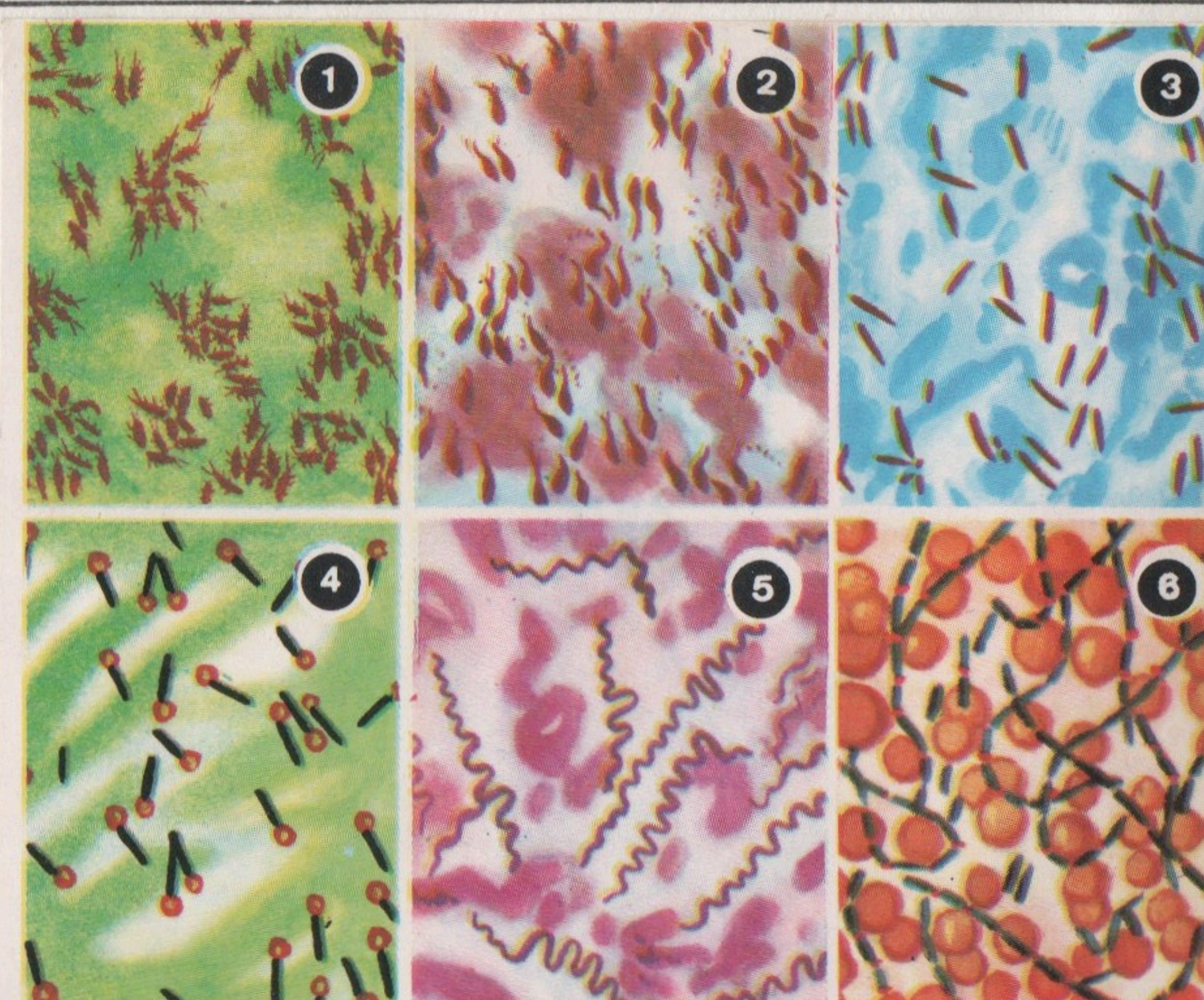
268-269 As amígdalas são formadas por um conjunto de folículos linfáticos, circundados por uma rede de vasos linfáticos. A utilidade e as funções das amígdalas tem sido alvo de fortes polémicas, tanto mais que — se é verdade que produzem glóbulos brancos (leucócitos) e representam um órgão de defesa, pela sua posição anatómica — frequentemente inflamam-se, formando verdadeiras colónias de germes patogénicos, origem de graves doenças.

BACTÉRIA

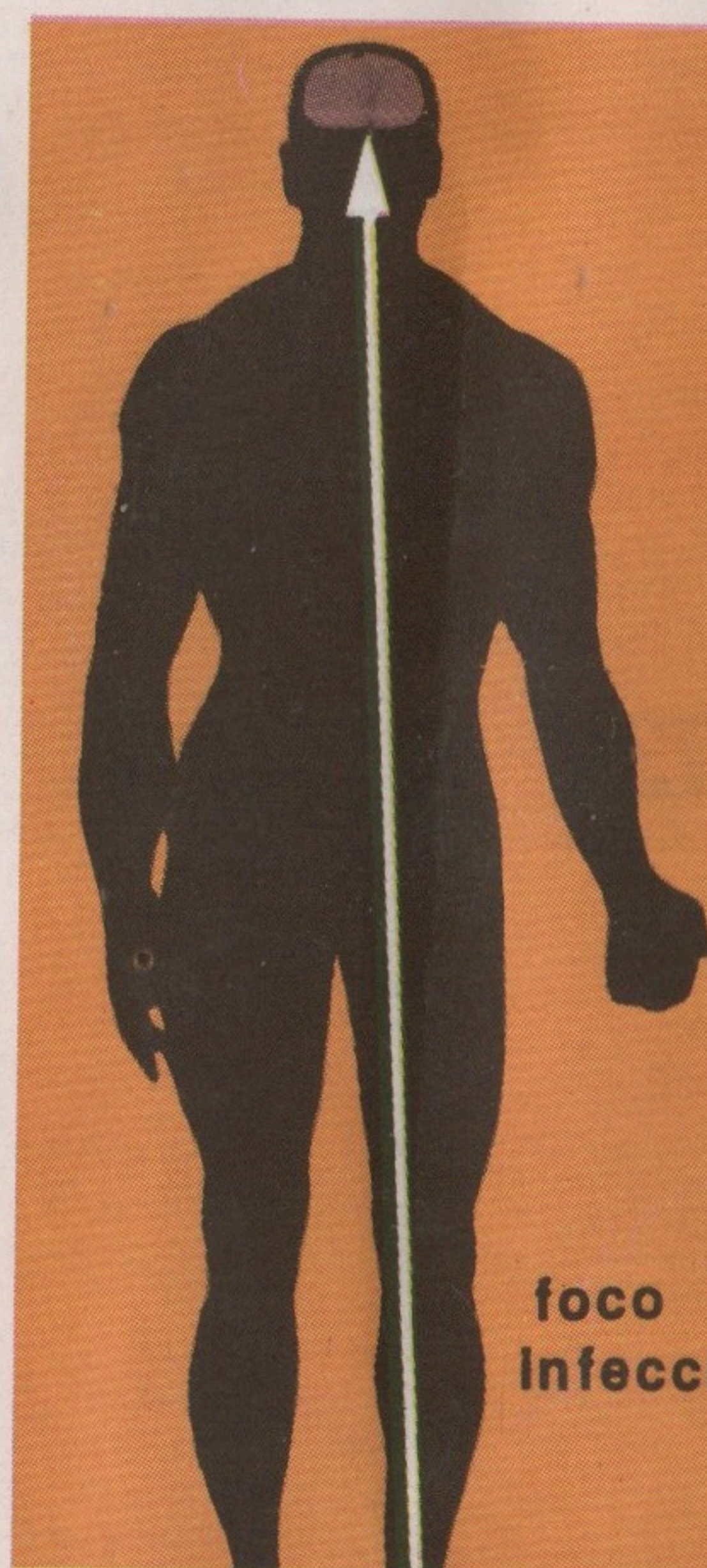


270 As bactérias são microrganismos unicelulares amplamente difundidos na natureza. Algumas são patogénicas, originando muitas infecções e grande parte das doenças que afligem o homem. O organismo combate-as, por meio dos glóbulos brancos (na imagem podemos observar um glóbulo branco, muito aumentado, numa situação de ataque a um estreptococo) e outras células fabricadas pela medula óssea, os gânglios e o baço.

271 Examinemos agora alguns microrganismos, de entre os mais conhecidos, que provocam diversas doenças no homem. A) Bacilo de Eberth — tipo provocado por *Rickettsia prowazekii*. 2) O vibrião colérico — “*Vibrio cholerae*”, é o agente da cólera, enfermidade hoje mais limitada. 3) Bacilo de Kock — tuberculose — largamente disseminada cujo agente é o “*Mycobacterium tuberculosis*”. 4) Bacilo de Nicolaier — Tetano. 5) Espiroquetas — “*Treponema pallidum*” é o agente da Sífilis, doença infecciosa venérea. 6) *Bacillus anthracis* origina o carbúnculo. O homem contrai esporadicamente a infecção pelo contacto com os animais.

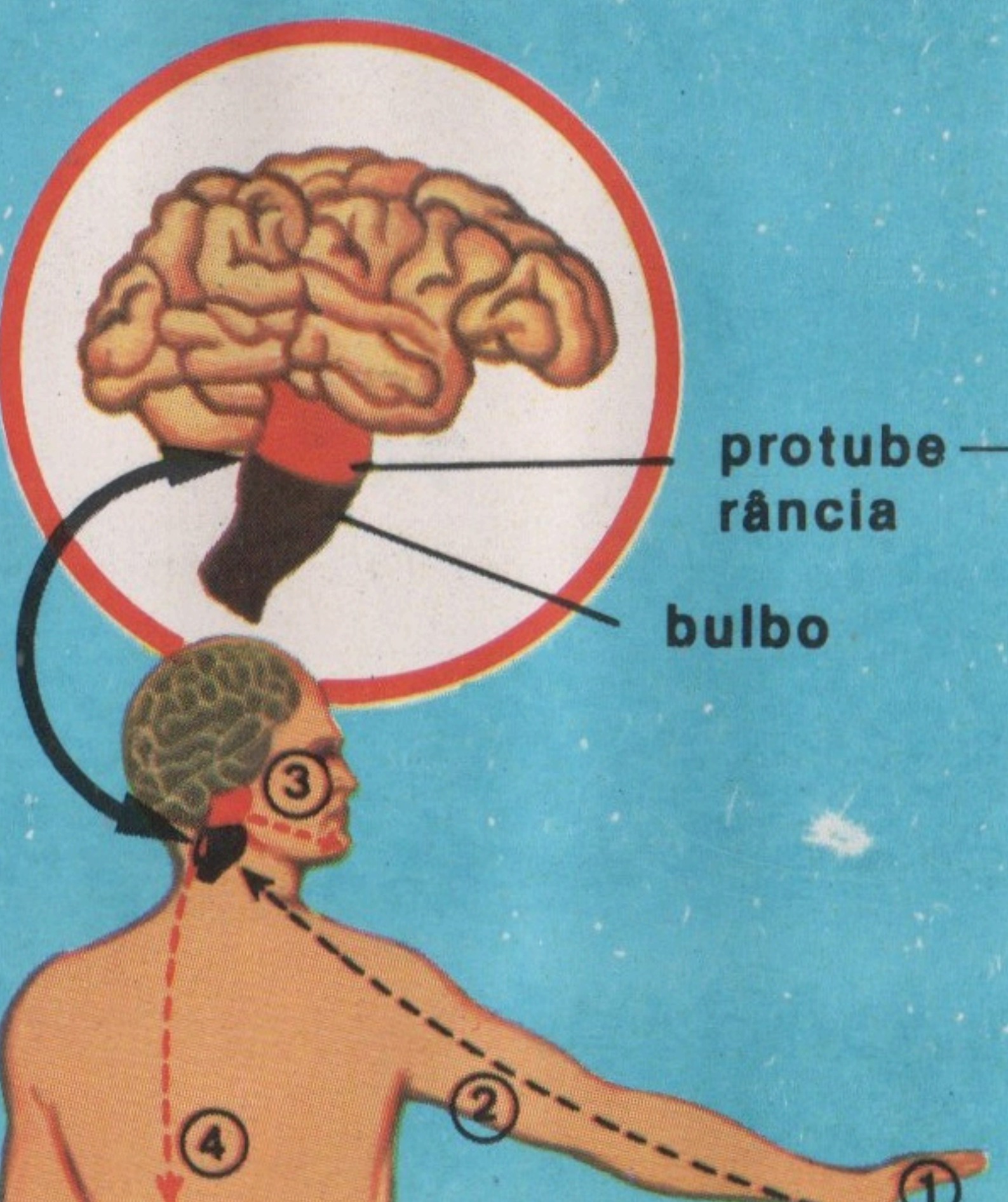


272 Se o ataque das bactérias é muito violento, os glóbulos brancos sucumbem. Hoje, porém, graças às sulfamidas e antibióticos, o homem tem a possibilidade de se defender destes ataques. Na imagem vemos alguns estreptococos (aumentados) atacados por meio de um antibiótico (1-2) até serem totalmente destruídos (3).



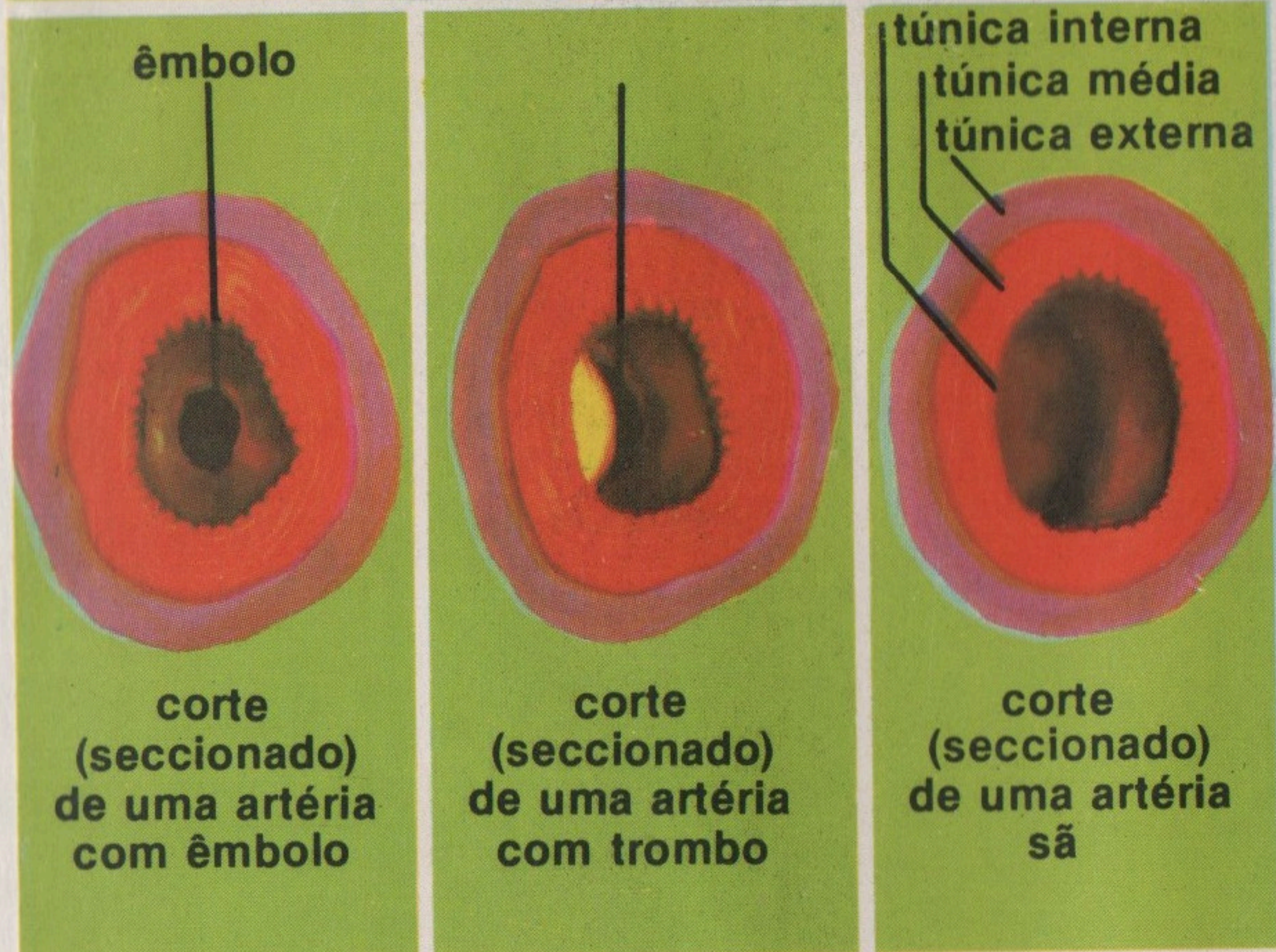
O TÉTANO

bacilo do tétano e esporos (aumentados 3500 vezes)



273-274 O tétano sobrevém no homem e animais quando uma ferida é infectada por “*Clostridium tetani*” em condições tais que permitam a proliferação do germe e a produção da toxina. A absorção desta determina uma hiper-excitabilidade dos músculos voluntários, e a doença caracteriza-se, assim, por um aumento do tônus muscular e respostas musculares exageradas aos estímulos banais. Observa-se o trismo quando afectados os músculos das maxilas, e é este, muitas vezes, um sintoma precoce do tétano.

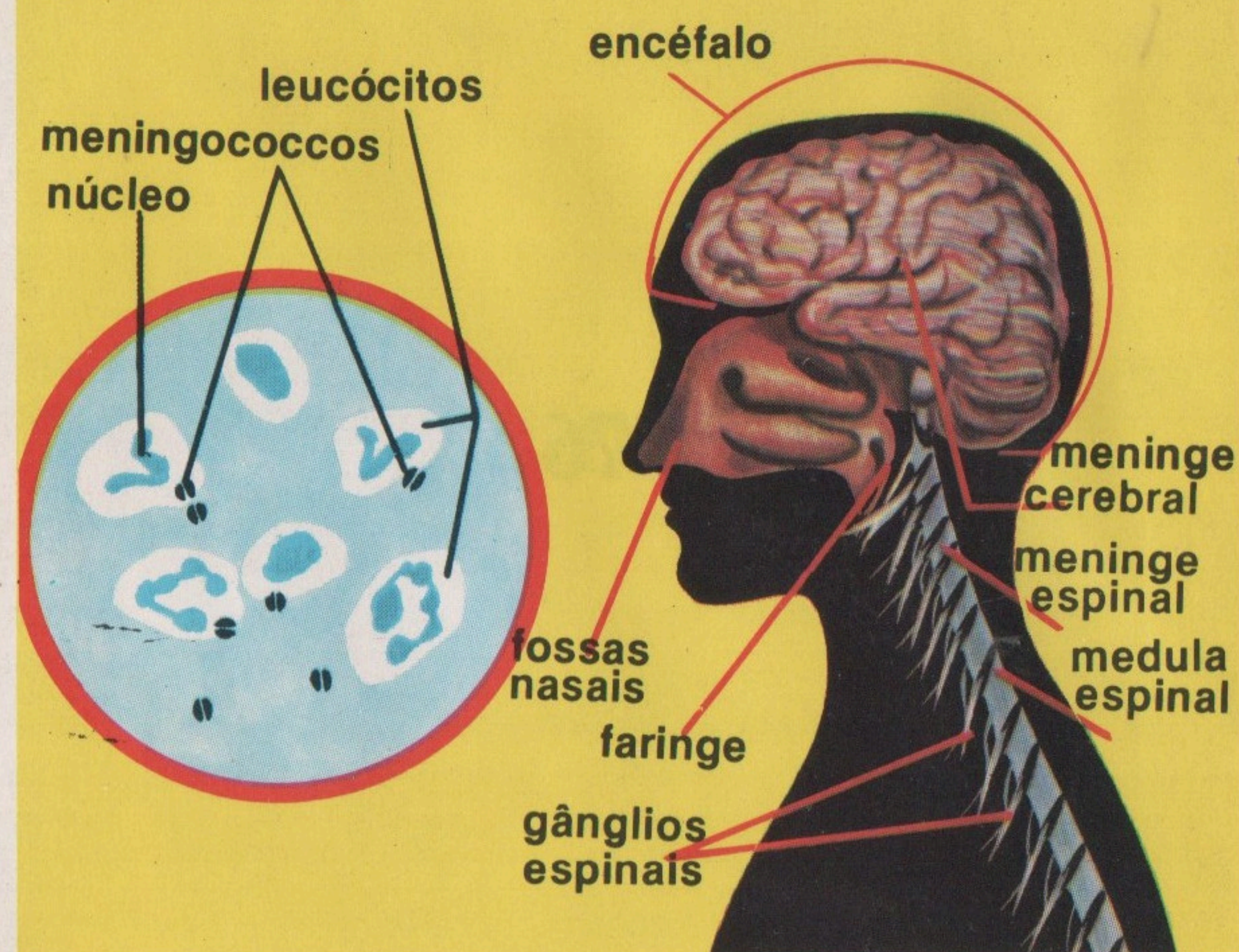
ARTERIOSCLEROSE



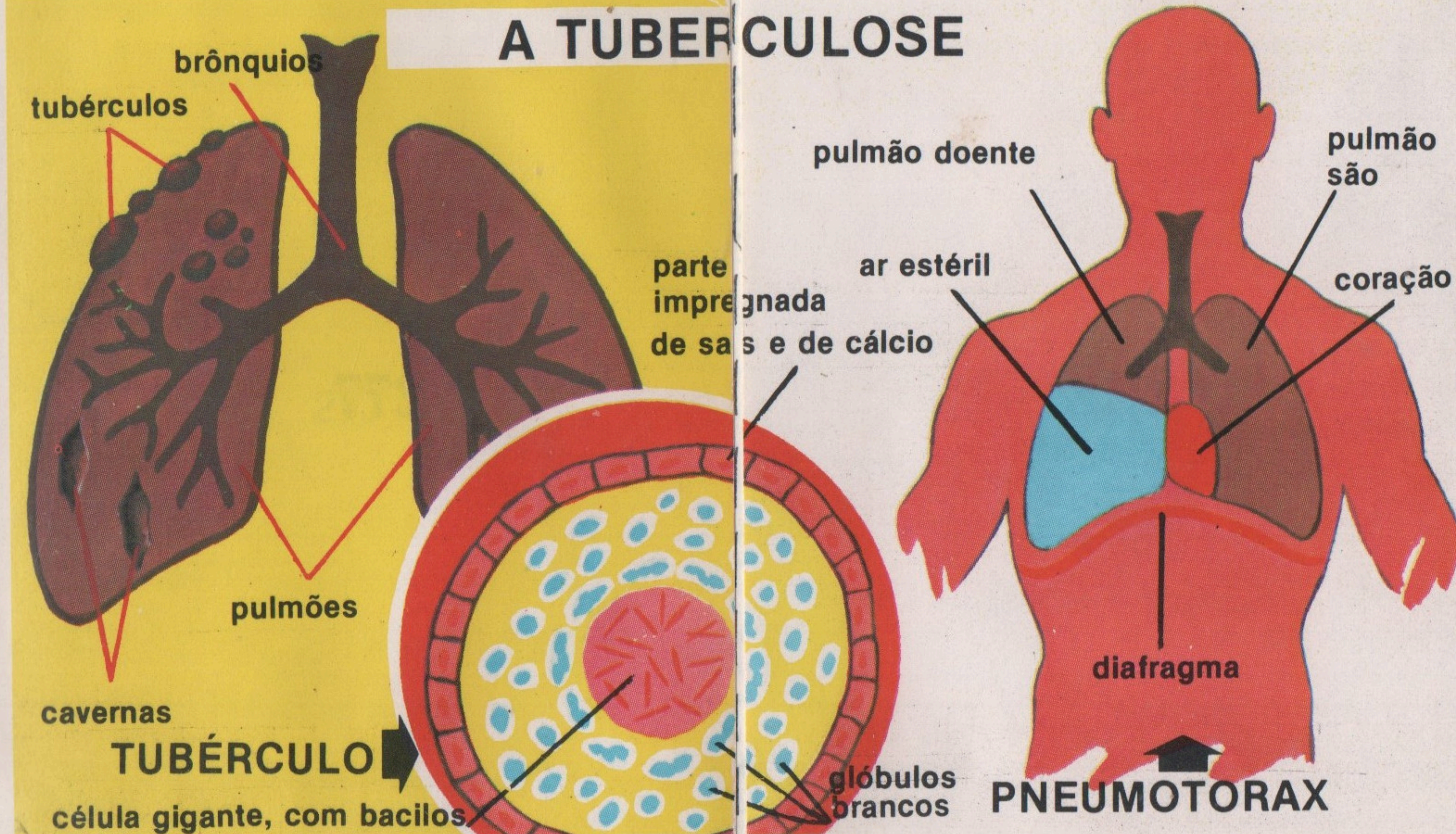
275 A arteriosclerose consiste no endurecimento das artérias. Nos pontos onde estas vão perdendo a elasticidade, forma-se um tecido fibroso, com depósito de sais calcários, facto que, para além de reduzir o diâmetro das artérias, provoca, frequentemente a sua oclusão total.

276 O agente patogénico da meningite é "Neisseria meningitidis" (meningococo). O seu habitat normal é a nasofaringe ou espaço pós-nasal, onde se localiza em 5 a 10% dos indivíduos sãos. Posteriormente o germe invade a meninges cerebrospinal.

A MENINGITE

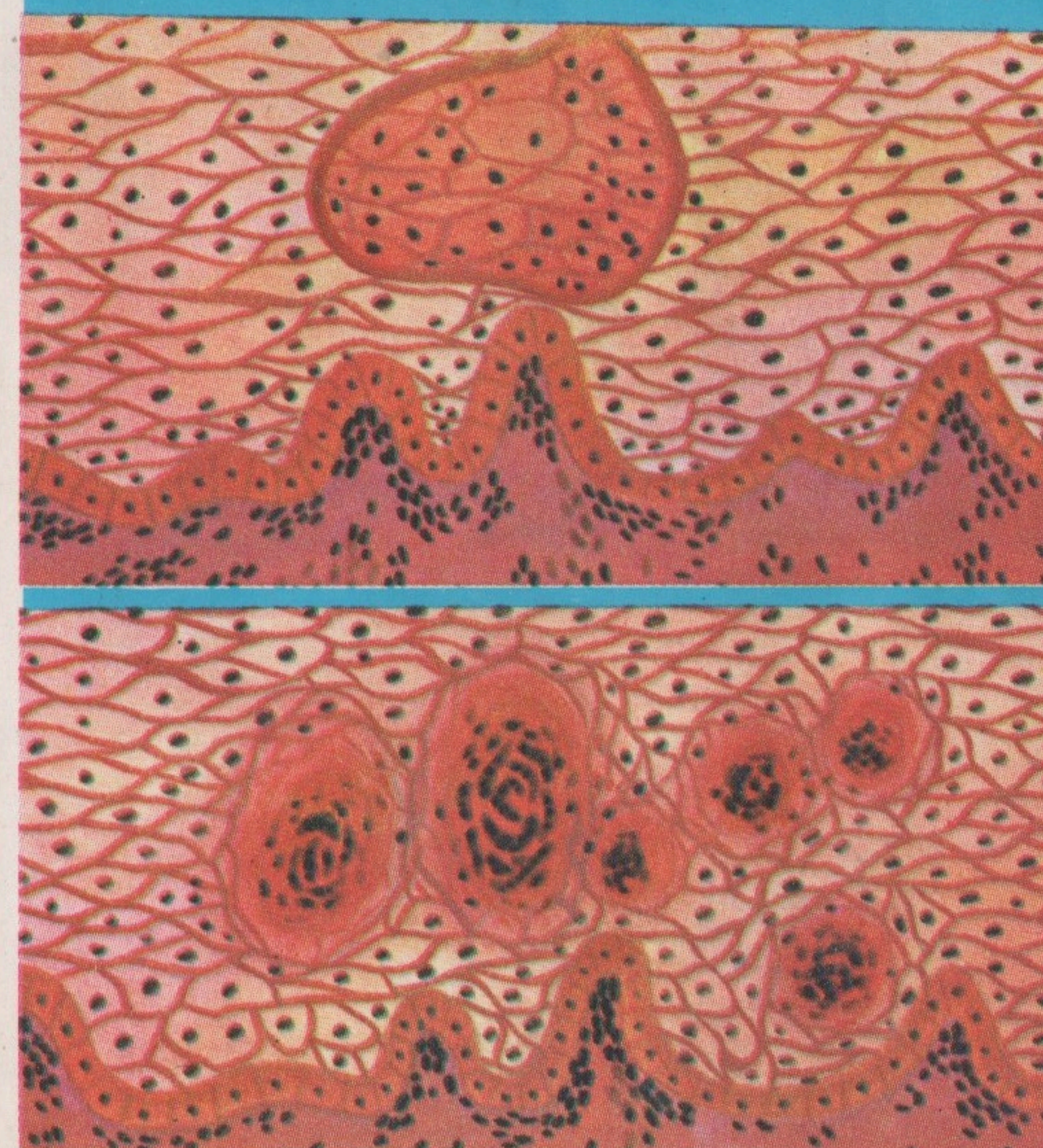


A TUBERCULOSE



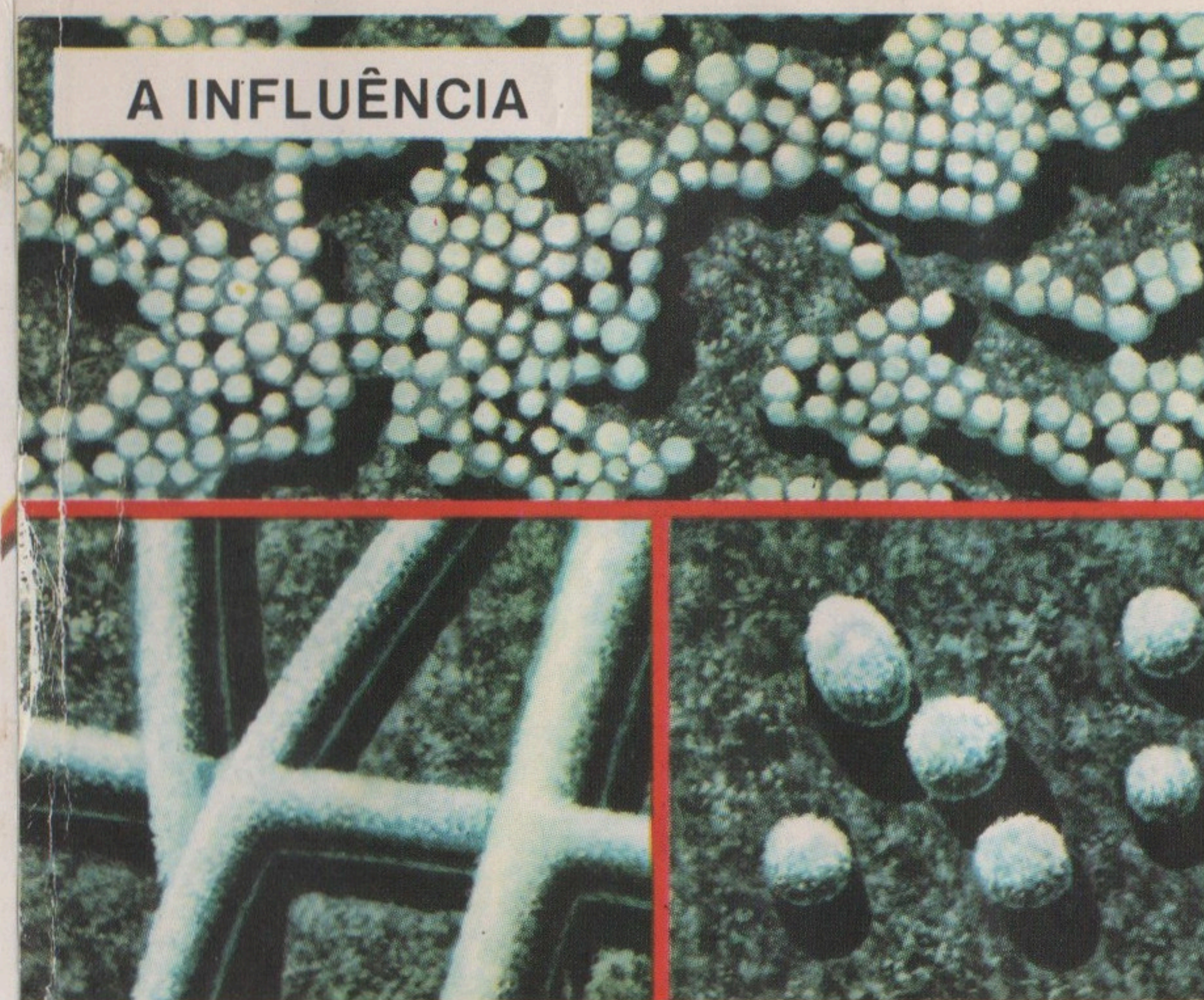
277-278 A tuberculose, que foi em tempos um grave flagelo da humanidade, é uma doença produzida pelo bacilo de Koch (referência ao nome do seu descobridor, o cientista alemão Robert Koch). Localiza-se, geralmente, nos pulmões, onde se formam alguns tubérculos, em cujo interior se encontram os bacilos. Estes bacilos tubérculos vão-se multiplicando dentro das células e destroem o tecido pulmonar formando cavernas. Se tais cavernas são grandes, torna-se necessário — para as curar — recorrer ao Pneumotórax, processo de tratamento por derrame de gás na cavidade pleural.

TUMORES



279 Acerca do cancro, cujo aparecimento e formação são ainda ignoradas as causas, estão apontados os esforços de investigação dos cientistas do mundo inteiro. Na imagem (ao microscópio) um tecido epitelial: (em cima: efeito de um tumor benigno; em baixo: efeito de um tumor maligno (cancro).

A INFLUÊNCIA



280 A influenza ou gripe é uma inflamação respiratória aguda febril do homem, que reveste, habitualmente, a forma epidémica. Os agentes patogénicos mais frequentes são vírus; vírus do tipo "B" (menos nocivo e mais comum no Inverno), e o vírus do tipo "A" (mais virulento, responsável pelas grandes epidemias). Na imagem: em baixo, à esquerda, vírus do tipo "B". À direita vírus do tipo "A" (ambos aumentados cerca de 50 000 vezes)

1-2	A nossa Galáxia (Via Láctea)	100	O "Trilobite"	196	O ganso
3	Os corpos celestes	101	Os "Nautilus"	197	As células
4	As Nebulosas	102	"Stenopteryginus"	198	As células
5	A idade das estrelas	103	"Tylosaurus"	199	Vários órgãos
6-7	O sistema solar	104	"Tyranosaurus"	200-201	Diversas posições das partes principais do corpo humano
8-9	O Sol	105	"Anatosaurus"	202	O crânio (de frente)
10	A Terra	106-107	"Brontosauo" e "Triceratops"	203	O crânio (de lado)
11-12	Grandezas comparativas dos planetas	108	O "Arquelon" e um anfíbio pré-histórico	204	O esqueleto humano
13	Os movimentos da Terra	109	O "Pteranodon"	205-206	Os ossos do tronco, da mão e do pé
14	As estações	110-111	Um "Baluquitério" e um "Rinoceronte-anão"	207-208	A coluna vertebral
15	O dia e a noite	112	Um "Hiracodon" e um "Moropus"	209	Partes do osso
16-17	As marés	113	O "Alticamelus" e um "Mastodonte"	210	As articulações
18	Uma parte da superfície terrestre	114	O "Dinoceronte"	211	Os pêlos
19	As fases lunares	115-116	As esponjas	212	As unhas
20	Monte de Saint Michéle	117	Corte de uma esponja	213	Os músculos
21-22	O interior da Terra	118	Ouriço do mar	214	Músculos da face e da mão
23	Camada exterior da Terra	119	Partes e órgãos do ouriço do mar	215-216	Sistema muscular
24	Actividade sísmica e vulcânica	120	A aranha	217	Sistema muscular das pernas
25	Os vulcões	121	Fases da tecelagem de uma teia de aranha	218	Cavidade nasal
26	Erupção vulcânica	122	Série de teias de diversas estruturas	219-220	Olfacto
27	Os "geysers"	123-124	Órgãos internos de uma aranha	221	A língua
28	Conversor para a transformação de ferro fundido em aço	125	Fases da formação de um casulo	222	O tacto
29	Poço de carvão	126	Casulo já formado	223-224	Localizações cerebrais, no hemisfério esquerdo
30-31	Poço petrolífero	127	A borboleta	225	Componentes do sistema nervoso
32-33	Maciço montanhoso	128-129	O bicho-da-seda	227	Corte do cérebro
34	Características distintivas entre montanha, colina e planalto	130	Os moluscos	227	Parte da medula espinal
35	Sistema montanhoso	131	O caracol	228	O olho
36	As nascentes	132	Corte de uma concha	229-230	O globo ocular
37-38	"Icebergs"	133-134	Porção de terreno, com deposição dos ovos	231	A miopia
39	A costa	135-136	A rã	232	Hipermetropia
40	Formação de um "iceberg"	137	Esquema da circulação	233-234	O ouvido
41	As ondas	138	Órgãos internos	235	Interior do ouvido
42-43	As plantas	139	Orifício nasal e cavidade bucal	236	Parte do ouvido: o labirinto
44	Partes principais de uma planta	140-141	Os répteis	237	Ampola aumentada
45	A evolução das plantas	142	Esquema da cabeça de uma serpente venenosa	238	Órgão acústico; o caracol
46	O musgo e os fetos	143	Deposição dos ovos	239	Forma de cada um dos dentes e o modo como estão inseridos na gengiva.
47	Plantas terrestres	144	A cascavel	240-241	Aparelho digestivo
48	A raiz	145	As brânquias e a respiração	242-243	Esquema da circulação
49-50	Uma raiz em acção, no subsolo	146	Os peixes	244	A boca
51	Osmose	147-148	Órgãos internos de um peixe	245	O coração
52	O caule	149	Olho de um peixe	246	Corte do coração
53	Tecidos do tronco	150-151	A lampreia	247	Cavidades do coração
54	A folha	152	Larvas de lampreia	248	Os ventrículos
55-56	Função clorofílica (fotossíntese)	153	O choco	249-250	O sistema linfático
57	Os cogumelos	154	Funcionamento das ventosas dos tentáculos de um cefalópode	251	As principais glândulas endócrinas
58	Partes principais de um cogumelo	155	Partes externas das aves	252	A hipófise, a tiróide e o rim
59	Fases da decomposição de um tronco	156	Esqueleto de uma ave	253-254	O baço (corte em secção)
60	Demolição de um tronco por acção de certas bactérias	157	Estrutura interna das aves	255	O aparelho respiratório
61	A cuscuta	158	Partes da pena	256	O pulmão (por lapso, 246 no cromó)
62	A "suga-maças"	159	O morcego (partes externas)	257	Corte dos pulmões
63-64	Partes de uma flor	160	O morcego	258-259	O fígado
65	Pistilo "ou carpelo"	161-162	Os ruminantes	260	Fígado visto de baixo
66	Transformação da flor em fruto	163	Crânio de um cervo ou veado	261	Rim visto de frente
67	Os frutos	164	Esqueleto da vaca e secção de um chifre	262	Corte do rim
68-69	Árvores de fruto	165	A cabra	263-264	Os parasitas
70	A cereja	166	O gato	265	Fases de desenvolvimento de uma ténia
71	A laranja	167-168	Esqueleto do gato	266	Um parasita: a ascáride
72	A noz	169	Órgãos internos do gato	267	Ascáride, triquina, anquilostoma e filária
73-74	As rosas	170	Olho do gato	268-269	As amígdalas
75	Variedades de rosas	171-172	O cavalo	270	As bactérias
76	A roseira	173	Cavalo de raça árabe	271	Diferentes tipos de microrganismos patogénicos
77	Variedade de rosas	174	Espécies de cavalos selvagens	272	Estreptococos
78-79	As plantas compostas	175	Partes externas do cavalo	273-274	O tétano
80	Girassóis e crisântemos	176-177	O cão	275	A arteriosclerose
81	Zínias, cravos	178	O "Blood-hound"	276	A meningite
82	Dália, uma variedade do girassol	179	O "King-Charles"	277-278	A tuberculose
83-84	Lileáceas	180	"Spaniel da Picardia"	279	Os tumores
85	Aloés e cólquico	181-182	Os gatos	280	A influenza ou gripe
86	Tulipas	183	O gato mosqueado		
87	O jacinto e o alho	184	Gato abissínio		
88-89	Os legumes	185	Gato persa		
90	O tomate e a cebola	186-187	Como se movem os animais		
91	Couve-flor, cenoura	188	A girafa		
92	Cardo e rabanete	189	Fases do voo "batido"		
93-94	As cucurbitáceas	190	Fases do voo na água		
95	Uma cucurbitácea, espécie de bolota	191	Movimentos das serpentes		
96	A abóbora	192	O esquilo voador		
97	Duas variedades de abóbora	193	O coleóptero		
98-99	Os animais	194	A lebre		
		195	Os dípteros		

ATENÇÃO

Graças a este sistema, terás sempre a situação exacta da tua colecção. Anulando dia a dia, as quadrículas com os números que já encontraste, saberás sempre quais e quantos os cromos que te faltam para encher o álbum.

E quando tiveres um máximo de trinta cromos em falta, poderás dirigir-te a nós, enviando ao endereço abaixo indicado a importância (em cheque ou vale postal) e teremos todo o prazer em remeter-tos. E não te esqueças de indicar **muito**

claramente o teu **nome, endereço e número de código postal.**

Receberás em tua casa os cromos necessários para anular as quadrículas em branco. Diverte-te.

EDIÇÃO



Impala

APARTADO 66

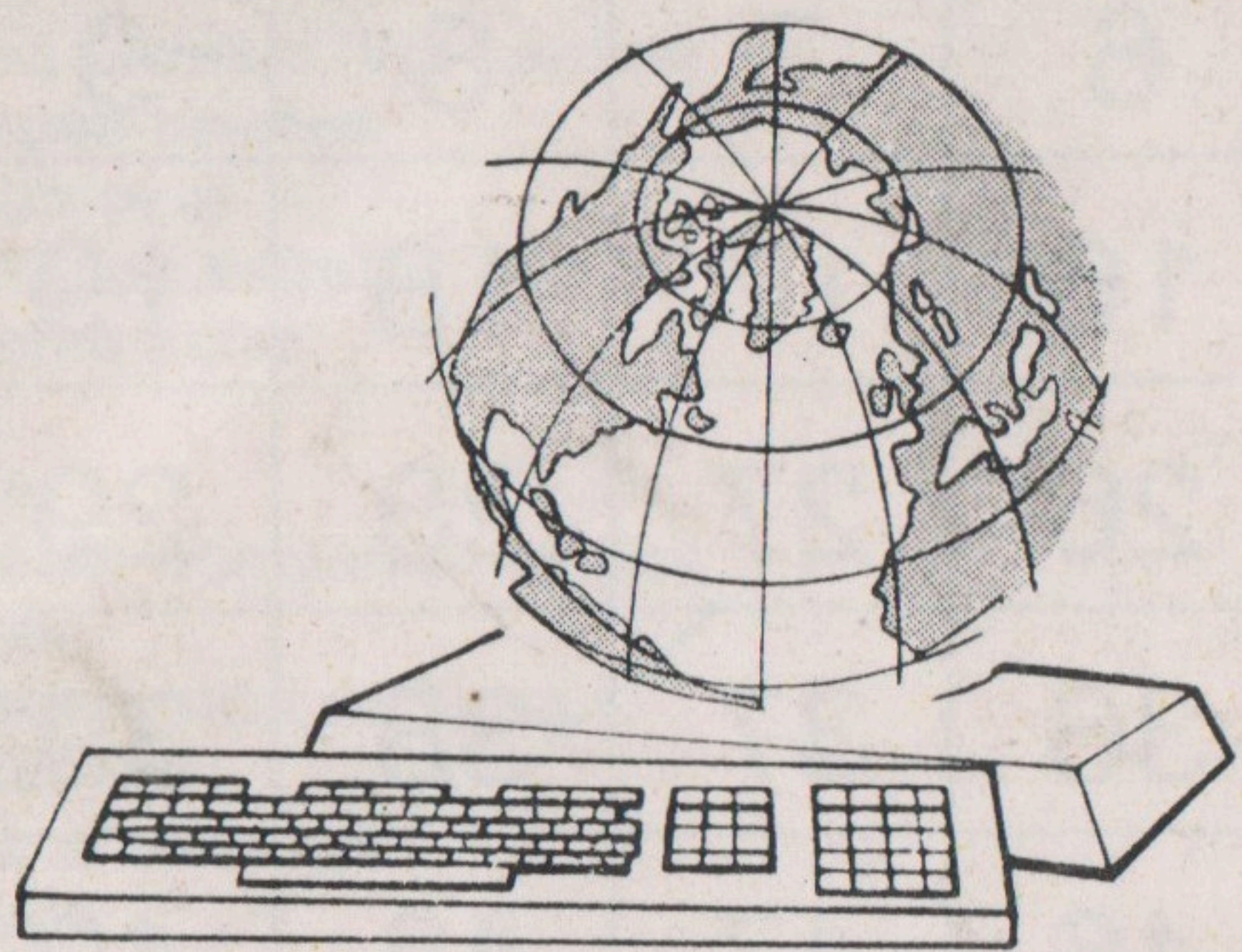
2745 QUELUZ

DISTRIBUIÇÃO

ELECTROLIBER

Rua Professor Reinaldo Santos
Lote 1488 • Telef. 78 60 81
1500 LISBOA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280

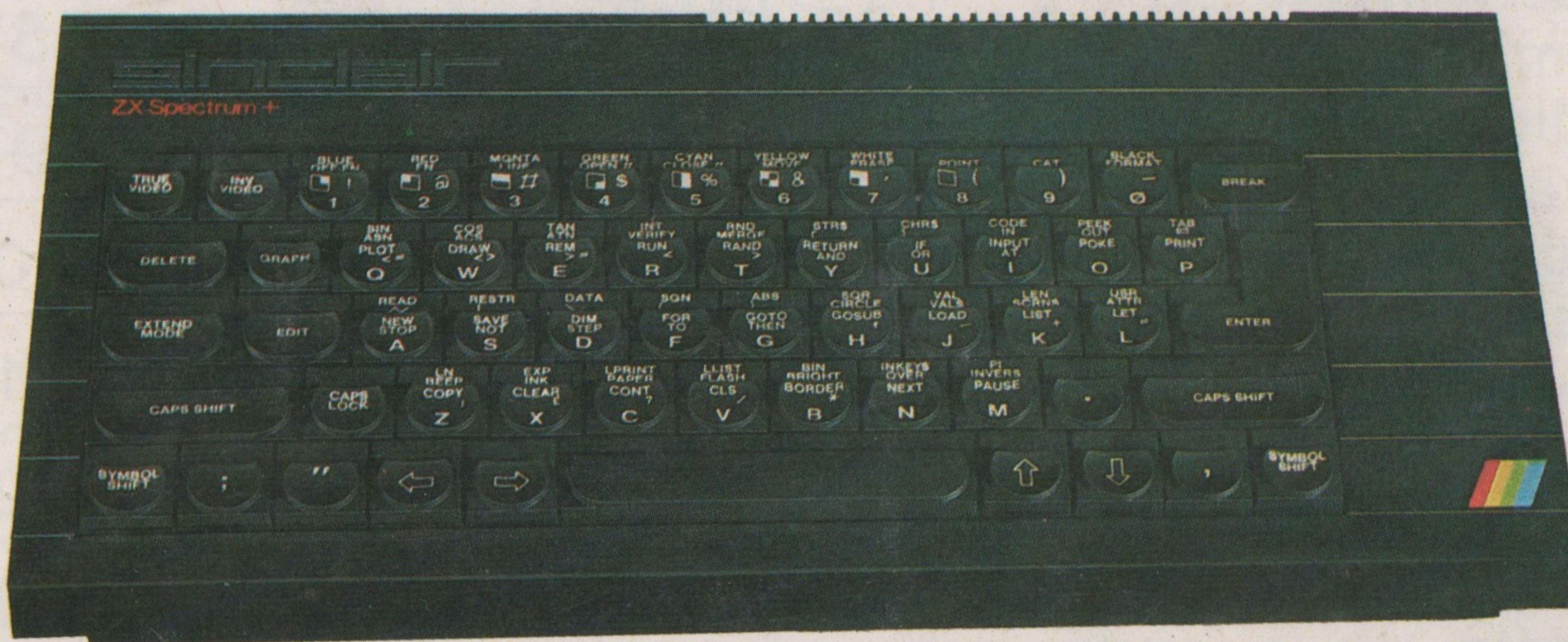


informundo

informática e computadorização, lda.

3 Spectrum+

NOVO TECLADO-48K



INFORMUNDO lda.

CENTRO COMERCIAL
Bloco 10 (CINEBLOCO) — R. Pinheiro Chagas, n.º 10 — Loja
20 • Tel. 52 37 69