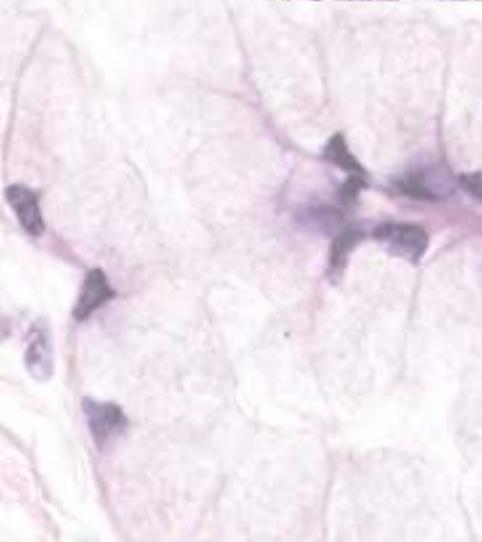
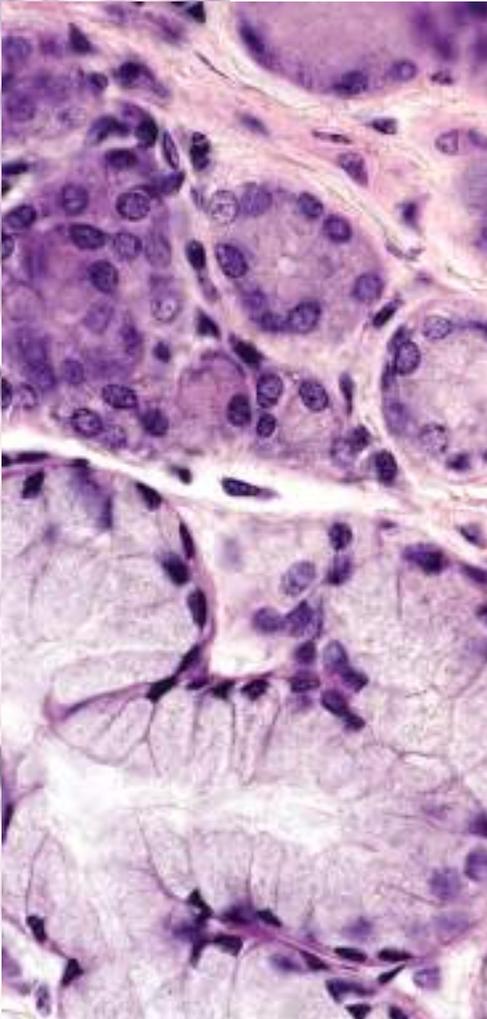
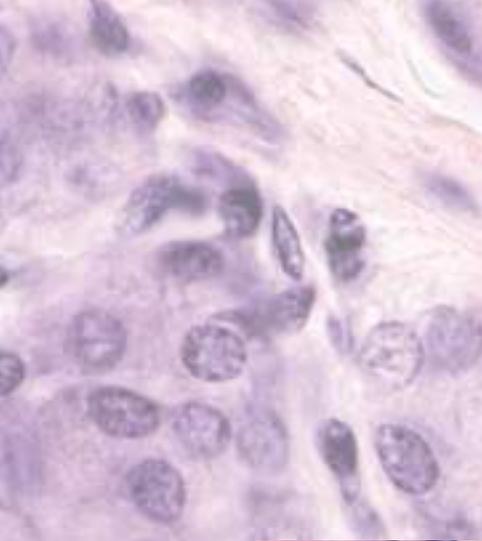


CAPÍTULO 1

Tecido Epitelial

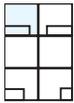
- PRANCHA 1** Epitélios simples pavimentoso e cúbico **2**
- PRANCHA 2** Epitélios simples cilíndrico e pseudoestratificado **4**
- PRANCHA 3** Epitélios estratificados **6**
- PRANCHA 4** Epitélio de transição e tecidos epitelioides **8**



PRANCHA 1 Epitélios simples pavimentoso e cúbico

Os tecidos epiteliais são formados por tipos celulares de diferentes origens embrionárias, cada qual com características funcionais específicas. As células que formam um determinado epitélio estão arranjadas em íntima aposição umas às outras e são geralmente encontradas nas chamadas superfícies livres do corpo. Tais superfícies livres incluem o exterior do corpo, a superfície externa de muitos órgãos internos e o revestimento das cavidades, assim como tubos e ductos corporais. Epitélios estão sobre uma malha proteica, a lâmina basal, que a integra ao tecido conectivo subjacente.

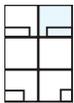
O epitélio é classificado com base no arranjo e na forma de suas células. Se as células se organizam em uma camada simples, formam um epitélio simples. Se elas estão presentes em camadas múltiplas, formam um epitélio estratificado. Em geral, a forma das células é descrita como pavimentosa, se sua largura é maior que sua altura; cúbica, se sua altura e largura apresentam aproximadamente a mesma dimensão; e cilíndrica, se a célula for mais alta do que larga. As fotomicrografias desta Prancha apresentam exemplos de epitélios simples pavimentoso e cúbico.



Epitélio simples pavimentoso, mesovário, ser humano, H&E, 350x; figura menor, 875x.

Este espécime apresenta o epitélio da superfície do mesovário. O mesovário é coberto por mesotélio, nome especial dado ao epitélio simples pavimentoso que recobre as cavidades fechadas internas do corpo. As **células mesoteliais (1)** são reco-

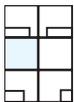
nhecidas pelos seus núcleos, quando vistas em pequeno aumento. Abaixo das células mesoteliais pavimentosas há uma camada fina de **tecido conectivo frouxo (2)**, e, abaixo destas, observam-se **células adiposas (3)**. A **figura menor** exibe em maior aumento os **núcleos das células mesoteliais (1)**. Observe sua maior largura em comparação com sua altura.



Epitélio simples pavimentoso, mesentério, rato, impregnação por prata, 350x; figura menor, 700x.

Aumento intermediário de um pequeno fragmento de mesentério. A amostra fina de mesentério foi colocada sobre uma lâmina e preparada para o exame microscópico. O microscópio de luz foi focado na superfície do mesentério. Por esse método, os **limites** da superfície das células mesoteliais (4) aparecem como

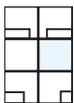
linhas pretas do precipitado de prata. Note que as células estão em íntima aposição umas às outras e que apresentam uma forma poligonal. A **figura menor** apresenta várias células mesoteliais, cada uma delas exibindo um **núcleo (5)** com um contorno redondo ou oval. Em função da forma pavimentosa das células mesoteliais, seus núcleos não são esféricos, mas apresentam forma discoide.



Epitélio pavimentoso simples, rim, ser humano, H&E, 350x.

Essa amostra apresenta um corpúsculo de um fragmento de rim. A parede do corpúsculo renal, conhecida como membrana parietal da cápsula de Bowman, é uma estrutura esférica que consiste em **epitélio pavimentoso simples (6)**. O interior do corpúsculo renal contém uma rede de capilares por onde o fluido é filtrado para o **espaço urinário (7)** e deste, para o **túbulo con-**

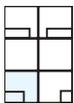
torcido proximal (8). Os **núcleos (9)** das células pavimentosas da membrana parietal da cápsula de Bowman têm forma discoide e parecem se projetar ligeiramente em direção ao espaço urinário. Sua distribuição irregular é um reflexo da probabilidade de secção do núcleo de qualquer célula. A superfície livre deste epitélio simples pavimentoso está voltada para o espaço urinário, enquanto a superfície basal das células epiteliais repousa sobre uma fina lâmina basal, ligada ao **tecido conectivo (10)**.



Epitélio simples cúbico, pâncreas, ser humano, H&E, 700x.

O fragmento apresenta dois **ductos pancreáticos (11)** revestidos por um epitélio simples cúbico. Os **núcleos celulares** dos ductos (12) tendem a ser esféricos, uma característica

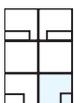
condizente com a forma cúbica da célula. A **superfície livre** das células epiteliais (13) está voltada para o lúmen do ducto, e a superfície basal repousa sobre o **tecido conectivo (14)**. Um exame minucioso da superfície livre das células epiteliais revela algumas **barras terminais (15)** entre as células adjacentes.



Epitélio simples cúbico, pulmão, ser humano, H&E, 175x; figura menor, 525x.

Este fragmento revela o epitélio dos menores bronquíolos condutores dos pulmões. O epitélio na porção distal da árvore brônquica consiste em uma **camada simples de células epiteliais cúbicas (16)**. A **figura menor** mostra as células cúbicas

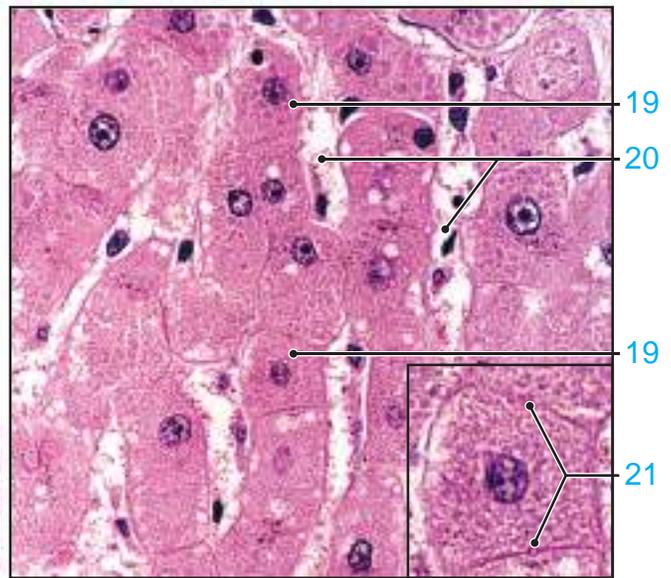
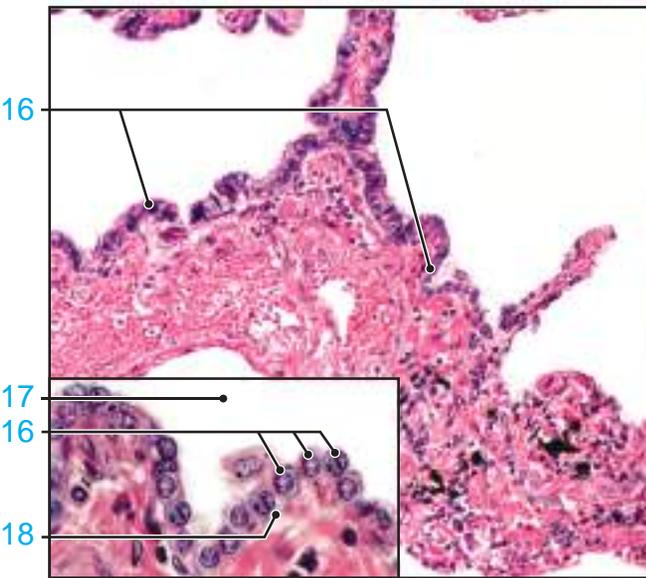
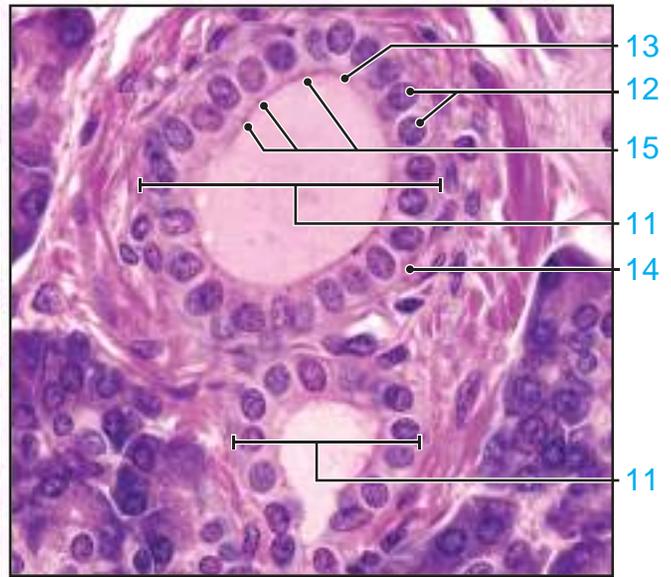
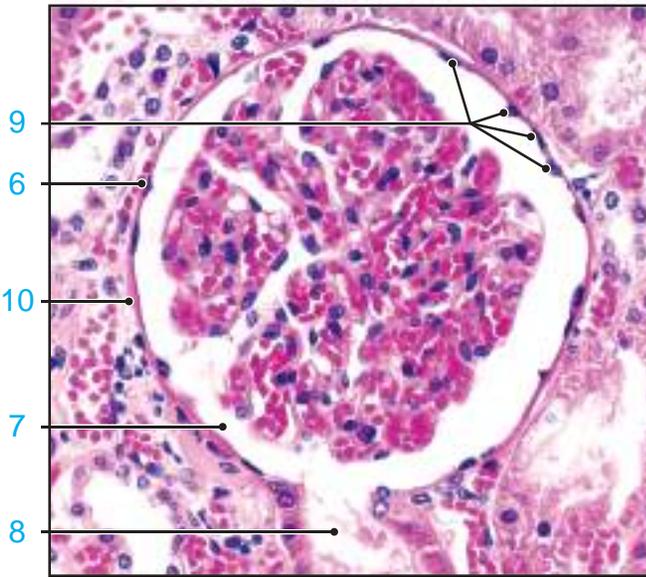
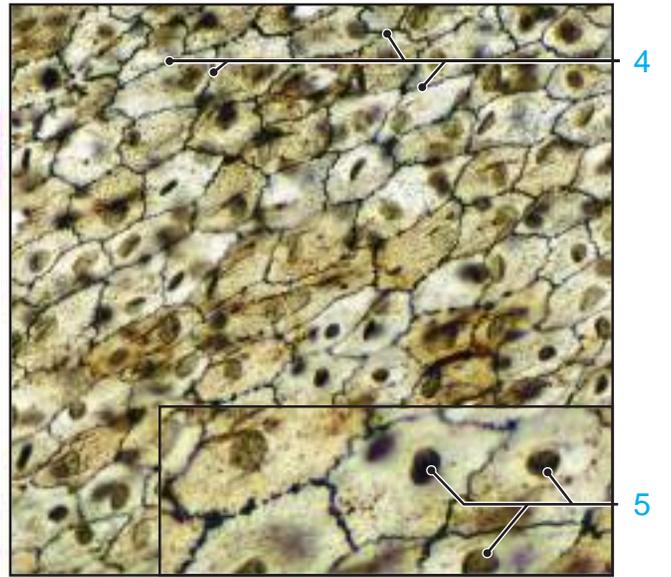
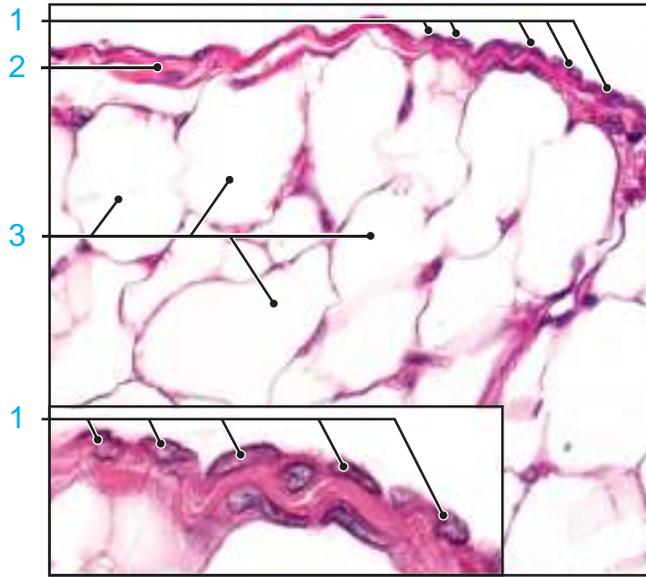
em maior aumento. Observe os núcleos esféricos. Por estas células serem pequenas e conterem relativamente pouco citoplasma, os núcleos parecem próximos uns aos outros. A superfície livre das células epiteliais está voltada para as **vias aéreas (17)**, enquanto a superfície basal destas células repousa sobre sua membrana basal e o **tecido conectivo** denso subjacente (18).



Epitélio cúbico simples, fígado, ser humano, H&E, 450x; figura menor, 950x.

O fragmento de fígado mostrado aqui revela os cordões de **células cúbicas (19)**, conhecidas como hepatócitos, que compõe o parênquima hepático. Em geral, os cordões hepáticos estão separados uns dos outros pelos **sinusoides** sanguíneos (20). Entre os hepatócitos e o endotélio dos sinusoides há uma camada

extremamente fina de tecido conectivo, contendo macrófagos e células estreladas. A **figura menor** mostra um hepatócito em maior aumento e revela uma característica incomum dessas células: elas possuem um sulco em algumas regiões da superfície, que correspondem a uma superfície celular livre. Onde o sulco de uma célula se alinha ao sulco da célula adjacente, um pequeno canal é formado, o **canalículo biliar (21)**, para os quais a bile é secretada.



PRANCHA 2 Epitélios simples cilíndrico e pseudoestratificado

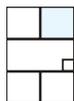
O epitélio pseudoestratificado é aquele no qual, ao microscópio de luz, as células apresentam arranjo estratificado, pois os núcleos aparentam estar em mais de uma camada. Na verdade, este epitélio é comparável ao epitélio simples, porque todas as suas células repousam sobre a membrana basal. Células mais baixas estão intercaladas entre células mais altas, de modo que seus núcleos podem aparecer em diferentes níveis dentro da espessura do epitélio. Além disso, os limites celulares podem não ser evidentes, tornando difícil a distinção entre os epitélios pseudoestratificado e estratificado. Felizmente, há relativamente poucos locais em que o epitélio pseudoestratificado está presente. Ele é visto em grandes ductos excretórios de certas glândulas exócrinas, na uretra masculina, nas passagens excretoras do sistema reprodutor masculino, na tuba faringotimpânica, na cavidade timpânica, no saco lacrimal e em grande parte das membranas mucosas das passagens respiratórias. Em todos estes locais, com exceção da uretra masculina e dos grandes ductos excretórios das glândulas exócrinas, as células epiteliais exibem cílios ou estereocílios.



Epitélio simples cilíndrico, jejuno, ser humano, H&E, 525x.

A fotomicrografia mostra a extremidade de uma vilosidade intestinal com a superfície coberta por um epitélio simples cilíndrico. O epitélio é formado por dois tipos de células – as células absorptivas intestinais, ou **enterócitos** (1), e, em menor número, as **células caliciformes** mucossecretoras (2). Ambos os tipos celulares são altos, por isso a denominação cilíndrica, e estão arranjados em uma camada simples, sendo, portanto, um epi-

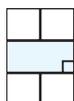
télio simples. Os **núcleos** (3) de ambas as células são alongados, característica condizente com o formato das células. Note que os grânulos de secreção das células caliciformes não se coram com H&E, aparentando estarem vazias. Vários **linfócitos** (4), que migraram ao epitélio a partir do **tecido conectivo** (5) da vilosidade, podem ser identificados por seus núcleos densos e arredondados. Eles não são células epiteliais e estão presentes transitoriamente no compartimento epitelial.



Epitélio simples cilíndrico, colo, ser humano, H&E, 440x.

Observa-se, nessa amostra, o epitélio simples cilíndrico que reveste a superfície luminal do **colo** (6) e as **glândulas intestinais** (7) (criptas de Lieberkühn), que são contínuas com as

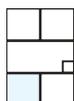
células da superfície. Nestas células, a quantidade de grânulos de secreção aumenta conforme elas sofrem maturação e migração da porção inferior da cripta para a superfície luminal. Os colchetes indicam a altura total das células – elas são mais altas do que largas, sendo, portanto, cilíndricas, organizadas em uma só camada.



Epitélio simples cilíndrico, língua, glândulas salivares, ser humano, H&E, 725x; figura menor, 1.450x.

Nesse fragmento, há um tecido glandular mucossecretor à esquerda e um tecido glandular de secreção serosa à direita. As células de ambos os tipos de glândulas são mais altas do que largas e, assim, classificadas como cilíndricas. Note que as células mucossecretoras apresentam principalmente **núcleos achatados** (8), enquanto as células de secreção serosa apresentam **núcleos arredondados** (9). Da mesma forma, as células serosas apresentam

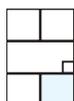
uma forma cônica ou piramidal. A superfície apical é relativamente menor em comparação à superfície basal. A **figura menor** apresenta os **complexos juncionais** celulares (10), corpos escuros corados em vermelho; o espaço entre um par de complexos representa a superfície apical de uma célula. Essas células formam um lóbulo secretor semelhante a uma esfera. Em contraste, as células mucossecretoras formam lóbulos alongados e ramificados, com um lúmen grande (indicado por asteriscos). Não obstante, em ambos exemplos, as células glandulares são cilíndricas e formam uma única camada.



Epitélio pseudoestratificado, ducto deferente, ser humano, H&E, 700x.

As células altas apresentadas neste fragmento são as **células principais** (11) que revestem o ducto deferente. Note seus núcleos altos e alongados e os **estereocílios** (12) (na verdade, microvilosidades longas) na superfície celular apical. Também estão presentes pequenas **células basais** (13). Os núcleos pequenos

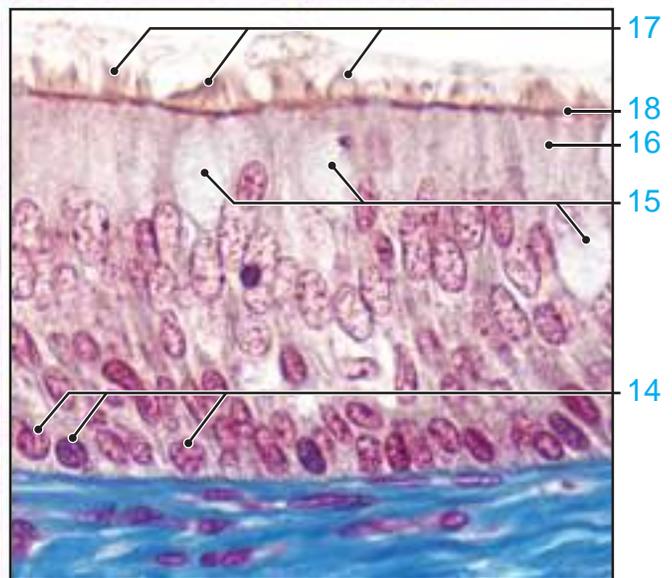
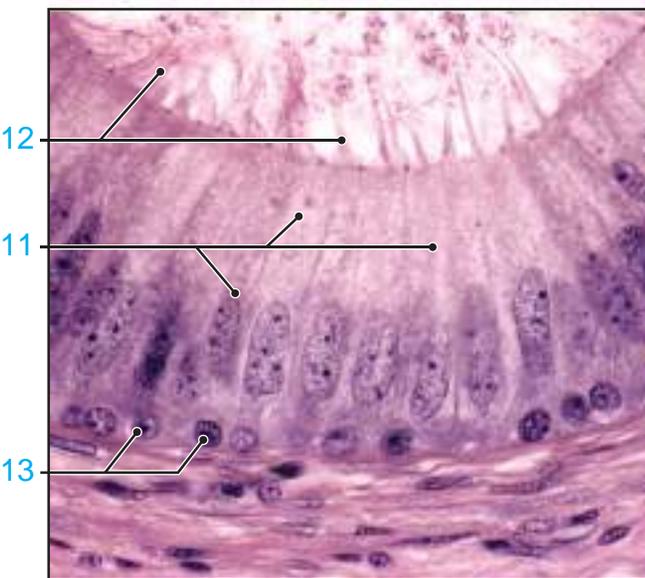
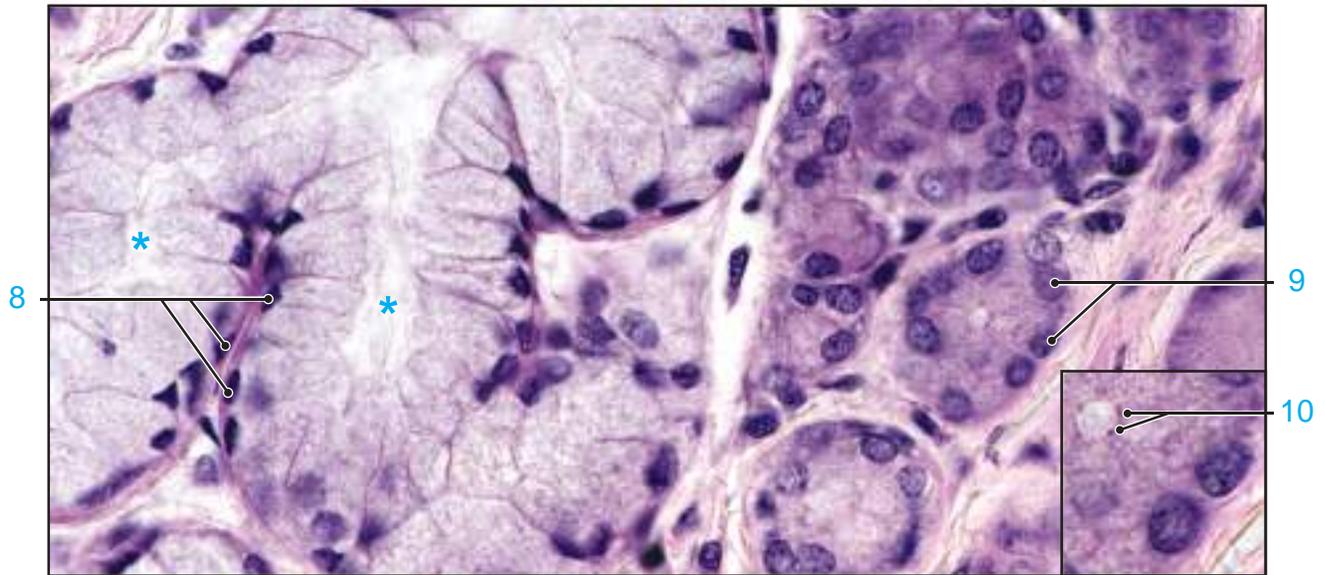
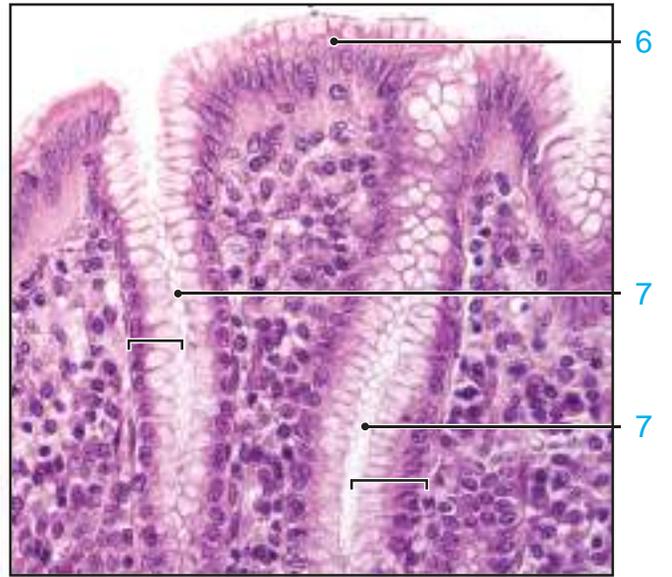
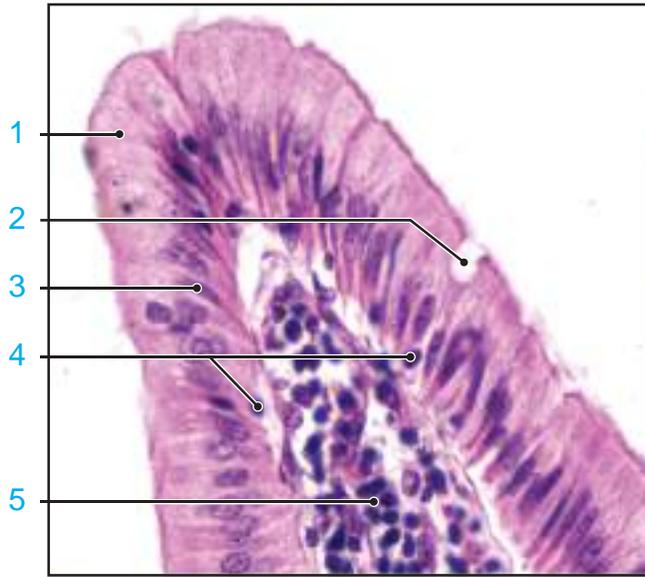
e arredondados das células basais são circundados por uma fina margem de citoplasma. Estas células pequenas se diferenciam e substituem as células principais. Tanto as células principais como as células basais repousam sobre a membrana basal. Embora sua aparência possa sugerir duas camadas de células, este é na verdade um epitélio simples; desta forma, ele é designado como epitélio pseudoestratificado.



Epitélio pseudoestratificado, epiglote, ser humano, Mallory-Azan, 700x.

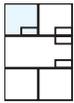
O epitélio pseudoestratificado nesta fotomicrografia também dá a impressão de ser um epitélio estratificado, com base na localização e aparência dos núcleos das células epiteliais. Três tipos de células constituem este epitélio, todas repousando sobre a membrana basal. A maior parte dos núcleos que estão imediatamente adjacentes à membrana basal pertence a células indiferen-

ciadas, denominadas **células basais** (14). Estas células dão origem a outros dois tipos celulares, as **células caliciformes** mucossecretoras (15) e as **células ciliadas** (16). Nas células caliciformes, somente a região com grânulos de secreção pode ser vista com nitidez. Os **cílios** (17) das células ciliadas se estendem a partir de seus **corpos basais** (18) que, em conjunto, têm a aparência de uma linha escura densamente corada.



PRANCHA 3 Epitélios estratificados

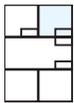
Os epitélios estratificados estão presentes em várias regiões do corpo. O número de camadas de células e a espessura deste epitélio variam consideravelmente. A epiderme, por exemplo, tem o maior número de camadas de células, podendo alcançar uma espessura de aproximadamente 1,5 mm. Já em muitos locais ocorrem somente duas camadas de células – por exemplo, nos pequenos mas não nos menores ductos das glândulas exócrinas. Outra variação é observada no formato das células que compõem um epitélio estratificado. Em geral, essas células variam na forma, que pode ser pavimentosa, cúbica ou cilíndrica. No caso da epiderme, as células basais (aquelas que repousam sobre a membrana basal) são cúbicas e aquelas próximas à superfície, pavimentosas. Assim, a epiderme é descrita como epitélio estratificado pavimentoso. Nas duas fotomicrografias inferiores, são apresentados dois ductos. Um exibe duas camadas de células cúbicas, com ligeira diferença de tamanho. Este epitélio é classificado como estratificado cúbico. O outro ducto exibe células basais pavimentosas e células superficiais cilíndricas, tendo seu epitélio classificado como estratificado cilíndrico. É sempre a célula superficial que determina a classificação de um epitélio estratificado.



Epitélio estratificado pavimentoso (não queratinizado), esôfago, ser humano, H&E, 140x; figura menor, 350x.

A fotomicrografia apresenta o **epitélio estratificado pavimentoso (1)** que reveste o esôfago. É um epitélio estratificado onde somente as **células basais (2)** repousam sobre a membrana basal. A estratificação do epitélio é mantida por meio da atividade mitótica das células basais. Por fim, as células superficiais descamam para

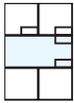
o lúmen. As células basais são pequenas, cúbicas e possuem pouco citoplasma. Conforme as células se movem em direção à superfície, sua forma muda de cúbica para pavimentosa. A forma dos núcleos também muda nos diferentes níveis. As **células mais superficiais (3)** apresentam núcleos alongados ou discóides, um reflexo da forma pavimentosa adquirida pela célula. A **figura menor** mostra uma célula pavimentosa superficial e próximo a ela, uma célula em descamação.



Epitélio estratificado pavimentoso (queratinizado), pele, ser humano, H&E, 140x; figura menor, 350x.

Na amostra, um **epitélio estratificado pavimentoso (4)**, o qual difere do anterior apenas por ser queratinizado. As **células basais (5)** são pequenas e cúbicas. Conforme as células recém-formadas são empurradas para a superfície, elas adquirem uma **forma pavimentosa (6)**. Como exibido na **figura menor**, essas células

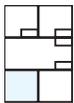
que se aproximam da superfície passam por um processo de queratinização, no qual o citoplasma é preenchido por queratina e o núcleo desaparece. Esse processo é caracterizado pela produção de **grânulos de queratina (7)**, o que se reflete pela coloração azul-escuro do citoplasma. As **células maduras totalmente queratinizadas (8)**, que eventualmente se desprendem da superfície corporal, estão coradas com eosina.



Epitélios estratificados pavimentoso e cúbico, glândula mamária, ser humano, Mallory, 120x; figura menor, 350x.

A fotomicrografia mostra a porção terminal de um ducto excretor de um mamilo feminino. A porção mais distal do ducto tem um **epitélio estratificado pavimentoso queratinizado (9)**. À direita, onde dois ductos pequenos se unem para formar um ducto maior, vê-se um **epitélio estratificado cúbico (10)** em um dos ductos e um **epitélio estratificado pavimentoso (11)** no outro. A

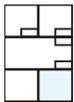
ampliação da **figura menor inferior** revela o epitélio estratificado cúbico do ducto menor. Observe que há duas camadas de células, sendo a camada superficial composta de células cúbicas. Na **figura menor superior**, que exibe o epitélio estratificado pavimentoso, observe que há uma camada de células basais cúbicas, e, por cima, uma ou duas camadas de células pavimentosas, evidenciadas pela forma de seus núcleos. Como as células superficiais são claramente pavimentosas, este epitélio é classificado como estratificado pavimentoso.



Epitélio estratificado cúbico, língua, ser humano, H&E, 275x.

A fotomicrografia revela, em corte transversal, um ducto de glândula salivar. O **epitélio do ducto (12)** constitui-se de duas camadas de células. As células da camada basal são cúbicas, assim como as da camada superficial, contudo, estas últimas

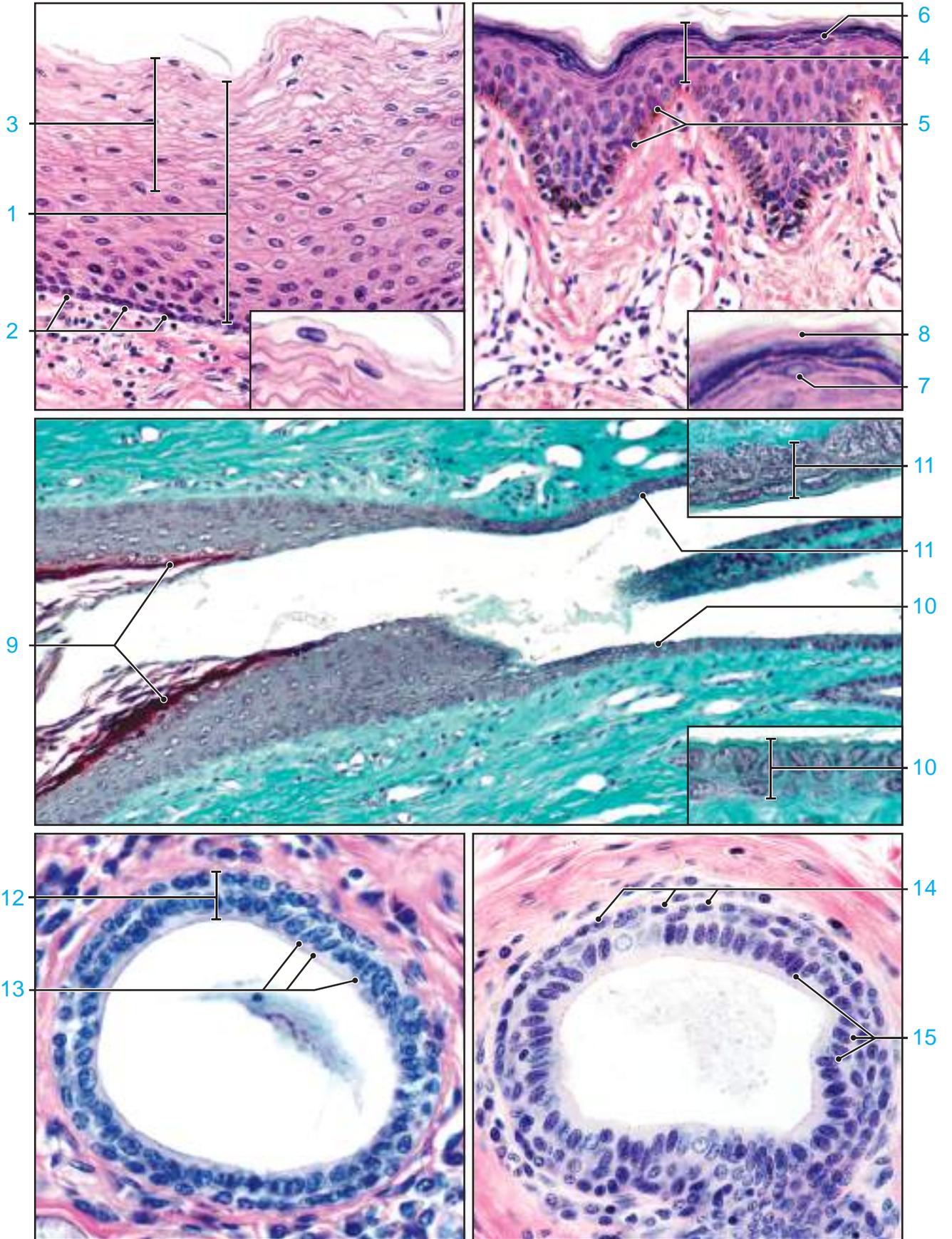
são maiores. Algumas das células nesta camada parecem ter um **núcleo alongado (13)** em vez de esférico, sugerindo que essas poucas células sejam cilíndricas. Uma vez que a maioria das células superficiais é cúbica, o epitélio deste ducto é classificado como estratificado cúbico.



Epitélio estratificado cilíndrico, língua, ser humano, H&E, 425x

O ducto visto nesta fotomicrografia é do mesmo fragmento da fotomicrografia anterior. Repare que a maioria das células basais parece ser pavimentosa, com base na forma dos seus

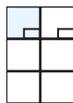
núcleos. A maioria das células da camada superficial exibe **núcleos altos e alongados (15)**, indicativo de um tipo cilíndrico de célula. Assim, neste caso, o epitélio do ducto é descrito como estratificado cilíndrico.



PRANCHA 4 Epitélio de transição e tecidos epitelíoides

Epitélio de transição é um termo atribuído, a princípio, ao epitélio que reveste órgãos que são submetidos a grande distensão, tal como a bexiga urinária. Conforme a bexiga se enche, as células na camada superior do epitélio que forra este órgão estão sujeitas à transição entre a forma cúbica e a forma pavimentosa. O epitélio é estratificado, mas sua classificação, com base na forma das células superficiais, poderia ser alterada em um determinado momento. Desse modo, ele é chamado de epitélio de transição.

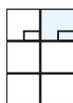
Já os tecidos epitelíoides são aqueles que são assim denominados por apresentar suas células em aposição, similar a um epitélio típico. Uma vez que esses tecidos não possuem alguma característica típica de epitélios, são classificados como uma categoria à parte. A principal diferença reside no fato de não existir uma superfície livre. O epitélio dos órgãos endócrinos tipicamente se desenvolve em uma superfície livre migrando a partir daí. Em outros casos, como o perineuro dos nervos, as células surgem de um sítio mesodérmico ao invés da ectoderma ou endoderma.



Epitélio de transição, bexiga urinária, ser humano, H&E, 140x

A fotomicrografia apresenta **epitélio de transição** (1) de uma bexiga urinária contraída, formado por quatro ou cinco camadas de células epiteliais. As **células superficiais** (2), exibidas também na **figura menor**, são relativamente grandes e muitas vezes apresentam uma superfície ligeiramente arredondada ou em forma de cúpula. As células em contato com a membrana basal são menores, e aquelas entre as células basais e as células superficiais

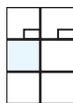
tendem a ter um tamanho intermediário. Quando a bexiga está relaxada, as células mais superficiais são esticadas, apresentando a aparência de célula pavimentosa. Neste estado, o epitélio parece ter uma espessura menor, de aproximadamente três células. Em geral, quando a bexiga é removida, sua parede contrai, a menos que processos especiais sejam feitos para preservá-la em estado relaxado. Assim, sua aparência é normalmente similar à observada nesta fotomicrografia.



Epitélio de transição, uretra, ser humano, H&E, 140x; figura menor, 350x.

A fotomicrografia apresenta o epitélio de transição da uretra na parte distal do pênis. Este **epitélio de transição** (3) é similar ao da fotomicrografia da figura anterior. Da mesma forma, as **células superficiais** (4) são grandes e revelam uma curvatura na superfície apical. A **figura menor** mostra as células superficiais

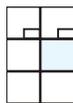
em maior aumento (observe sua forma cilíndrica). Um **linfócito** (5) pode ser visto entre as células epiteliais superficiais. Também estão presentes, nesta parte do epitélio uretral, ilhas de **células mucossecretoras** (6). Elas apresentam um citoplasma claro e podem estar dispostas como um epitélio simples ou em grandes agrupamentos, formando estruturas alveolares.



Células intersticiais (de Leydig), testículos, ser humano, H&E, 200x

A fotomicrografia revela um grupo de **células intersticiais** (7) localizadas entre dois **túbulos seminíferos** (8). As células intersticiais possuem algumas características epiteliais,

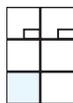
mas não possuem uma superfície livre. Elas são epitelíoides, porque estão em íntimo contato umas com as outras, como as células de um epitélio verdadeiro. As células intersticiais dos testículos formam um tecido endócrino e se desenvolvem a partir do mesênquima e de tecidos embrionários não superficiais.



Ilhotas pancreáticas (de Langerhans), pâncreas, H&E, 400x.

A fotomicrografia revela as **ilhotas de Langerhans** (10) do pâncreas endócrino. Estas células também apresentam um arranjo epitelíode. As células estão em contato umas com as outras, mas não apresentam superfície livre. Neste caso, elas se desenvolveram a partir de uma superfície epitelial por invaginação. Já

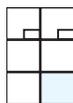
as estruturas alveolares circunjacentes do **pâncreas exócrino** (11), que se desenvolveram a partir da mesma superfície epitelial, apresentam células com uma superfície livre, por onde seu produto de secreção é liberado. Exemplos semelhantes de tecidos epitelíoides são vistos nas glândulas adrenais, paratireóides e hipófise, todas elas endócrinas.



Nervo mielinizado, ser humano, tricromo, 350x.

Na fotomicrografia, vemos parte de um nervo mielinizado. As **fibras nervosas** (12) são vistas em corte transversal. Em volta destes feixes de fibras nervosas encontra-se o **perineuro** (13) do nervo, constituído por várias camadas de células achatadas, similares às pavimentosas. Os núcleos dessas células se coram em vermelho. As células perineurais dentro de cada camada

estão dispostas em íntima aposição umas às outras. Diferentemente das células de um epitélio verdadeiro, as células perineurais não têm superfície livre. Além disso, elas exibem características citoplasmáticas similares às das células musculares lisas, sabidamente células contráteis. Dentro de cada camada, as células criam uma estrutura em forma de bainha, laminar e semipermeável. Desta forma, seu arranjo é epitelíode.



Timo, ser humano, H&E, 500x.

Outro exemplo de um tecido epitelíode é visto no timo. Um estroma reticular de sustentação é formado a partir do epitélio endodérmico. Linfócitos situam-se entre essas células epiteliais, separando-as amplamente para formar um retículo celular. Essas células são chamadas de **células reticulares epiteliais** (14). Observe como os linfócitos estão agrupados entre

as células reticulares epiteliais. Algumas vezes elas aparecem em pequenos aglomerados de células e, outras vezes, como células individuais, totalmente isoladas de outras células reticulares epiteliais. Embora não seja visível neste corte, elas estão conectadas, formando o estroma do órgão. Pelo fato de as células reticulares epiteliais não estarem mais na superfície da qual se originaram, este tecido é considerado epitelíode.

