

TECIDO ÓSSEO

É um tipo de tecido conjuntivo especializado, formado por células e matriz extracelular calcificada, chamada matriz óssea.

FUNÇÕES:

- Alojamento e proteção da medula óssea
- Depósito de cálcio, fosfato e outros íons
- Constituinte principal do esqueleto
- Protege órgãos vitais
- Sistema de alavancas para os músculos esqueléticos
- Suporte para tecidos moles
- Absorve toxinas e metais pesados para minimizar o efeito nos outros órgãos

CARACTERÍSTICAS:

- Cavidades na matriz (lacunas) ocupadas pelos osteócitos
- Inervado
- Vascularizado

TIPOS DE ESTUDO:

- Descalcificação (preserva células e matriz orgânicas), a parte mineral é removida com solução de ácido diluído (ácido nítrico 5%)
- Desgaste (preserva estrutura da matriz mineralizada)

Agora vamos ver as células que temos nesse tecido?

Osteócito: células no interior da matriz extracelular, ocupando as lacunas das quais partem canalículos (canais que ligam essas células: para nutrir; deixando passar íons de um osteócito para outro).

É sempre 1 osteócito para cada lacuna. O núcleo é achatado, tem pouco retículo endoplasmático rugoso, complexo de Golgi pouco desenvolvido e com núcleo com cromatina condensada.

Sua função é manter a matriz extracelular. Quando essas células morrem, elas são reabsorvidas pelos osteoclastos e o osso está comprometido.

Osteoblasto: se dispõem um ao lado do outro. Quando estão ativos, são cuboídes e tem citoplasma basófilo, já os menos ativos são mais achatados com citoplasma menos basófilo

Função: sintetiza a parte orgânica da matriz extracelular (como as glicoproteínas, proteoglicanos e colágeno I) e concentra o fosfato de cálcio, participando da mineralização da matriz óssea.

Uma vez aprisionados na matriz recém-formada, passam a ser denominados osteócitos.

Osteoclasto: células móveis, multinucleadas, gigantes, extensamente ramificadas, citoplasma granuloso e pouco basófilo nos jovens e acidófilos nos maduros.

Os osteoclastos são formados por precursores mononucleados da medula óssea combinados com o tecido ósseo.

- As áreas de reabsorção de tecido ósseo tem porções dilatadas dos osteoclastos colocadas em depressões da matriz escavada pela atividade dos osteoclasto e conhecidas como lacunas de Howship.

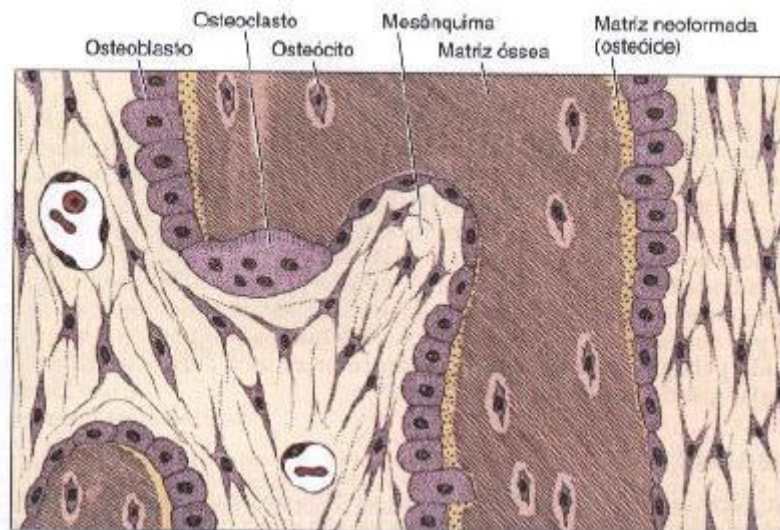
Matriz óssea: composta com 20% de matéria orgânica, 15% de água e 65% de mineral.

Parte inorgânica: tem cerca de 50% do peso da matéria orgânica. Os íons mais encontrados são o fosfato e o cálcio. Mas se encontra também: bicarbonato, magnésio, potássio, sódio e citrato.

Parte orgânica: 95% é colágeno tipo I, proteoglicanos e glicoproteínas. (Observação: tecidos com colágeno I sem glicoproteínas não se calcificam).

A união da parte inorgânica e orgânica (hidroxipatia + colágeno) oferece dureza e resistência ao osso.

Os ossos sem minerais oferecem ossos flexíveis mas com forma intacta, porém os ossos com minerais, mas sem colágeno, oferecem ossos quebradiços com forma intacta



Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAg7qsAl/histologia-tecido-osseo>

Periósteo e endósteo: recobrem a superfície externa e interna dos ossos, respectivamente, com células osteogênicas e tecido conjuntivo (que formam esse tecido)

Função: nutrição e fornecimento de novos osteoblastos.

TIPOS DE TECIDO ÓSSEO:

Osso é formado por partes compactas e esponjosas (com muitas cavidades intercomunicantes)

- Osso longo: a epífise apresenta osso esponjoso com uma camada de osso compacto; e a diáfise é quase toda compacto, com parte profunda esponjosa, delimitando o canal medular.
- As cavidades do osso esponjoso e o canal medular são ocupadas pela medula óssea. No recém-nascido tem cor vermelha (pois tem alto teor de hemácia, ela produz células do sangue – medula óssea hematogênica). Com a idade, o tecido adiposo invade e fica amarela – medula óssea amarela.

- Temos dois tecidos ósseos, o primário e o secundário. Os dois tecidos possuem as mesmas células e matéria orgânica.

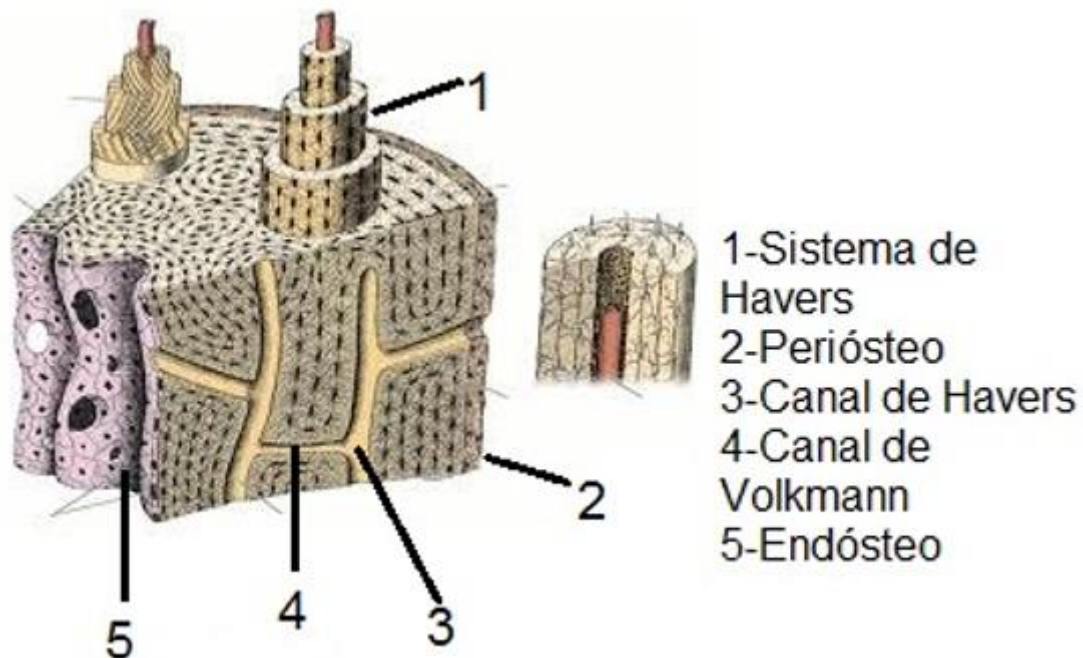
TECIDO ÓSSEO PRIMÁRIO OU IMATURO:

- Aparece primeiro no desenvolvimento embrionário.
- Na reparação de fraturas
- Temporário, é substituído pelo secundário
- Nos adultos, está na sutura do crânio, alvéolos dentais e algumas inserções do tendão
- Tem fibras colágenas em várias direções
- Pouco mineralizado
- Mais osteócitos do que o secundário.

TECIDO ÓSSEO SECUNDÁRIO, LAMELAR OU MADURO:

- Fibras colágenas organizadas de forma paralela ou concêntrica (ao redor de um vaso, originando o sistema de Havers)
- Os osteócitos estão entre as lamelas ou dentro delas
- Para separar lamelas tem as substâncias cementantes (matriz extracelular mineralizada com baixo colágeno)

Sistema de Havers: Canais de Havers são uma série de tubos estreitos dentro dos ossos por onde passam vasos sanguíneos e células nervosas. São formados por lamelas concêntricas de fibras colágenas. São encontrados na região mais compacta do osso da diáfise óssea (meio de ossos longos). Formado por 4 a 20 lamelas ósseas concêntricas. Quanto mais o canal é jovem, mais largo ele é.



Fonte: <https://anatomia-papel-e-caneta.com/havers-e-volkmann/>

Sistema circunferenciais interno e externo: lamelas paralelas que envolve o canal medular e o osso (próximo ao periosteio), a que envolve o canal medular é o sistema circunferencial interno

e o que envolve o osso é o externo. Entre eles estão os canais de Havers e as lamelas intersticiais (ou sistemas intermediários, localizados entre os sistemas de Havers).

Como se forma o osso? Tem duas formas:

OSSIFICAÇÃO INTRAMEMBRANOSA:

Forma-se no interior da membrana conjuntiva, é essa ossificação forma o osso frontal, parietal e parte do osso occipital, temporal e maxilares

Nos ossos curtos essa ossificação faz eles crescerem e nos longos fazem esses alargar.

O local da membrana conjuntiva, onde a ossificação começa chama-se centro de ossificação primária: crescem radialmente.

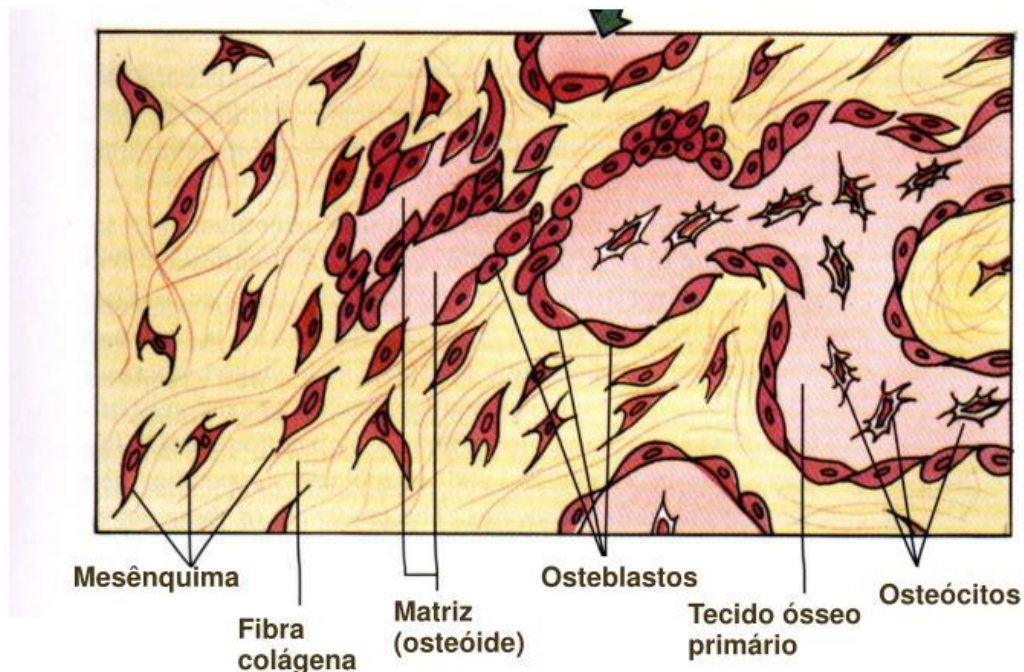
Como ocorrem:

Células mesenquimais se diferenciam ➡ formam os osteoblastos ➡ sintetiza os osteóide que mineraliza e englobam os osteoblastos ➡ formando os osteócitos.

Grupos de formação óssea surgem juntos e se encontram, formando traves ósseas, dando origem esponjosa. As cavidades são penetradas por vasos sanguíneos e células mesenquimatosas indiferenciadas, que formará medula óssea.

- As superfícies internas e externas são formadas por reabsorção, formando o osso compacto.
- Ao parar de diferenciar a membrana conjuntiva interna e externa, estas ganham o nome de endósteo e periósteo respectivamente.

Ossificação Intramembranosa



OSSIFICAÇÃO ENDOCORDAL:

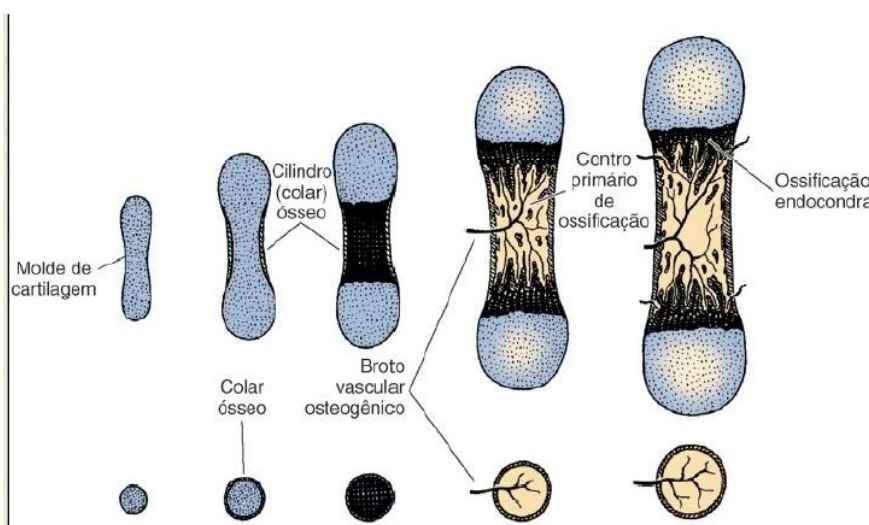
Ocorre através da cartilagem hialina, forma ossos curtos e longos.

1. A cartilagem sofre modificações: hipertrofia dos condrócitos até sua morte por apoptose, redução da matriz cartilaginosa em finos tabiques, mineralização (onde ocorre a morte celular)
2. Onde existiam os condrócitos, surgem vasos e células osteogênicas, vindo do tecido conjuntivo adjacente, diferenciando-se em osteoblastos, que depositarão a matriz óssea.

Nos ossos longos: no início temos um molde de cartilagem, o pericôndrio da diáfise forma um colar ósseo, que é feito através da ossificação intramembranosa, após isso, as células cartilaginosas envolvidas pelo colar (parte média da diáfise), hipertrofiaram, morrem e mineralizam-se, ocorre a invasão de vasos do periôsteo e por células osteogênicas também, formando osteoblastos. Estes fazem a matriz óssea, que logo se mineraliza e forma tecido ósseo primário.

É um crescimento longitudinal, rápido e ocupa toda diáfise.

Ossificação Endocondral



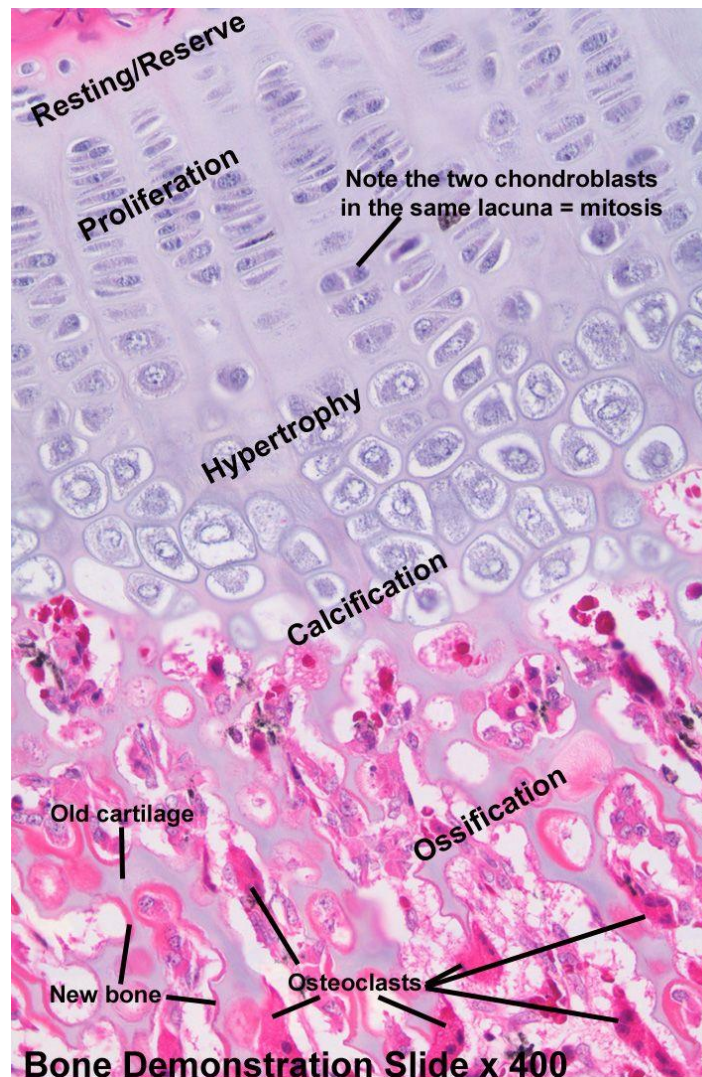
Fonte: <https://pt.slideshare.net/arvoredenoz/histologia-animal-9012496>

Esse alastramento do centro primário é acompanhado pelo crescimento do cilindro ósseo, que se formou a partir do pericôndrio e que cresce em direção a epífise. Desde o início do centro primário, o canal medular, onde irão se encontrar células sanguíneas (originadas pelas células tronco), originando a medula óssea.

Mais tarde... formam centros secundários de ossificação em cada epífise através do tecido conjuntivo na cartilagem articular e disco epifisário (o primeiro persiste por toda a vida e não contribui para formar osso, já o segundo citado é responsável pelo crescimento longitudinal do osso).

Cartilagem de conjunção fica entre o tecido ósseo da epífise e diáfise e se transforma em osso. E é assim que funciona:

1. Zona de repouso (cartilagem hialina normal)
2. Zona de proliferação (condrócitos se diferenciam muito, colunas de células achatadas, pilhas de mordas)
3. Zona de cartilagem hipertrófica = condrócitos com depósito citoplasmático de glicogênio em lipídio, matriz extracelular fica reduzida, com isso, condrócitos entram em apoptose)
4. Zona de cartilagem calcificada: ocorre a mineralização da matriz extracelular (dos tabiques)
5. Zona de ossificação = tecido ósseo, capilares e células osteoprogenitoras.



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/324259241905205442/>

Feito por: Mariana Parron Paim