

ALGUNS ASPETOS DO FOLÍCULO E DO ALVÉOLO DENTÁRIOS NO GATO

Leopoldo Marques Louro
Docente-Livre e Assistente de
Histologia. Instrutor de Ensino de
Patologia.

Trabalho apresentado no II Congresso Brasileiro de Zoologia realizado em outubro de 1961 na Faculdade de Filosofia de Pôrto Alegre, U.R.G.S.

SINOPSE

Estudou-se o aspecto morfológico do órgão do esmalte, da papila dentária, do tecido conjuntivo perifolicular e do alvéolo dentário do molar de gato de diferentes idades.

Determinou-se medidas dos ameloblastos, dos odontoblastos e das distâncias entre o folículo e as estruturas vizinhas.

INTRODUÇÃO

Observações sôbre a semelhança entre o material dentário obtido de

gatos e o material humano (tal como é, habitualmente, descrito) levaram-nos a insistir nos trabalhos com o referido animal.

Tendo já estudado (20, 21, 22), separadamente, alguns aspectos do folículo e do alvéolo do molar do gato, resolvemos reunir e condensar os dados obtidos, acrescidos de alguns outros não abordados anteriormente, e apresentar esta comunicação.

Depois de enunciarmos o material e os métodos, descreveremos nossos achados de acôrdo com a seguinte orientação:

1 — O folículo dentário

- A* — Órgão do esmalte
 - a — epitélio externo
 - b — gelatina do esmalte
 - c — extrato intermediário
 - d — epitélio interno: os amelo-
blastos
- B — Papila dentária
 - a — aspecto geral
 - b — zona periférica: os odonto-
blastos
- C — Junção amelodentinária
- 2 — O tecido conjuntivo perifoli-
cular
- 3 — O alvéolo dentário
 - A — Osteogênese
 - B — Relações entre folículo e al-
véolo

MATERIAL E MÉTODOS

Examinamos folículos de molar inferior de gato com 2, 4 e 10 dias de vida extra-uterina e polpas dentárias de idêntico dente de gatos adultos.

As mandíbulas dos primeiros animais foram separadas em duas metades (direita e esquerda).

Preparamos êsse material pelo método de Ungewitter, modificado por POWERS (25), dentro das normais pessoais descritas em trabalho anterior (20).

Além da coloração indicada por Powers, executada com modificações (19), coramos, ainda, pelos métodos de Foot-Ménard segundo LILLIE (18), Bielschowski modificado por Foot conforme GRIDLEY (11), e hematoxilina-eosina.

Observamos, também, cortes de cabeça de gatos com 8 a 10 horas de vida extra-uterina (*), preparados segundo POWERS (25) e corados pelos métodos já referidos.

A fim de facilitar a descrição do presente trabalho referir-nos-emos a êste último material como G; ao material obtido de gatos de 2, 4 e 10 dias, como G2, G4, e G10, respectivamente; ao material de gato adulto, como Ga.

OBSERVAÇÃO

1 — O folículo dentário.

Descreveremos o folículo dentário abordando, inicialmente, a parte epitelial — o órgão do esmalte — ocupando-nos das quatro camadas classicamente descritas: epitélio externo, gelatina do esmalte, extrato intermediário e epitélio interno. A seguir, passaremos à descrição das estruturas conjuntivas.

A — Órgão do esmalte

a — epitélio externo (camada epitelial externa)

(*) Êste material foi preparado e gentilmente posto à nossa disposição pelo prof. Dr. Hardy Ebling.
Nossos agradecimentos ao colega Dr. Aron L. Kac pelo trabalho de fotografia.

Está constituído por poucas fileiras — 2, 3 ou 4 — de células, mais ou menos cúbicas, intimamente unidas entre si.

A intensa vascularização perifolicular faz com que essa camada epitelial se apresente irregular, como que comprimida pelos capilares que atendem à nutrição do folículo (fig. 1).

Penetrações do mesênquima circundante acompanhado de vasos, invadem a gelatina do esmalte empurrando o epitélio externo; pequenas porções das estruturas epiteliais projetam-se para dentro do mesênquima que envolve o folículo. Tal situação faz lembrar, ainda que pobremente, as papilas conjuntivas e os cones ou cristas epiteliais observados na pele e nas mucosas recobertos por epitélio estratificado pavimentoso (fig. 1).

Esse aspecto, observado no material G, apresenta-se modificado nos folículos mais evoluídos. As células, inicialmente cúbicas, passam a pavimentosas; as camadas reduzem-se a duas ou mesmo a uma única; a vascularização menos intensa permite um contorno mais liso e uniforme.

b — gelatina do esmalte (polpa ou geléia do esmalte, retículo estrelado).

Esta porção do órgão do esmalte não apresenta grandes modificações nas diferentes idades estudadas. Tem o aspecto semelhante ao de tecido conjuntivo embrionário, com células estreladas e anastomosadas. Uma substância intercelular abundante, de «consistência gela-

tinosa» (9), preenche o espaço deixado pelas células. A aparência conjuntiva, evidente nos cortes corados por hematoxilina-eosina, modifica-se e desaparece nos cortes tratados por impregnações metálicas.

A alteração mais manifesta com relação à polpa do esmalte é a redução gradativa de espessura à medida que o folículo evolui. Em G10, resta, apenas, um pouco, nas faces laterais e no sulco intercuspídeo.

Não encontramos vasos sanguíneos na gelatina de órgão do esmalte do folículo de gato, embora sejam descritos em outros animais e no homem, por alguns autores, (1, 7, 14, 16).

c — estrato intermediário

No material G, está constituído por algumas fileiras — 4 ou 5 — de células cúbicas, muito apertadas entre si. Nas cúspides, aparecem mais fileiras — 6, 8 ou 10 — e no sulco intercuspídeo apenas 2 ou 3.

Nos materiais G2, G4 e G10, as camadas vão se reduzindo e as células tornando-se achatadas (fig. 2). Nêstes materiais, é ainda nas cúspides que o estrato intermediários mostra-se mais espesso. Em G 10, confunde-se o epitélio externo e o estrato intermediário, pelo desaparecimento da polpa do esmalte.

d — epitélio interno (camada epitelial interna)

A camada epitelial mais interna

está constituída por uma única fileira de células — os ameloblastos (adamantoblastos ou ganoblastos) (fig. 2). São células que, nos bordos do folículo, apresentam-se cúbicas, quase pavimentosas, e observamos que, à medida que passamos a examinar as porções mais próximas das cúspides, aumentam em altura tornando-se colunares. Idêntica modificação de altura é observada quando examinadas partindo do sulco para as cúspides. Os cortes transversais dos ameloblastos do gato permitem-nos classificá-los como prismáticos, de secção quase hexagonal.

Outra alteração que notamos foi a localização nuclear. Quando a célula é cúbica o núcleo é central. A seguir, o núcleo parece manter-se na localização inicial enquanto a célula aumenta em altura, para o lado voltado para o estrato intermediário, o que faz com que o núcleo fique mais próximo do polo voltado para o lado da papila. Logo após, coincidindo com o aparecimento da primeira camada da matriz dentinária, o núcleo dos ameloblastos migra, gradativamente, para o polo oposto, indo se colocar no polo basal, próximo às estruturas epiteliais.

Qualquer que seja a zona observada, os ameloblastos atingem, embora em épocas diferentes, uma altura máxima bastante uniforme. A média de dimensão máxima que obtivemos foi de 49,4 micra, entre os maiores ameloblastos, cifra bem inferior ao tamanho apontado por

DIAS Jr. (4) para o ameloblasto do rato.

O ameloblasto atinge essa dimensão máxima quase ao mesmo tempo em que entra no período secretor e passa a se afastar da junção amelodentinária. Pouco depois começa a encurtar-se.

Nossas medições, dos ameloblastos de uma mesma zona, nas diferentes idade estudadas, acusaram: G, 49,4 micra; G2, 34,1; G4, 27,0; e G 10, 24,1.

Quanto à largura, parece sofrer menor alteração e, inicialmente, inversa à da altura, isto é, os ameloblastos tornam-se mais largos à medida que aumentam em idade. Obtivemos as seguintes expressões numéricas: G, 5,2 micra; G2, 5,6; G4, 8,6. Porém, em G 10, notamos diminuição da largura: 6,0 micra. HELD (13) diz que os ameloblastos conservam sua configuração característica até a formação completa do esmalte. Talvez seja assim no material humano.

Identificamos (21), nitidamente, as barras terminais ou fitas obturantes dos ameloblastos, hoje consideradas por alguns (23, 26) como formações extracelulares.

Em alguns folículos, observamos (21), entre os ameloblastos, células de forma e coloração diferentes. São células mais estreitas, mais intensamente coradas, com núcleo paquicromático alongado e deslocado do alinhamento dos núcleos dos ameloblastos. ERAUSQUIN (9) lembra a possibilidade de se tratar de ameloblastos em fase diversa do ciclo secretor. Outros (3,27) falam

em células de sustentação — os odontoblastos — há, ainda, a possibilidade de não serem, senão, artefactos de técnica histológica.

B — Papila dentária

a — aspeto geral

A papila dentária, que ocupa a concavidade do órgão do esmalte, apresenta uma grande concentração de fibroblastos jovens e anastomosados. Intensa trama de fibras de reticulina funciona como estroma. Vasos penetram pela abertura da base do folículo, atravessam a papila para dirigirem-se à periferia da mesma.

b — zona periférica

A periferia da papila dentária mostra-nos uma fileira de células alongadas, frequentemente fusiformes, numa disposição algo irregular em certas zonas. Estas células, segundo ERAUSQUIN (8,9) receberam, em 1865, a denominação de odontoblastos. Outras terminologias, tais como «dentinoblastos» (16,17) e «fibriloblastos» (2, 6) têm sido empregadas.

A forma dos odontoblastos, como a dos ameloblastos, varia com a zona considerada. Nos bordos proliferativos do folículo, quando ainda não totalmente diferenciado, o odontoblasto tem forma grosseiramente cúbica e disposição irregular. À medida que passamos a observar as zonas mais evoluídas de folículo e nos aproximamos das cúspides,

vemos que os odontoblastos se colocam, regularmente, numa paliçada (fig. 2), e, gradativamente, assumem o aspeto colunar, sensivelmente cilíndrico. No material G a, o odontoblasto tem forma variável: fusiforme, piriforme, claviforme.

Sempre alongado, particularmente nos cornos pulpaes, seu tamanho varia; os menores, na polpa radicular e assoalho da câmara pulpar: 11,9 a 21,3 micra; os maiores, nos cornos pulpaes: 23,4 a 36,2 micra. Nossas medições (20) acusaram os seguintes resultados médios, para os odontoblastos de maior tamanho, nos diferentes materiais: G, 36,7 micra; G2, 37,0; G4, 38,0; G10, 40,2; e G a, 36,0.

A espessura variou entre 3,6 micra e 5,8; teve a seguinte distribuição: G, 3,6 micra; G2, 4,8; G4, 5,6; G 10, 5,8; e G a, 5,6.

A organização da camadada odontoblástica, mais regular no material jovem, é irregular em G a e apresenta o aspecto típico da pseudo-estratificação, particularmente nos cornos pulpaes. A orientação das células é sensivelmente perpendicular ao limite interno da préden-tina, com exceção nos cornos pulpaes.

Nenhum elemento celular, diferente dos odontoblastos, como aponta SYMONS (27), foi, por nós, evidenciado na periferia da papila dos folículos examinados. Frequentemente, vasos sanguíneos aparecem entre os odontoblastos.

C — Junção amelodentinária

Identificamos a junção amelodentinária (JAD) como um limite contínuo, liso e bastante regular, nas zonas onde ainda não havia formação de dentina ou esmalte (fig. 2). Esse aspecto perdura ainda quando aparece a primeira camada de dentina.

Observamos que, quando os ameloblastos iniciam a formação do esmalte, afastando-se de sua posição primitiva, o limite torna-se um pouco mais espesso e impreciso, apresentando irregularidades que correspondem aos processos de Tomes. Quando a espessura de esmalte aumenta, essas irregularidades só são visíveis junto aos ameloblastos e a JAD mostra-se lisa e regular. Este limite calcifica-se ao mesmo tempo que a substância interprismática e, segundo alguns (10, 12) mais intensamente que o restante do esmalte.

2 — O TECIDO CONJUNTIVO PERIFOLICULAR

No tecido mesenquimático perifolicular notamos fibroblastos jovens, estrelados e anastomosados através de prolongamentos (fig. 3), bem como intensa rede précolágena, evidenciada pela nitratação. O tecido conjuntivo torna-se mais denso, com fibras colágenas e fibroblastos fusiformes, junto ao epitélio da mucosa oral (fig. 3). Nesta zona, no material G, encontramos (22), freqüentemente, restos epiteliais — restos da lâmina dentá-

ria e broto para dente de substituição —; em alguns casos, esses restos epiteliais tinham o aspecto das «pérolas epiteliais» ou «glândulas de Serres».

Não conseguimos evidenciar as fibras colágenas, de orientação perifolicular, descritas como «saco dentário».

Identificamos os vasos sanguíneos (fig. 4, quadro B) saindo do conduto do tabique ósseo inferior e distribuindo-se, parte para a papila dentária e parte margeando o tecido ósseo. Dêste último grupo, saem vasos menores que se dirigem ao folículo.

3 — O ALVÉOLO DENTÁRIO

A — Osteogênese

O exame, mesmo do material mais jovem, G, revelou apreciável quantidade de tecido ósseo. Este tecido dispõe-se, nos cortes frontais, em forma de U ou ferradura, em cuja encavidade se aloja o folículo do molar (fig. 5). Na porção correspondente à futura base, verificamos a existência de amplo conduto.

Identificamos a existência do «pseudo-epitélio», constituído pelos osteoblastos, característico da osteogênese, nas seguintes localizações (figs. 5, 6 e 7; quadros C e D):

na zona da base (curvatura da U), quase exclusivamente na face interna; ao longo das paredes alveolares (pernas do U), em ambas as faces dos dois tabiques (vestibular e lingual), porém mais marcada nas faces externas; na extre-

midade dos dois tabiques, especialmente no vestibular; no interior do conduto da base, tendendo a diminuí-lo.

A maior atividade osteogenética foi observada junto ao vértice do tabique vestibular, o que traz como consequência que o fechamento do alvéolo primitivo é feito por mudança de direção e maior crescimento deste tabique; ainda, só excepcionalmente o fechamento é localizado na crista, dando-se quase sempre, mais para lingual. Através dos cortes longitudinais, observamos que o fechamento da crista óssea é mais intenso, marcado, freqüente e precoce nas zonas mais afastadas da linha mediana, dando-se de distal para mesial.

A formação dos tabiques interfoliculares se inicia por uma condensação conjuntiva constituindo verdadeiro septo fibroso. Ao longo deste septo, a partir de suas extremidades, junto à crista e à base, manifesta-se a formação óssea.

B — Relações entre folículo e alvéolo

Medimos as distâncias entre a base dos folículos e o tecido ósseo do tabique; entre as cúspides e a crista óssea; entre as cúspides e a superfície livre; e entre o folículo e os septos interfoliculares.

Da análise de nossas medições, detalhadas em outro trabalho (22), verificamos que o folículo aumenta de altura mais rapidamente que a mandíbula que o contém, o que

conduz, bastante cedo, à reabsorção do tabique superior do alvéolo. Observamos, ainda, que o folículo movimenta-se desde cedo, afastando-se da base do alvéolo. Este afastamento é mais evidente nos materiais G2 e G4 e menos em G10. Isto parece estar de acordo com os achados de DIENSTEIN (5), no rato.

Como não encontramos nenhuma manifestação de formação de raís, somos levados a concordar com O'BRIEN (24), que afirma que os movimentos eruptivos são anteriores ao aparecimento da raís.

RESUMO E CONCLUSÕES

Fizemos um sucinto estudo da morfologia do folículo e do alvéolo do molar inferior do gato, comparando material de 8 a 10 horas, 2, 4 e 10 dias de vida; alguns aspectos foram comparados com material de gato adulto.

Decorrente de nossas observações, parece-nos poder afirmar que:

1 — Somente os odontoblastos aparecem na periferia da papila dentária; porém, entre os ameloblastos, julgamos existir elementos celulares de aspeto diverso.

2 — A forma dos ameloblastos modifica-se, não só no período de diferenciação celular, como também durante a formação do esmalte.

3 — Os vasos sanguíneos não penetram na gelatina do esmalte, distribuindo-se, apenas, na periferia do folículo dentário.

4 — O fechamento do alvéolo primitivo dá-se de distal para me-

sial e de vestibular para lingual.

5 -- O folículo dentário inicia seus movimentos eruptivos antes do início da formação da raiz.

SYNOPSIS

The morphological aspect of enamel organ, of the tooth papilla, of the conjunctive perifollicular tissue and of the dental alveolus of cat's molar of different ages were studied.

The ameloblasts and odontoblasts measures as well the distance between follicle and neighboring structures were determined.

RÉSUMÉ D'AUTEUR

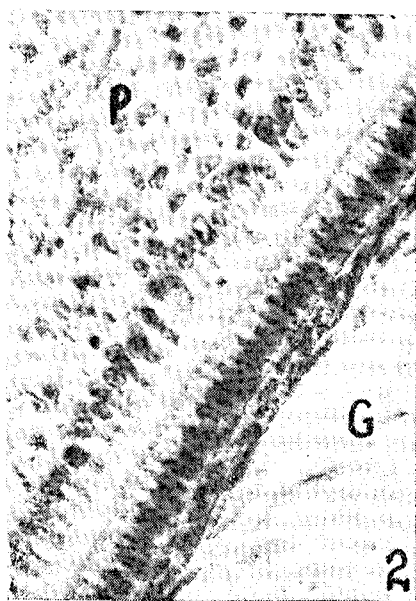
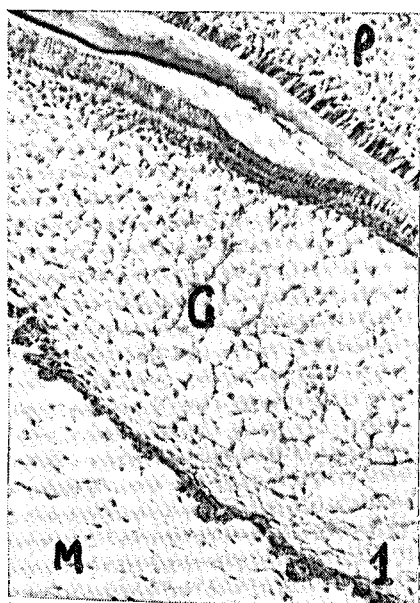
On étudie l'aspect morphologique de la niche de l'émail, de la papille dentaire, du tissu conectif périfolliculaire et de l'alvéole dentaire, de la molaire de chats de différentes ages.

On effectue métrations des adamantoblastes, des odontoblastes et de les distances entre le follicule et les structures voisines.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADDISON, W. H. F. & APLETON JR., J. L. — The vascularity of the enamel organ in the developing molar of the albino rat. *American Journal Anatomy*, New York, 31:161-168, Mai. 1922.
2. BELTRANI, G. — Odontogénese in *Encyclopédie médico-chirurgicale*, Paris, 1956, p. 22009 B, 6.
3. CATE, A. R. — Observations on the cells of enamel organ. *Journal of Dental Research*, Chicago, 35:960, Dez. 1956.
4. DIAS, Jr., T. — Alguns aspectos da histogênese dentária. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, São Paulo, 11:302-306, Set./Out. 1957.
5. DIENSTEIN, B. — Tooth development and eruption. *Journal of Dental Research*, Chicago, 35:479-490, Jun. 1956.
6. DORLAND, W. A. M. — The American illustrated medical dictionary. 22. ed. Philadelphia, V. B. Saunders, 1955, p. 1032.
7. EBLING, H. — Vascularização do órgão do esmalte no rato. *Revista da Faculdade de Odontologia de Pôrto Alegre*, Pôrto Alegre, 2:59-64, 1960.
8. ERAUSQUIN, J. — Contribución al estudio citológico del odontoblasto. *Revista de Odontologia*, Buenos Aires, 26:289-307, Jul. 1938.
9. — — — *Histologia y embriologia dentaria*. Buenos Aires, Progental, 1948, p. 125 e 240.
10. FORZIATI, A. F. et alii — The dentinó-enamel junction and associated structures. *International Association for Dental Research*, Chicago, 35:82-83, Mar. 1957.
11. GRIDLEY, M. F. et alii — *Manual of histologic and special staining technics*. Washington, Armed Force Institute of Pa-

- thology, 1957, p. 86.
12. GUSTAFSON, A. G. — A morphologic investigation of certain variations in the structure and mineralization of human dental enamel [Monografia] Göteborg, Berlingska boetryckeriet, 1959.
 13. HELD, A. J. — Structure microscopique de l'organe dentaire. Laussane, F. Roth, 1947, p. 43.
 14. JORDAN, H. E. — The significance of the blood vessels within the enamel organ of the molar teeth of the albino rat. *Anatomy Record*, 25:291, 1923.
 15. JUMP, E. B. — Vascularity of human enamel organ. *Journal of Dental Research*, Chicago, 17: 505-518, Mai. 1938.
 16. KVAN, T. — On the development of dentin in fish. III. *Journal of Dental Research*, Chicago, 32:411-419, Jun. 1953.
 17. ——— — The teeth of alligator mississippiensis daud. Development of dentin. *Journal of Dental Research*, Chicago, 37:532-540, Jun. 1958.
 18. LILLIE, R. D. — Histopathologic technics and practical histochemistry. New York, Blackiston 1954, p. 336 e 340.
 19. LOURO, L. M. — Inervação da polpa dentária e da dentina [Tese] Pôrto Alegre, Globo, 1958.
 20. ——— — Odontoblasto: estudo comparativo. *Revista da Faculdade de Odontologia de Pôrto Alegre*, 2: 65-87, 1960.
 21. ——— — Estudo morfológico da junção amelodentinária e dos elementos celulares com ela relacionados. *Revista da Faculdade de Odontologia de Pôrto Alegre*, Pôrto Alegre, 3:71-82, 1961.
 22. ——— — Zona perifollicular dentária no gato. *Revista da Faculdade de Odontologia de Pôrto Alegre*, Pôrto Alegre, 3:83-96, 1961.
 23. NYLEN, M. N. & SCOTT, D. B. — Electron microscopic studies on odontogenesis. *Journal of the Indiana State Dental Association*, Indiana, 39:406-421, Dec. 1960.
 24. O'BRIEN, C. et alii — Eruptive mechanism and movement in the first molar of the rat. *Journal of Dental Research*, Chicago, 37:467-484, Jun. 1958.
 25. POWERS, M. M. — The staining of nerve fibers in teeth. *Journal of Dental Research*, St. Louis, 31:383-392, Jun. 1952.
 26. SCOTT, D. B. & NYLEN, M. U. — Changing concepts in dental histology. *Annals N. Y. Academy Sciences*, New York, 85:133-144, Mar. 1960.
 27. SYMONS, B. B. — The cells of odontoblasts, ameloblasts and internal enamel epithelial layers. *British Dental Journal*, Londres, 98:273-280, Abr. 1955.

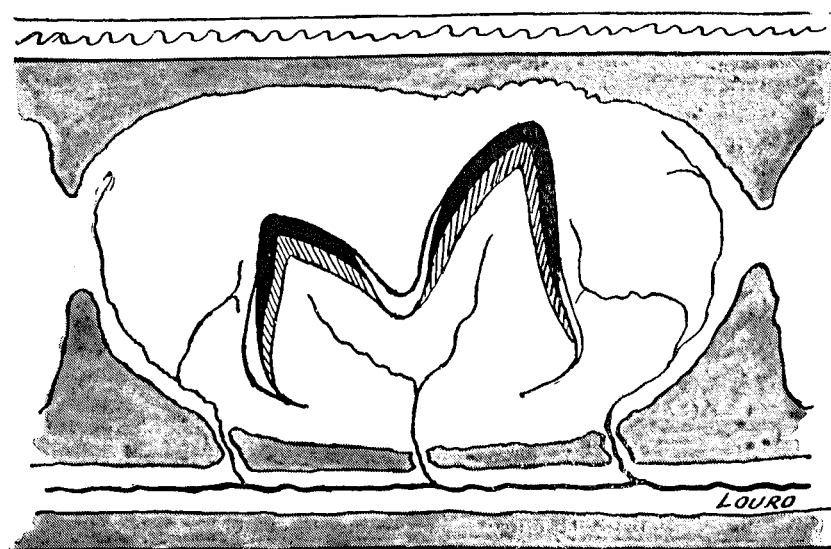


E, epitélio da mucosa; G, geleia do esmalte; M, mesênquima circundante; P, papila dentária.

Figs. 1 e 3: aum. aprox. 85X; fig.2: aum. aprox. 380X; fig.4: aum. aprox. 30X

Material:	G	G2	G4	G 10	G a
Ameloblastos:					
altura:	49,4	34,1	27,0	24,1	—
espessura:	5,2	5,6	8,6	6,0	—
Odontoblastos:					
altura:	36,2	36,1	36,1	36,0	36,0
espessura:	3,6	4,8	5,6	5,8	5,6
Unidade: MICRON					

Quadro A: tamanho das células.



Quadro B: esquema da vascularização.

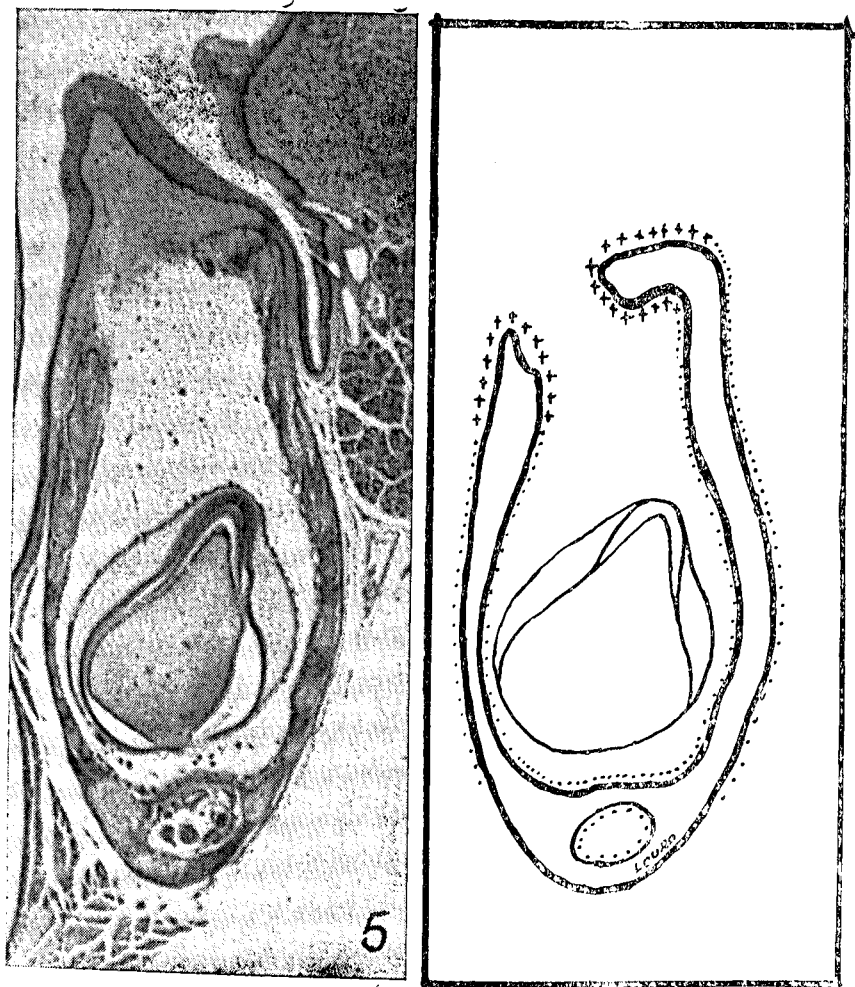
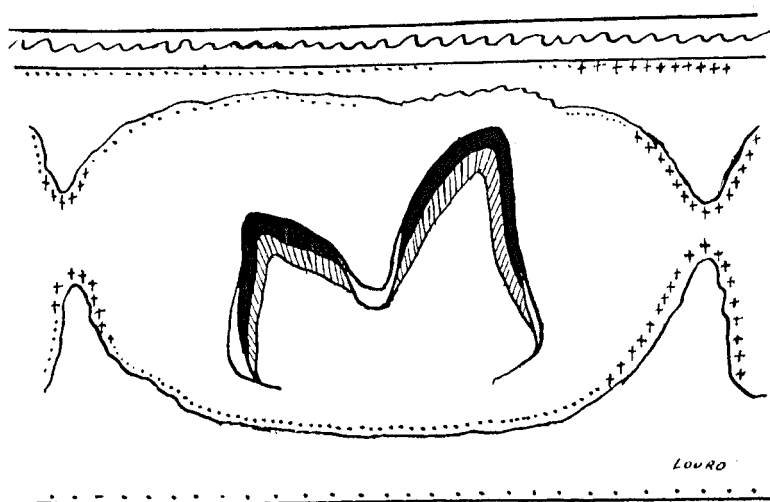
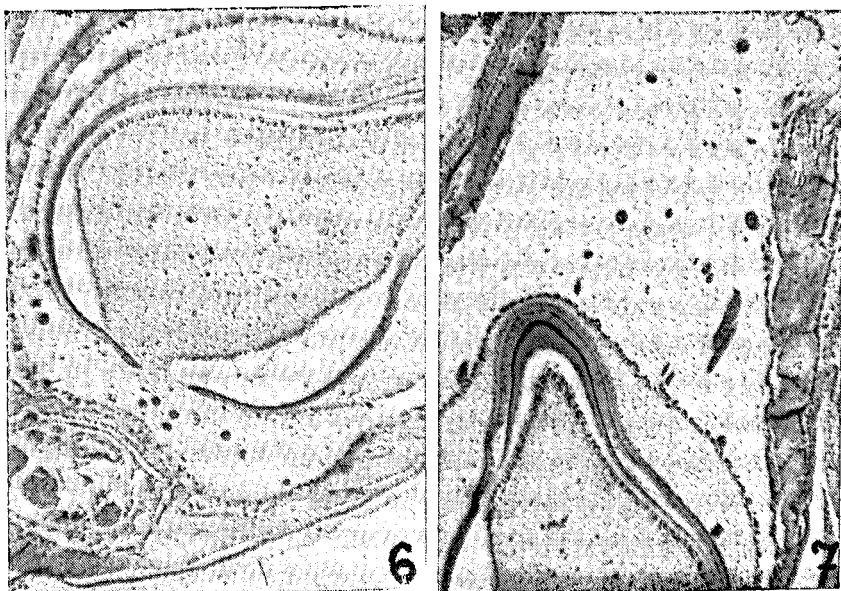


Fig. 5: aumento aproximado 10,5X.

Quadro C: pouca atividade osteogénica
 intensa atividade osteogénica +++



Figs. 6 e 7: aumento aproximado 39X.
 Quadro D: pouca atividade osteogénica
 intensa atividade osteogénica +++