

---

SATURNINO APARECIDO RAMALHO

- Cirurgião Dentista -

A IMPORTÂNCIA PERICIAL DO ESTUDO COMPARATIVO HISTOMORFOLÓGICO DO  
ESMALTE, DENTINA E CEMENTO DE DENTES HUMANOS E DE OUTROS ANIMAIS

*Este exemplar foi  
devolvido a corrigido  
conforme Resoluções  
CCPG 036/83.*

*B. N. [Signature]  
11/11/94*

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Grau de Mestre em Ciências - Área de Odontologia Legal e Deontologia.

PIRACICABA - SÃO PAULO

- 1994 -

---

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

---

SATURNINO APARECIDO RAMALHO

- Cirurgião Dentista -

A IMPORTÂNCIA PERICIAL DO ESTUDO COMPARATIVO HISTOMORFOLÓGICO DO  
ESMALTE, DENTINA E CEMENTO DE DENTES HUMANOS E DE OUTROS ANIMAIS

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba da Uni-  
versidade Estadual de Campinas, pa-  
ra obtenção do Grau de Mestre em  
Ciências - Área de Odontologia Le-  
gal e Deontologia.

Orientador: Prof. Dr. EDUARDO DARUGE

PIRACICABA - SÃO PAULO

- 1994 -

---

A GRATIDÃO QUANDO VERBALIZADA É FUGAZ;  
QUANDO ESCRITA É PERENE.

Ao meu querido avô ANTONIO (*in  
memorian*) por me ensinar que o saber  
não deve ser propriedade de alguns pou\_  
cos e sim do domínio de todos.

Aos meus amados pais EUNICE e WALDOMIRO  
que nunca deixaram de me apoiar, e se  
realizam nas conquistas do seu filho.

Estou muito feliz ao expressar o meu agradecimento ao meu Mestre e Orientador, Prof. Dr.EDUARDO DARUGE, que certo dia, depositando esperanças em minha capacidade, me acolheu para o Curso de Pós-Graduação em Odontologia Legal e Deontologia da POP-UNICAMP, e com seus conhecimentos, sabedoria, julgamento e orientação paternais, contribuiu de forma incomensurável na elaboração deste trabalho.

Grande parte do estímulo para a realização deste trabalho, partiu dos Professores **THOMAZ FERRARA FIORI WASSALL** e **THOMAZ WASSALL**, Diretores da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, que sempre me incentivaram em minhas conquistas.

Ao meu estimado amigo PAULO DO AMARAL, Técnico em Histologia, pelo carinho, ensinamentos e empenho na realização das lâminas histológicas deste estudo.

Aos Professores FAUSTO BÉRZIN, SILVANA PEREIRA BARROS e GUILHERME BLUMEN, pela imensa colaboração em toda parte microscópica de meu trabalho.

A Profa. ANA MARIA COSSA,  
pelo seu carinho, valiosas su-  
gestões e auxílio no decorrer  
do curso.

Ao Biólogo PEDRO DUARTE NO-  
VAES, pelas valiosas colabora-  
ções na fotomicroscopia deste  
trabalho.

Ao Sr. JOÃO BATISTA LEITE DE  
CAMPOS, funcionário do Departamen-  
to de Morfologia, pela colabora-  
ção constante no decorrer do cur-  
so.

Ao fotógrafo PEDRO SÉRGIO JUS-  
TINO, pela dedicação e empenho na  
realização do trabalho fotográfico  
de minha Tese.

Ao Senhor **IVES ANTONIO CO-**  
**RAZZA**, pelo empenho na diagramaç  
ção e digitação deste trabalho.

À Bibliotecária **ANA LAURA**  
**MACHADO PESSA**, pela inestimá-  
vel ajuda na busca das referênç  
cias bibliográficas.

Ao meu colega **CASIMIRO DE**  
**ABREU POSSANTE DE ALMEIDA**, pe-  
la orientação na busca das re-  
ferências bibliográficas e pe-  
los conselhos no decorrer do  
Curso.

À Professora **MARIA BEATRIZ GOBBY**  
**BANDINI**, meu profundo agradecimento  
pelas muitas horas de colaboração na  
leitura e correção deste manuscrito.

Aos Funcionários do Departamento de Odontologia Social e Preventiva, Sras. DINOLY ALBUQUERQUE LIMA, CELIA REGINA MANESCO, MARIA APARECIDA SIMONI, pelo auxílio constante e prestativo em todos os momentos.

Ao CORPO DOCENTE do Curso de Pós-Graduação em Odontologia Legal e Deontologia da FOP-UNICAMP, representando os meus MESTRES que contribuíram para nossa formação profissional.

A todos aqueles que de forma direta ou indireta, contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado. Os nossos sinceros agradecimentos.

## ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO . . . . .	1
2 - REVISTA DA LITERATURA. . . . .	4
3 - PROPOSIÇÃO . . . . .	20
4 - MATERIAIS E MÉTODOS. . . . .	21
4.1 - MATERIAIS. . . . .	21
4.2 - MÉTODOS. . . . .	22
5 - INTERPRETAÇÃO DAS ANÁLISES MICROSCÓPICAS . . . . .	26
5.1 - HOMEM. . . . .	26
5.2 - BOI . . . . .	29
5.3 - CABRA. . . . .	33
5.4 - CACHORRO-DO-MATO . . . . .	36
5.5 - CÃO . . . . .	40
5.6 - CAPIVARA . . . . .	43
5.7 - CARNEIRO . . . . .	46
5.8 - CAVALO . . . . .	49
5.9 - COELHO . . . . .	53
5.10 - GATO . . . . .	56
5.11 - LONTRA . . . . .	59
5.12 - MACACO-PREGO . . . . .	62
5.13 - ONÇA . . . . .	65
5.14 - PORCO. . . . .	68
5.15 - RATO . . . . .	71
6 - QUADRO RESUMIDO DAS CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS. . . . .	74
7 - RESULTADOS OBTIDOS NAS ANÁLISES MICROSCÓPICAS. . . . .	75
8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS . . . . .	81
9 - CONCLUSÕES . . . . .	85
10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	89

## 1 - INTRODUÇÃO

Embora não ocorra com muita frequência, os peritos, às vezes, recebem a incumbência de investigar e identificar a natureza de um determinado fragmento mineralizado que pode ser de dentes humanos ou de outros animais, ou ainda, de fragmentos ósseos.

Essa tarefa se apresenta nas mais variadas formas e condições, tendo-se em vista a natureza do "material" submetido ao exame pericial. Quando um perito recebe uma peça dentária, embora isolada, porém íntegra, a identificação se torna bastante fácil, dadas as características morfológicas e anatômicas que os dentes apresentam em cada gênero animal. Dessa forma, o perito poderá, de plano, afirmar se o dente examinado é pertencente ao gênero humano ou não.

Outras vezes, o material apresentado para o exame pericial se encontra fragmentado ou parcialmente destruído por ataque de agentes físicos ou químicos. Nestas condições, o exame pericial exige a realização de provas histológicas por meio de exame microscópico, a fim de se analisar as características histomorfológicas diferenciais entre o esmalte, a dentina e o cemento de cada gênero animal.

Esse procedimento deve ser baseado em padrões de características histológicas dos tecidos dentários de alguns gêneros animais que apresentam uma relação de maior proximidade ou convivência com os seres humanos.

Ao consultarmos os trabalhos relativos a este assunto, tivemos a surpresa de encontrar referências, extremamente limitadas, em alguns livros sobre Medicina Legal, Odontologia Legal, bem como somente um trabalho de tese referente a cementoplastos, o que demonstra cientificamente a necessidade de se realizar um estudo mais profundo sobre análise comparativa destes tecidos.

A importância deste estudo, é demonstrada pelos trabalhos de GUSTAFSON<sup>(15, 14)</sup>, (1947; 1970), RUSSO<sup>(17)</sup>, (1963), DARUGE et alii<sup>(5)</sup>, (1964), ARBENZ<sup>(1)</sup>, (1988), que analisaram as características diferenciais dos tecidos humanos e de outros animais, demonstrando a importância dessas características na investigação pericial.

Ainda no sentido de esclarecer as características histomorfológicas dos tecidos dentários humanos encontramos os trabalhos realizados por MAXIMOW e BLOOM<sup>(16)</sup>, (1950), BAYLEY et alii<sup>(2)</sup>, (1973), DUCROC e PROUST<sup>(8)</sup>, (1973), DI FIORI et alii<sup>(7)</sup>, (1977), FRANK<sup>(12)</sup>, (1978), BHASKAR<sup>(4)</sup>, (1989) e FERNANDES e CHEVITARESE<sup>(11)</sup>, (1991), que, embora não visem objetivos periciais, servem de subsídios nestes estudos.

YAMAMOTO et alii<sup>(20)</sup>, (1990), avaliaram a alteração histomorfológica de dentes humanos e de alguns animais produzida

pelo calor, demonstrando certas mudanças que o aquecimento pode trazer aos tecidos examinados. Apesar de não relatar objetivo pericial, tal estudo possui elevado interesse neste campo.

DELLMANN e BROWN<sup>(6)</sup>, (1982) e BANKS<sup>(3)</sup>, (1992), por sua vez demonstraram a importância do estudo de certas características dos dentes braquiodontes e hipsodontes, que podem também apresentar subsídios relevantes na investigação pericial.

Não tivemos oportunidade de encontrar trabalhos com o objetivo de realizarem uma análise histomorfológica comparativa entre as características dos tecidos dentários humanos, com as de outros mamíferos.

Por essa razão, resolvemos realizar um estudo no sentido de se estabelecer uma análise comparativa entre as características principais e mais evidentes do esmalte, da dentina e do cimento de dentes humanos e de outros mamíferos, voltado para o interesse pericial.

## 2 - REVISTA DA LITERATURA

GUSTAFSON<sup>(15)</sup>, (1947), estudou as linhas de Ebner, da dentina, e sua aplicação na identificação pericial. Realizou cortes por desgaste, em dentes humanos, no sentido horizontal do eixo do comprimento do dente. Suas observações foram feitas em microscópio de luz polarizada. Verificou que tais linhas têm um período de formação mais longo que as estrias de Retzius, no esmalte, sendo, portanto, melhores para a realização de análises periciais. Além disso, o esmalte sofre mais agressões físicas e químicas que a dentina, podendo estar bem danificado para exames microscópicos. Desde que possuam períodos de formação diferentes, tais dentes apresentarão linhas de Ebner correspondentes entre si. Esta correspondência pode ser observada nos incisivos e molares, quando comparados aos pré-molares, pois estes apresentam linhas de Ebner correspondentes aos incisivos e aos molares. Existem casos em que as variações das linhas de Ebner são tão pequenas, que nenhum critério definitivo pode ser obtido, devendo-se recorrer a outras características como estrias de Retzius, descálificações do esmalte, cáries, periodontose, restaurações, tártaro, para se ter posição conclusiva nos exames periciais.

MAXIMON e BLOOM<sup>(16)</sup>, (1950), realizaram uma análise histomorfológica dos tecidos dentários mineralizados. O estudo foi baseado em dentes humanos, cortados longitudinalmente, no sentido vestibulo lingual, por desgaste, sem coloração e observados em microscópio óptico. Os autores afirmam que o esmalte é composto por prismas, dispostos perpendicularmente à superfície da dentina com inclinação pronunciada para a coroa. O cruzamento dos grupos de prismas aparece pela luz refletida como linhas claras e escuras, mais ou menos perpendiculares à superfície, denominadas linhas de Schreger. Observaram também o aparecimento de linhas que correm obliquamente à superfície da raiz que são as chamadas linhas de Retzius. A dentina é formada por canais muito finos que se irradiam da cavidade da polpa em direção à periferia. Alguns destes canaliculos penetram no esmalte e terminam em fundos cegos, que são chamados fusos do esmalte. Afirmam também que se o esmalte sofrer perturbações locais durante o desenvolvimento, formam-se as laminulas ou penachos do esmalte, que são prolongamentos de substância orgânica dentro do esmalte. Em relação ao cimento, os autores notaram que ele é penetrado por grosseiros feixes colágenos, as fibras de Sharpey, que permanecem sem se calcificarem e neste tipo de corte aparecem como se fossem canais vazios.

FAVERO<sup>(10)</sup>, (1980), relata, em Medicina Legal, a importância dos dentes na identificação da espécie animal, ressaltando a possibilidade do estudo microscópico dos tecidos dentários nos exames periciais.

**RUSSO**<sup>(17)</sup>, (1963), realizou um estudo comparativo histológico do cemento dentário entre o homem e alguns gêneros de mamíferos. Trabalhou com dentes de homem, cão, anta, macaco, veado, gato, boi, cavalo e porco. Foram feitos cortes histológicos por desgaste, no sentido transversal, em relação ao seu longo eixo, e o mais próximo possível dos ápices radiculares, sem coloração e examinados através de microscópio óptico. Verificou a existência de diferenças, embora não muito acentuadas, entre os cementoplastos dos gêneros de mamíferos estudados, no que diz respeito ao corpo, ao número, à distribuição, às ramificações colaterais e às dicotomizações dos prolongamentos. Outras diferenças foram notadas no diâmetro e volume dos cementoplastos. Finalmente, o autor constatou que, se não for possível identificar o gênero animal, é bastante possível afirmar que o referido fragmento não é humano.

**SCOTT**<sup>(18)</sup>, (1963), publicou um trabalho no qual relata investigações laboratoriais de espécies médico-legais fragmentárias. No primeiro relato, o autor cita um caso em que foram coletados fragmentos de tecidos humanos do pára-choque de um automóvel, com auxílio de uma fita adesiva. Pelo exame microscópico, o autor não conseguiu identificar o tipo de tecido. Realizou a trituração desses fragmentos examinando-os por difração eletrônica de transmissão, podendo observar um padrão claro de apatita, indicando que a origem dos mesmos era de um tecido calcificado. Num segundo relato, referente ao exame de um projétil de arma de fo-

go, constatou a presença de fragmentos de raiz de dente humano, pois continha dentina e cimento, indicando que o projétil havia transfixado à cabeça da vítima.

DARUGE et alii<sup>(5)</sup>, (1964), pesquisaram as estrias incrementárias de Retzius, com grande ênfase às linhas chamadas de neonatal, ressaltando a importância dessas características na identificação de fragmentos dentários humanos e a diferenciação dos dentes decíduos e permanentes. Essa pesquisa foi realizada com 100 dentes humanos: 60 decíduos e 40 permanentes. Os dentes foram seccionados por desgaste, no sentido longitudinal, transversal e oblíquo, em relação ao longo eixo do dente. As lâminas foram montadas em breu e analisadas em microscópio óptico, sem coloração. Os autores concluíram que há possibilidade de diagnóstico histológico diferencial em fragmentos dentários do esmalte de dentes decíduos e permanentes, baseando-se na existência da linha neonatal, no número de estrias de Retzius, e ainda, nas características de nitidez, uniformidade e continuidade dessas mesmas linhas em relação às características de simetria e nitidez dos elementos constituintes do esmalte. Observaram que o esmalte pré-natal dos dentes decíduos não apresenta estrias de Retzius. O esmalte pós-natal dos dentes decíduos apresenta estrias de Retzius, com frequência. Quando o dente decíduo apresenta os dois tipos de esmalte, pré e pós-natal, frequentemente a linha neonatal apresenta-se como a mais nítida das linhas incrementárias deste dente. Em

dentes permanentes, observaram somente esmalte pós-natal, exceção feita aos primeiros molares. Quando o primeiro molar permanente apresenta os dois tipos de esmalte, pré e pós-natal, a linha neo-natal apresenta-se como a mais nítida, uniforme e contínua dessas linhas incrementárias. A simetria dos elementos constituintes do esmalte pós-natal dos dentes permanentes é a mais acentuada dentre todos os tipos de esmalte.

GUSTAFSON<sup>(14)</sup>, (1970), relatou a importância da análise histomorfológica da dentina e do esmalte, nos casos de perícias legais, em que somente fragmentos dentários são encontrados. Determinou que o uso das linhas de Ebner pode ser mais vantajoso nas investigações periciais que as estrias de Retzius, pelo fato de seu tempo de formação ser mais prolongado na dentina e em função de o esmalte poder sofrer mais agressões físicas e químicas que este tecido. Ressaltou também que o uso da tetraciclina no período de formação da dentina pode ser fator de determinação da identidade de uma pessoa. Verificou, também, que as manchas brancas, características de fluorose, podem, preliminarmente, conduzir à identificação de uma pessoa.

DUCROC e PROUST<sup>(8)</sup>, (1973), realizaram um estudo histológico da trama orgânica do esmalte em dentes humanos. Prepararam também outra amostra de dentes humanos descalcificados e corados, observada em microscópio óptico. Nos cortes por desgaste, as

estrias de Retzius são as faixas compreendidas entre dois graus de mineralizações sucessivas, sendo a parte escura hipermineralizada e a clara hipomineralizada. Os autores constataram que, nas lâminas descalcificadas, as estrias são pouco frequentes no alto das cúspides e mais frequentes na zona cervical e média da coroa dental.

BAILEY et alii<sup>(2)</sup>, (1973), realizou análises histomorfológicas do esmalte, dentina e cemento de dentes humanos. Foram feitos cortes, por desgaste, no sentido longitudinal, sem colorações; foram examinados em microscópio óptico e microscópio eletrônico. Relatou que o esmalte apresenta prismas formando colunas alongadas, que se estendem por toda a espessura do esmalte. Os prismas têm um diâmetro menor junto à dentina e aumentam em direção à periferia. Em secções longitudinais, as linhas incrementárias de Retzius formam arcos sobre as saliências da dentina. Em dentes deciduos e no 1º molar permanente, uma linha especialmente proeminente, linha neonatal, marca a delimitação entre o esmalte formado antes e depois do nascimento, que é resultante das variações na taxa de deposição do esmalte. Os prismas estão dispostos de forma ondeada. A dentina é formada por processos odontoblásticos ou fibras da dentina - os prolongamentos de Tomes -, que se tornam cada vez mais longas, à medida que os odontoblastos regredem pela formação de sucessivas camadas de dentina, formando assim os túbulos dentinários. O autor observou, na dentina, regiões

de hipocalcificação que formam espaços preenchidos por ar e assim aparecem escuros à luz transmitida. Uma dessas regiões encontradas em toda a raiz é a camada granulosa de Tomes, situada na junção dentino-cementária. Na junção amelo-dentinária também há espaços interglobulares. Verificou, também na dentina, linhas paralelas de crescimento - as linhas de contorno de Owen ou linhas de imbricação de Von Ebner -, formadas pela deposição de camadas sucessivas, semelhantes às lamelas. O cimento observado apresentou-se provido de células que seriam semelhantes a osteócitos - os cementócitos -, situados em lacunas - os cementoplastos -, de formas irregulares na matriz. Relatou também a presença do cimento desprovido de células, denominado cimento acelular, que se encontra adjacente à dentina.

Di FIORI et alii<sup>(7)</sup>, (1977), estudaram a histomorfologia dos tecidos dentários mineralizados, utilizando dentes humanos, em cortes longitudinais, por desgaste e sem colocação; observados em microscópio óptico. Os autores verificaram que as faixas de Schreger são produzidas pela reflexão especial da luz, no nível do entrecruzamento dos prismas do esmalte e que as estrias de Retzius representaram variações de intensidade no processo de formação dos prismas de esmalte. Observaram que as faixas de Schreger e as linhas de Retzius se cruzam em ângulos variáveis, que podem até ser quase retos, em algumas regiões, assim como que os penachos do esmalte têm a forma de ramalhete estreito, de fi-

bras divergentes, inseridos no limite amelo-dentinário, sendo interpretados como zona de menor calcificação. Segundo os autores, os fusos do esmalte são penetrações de pequeno comprimento dos canalículos dentinários no esmalte. Verificaram que os canalículos dentinários têm trajeto sinuoso e paralelos entre si. Próximo à superfície da dentina e em seu contorno, há numerosos espaços que, por estarem cheios de ar, aparecem em negro e são os espaços interglobulares de Czermak, mais amplos e espaçados na coroa e em pequenos conglomerados na raiz, onde formam a camada granulosa de Tomes. Na raiz, o cemento recobre toda a dentina e nele observam-se os cementoplastos, com seus prolongamentos.

FRANK<sup>(12)</sup>, (1978), fez um estudo das estrias finas e largas do esmalte, denominadas estrias de Retzius, em dentes molares e pré-molares não cariados, de humanos de 12 a 50 anos de idade. Os cortes foram feitos por desgaste, no sentido longitudinal ou transversal, em relação ao longo eixo do dente; as observações foram feitas em microscópio eletrônico, por varredura. Foi confirmada a existência de estrias de Retzius finas, as mais frequentes, e também estrias mais largas. Nas estrias finas, parece haver ausência de material mineral; em cortes longitudinais apresentam-se como uma linha contínua e seu trajeto típico mais ou menos retilíneo, por vezes, pode tornar-se um pouco sinuoso. Em cortes transversais, as estrias finas são sempre contínuas. O autor relata que as estrias largas se estendem sobre os prismas, parecendo

faixas relativamente hipomineralizadas em relação ao esmalte. E demonstra que há uma certa analogia entre as estrias de Retzius e os estudos ultra-estruturais da linha neonatal.

WHITTAKER et alii <sup>(19)</sup>, (1980), realizaram determinações sorológicas da espécie de origem de fluidos extraídos da dentina. Trabalharam com dentes humanos, de porco, de carneiro, de rato e de cachorro, utilizando 14 dentes de cada um destes, e com o auxílio de um método eletroforético, conseguiram concluir que os fragmentos de dentina contêm suficiente proteína específica para que as espécies de origem sejam confirmadas em perícias legais. Contudo, tais resultados foram obtidos com dentes armazenados em umidade e até 10 semanas após a extração, sendo necessária a investigação dos efeitos da separação prolongada do fragmento do dente do animal hospedeiro.

DELLMANN e BROWN <sup>(6)</sup>, (1982), realizaram um estudo quanto à histomorfologia, desenvolvimento e erupção de dentes humanos e de alguns animais. Utilizaram cortes dentários por desgaste, no sentido longitudinal e transversal, em relação ao longo do eixo do dente, sem coloração. Relataram que os animais domésticos têm dois tipos de dentes, braquiodontes e hipsodontes, que se diferenciam em sua taxa de crescimento e na disposição das camadas de tecido dentário mineralizado. São braquiodontes todos os dentes dos carnívoros e do homem, os dentes incisivos dos ruminantes e os

dentes dos suínos, à exceção de seus caninos. São os hipsodentes bem mais longos que os braquiodontes, seu crescimento é contínuo por toda uma parte da vida adulta do animal, não possuem coroa ou colo, e sim um corpo alongado com a raiz. Já o cimento cobre externamente o dente, tanto acima quanto abaixo da gengiva. Nos hipsodentes, o esmalte e o cimento podem invaginar-se para o interior da dentina. Quando estas invaginações ocorrem da superfície oclusal para baixo e para dentro da dentina, formam o infundíbulo. São hipsodentes todos os dentes dos equinos, os molares dos ruminantes e os caninos dos suínos.

ARBENZ<sup>(1)</sup>, (1988), dedicou um capítulo todo à importância do estudo de fragmentos dentários em investigações periciais. Este trabalho baseou-se em uma análise histomorfológica de dentes humanos e de alguns animais, cortados por desgaste, no sentido longitudinal e transversal, em relação ao longo eixo do dente, não corados e observados em microscópio óptico. Relatou que o esmalte é formado por prismas que se dirigem da dentina para a superfície do dente, sua espessura não é regular, seu trajeto é sinuoso, podendo sofrer entrecruzamentos que fazem aparecer, em cortes longitudinais, linhas perpendiculares à superfície, denominadas estrias de Hunter-Schreger. Em preparações por desgaste, no esmalte, aparecem linhas com tonalidade castanha, que se devem a deposições sucessivas de camadas de matriz, dispostas perpendicularmente aos feixes dos prismas, denominados estrias de Retzius,

também chamadas de linhas incrementárias. A dentina é formada por canaliculos que se dirigem da cavidade pulpar para o esmalte ou cimento, dependendo do fato de a porção do dente ser coronária ou radicular. Esses canaliculos são mais largos na origem, têm trajetos ondeados, ramificando e anastomosando-se no seu percurso. A dentina apresenta os espaços interglobulares de Czermak, no limite amelo-dentinário, que é uma deficiência na deposição de sais de cálcio. No limite dentino-cementário, os espaços interglobulares são menores e mais numerosos, sendo denominados de zona granulosa de Tomes. Há na dentina linhas incrementárias, perpendiculares aos canaliculos, chamados linhas de Owen, ou linhas de Von Ebner, formadas pela deposição rítmica de dentina. Ressaltou as afirmações de GUSTAFSON<sup>(15,14)</sup>, (1947; 1970), de que as linhas da dentina são mais úteis que as do esmalte, na identificação, visto que no esmalte as linhas têm um período de formação curto e este sofre mais agressões com cáries, restaurações, por vezes impedindo a utilização de suas linhas incrementárias, deixando de existirem em longa extensão. No cimento, existem lamelas calcificadas, separadas umas das outras pelas linhas incrementárias de Salter, indícios claros de contínua formação cementária por aposição. Encontram-se no cimento os cementoplastos - onde se alojam os cementócitos nas peças frescas - que apresentam corpo celular alongado, prolongamentos extensos, quase todos dirigidos para a membrana periodontal, às vezes ramificados e muitos deles com seus prolongamentos anastomosados. Os cementoplastos são mais fre

quentes na região apical, e, à medida que avançamos para a região cervical do dente, eles diminuem progressivamente. Portanto, na metade superior da raiz, o cimento é dito acelular ou primário. Na região apical, é chamado celular, onde se notam os cementoplastos. Vê-se também a presença das fibras de Sharpey, que passam entre os cementoplastos e correm em direção ao cimento propriamente dito. Por vezes, entre o cimento e a dentina há uma camada intermediária que encerra células conjuntivas, sem estrutura cementária ou mesmo dentinária.

GROBKOPF<sup>(13)</sup>, (1989), estudou as linhas de desenvolvimento no cimento de dentes humanos cremados e sua relação com a determinação da idade. Seu material de análise constituiu-se de dentes cremados da idade do ferro pré-romana. Esses dentes foram seccionados transversalmente, por desgaste, e as observações foram feitas em microscópio de contraste de fase. Notou que as linhas de desenvolvimento também podem ser demonstradas em dentes cremados, nos quais houve a preservação da distribuição micromorfológica do conteúdo mineral, mesmo após a influência térmica. Enfatiza que, anteriormente, os dentes cremados eram considerados de menor valor pelas técnicas de diagnóstico convencionais nos resíduos cremados. Contudo, salientou que as linhas de desenvolvimento para determinação da idade, em dentes cremados, dificilmente vão alcançar a mesma qualidade que para os dentes modernos.

BHASKAR<sup>(4)</sup>, (1989), realizou uma análise histomorfológica dos tecidos dentários mineralizados, em dentes humanos, cortados longitudinalmente, por desgaste, sem coloração, observados em microscópio óptico. Notou que o esmalte é composto por prismas de trajeto sinuoso. Estes prismas se originam em ângulo reto com a superfície da dentina. São constituídos de segmentos, separados por linhas escuras, que lhes emprestam aparência estriada. Quando os prismas sofrem mudança em seu direcionamento, há o aparecimento de faixas claras e escuras alternadas, denominando faixas de Hunter-Schreger. Essas bandas têm larguras variáveis, originam-se no limite amelo-dentinário e dirigem-se à superfície externa sem atingi-la. Alguns pesquisadores, enfatiza BHASKAR, afirmam tratar-se de uma variação na calcificação do esmalte. Outros, porém, afirmam que estas estruturas não devem ser apenas o resultado de um fenômeno óptico; antes, são bandas compostas por um diferente conteúdo orgânico. A dentina é composta por túbulos dentinários que seguem um trajeto em curva, que se assemelha a um S. Partem da polpa em direção ao limite amelo-dentinário, são mais separados na periferia e mais agrupados próximo à polpa. Em relação à raiz, a coroa tem mais túbulos por unidade de área. As linhas de Ebner são delgadas estriações na dentina. Dispõem-se em ângulo reto aos túbulos dentinários e correspondem às linhas incrementárias do esmalte. Nota-se também na dentina a camada granular de Tomes, que é uma zona adjacente ao cimento, tornando-se mais espessa da junção amelo-cementária para o ápice radicular.

EVENOT et alii<sup>(19)</sup>, (1989), relatou um caso de investigação pericial, no qual, após a carbonização quase total das vítimas, a identificação foi feita essencialmente a partir do estudo dos fragmentos dentários. Observando os dentes e seus fragmentos, realizaram uma análise da anatomia dentária em relação a fichamentos anteriores feitos por cirurgiões dentistas, levando-se em conta desgastes funcionais e trabalhos protéticos realizados. Foram feitos também estudos com microscopia estereoscópica. Nesta identificação, os elementos dentários foram considerados como os principais e quase absolutos na identificação.

YAMAMOTO et alii<sup>(20)</sup>, (1990), realizaram um estudo de diferenciação histomorfológica de dentes humanos e animais, provocada pelo calor. Utilizaram dentes molares ou incisivos sadios, de humanos, de macaco, de cão, de coelho e de rato. Tais dentes, depois de limpos, foram aquecidos em temperatura de 500°C, 600°C e 800°C, fragmentos dentários foram polidos e analisados em microscópio eletrônico de varredura. Os autores afirmam que a morfologia das estrias do esmalte nos dentes humanos e de animais é variada e o arranjo das estrias e do tecido intersticial é uma característica de cada espécie, sendo bastante diversa entre os mamíferos. Enfatizam que, com o aquecimento até mais ou menos 700°C, não ocorrem mudanças consideráveis nas estruturas básicas das estrias, mantendo-se a forma básica de cada espécie: as formas de buraco de fechadura no homem e no macaco, de pentágono irregular

em cachorro, de uma delgada cadeia em coelho e de figuras entrelaçadas em ratos. Acima desta temperatura, há mudanças nas formas básicas citadas e o aparecimento de rachaduras nas estrias.

FERNANDES e CHEVITARESE<sup>(11)</sup>, (1991), investigaram a orientação e direção das estrias do esmalte no terço externo de dentes humanos. Usaram 15 dentes molares humanos superiores e inferiores hígidos. Os cortes, por desgaste, foram feitos no sentido longitudinal, na direção vestibulo lingual e mesio distal e também no sentido transversal. As análises foram feitas com microscópio eletrônico de varredura. Concluíram que as estrias de esmalte estão direcionadas para a superfície externa e para a superfície oclusal, não estando alinhadas perpendicularmente à superfície do dente, exceto na ponta das cúspides e na borda das saliências interproximais.

BANKS<sup>(3)</sup>, (1992), relatou a histomorfologia diferencial entre dentes humanos e de outros mamíferos. Em sua análise, expõe que os dentes dos mamíferos podem ser simples - chamados de braquidontes, ou complexos - chamados de hipsodontes. Os braquiodontes não continuam seu crescimento após a erupção e são divididos em coroa, colo e raiz, de maneira definida. Os hipsodontes são considerados dentes raízes, embora isto não seja totalmente verdadeiro, pois uma raiz típica com dentina e cimento é confinada à região inferior do dente. Os hipsodontes têm crescimento constan-

te e não possuem coroa, colo e raiz definidos. O órgão do esmalte se rompe antes da erupção dos dentes, passando o tecido conjuntivo do saco dental a ter estreito contato com o esmalte recém formado; conseqüentemente o cimento é depositado também sobre o esmalte. São hipsodontes os molares dos ruminantes, todos os dentes dos eqüinos, os dentes incisiformes dos roedores e os caninos dos suínos.

### 3 - PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem por objetivo ampliar as possibilidades de identificação dos fragmentos dentários pertencentes a dentes permanentes humanos e de alguns mamíferos que apresentam uma relação mais próxima com o homem.

Assim sendo, propusemo-nos a analisar as características histomorfológicas do esmalte, da dentina e do cimento, no sentido de identificarmos os caracteres de cada um desses tecidos dentários que nos permitissem a diferenciação entre um fragmento dentário humano e de outros animais estudados.

A importância desse estudo tem relevância pericial, pois, por vezes, são encontrados fragmentos mineralizados de tecidos dentários, nas grandes tragédias, tais como incêndios em edifícios, desastres aéreos, massacres e chacinas como ocorreu no recente caso dos Yanomamis, em que os materiais carbonizados e calcinados apresentados para perícia envolviam fragmentos dentários.

## 4 - MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 - MATERIAIS

Para as observações de nosso trabalho, utilizamos cinco dentes anteriores e cinco posteriores, todos permanentes, hígidos da mandíbula ou da maxila, de cada um dos seguintes mamíferos:

1 - Homem	<i>Homo sapiens</i>
2 - Boi	<i>Bos taurus</i>
3 - Cabra	<i>Capra hircus</i>
4 - Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>
5 - Cão	<i>Canis familiaris</i>
6 - Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
7 - Carneiro	<i>Ovis aries</i>
8 - Cavalo	<i>Equus caballus</i>
9 - Coelho	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
10 - Gato	<i>Felis catus</i>
11 - Lontra	<i>Lutra platensis</i>
12 - Macaco-prego	<i>Cebus apella</i>
13 - Onça	<i>Felis uncia</i>
14 - Porco	<i>Sus domesticus</i>
15 - Rato	<i>Rattus norvegicus</i>

Os dentes humanos foram obtidos em extrações realizadas na Clínica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP. Os demais dentes foram extraídos de animais mortos, alguns em processo de putrefação, outros já esqueletizados, ou, ainda, logo após o abate dos animais.

#### 4.2 - MÉTODOS

Após as extrações, os dentes foram lavados em água corrente e imersos em solução de hipoclorito de sódio a 0,5% por 10 minutos, a fim de se remover partículas de tecidos moles aderentes às raízes dos mesmos. Em seguida, os dentes foram retirados desta solução e lavados novamente, em água corrente, com o objetivo de se remover resquícios dessa solução.

De cada dente foi obtida uma lâmina histológica por desgaste que, do ponto de vista pericial, é menos complexa e muito mais rápida de ser preparada.

Os cortes histológicos foram feitos no sentido longitudinal do dente, na direção vestibulo lingual ou palatina, e sempre na porção mais mediana do dente.

Para executarmos os cortes dentários, levamos em consideração quatro etapas, seguindo-se a técnica preconizada por ARBENZ<sup>(4)</sup>, (1988), com algumas adaptações, que nos permitiram a obtenção de lâminas com maior nitidez. As etapas seguidas foram: a de corte, a de desgaste, a de polimento e a de montagem.

No início do corte do dente, utilizamos um disco diamantado de 7/8 de polegadas, montado em mandril e acionado por motor odontológico. Cortamos fatias dentárias com aproximadamente 1mm de espessura, sempre na porção mais mediana possível de cada dente. Para tal procedimento havia sempre um jato de água que umedecia o dente, para que o calor gerado no corte não determinasse possíveis fraturas microscópicas ou queimaduras.

No desgaste das fatias usamos lixas de esmeril de números: 80, 100, 240, 400, 500, 600 e 1.200, sempre lixando ambos os lados das fatias para mantermos a uniformidade das mesmas e também umedecendo-as com água, obtendo-se assim fatias com aproximadamente 12 micra de espessura.

O polimento das fatias dentárias foi feito com pedra de Arkansas e branco de Espanha, sempre umedecendo-as com água.

Sucessivamente, após cada passo, essas fatias eram observadas ao microscópio óptico, para verificação de possíveis falhas ou fraturas.

Antes das montagens nas lâminas histológicas, as fatias foram lavadas com água de detergente (alquil benzeno sulfonato de sódio) a 0,5%, por 20 minutos. Em seguida, as fatias foram secadas, passando-se à desidratação das peças com álcool absoluto, por 30 minutos. Após nova secagem, desta vez em estufa a 37°C, por 24 horas, cada peça foi banhada em xilol por 10 minutos, para diafanizar.

Dessa forma, iniciamos a montagem, propriamente dita, de cada fatia dentária, usando-se neste procedimento lâmina de vidro, laminula e Bálsamo do Canadá. Cada fatia dentária foi colocada sobre uma lâmina, apondo-se nessas fatias uma gota de Bálsamo do Canadá. A seguir, cobrimos a fatia com uma laminula, fazendo-se uma leve pressão sobre ela, para que não aprisionasse bolhas de ar.

Em seguida as lâminas foram para a estufa, a 37°C, por 24 horas, para que houvesse a secagem do bálsamo.

É importante salientar que, para a montagem das lâminas, usamos Bálsamo do Canadá com alta densidade. Consequentemente, as cavidades e canaliculos dentinários se mantiveram cheios de ar e pudemos dispensar as colorações. Por terem índice de refração diferente do Bálsamo e do vidro, as citadas formações se mostraram em negro, conseguindo-se lâminas com bastante nitidez.

As lâminas histológicas foram observadas através de um fotomicroscópio ZEISS, com filtro verde, e objetivas de 10 e 40 vezes, a fim de se conseguir contraste das características histomorfológicas do esmalte, da dentina e do cimento. Dessa forma, foram obtidas as fotomicrografias ópticas com filme branco e preto, ILFORD-50 ISO, cujos aumentos foram de 102 e 411 vezes aproximadamente.

Dos 150 dentes analisados, foram selecionadas apenas as lâminas que apresentavam maior nitidez nas estruturas do esmalte, da dentina e do cimento. Dessas lâminas selecionadas, foram foca-

lizados os melhores campos fotomicrográficos para as estruturas citadas de cada gênero animal, obtendo-se assim, 2 fotomicrografias de cada campo, conforme fotomicrografias de 1 a 96.

## 5 - INTERPRETAÇÃO DAS ANÁLISES MICROSCÓPICAS

### 5.1 - HOMEM

**ESMALTE** - Apresenta espessura irregular, mostra prismas dispostos no sentido da dentina para a superfície externa do dente, em forma de colunas, formando camadas que se superpõem; são perpendiculares à dentina e oblíquos à superfície externa do dente. O trajeto dos prismas é sinuoso, com entrecruzamentos que mostram faixas perpendiculares à superfície externa - as faixas de Hunter-Schreger, que não foram observadas em nossas lâminas. Notam-se linhas com tonalidade castanha, dispostas perpendicularmente aos feixes dos prismas, denominadas estrias de Retzius (fotomicrografias 1, 2 e 3).

**DENTINA** - Notam-se canaliculos dentinários que vão da câmara pulpar e canais radiculares para a superfície externa do dente. São ligeiramente onduladas, com distribuição homogênea por toda a massa dentinária, (fotomicrografias 4 e 5). Os espaços interglobulares de Czermak são nítidos, mostrando-se como uma fina linha negra e contínua no limite amelo-dentinário (fotomicrografia 1). No limite dentino-cementário, encontramos a zona granulosa de Tomes, que pode ser observada como pequenos pontos negros e não concentrados (fotomicrografia 6).

**CEMENTO**- Observam-se os cementoplastos distribuídos uniformemente pela textura do cimento, com formas variadas. Seus prolongamentos ou canaliculos são alongados, numerosos, anastomosados e geralmente direcionados para a superfície externa da raiz (fotomicrografias 6 e 7).



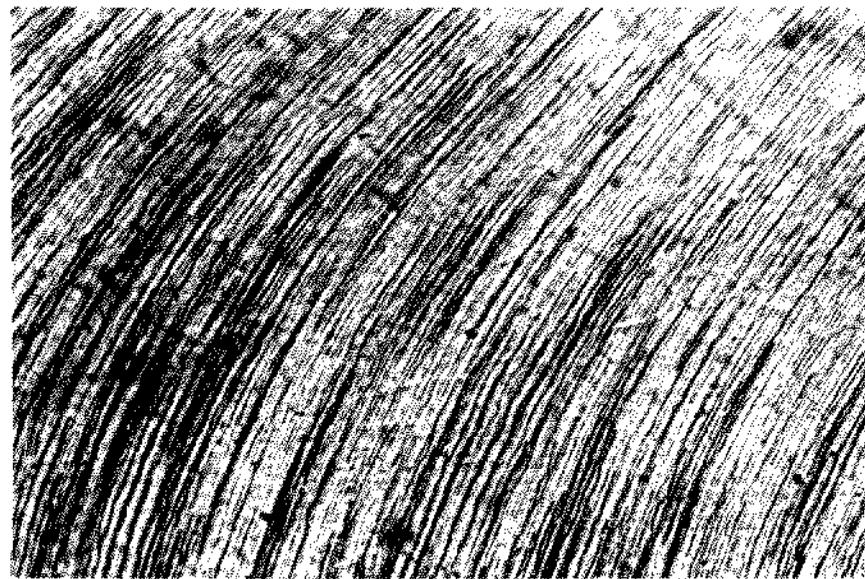
Fotomicrografia 1 - Esmalte Humano ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 2 - Esmalte Humano ( $\cong 102x$ )



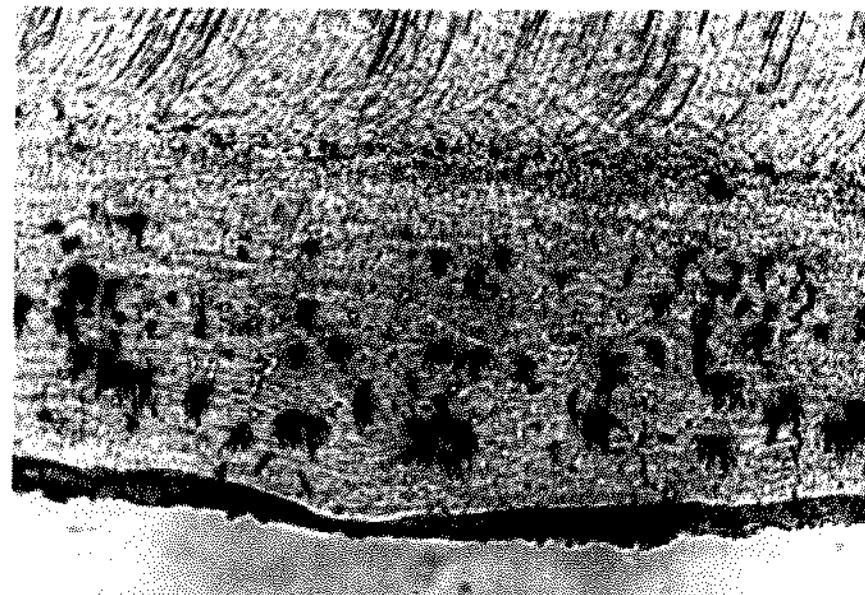
Fotomicrografia 3 - Esmalte Humano ( $\cong 411x$ )



Fotomicrografia 4 - Dentina Humana ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 5 - Dentina Humana ( $\cong$  411x)



Fotomicrografia 6 - Cimento Humano ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 7 - Cimento Humano ( $\cong$  411x)

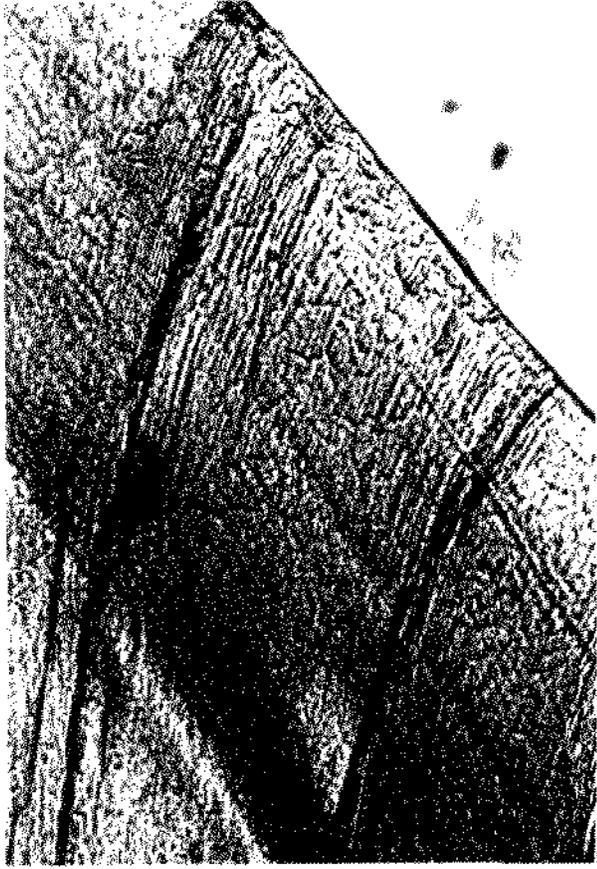
## 5.2 - BOI

**ESMALTE** - Sua espessura é irregular, os prismas dispõem-se da dentina para a periferia do dente, formando linhas contínuas perpendiculares à superfície externa do dente (fotomicrografia 8). Já na fotomicrografia 9, os prismas se mostram com filamentos levemente ondulados e interrompidos, demonstrando sinuosidade acentuada. Evidencia-se também a presença de estrias de Retzius (fotomicrografia 8). Não se nota a formação de faixas de Hunter-Schreger.

**DENTINA** - Constitui-se de canaliculos dispostos da câmara pulpar e canais radiculares para o esmalte ou cimento, representados por filamentos contínuos e mais esparsos, que na dentina humana (fotomicrografia 10). Nota-se que os canaliculos são proporcionalmente mais grossos e retilíneos que no dente humano (fotomicrografia 11). Os espaços interglobulares de Czermak se mostram como uma faixa pontilhada e enegrecida, proporcionalmente mais larga que no dente humano (fotomicrografia 10). A zona granulosa de Tomes é irregular, apresenta uma faixa de pontículos negros e descontínuos (fotomicrografia 12).

**CEMENTO** - Seus cementoplastos têm forma variada, são mais numerosos que no homem, apresentam-se como verdadeiros aglomerados de cementoplastos, distribuídos próximos à dentina; seus prolongamentos são mais curtos e menos numerosos que no homem. Ao se sair da zona dos cementoplastos para a periferia do dente encontra-se uma região de cimento acelular (fotomicrografias 12 e 13).

**CEMENTO EXTERNO** - Trata-se de uma particularidade marcante nos hipsodontes dos ruminantes, nos quais o cimento recobre toda a superfície do esmalte, numa camada mais estreita que no cimento radicular; possui grande quantidade de cementoplastos, com formas irregulares; seus prolongamentos são curtos, se ramificam. A distribuição dos cementoplastos se dá de maneira uniforme pela massa cementária (fotomicrografia 14).



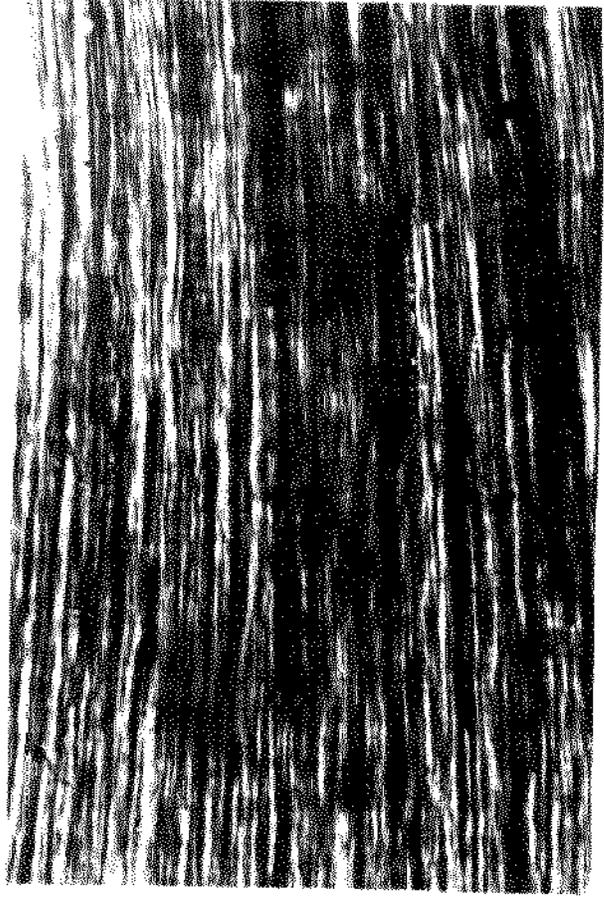
Fotomicrografia 8 - Esmalte do Boi ( $\cong 102x$ )



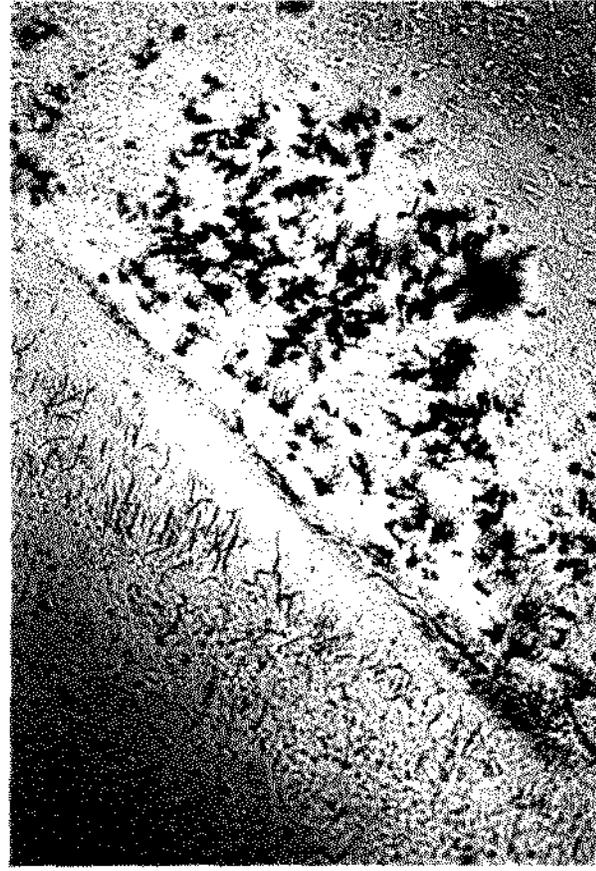
Fotomicrografia 9 - Esmalte do Boi ( $\cong 411x$ )



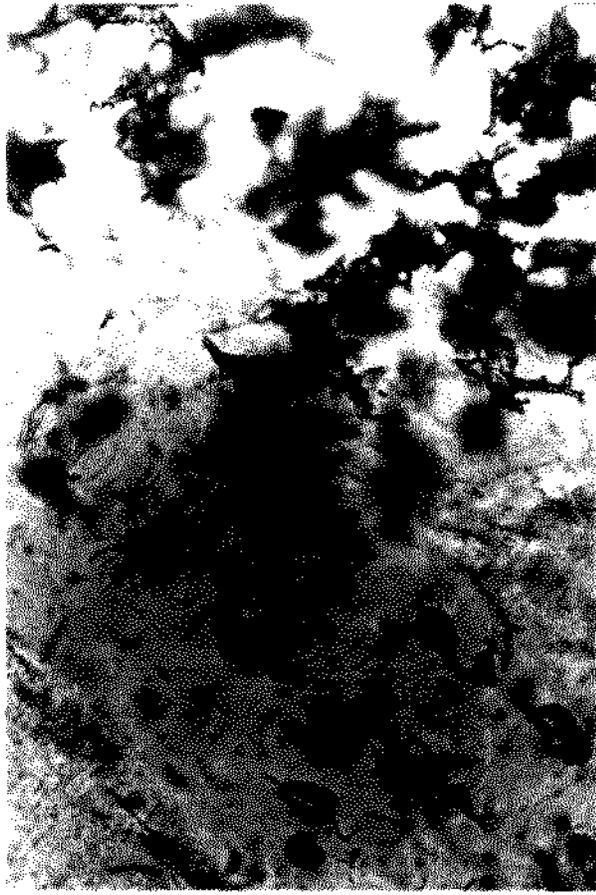
Fotomicrografia 10 - Dentina do Boi ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 11 - Dentina do Boi ( $\cong 411x$ )



Fotomicrografia 12 - Cimento do Boi ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 13 - Cimento do Boi ( $\cong$  411x)



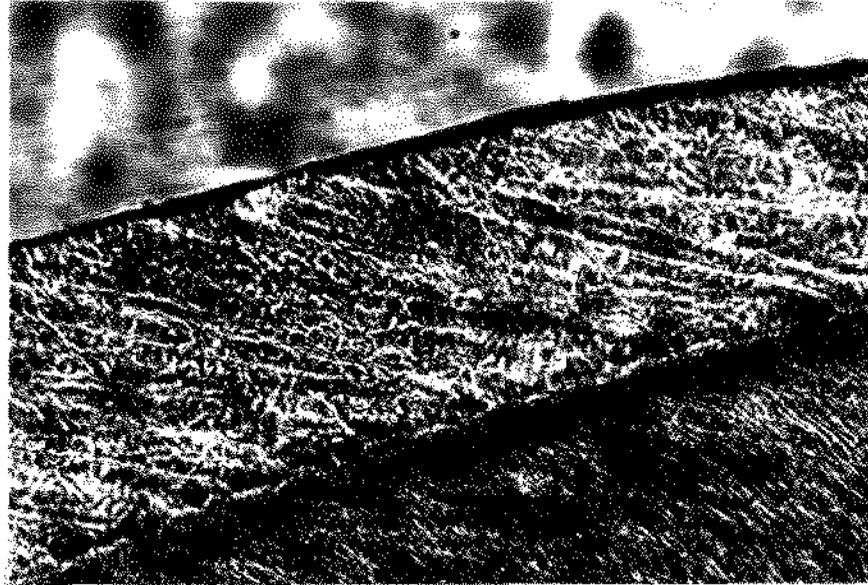
Fotomicrografia 14 - Cimento Externo do Boi ( $\cong$  102x)

### 5.3 - CABRA

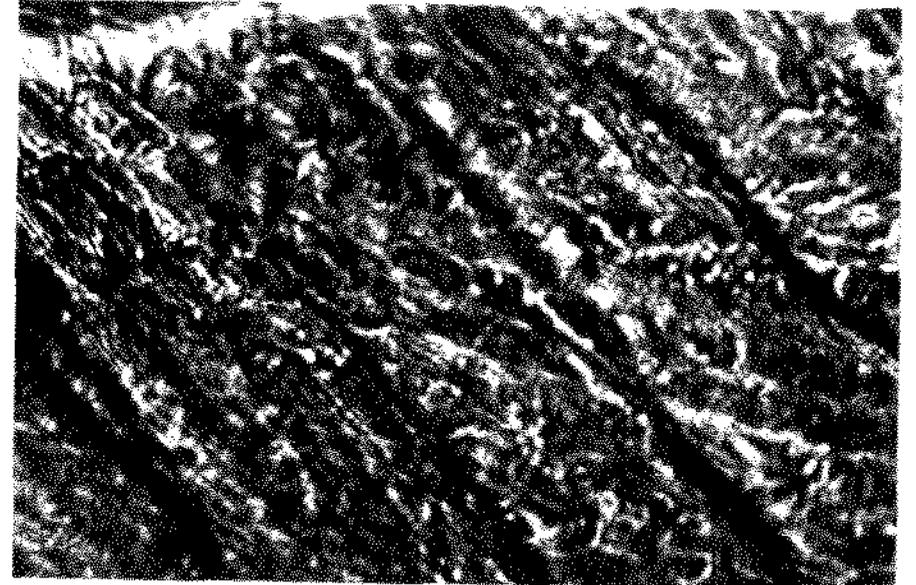
**ESMALTE** - É de espessura mais regular que no homem, formado por prismas que se apresentam como filamentos desorganizados, que se dispõem perpendicularmente à dentina e à superfície externa do dente. Possui um grande número de estrias de Retzius, dispostas obliquamente em relação aos prismas; são irregulares e sua disposição é por vezes interrompida (fotomicrografias 15 e 16). Não se observam faixas de Hunter-Schreger.

**DENTINA** - Apresenta-se com numerosos canaliculos dentinários dispostos no sentido da câmara pulpar e canais radiculares para o esmalte ou cimento; comparados com o homem, são mais numerosos e têm maior paralelismo entre si. Os canaliculos são mais finos e com trajeto levemente ondulado, em relação ao homem (fotomicrografias 17 e 18). A zona granulosa de Tomes é uma contínua faixa de pontículos negros, muito aglomerados, e bem mais nítida que no homem (fotomicrografia 19). Os espaços interglobulares de Czermak formam uma nítida faixa larga, regular, contínua e escurecida (fotomicrografia 15).

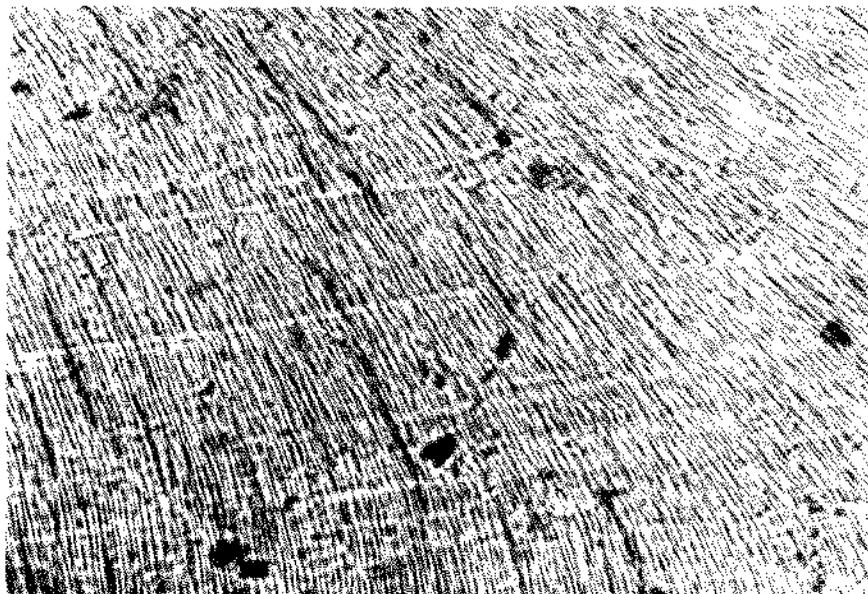
**CEMENTO** - Os cementoplastos se apresentam em pequeno número, com formas variadas, seus prolongamentos são pouco numerosos e mais curtos que no homem. A distribuição dos cementoplastos não é homogênea e se concentra nas proximidades da zona granulosa de Tomes (fotomicrografias 19 e 20).



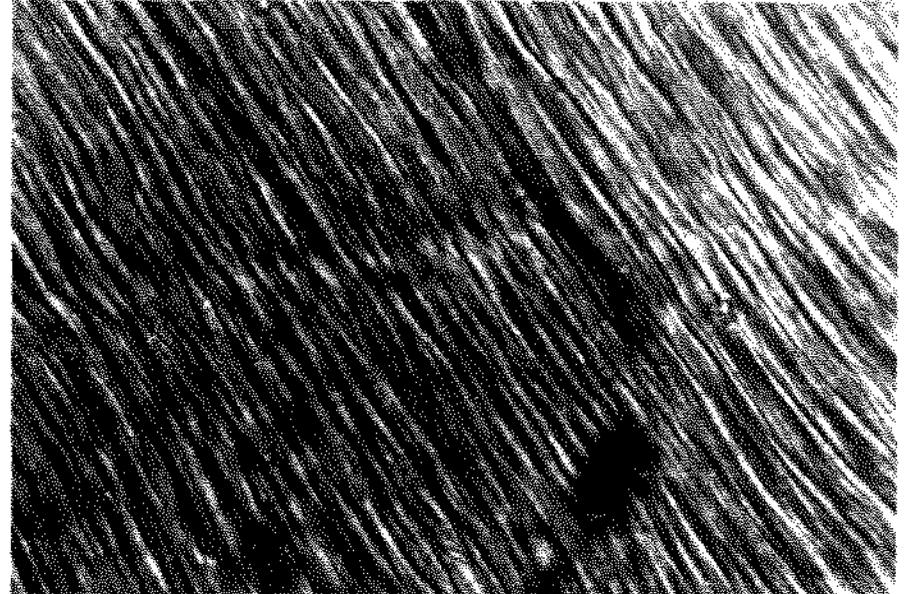
Fotomicrografia 15 - Esmalte da Cabra ( $\cong 102x$ )



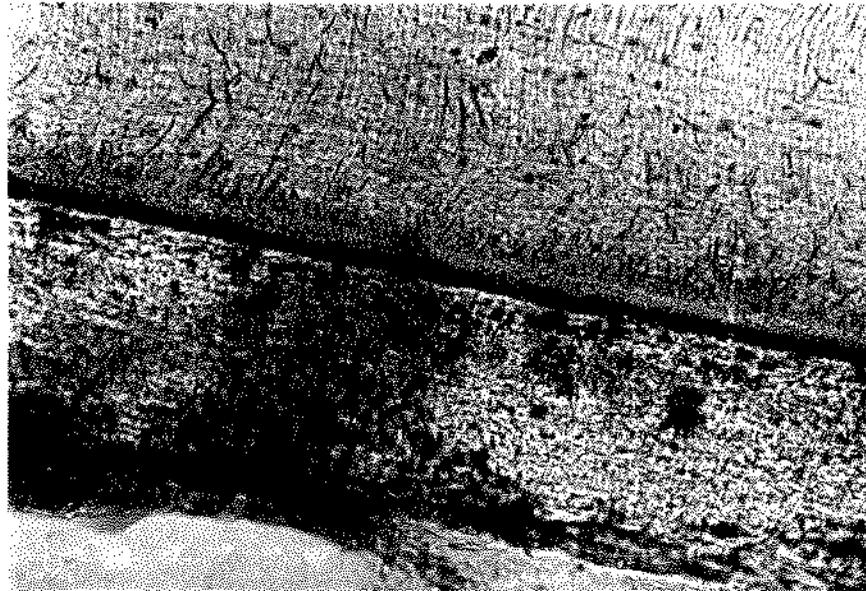
Fotomicrografia 16 - Esmalte da Cabra ( $\cong 411x$ )



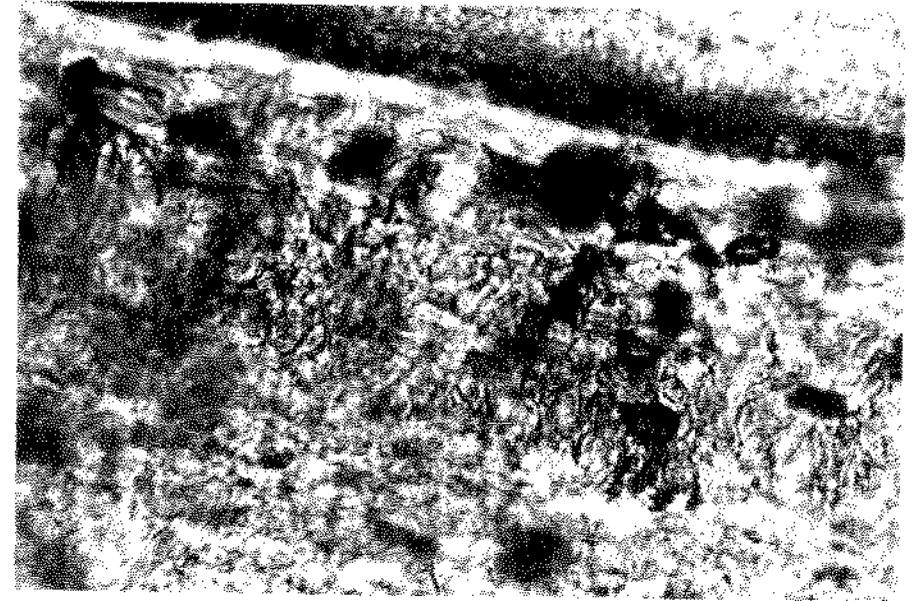
Fotomicrografia 17 - Dentina da Cabra ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 18 - Dentina da Cabra ( $\cong 411x$ )



**Fotomicrografia 19 - Cimento da Cabra ( $\cong$  102x)**



**Fotomicrografia 20 - Cimento da Cabra ( $\cong$  411x)**

#### 5.4 - CACHORRO-DO-MATO

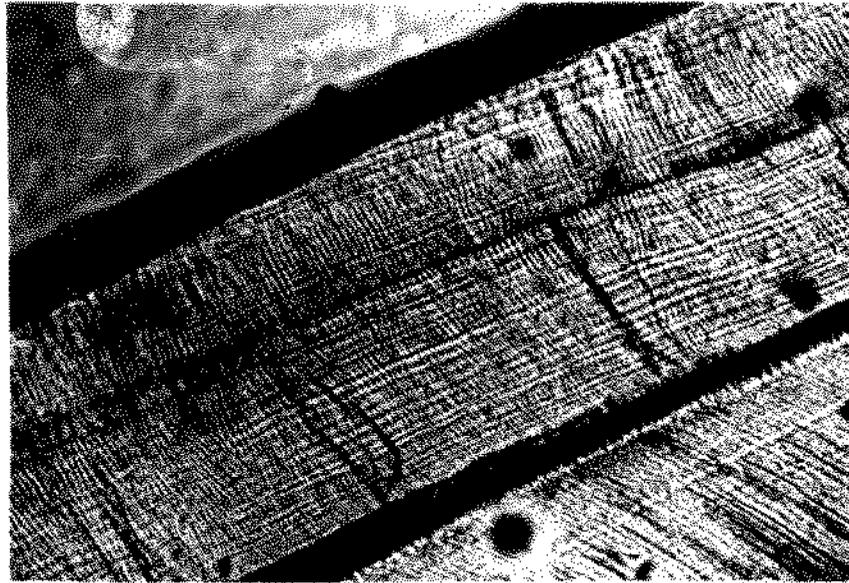
**ESMALTE** - Está formado por prismas dispostos perpendicularmente à dentina e à periferia do dente, constituindo uma camada de espessura regular e proporcionalmente mais delgada que no homem. Quando observadas em aumento de 102 vezes (fotomicrografia 21), nota-se que os prismas estão representados por pequenos pontos escuros e ligeiramente alongados, devido à formação de camadas superpostas dos prismas durante a amelogênese. Esses elementos são observados com maior evidência em aumento de 411 vezes, (fotomicrografia 22), em função do qual se nota a existência de verdadeiras fileiras de prismas dispostos mais regularmente no sentido da superfície externa do dente, diferenciando-se de forma acentuada do esmalte do dente humano. Apresenta um menor número de estrias de Retzius, quando comparados ao do homem. Não se notam faixas de Hunter-Schreger.

**DENTINA** - Apresenta inúmeros canaliculos dentinários com disposição da câmara pulpar e canais radiculares para a superfície externa do dente. Comparados com o homem, os canaliculos dentinários são mais retilíneos, paralelos e mais dispersos entre si (fotomicrografias 23 e 24). Os espaços interglobulares de Czermak são tão numerosos e concentrados que formam uma verdadeira camada negra na região amelo-dentinária (fotomicrografias 21 e 23). A zona granulosa de Tomes é mais nítida e contínua quando comparada com o dente humano, mostrando grande concentração de pontos negros (fotomicrografia 25).

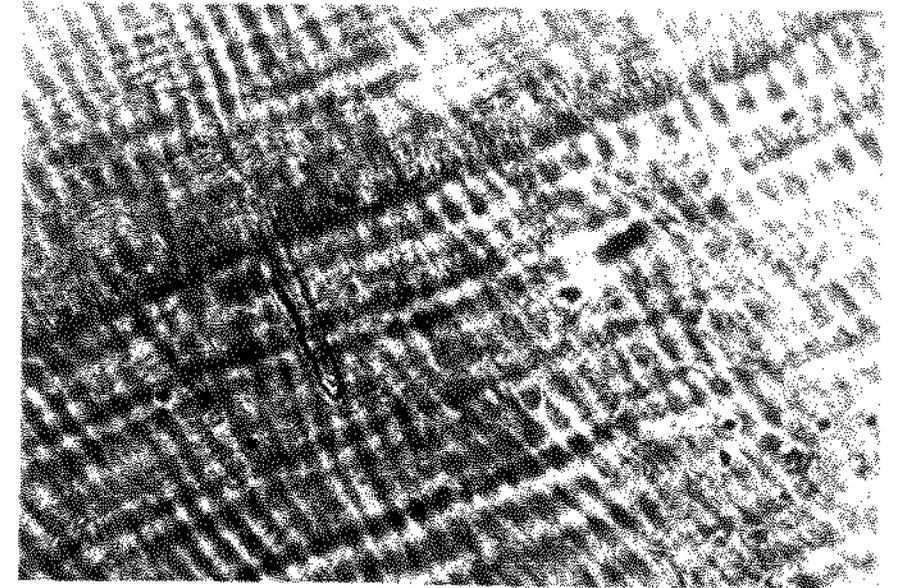
**CEMENTO** - Os cementoplastos são raros e irregulares, sua distribuição é maior junto ao ápice radicular, mas não mantém

regularidade. Seus prolongamentos são bem curtos e pouco numerosos, formando verdadeiras cavidades amorfas (fotomicrografias 25 e 26).

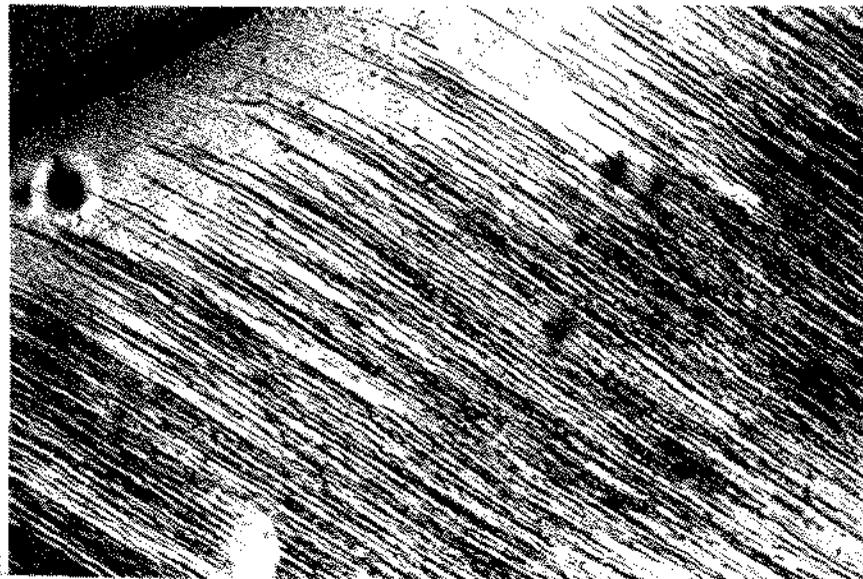
UNICAMA  
ANÁLISES PERMANENTES



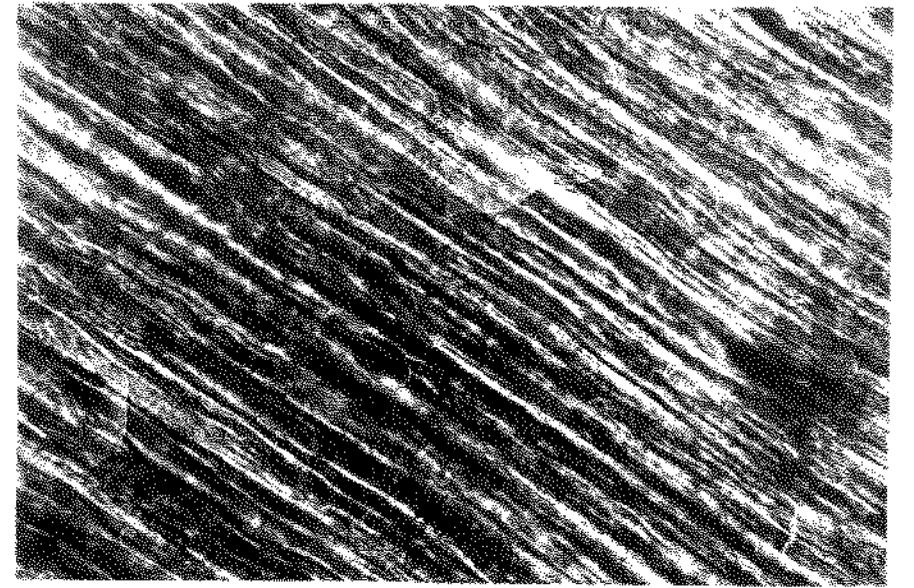
Fotomicrografia 21 - Esmalte do Cachorro-do-Mato ( $\approx 102x$ )



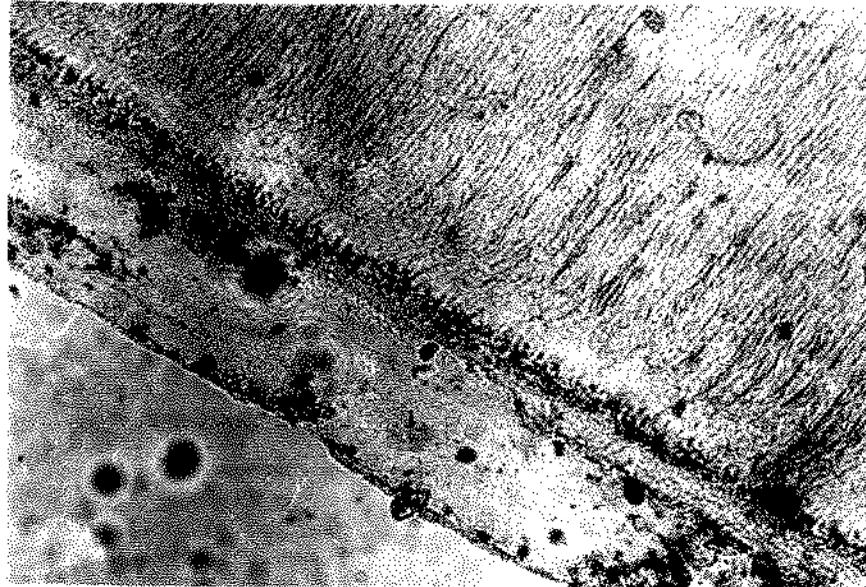
Fotomicrografia 22 - Esmalte do Cachorro-do-Mato ( $\approx 411x$ )



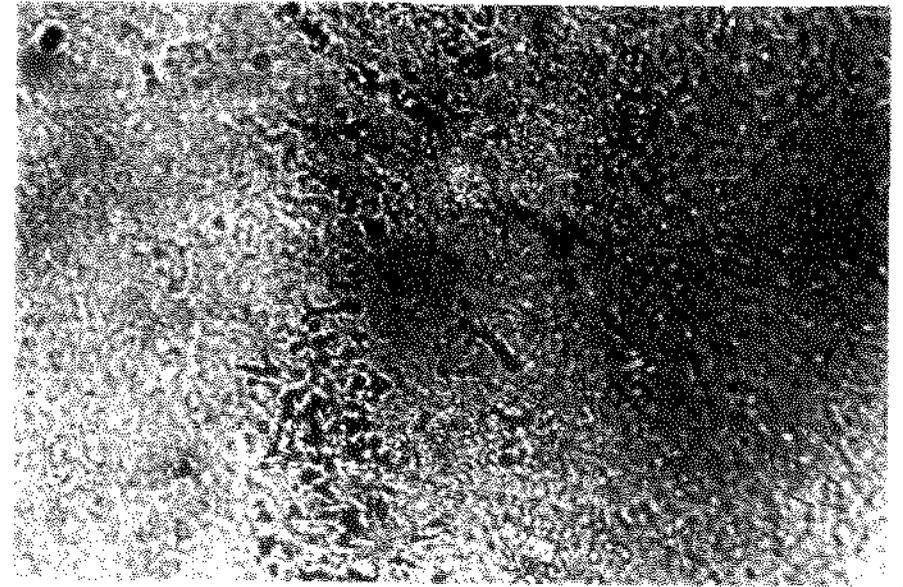
Fotomicrografia 23 - Dentina do Cachorro-do-Mato ( $\approx 102x$ )



Fotomicrografia 24 - Dentina do Cachorro-do-Mato ( $\approx 411x$ )



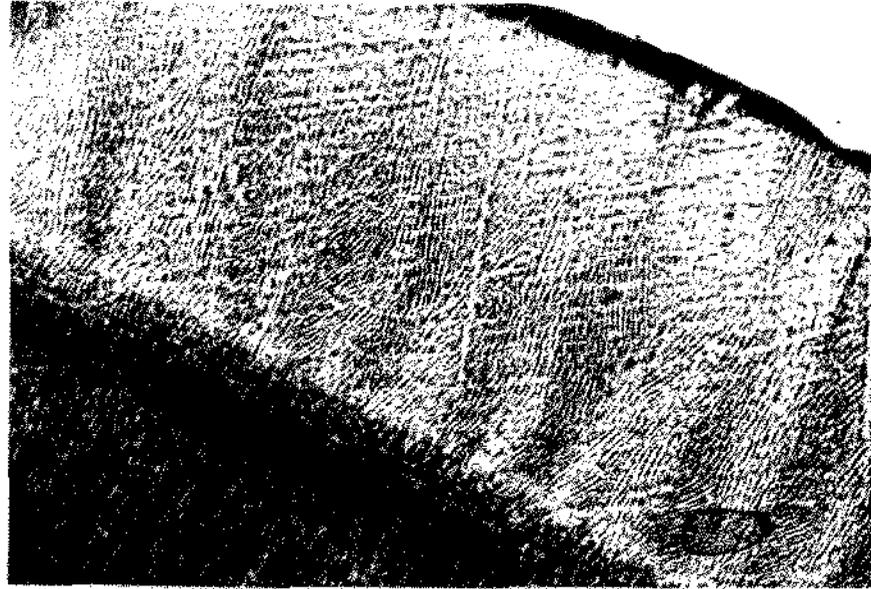
Fotomicrografia 25 - Cimento do Cachorro-do-Mato ( $\cong 102x$ )



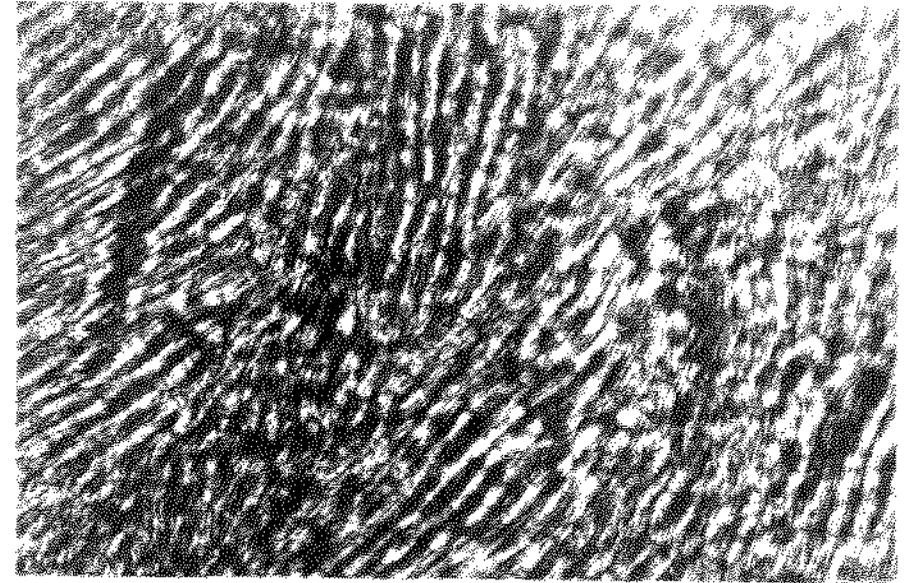
Fotomicrografia 26 - Cimento do Cachorro-do-Mato ( $\cong 411x$ )

## 5.5 - CÃO

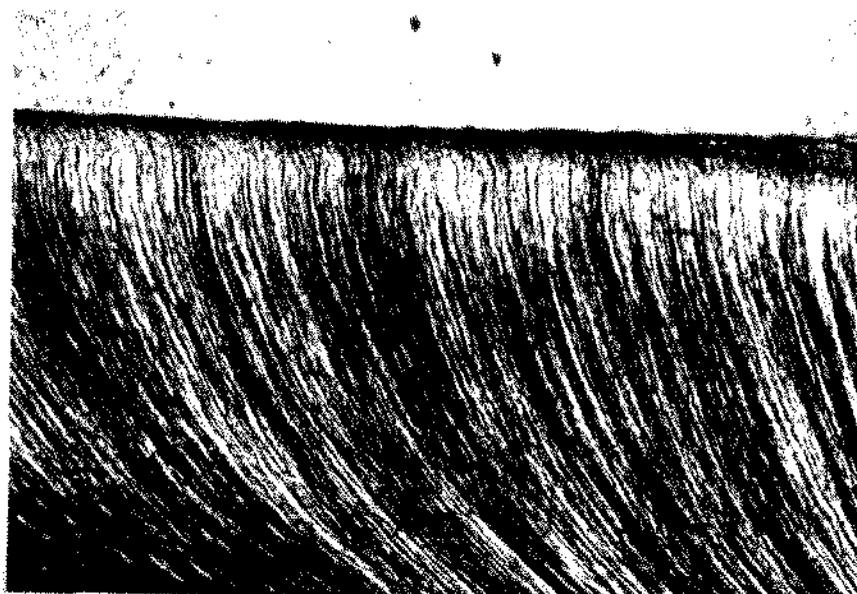
- ESMALTE** - Apresenta uma espessura mais regular que no homem; os prismas dispõem-se perpendicularmente à dentina e à superfície externa do dente, obedecendo um trajeto extremamente sinuoso, o que provoca muitos entrecruzamentos. No seu conjunto formam verdadeiras bandas representadas por faixas claras e escuras, chamadas faixas de Hunter-Schreger. Notam-se algumas estrias de Retzius, com pouca nitidez e de forma descontínua (fotomicrografias 27 e 28).
- DENTINA** - Mostra-se com grande quantidade de canaliculos dentinários dispostos no sentido da câmara pulpar e canais radiculares para o esmalte ou cimento. São mais ondulados que no homem e dispostos de forma irregular (fotomicrografias 29 e 30). Os espaços interglobulares de Czermak apresentam-se como uma zona de pontos negros e bem evidentes (fotomicrografia 27). A zona granulosa de Tomes é mais nítida, contínua e proporcionalmente mais larga que no homem (fotomicrografia 31).
- CEMENTO** - Os cementoplastos se distribuem homogeneamente em grande número, com formas variadas; seus prolongamentos são mais curtos que os dos cementoplastos humanos, anastom<sub>o</sub>sam-se e se projetam para a membrana periodontal (fotomicrografias 31 e 32).



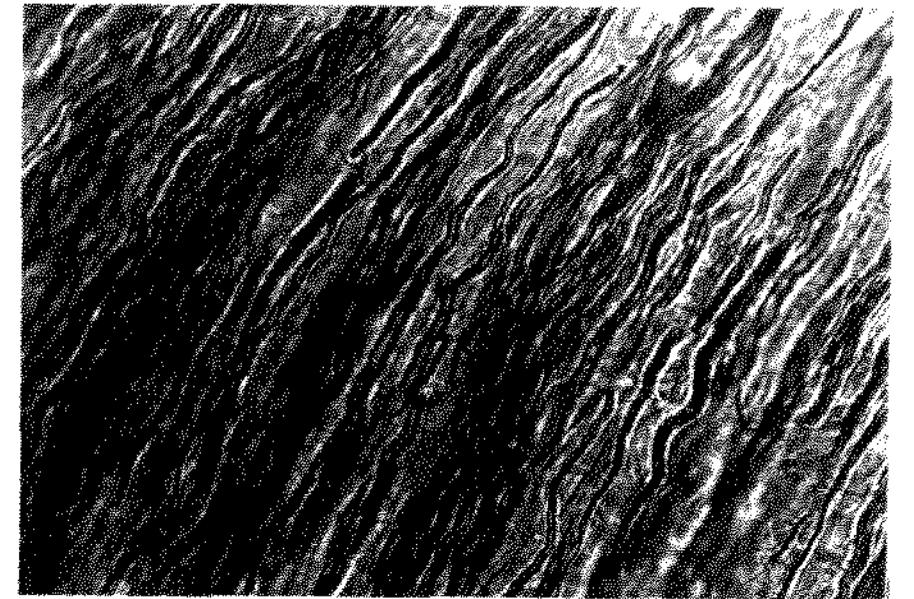
Fotomicrografia 27 - Esmalte do Cão ( $\cong$  102x)



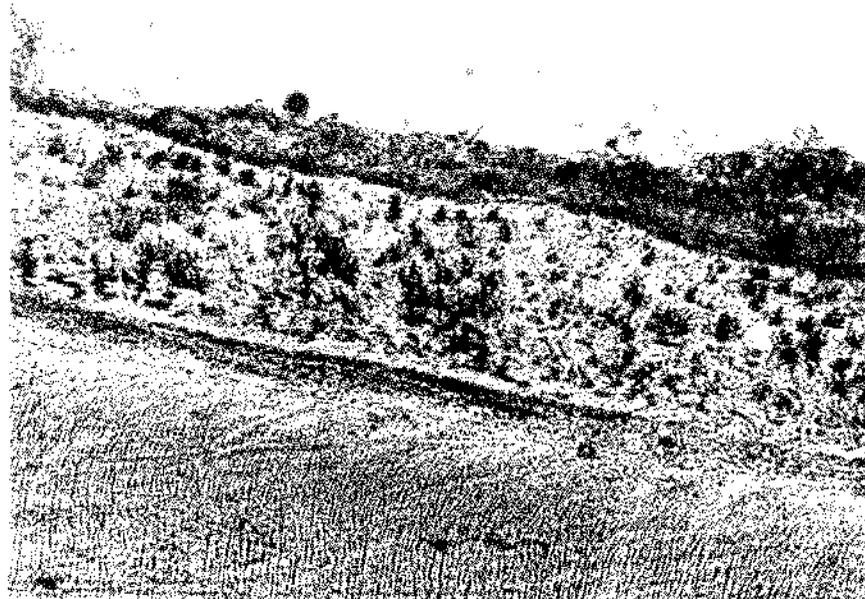
Fotomicrografia 28 - Esmalte do Cão ( $\cong$  411x)



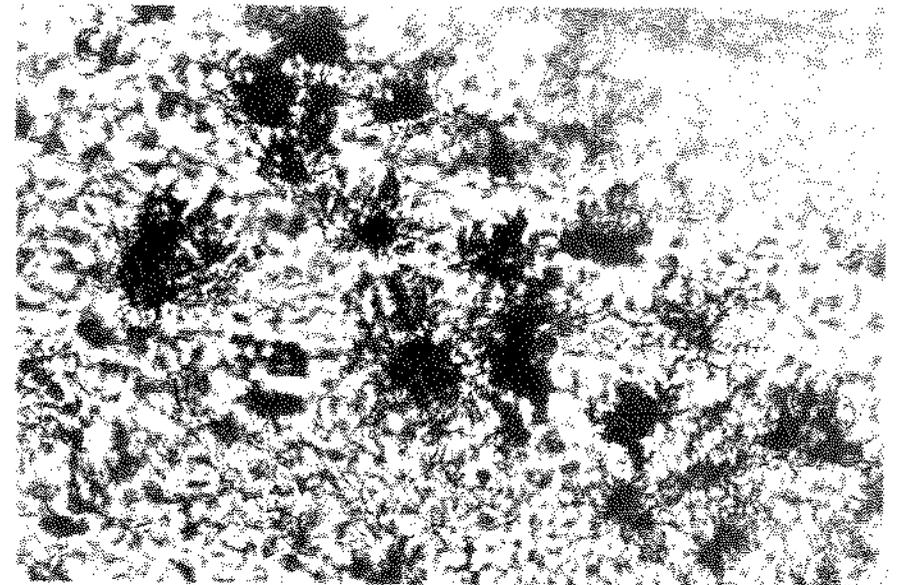
Fotomicrografia 29 - Dentina do Cão ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 30 - Dentina do Cão ( $\cong$  411x)



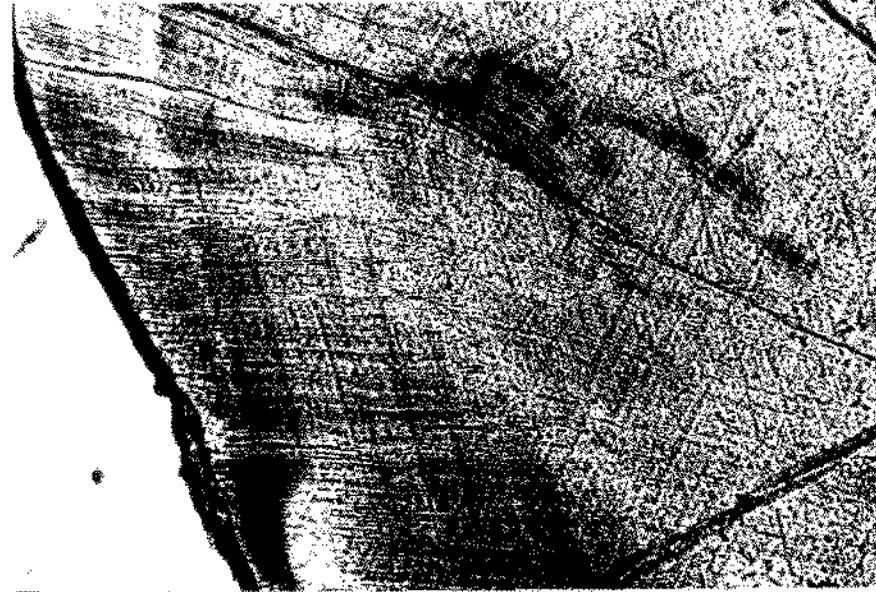
Fotomicrografia 31 - Cimento do Cão ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 32 - Cimento do Cão ( $\cong 411x$ )

## 5.6 - CAPIVARA

- ESMALTE** - O esmalte forma, proporcionalmente, uma camada mais espessa, quando comparado ao dente humano. Os prismas estão dispostos de forma regular, ligeiramente perpendiculares à superfície externa do dente, formando verdadeiras linhas mais retilíneas e contínuas, se comparados ao dente humano. Nota-se a presença de estrias de Retzius; não se observa a formação de faixas de Hunter-Schreger (fotomicrografias 33 e 34).
- DENTINA** - Está formada por um menor número de canaliculos dentinários, quando comparados ao dente humano. São levemente mais ondulados e sua disposição apresenta uma certa irregularidade, a ponto de serem interrompidos, na sua sequência, nos cortes realizados na mesma posição. Distanciam-se com maior evidência quando comparados ao dente humano (fotomicrografias 35 e 36). Não foram observados os espaços interglobulares de Czermak e a zona granulosa de Tomes é muito discreta e de difícil observação (fotomicrografia 37).
- CEMENTO** - Apresenta-se rico em cementoplastos com formas variadas e distribuídos regularmente na região mais próxima da dentina; quase não se nota microscopicamente a sua presença no terço externo da camada do cimento, caracterizando uma zona de cimento acelular. Os cementoplastos apresentam prolongamentos mais curtos e menos numerosos que em dentes humanos e são bastante entrecruzados (fotomicrografias 37 e 38).



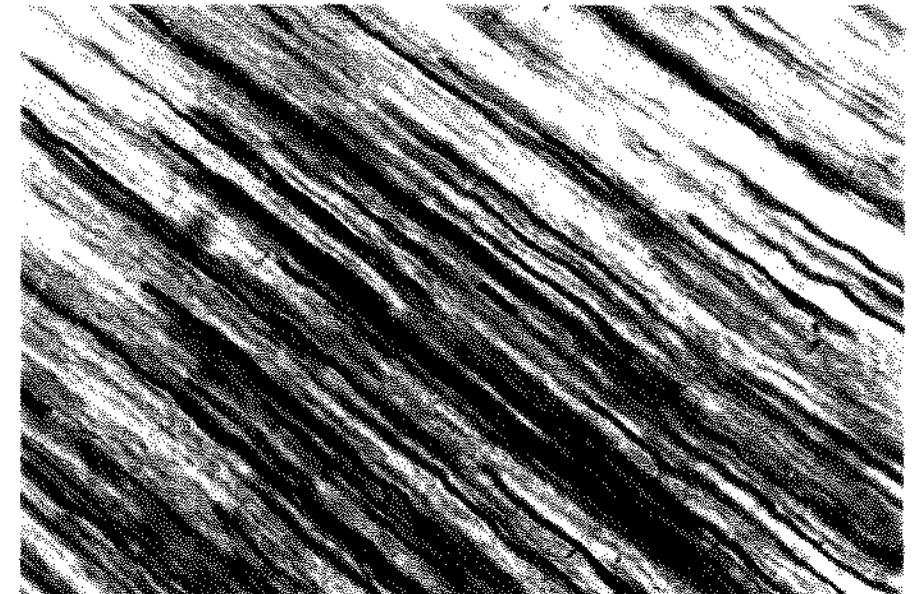
**Fotomicrografia 33 - Esmalte da Capivara ( $\cong$  102x)**



**Fotomicrografia 34 - Esmalte da Capivara ( $\cong$  411x)**



**Fotomicrografia 35 - Dentina da Capivara ( $\cong$  102x)**



**Fotomicrografia 36 - Dentina da Capivara ( $\cong$  411x)**



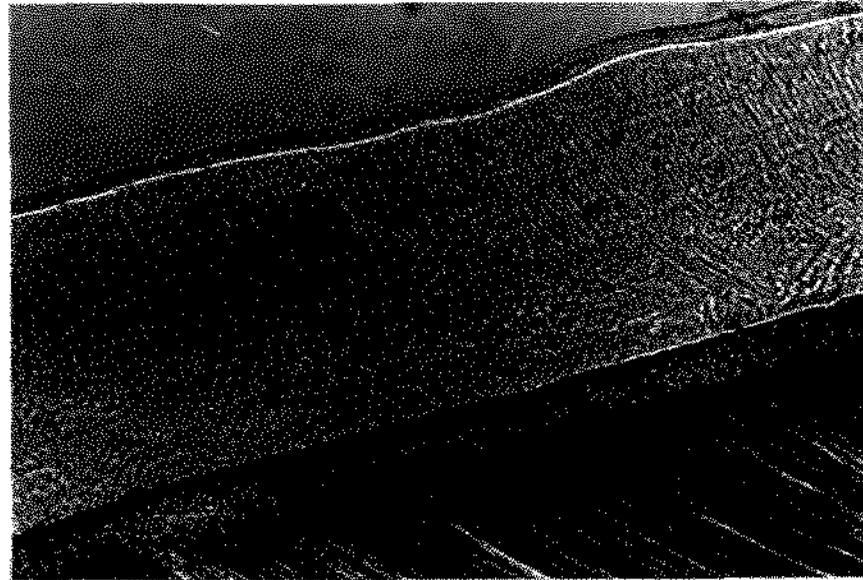
Fotomicrografia 37 - Cimento da Capivara ( $\cong 102x$ )



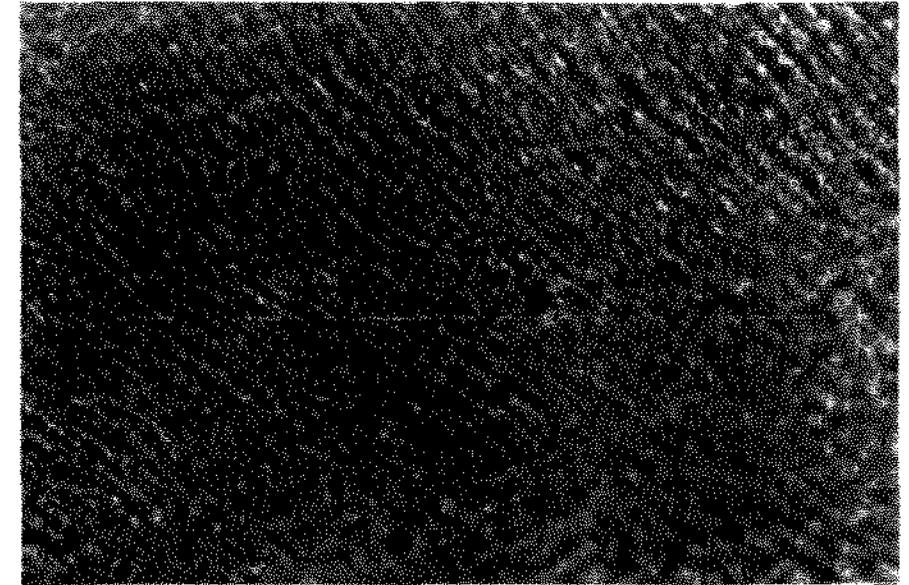
Fotomicrografia 38 - Cimento da Capivara ( $\cong 411x$ )

## 5.7 - CARNEIRO

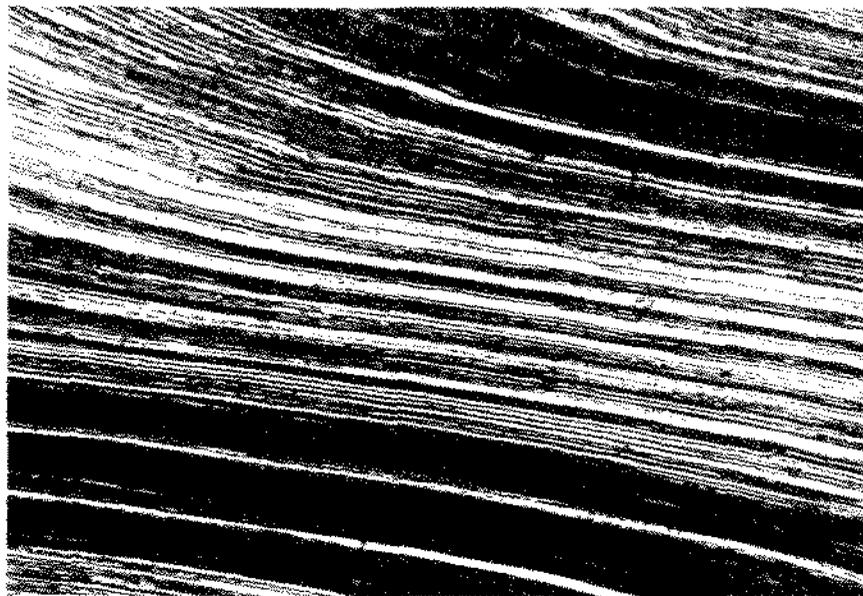
- ESMALTE** - Está formado por uma camada de espessura regular de prismas, em forma de colunas, direcionados obliquamente à dentina e perpendiculares à superfície externa do dente. Possui um trajeto ligeiramente ondulado e irregular, não havendo evidências de entrecruzamentos. Não apresenta a formação de estrias de Retzius e faixas de Hunter-Schreger (fotomicrografias 39 e 40).
- DENTINA** - Apresenta canaliculos dentinários, proporcionalmente mais espessos que no homem, dispostos uniformemente em feixes mais retilíneos que vão da câmara pulpar e canais radiculares para o esmalte ou cimento (fotomicrografias 41 e 42). Notam-se, ainda, de forma evidente, os espaços interglobulares de Czermak, como uma faixa escura e nítida, mais larga que no homem (fotomicrografia 39). A zona granulosa de Tomes não é notada.
- CEMENTO** - Observam-se os cementoplastos com formas predominantemente alongadas; são menos numerosos que no homem e concentrados em algumas regiões do cimento. Seus prolongamentos são curtos, numerosos e retilíneos, com anastomoses (fotomicrografias 43 e 44).



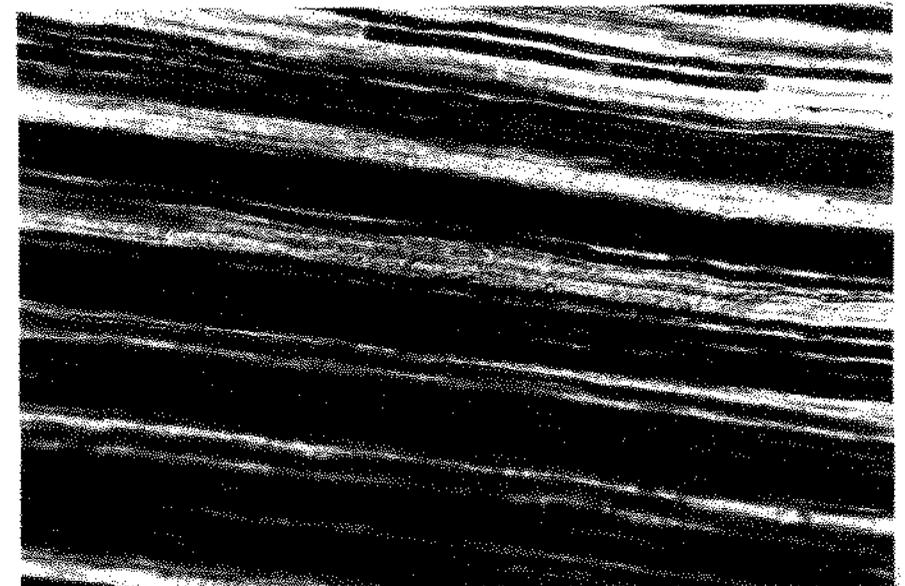
Fotomicrografia 39 - Esmalte do Carneiro ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 40 - Esmalte do Carneiro ( $\cong 411x$ )



Fotomicrografia 41 - Dentina do Carneiro ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 42 - Dentina do Carneiro ( $\cong 411x$ )



Fotomicrografia 43 - Cimento do Carneiro ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 44 - Cimento do Carneiro ( $\cong 411x$ )

## 8 - CAVALO

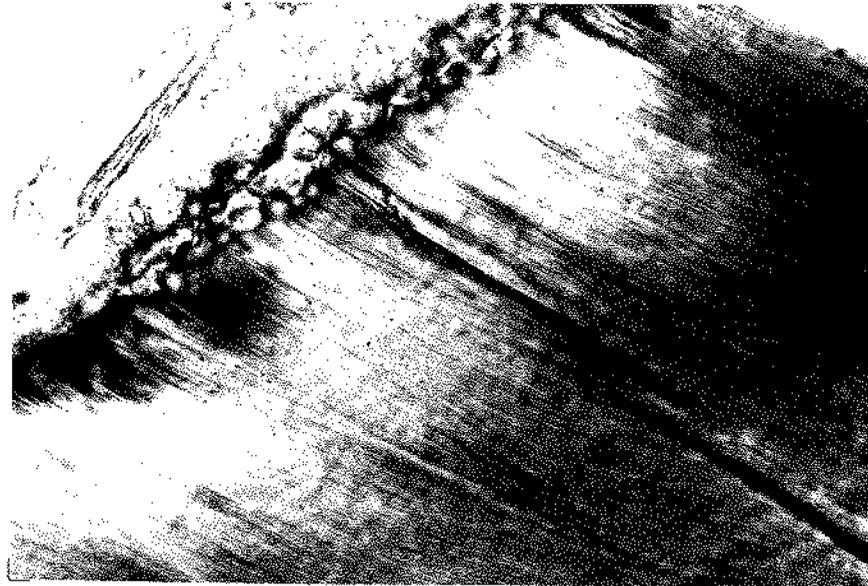
**ESMALTE** - Formado por uma camada de espessura irregular; os prismas são perpendiculares à dentina e oblíquos à superfície externa do dente. Evidenciam-se os prismas como filamentos de trajeto regularmente retilíneo, com poucos entrecruzamentos. Não é notada a presença de faixas de Hunter-Schreger e estrias de Retzius (fotomicrografias 45 e 46). É bem evidente a presença do cimento externo, com os cementoplastos apostos sobre o esmalte (fotomicrografia 47). Há uma especial particularidade que pode ser notada em alguns hipsodontes, como no cavalo: a formação do infundíbulo; ou seja, o cimento se apõe sobre o esmalte e eles invaginam-se da superfície oclusal para dentro da dentina. Este cimento invaginado é acelular (fotomicrografia 48).

**DENTINA** - Apresenta canaliculos dentinários dispostos da câmara pulpar e canais radiculares para a superfície externa do esmalte. Os canaliculos são levemente ondulados (fotomicrografias 49 e 50). Os espaços interglobulares de Czermak são bastante nítidos (fotomicrografias 47 e 48). A zona granulosa de Tomes é mais nítida que no homem e sofre interrupções (fotomicrografia 51).

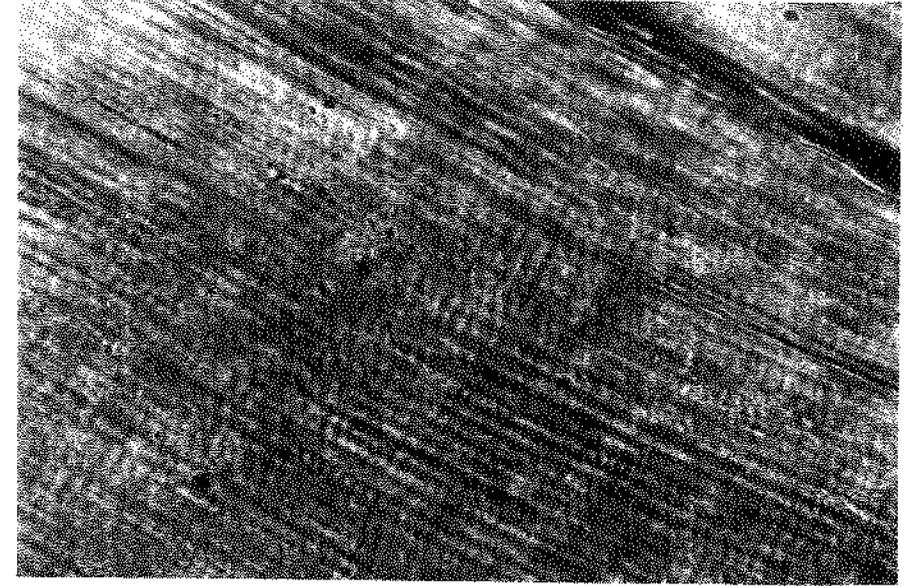
**CEMENTO** - Observam-se os cementoplastos com forma alongada, fusiforme, com prolongamentos extensos e numerosos que sofrem entrecruzamentos. Dispõem-se em grande número por toda textura do cimento, com predominância para a região apical (fotomicrografias 51 e 52).

**CEMENTO EXTERNO** - Nota-se a presença do cimento externo, presente em todos os dentes (hipsodontes) dos eqüinos; na fotomi

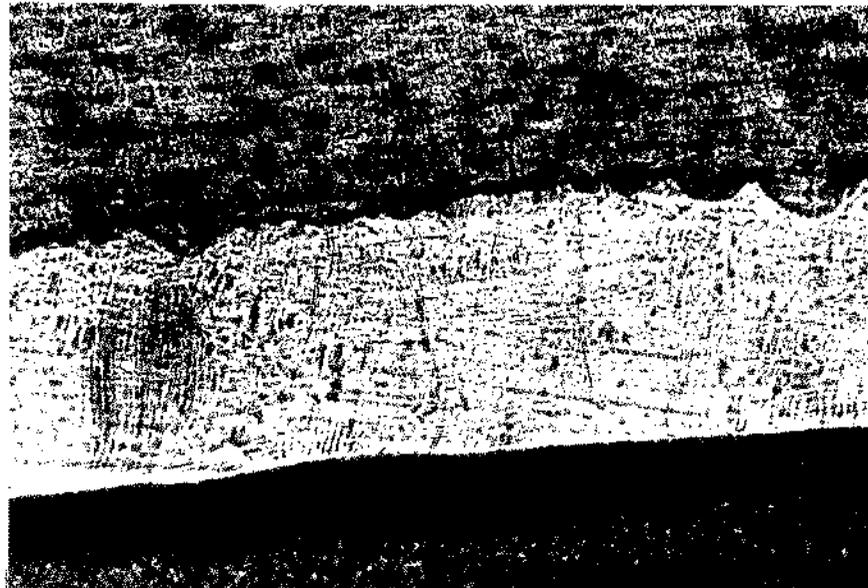
crografia 47 é observada uma camada de cimento celular, isto é, com cementoplastos sobre o esmalte. Estes cementoplastos tem forma alongada, fusiforme, e estão dispostos de maneira regular em toda a extensão do cimento que recobre esse esmalte.



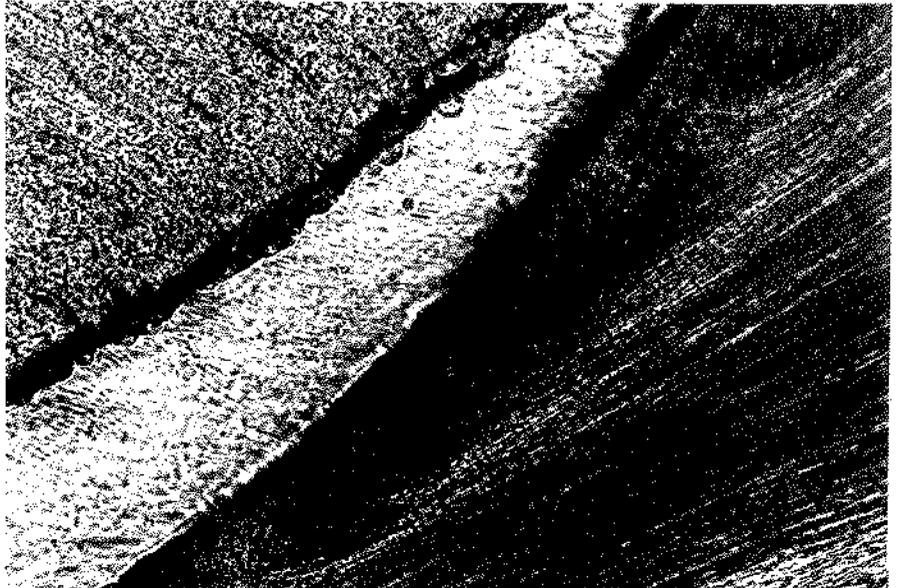
Fotomicrografia 45 - Esmalte do Cavalo ( $\cong 102x$ )



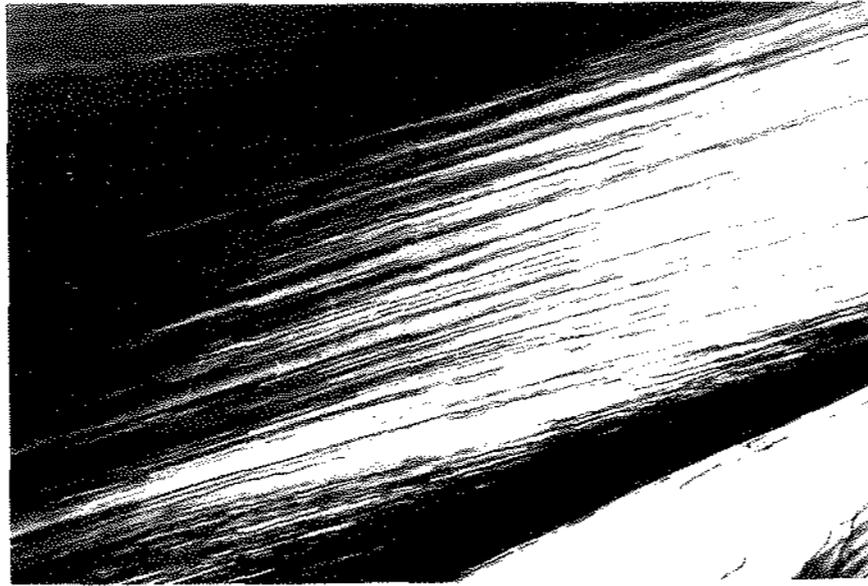
Fotomicrografia 46 - Esmalte do Cavalo ( $\cong 411x$ )



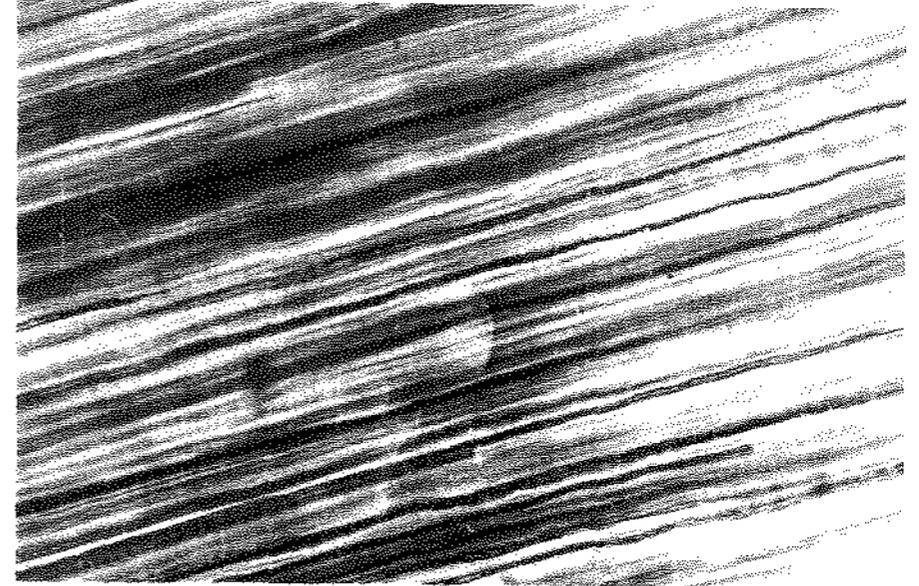
Fotomicrografia 47 - Cimento Externo do Cavalo ( $\cong 102x$ )



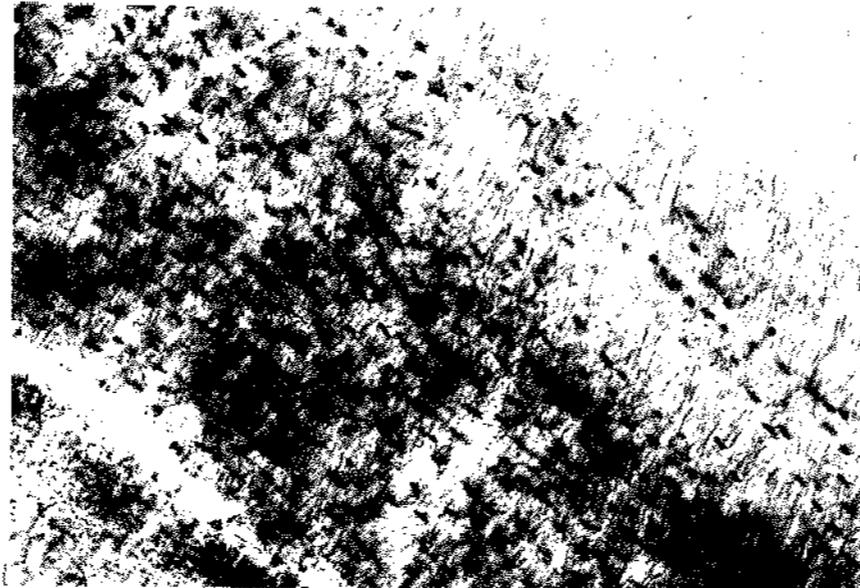
Fotomicrografia 48 - Infundíbulo do Cavalo ( $\cong 102x$ )



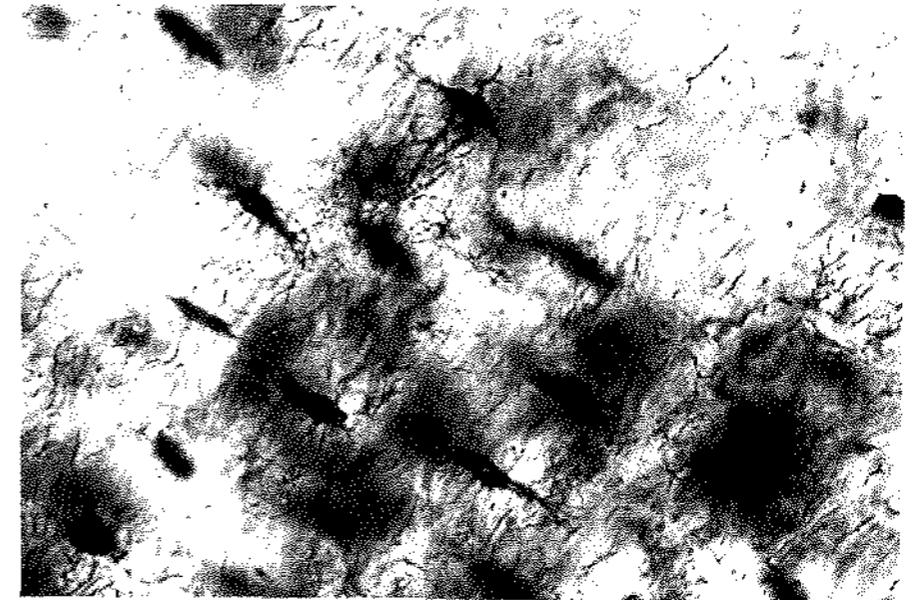
Fotomicrografia 49 - Dentina do Cavalo ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 50 - Dentina do Cavalo ( $\cong$  411x)



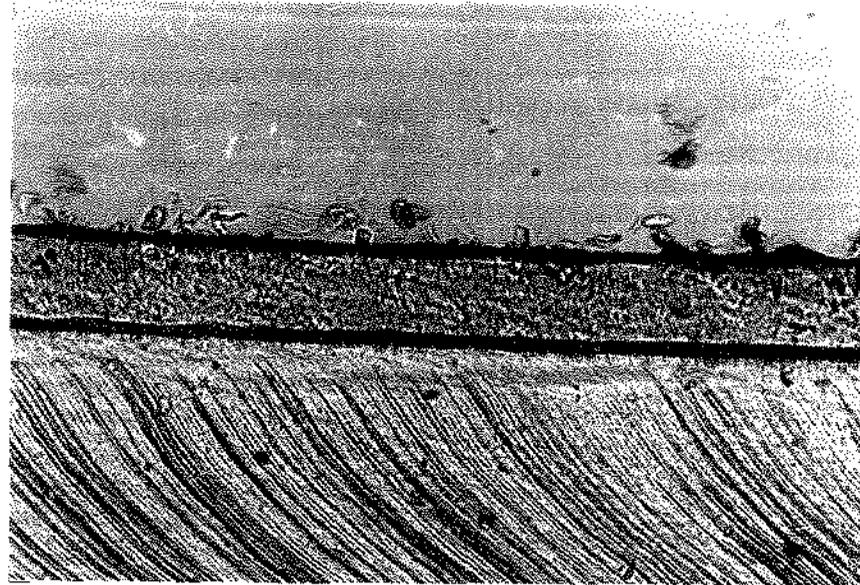
Fotomicrografia 51 - Cimento do Cavalo ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 52 - Cimento do Cavalo ( $\cong$  411x)

## 5.9 - COELHO

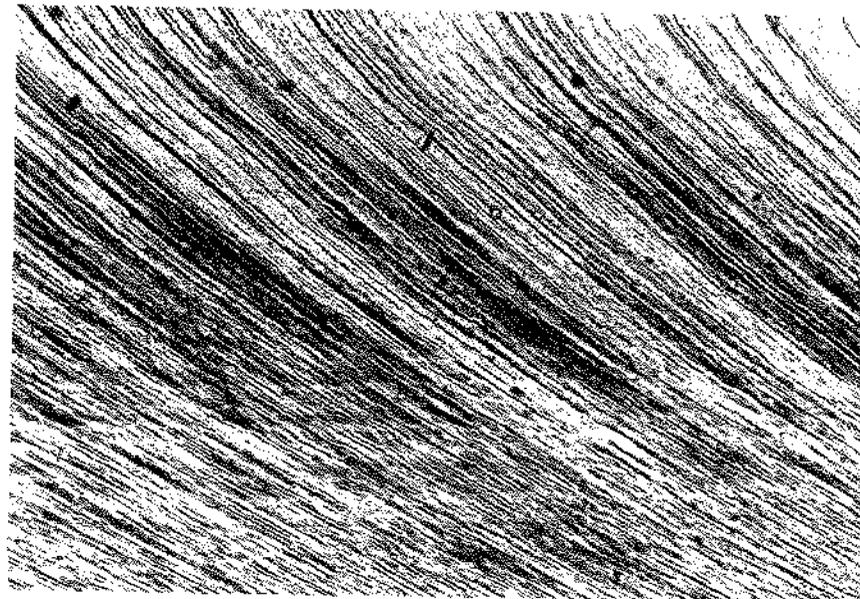
- ESMALTE** - Apresenta-se com uma camada relativamente estreita, recobrimdo toda a coroa dos dentes. Os prismas são proporcionalmente pequenos e orientados obliquamente à superfície externa do dente e à dentina; estão dispostos de forma irregular e entrecruzados. Notam-se apenas alguns indícios da presença de estrias de Retzius, sendo que as faixas de Hunter-Schreger não foram observadas nas lâminas examinadas (fotomicrografias 53 e 54).
- DENTINA** - Observa-se grande quantidade de canaliculos dentinários que se orientam da câmara pulpar e canais radiculares para o cimento ou esmalte. Os canaliculos são acentuadamente ondulados, distribuem-se com regularidade por toda a dentina (fotomicrografias 55 e 56). São bastante nítidos os espaços interglobulares de Czermak, no limite amelo-dentinário, formando uma verdadeira faixa larga, contínua, escura (fotomicrografias 53 e 54). A zona granulosa de Tomes tem aparência ímpar, pois mostra-se como "rachaduras" no limite dentino-cementário (fotomicrografias 57 e 58).
- CEMENTO** - Os cementoplastos são numerosos, mais frequentes próximo ao ápice radicular, têm formas variadas, sua ocorrência dá-se em grupos, formando verdadeiras colônias. Seus prolongamentos são curtos, não tendo um direcionamento definido (fotomicrografias 59 e 60).



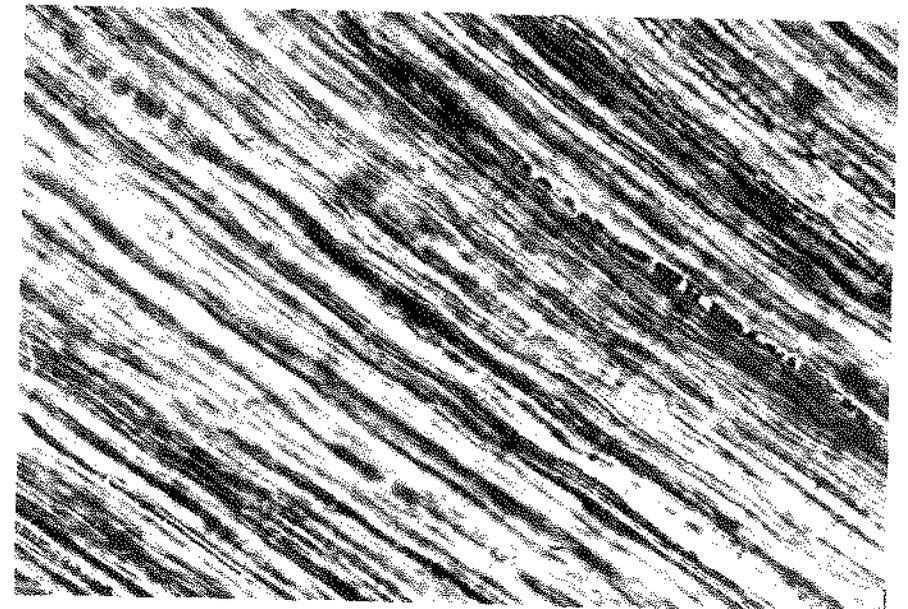
Fotomicrografia 53 - Esmalte do Coelho ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 54 - Esmalte do Coelho ( $\cong 411x$ )



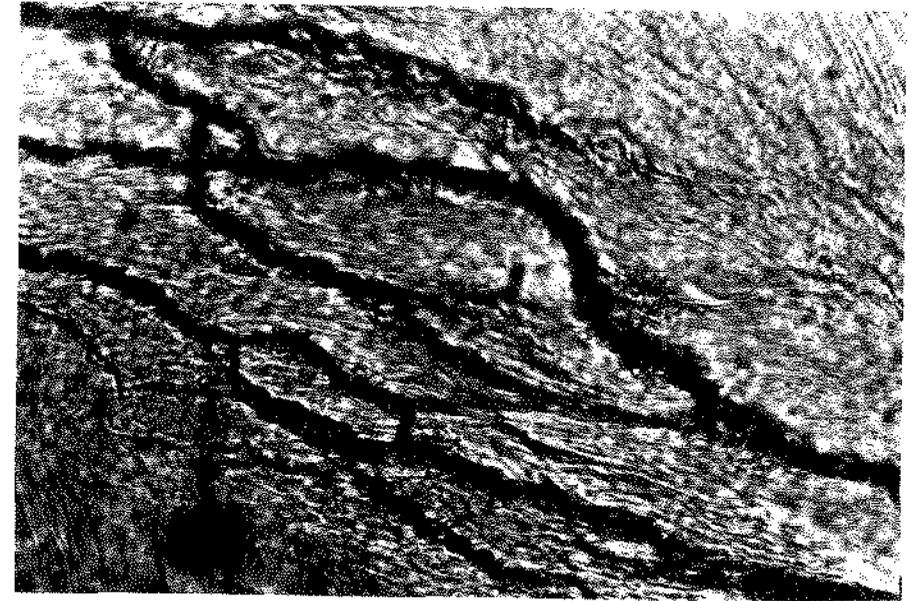
Fotomicrografia 55 - Dentina do Coelho ( $\cong 102x$ )



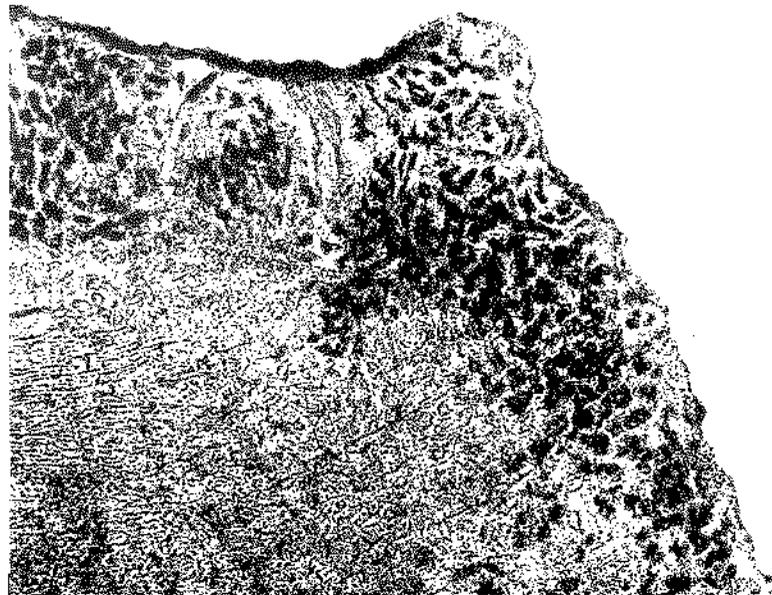
Fotomicrografia 56 - Dentina do Coelho ( $\cong 411x$ )



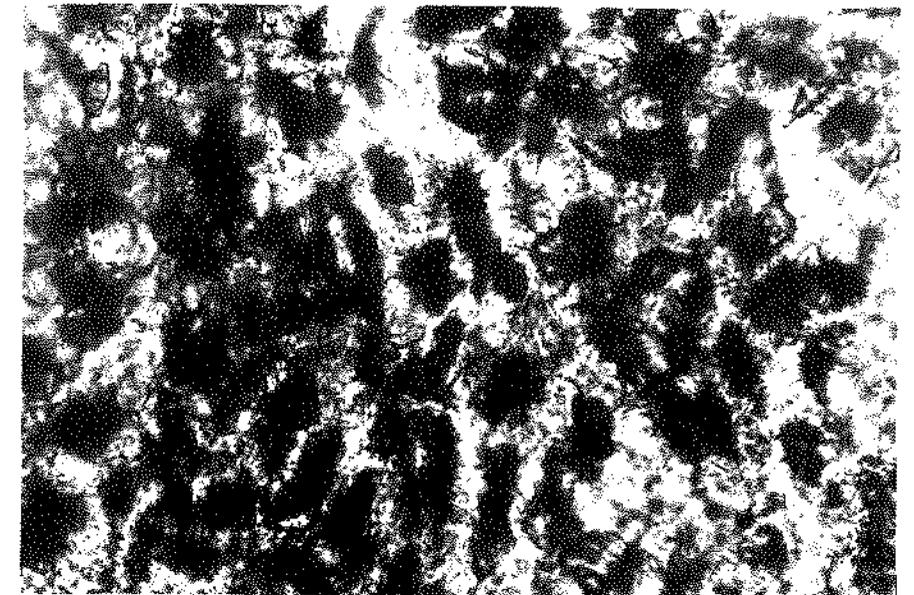
**Fotomicrografia 57 - Dentina do Coelho ( $\cong$  102x)**



**Fotomicrografia 58 - Dentina do Coelho ( $\cong$  411x)**



**Fotomicrografia 59 - Cimento do Coelho ( $\cong$  102x)**



**Fotomicrografia 60 - Cimento do Coelho ( $\cong$  411x)**

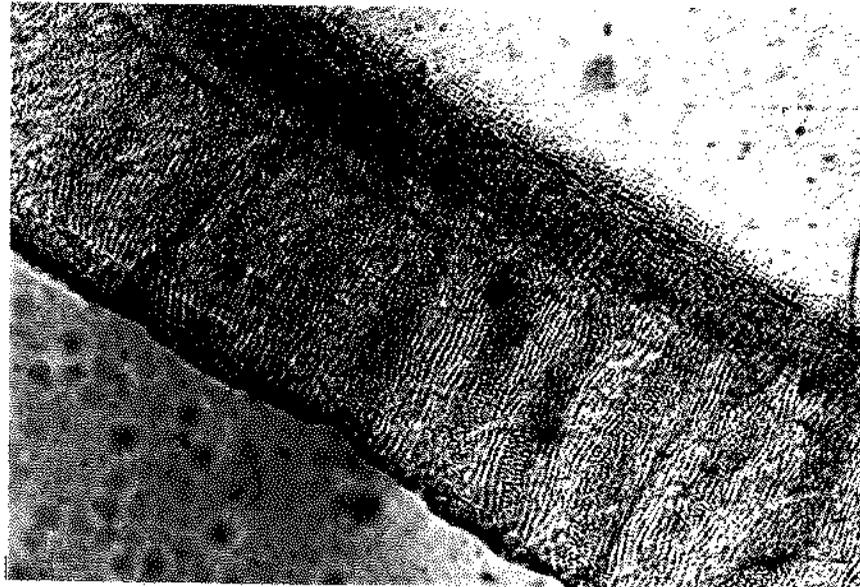
## 5.10 - GATO

**ESMALTE** - Tem uma camada de espessura regular, formada por prismas em forma de colunas perpendiculares à dentina e à superfície externa, apresentando semelhança ao esmalte do cão. Nota-se que os prismas estão representados por pequenos pontos escuros, ligeiramente alongados, sinuosos e irregulares, com muitos entrecruzamentos que levam à formação de faixas claras e escuras que se intercalam. As citadas faixas escuras são as de Hunter-Schreger (fotomicrografias 61 e 62).

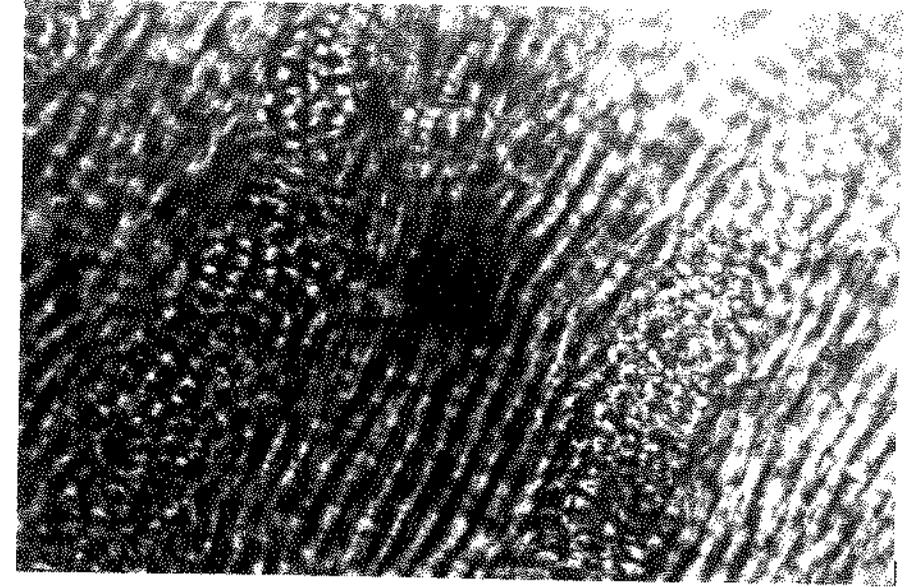
Não se nota a presença de estrias de Retzius.

**DENTINA** - Está formada por um grande número de canaliculos dentinários, mais frequentemente distribuídos que no dente humano. São levemente ondulados e proporcionalmente mais finos que na dentina humana. Sua distribuição é homogênea pela massa dentinária (fotomicrografias 63 e 64). Os espaços interglobulares de Czermak são vistos como uma faixa larga, muito carregada de pontículos negros (fotomicrografia 61). A zona granulosa de Tomes é mais larga, contínua e evidente que no homem; forma uma faixa de grânulos escuros (fotomicrografia 65).

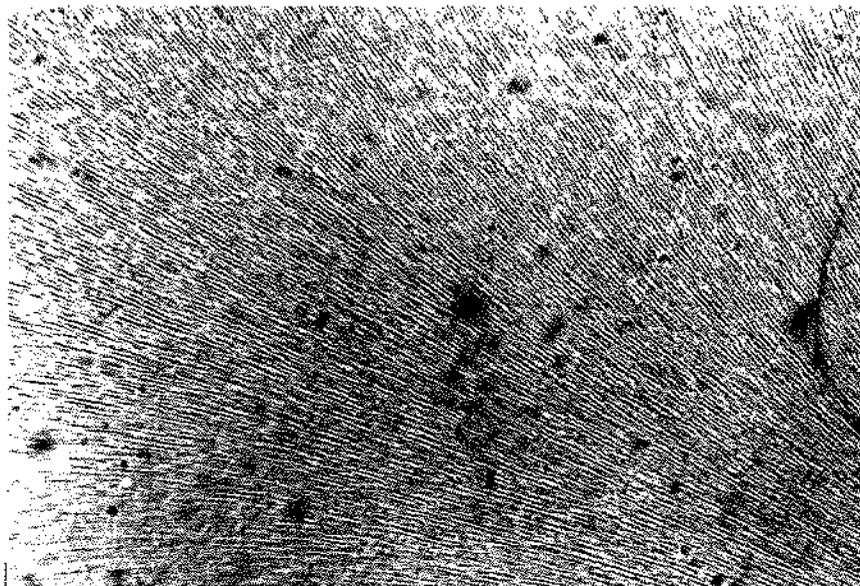
**CEMENTO** - Apresenta-se com cementoplastos em pequeno número, bastante esparsos, com formações irregulares e tamanhos variados; não mostram prolongamentos. O cimento é composto por amplas regiões de cimento acelular (fotomicrografias 65 e 66).



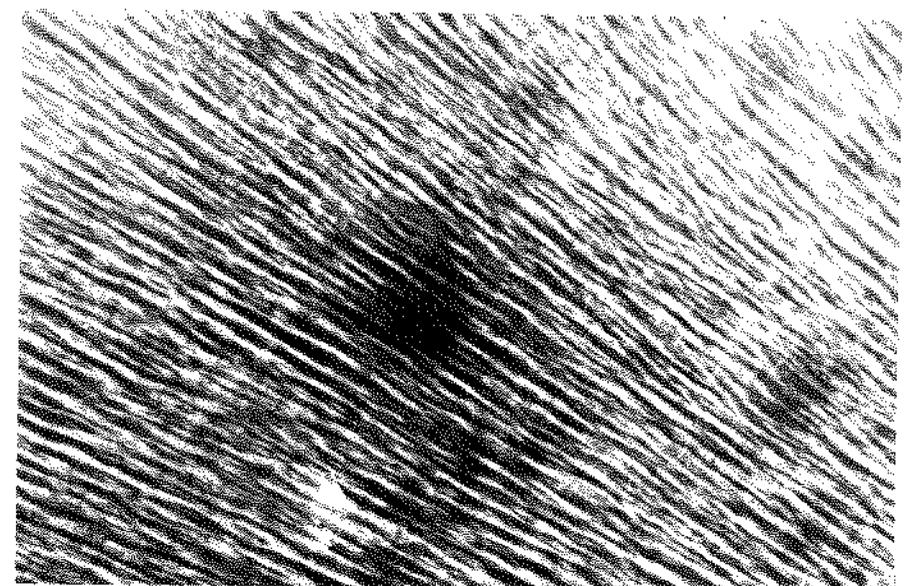
**Fotomicrografia 61 - Esmalte do Gato ( $\cong$  102x)**



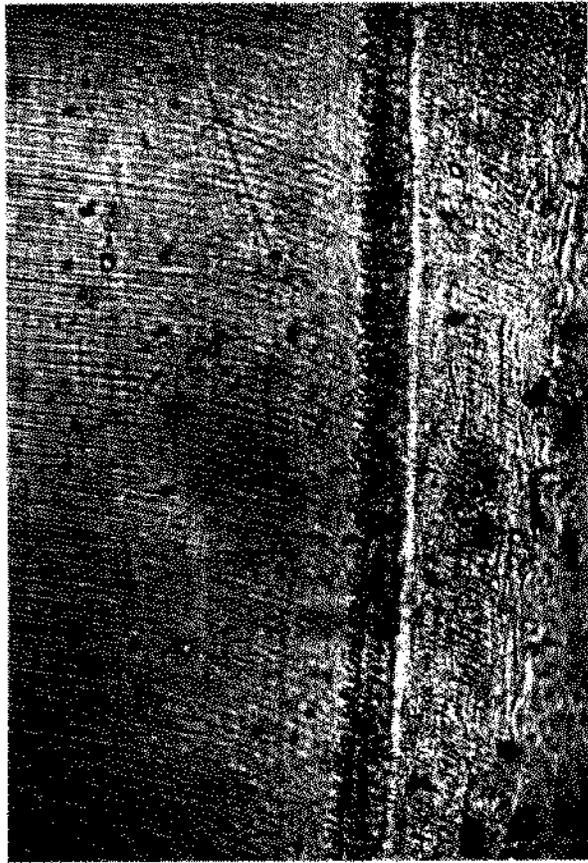
**Fotomicrografia 62 - Esmalte do Gato ( $\cong$  411x)**



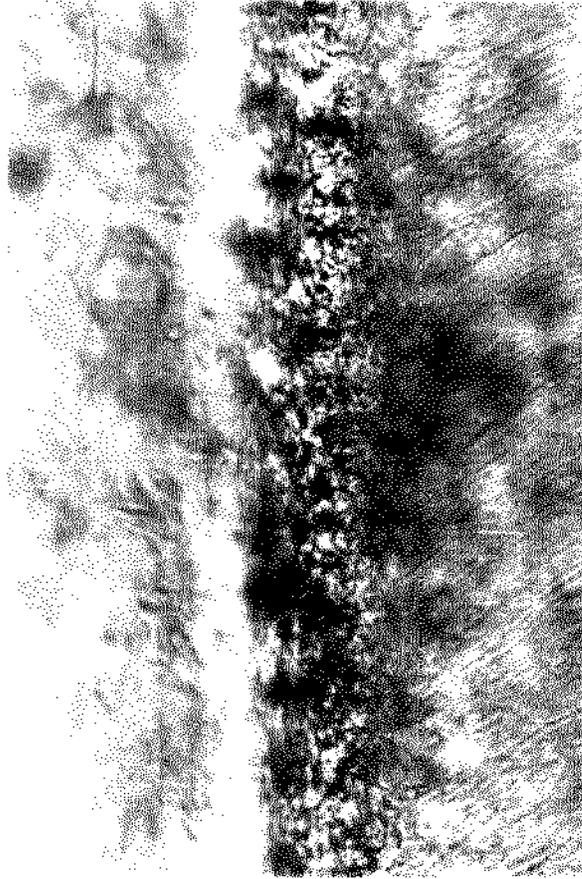
**Fotomicrografia 63 - Dentina do Gato ( $\cong$  102x)**



**Fotomicrografia 64 - Dentina do Gato ( $\cong$  411x)**



Fotomicrografia 65 - Cimento do Gato ( $\cong$  102x)



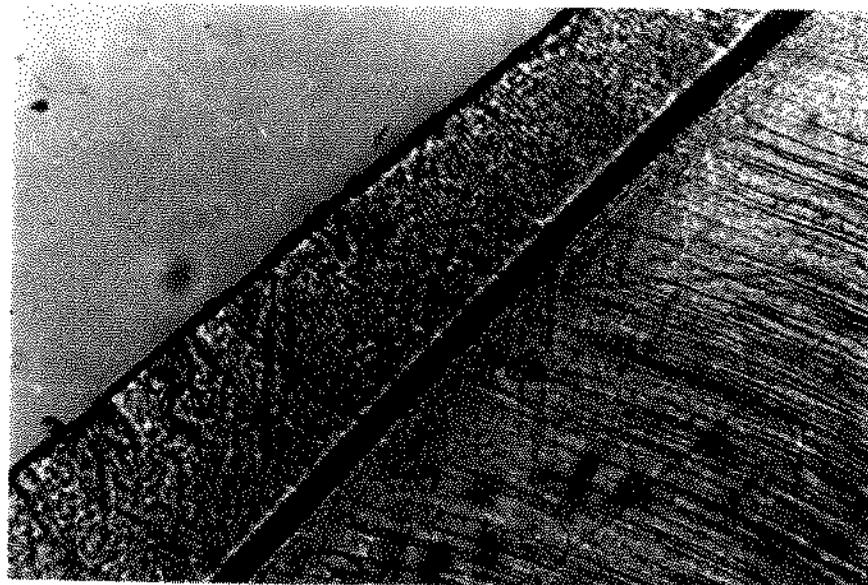
Fotomicrografia 66 - Cimento do Gato ( $\cong$  411x)

## 5.11 - LONTRA

**ESMALTE** - Mostra espessura irregular; os prismas são em forma de colunas perpendiculares à dentina e à superfície externa do dente, com um trajeto completamente sinuoso, o que leva à formação de muitos entrecruzamentos, mais acentuados que no homem. Não é notada a formação de estrias de Retzius e faixas de Hunter-Schreger (fotomicrografias 67 e 68).

**DENTINA** - Compõe-se de canaliculos dentinários, com disposição da câmara pulpar e canais radiculares para a periferia. Seus canaliculos são mais ondulados e com distribuição menos homogênea pela textura da dentina que nos dentes humanos (fotomicrografias 69 e 70). Apresenta os espaços interglobulares de Czermak de maneira regular, muito nítida e formando uma verdadeira banda larga e escura por todo o limite amelo-dentinário (fotomicrografias 67 e 69). A zona granulosa de Tomes, delgada, bem nítida e regular, é mais acentuada que no homem, por toda a união dentino-cementária (fotomicrografias 71 e 72).

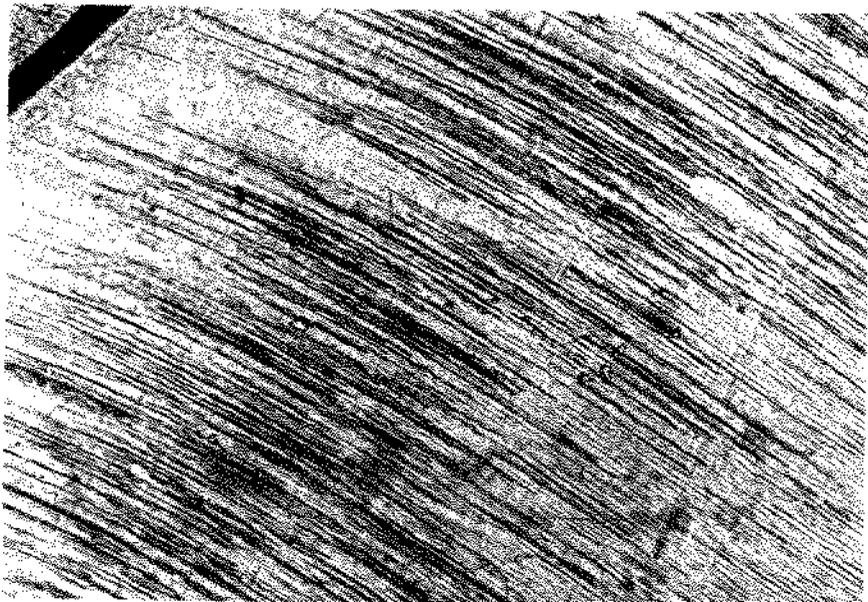
**CEMENTO** - É composto de cementoplastos com forma predominantemente arredondada, mostrando-se como verdadeiros grânulos distribuídos com uniformidade por toda a textura do cimento, com certa predominância para a região mais próxima ao ápice radicular. Os cementoplastos não mostram prolongamentos, característica peculiar deste gênero animal (fotomicrografias 71 e 72).



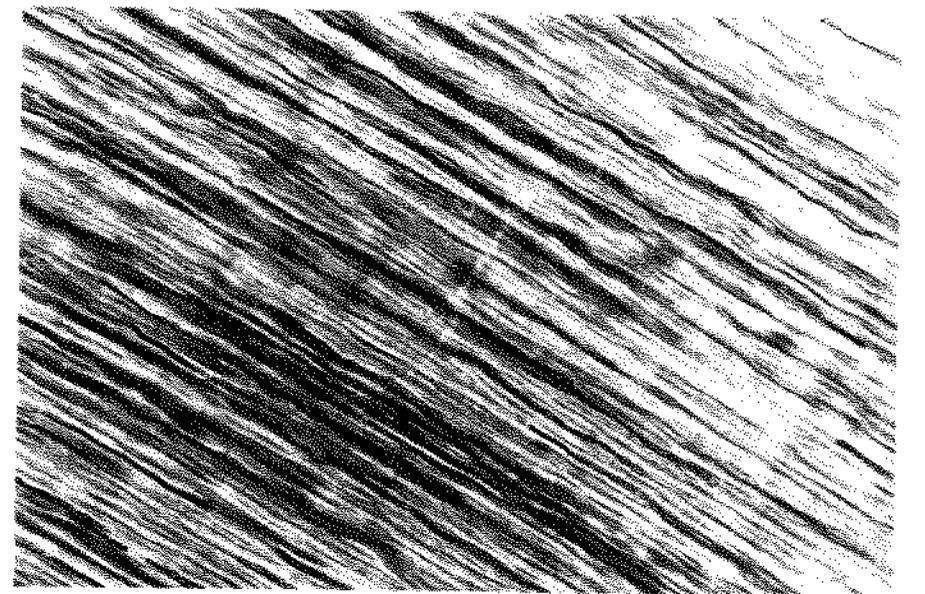
Fotomicrografia 67 - Esmalte da Lontra ( $\cong$  102x)



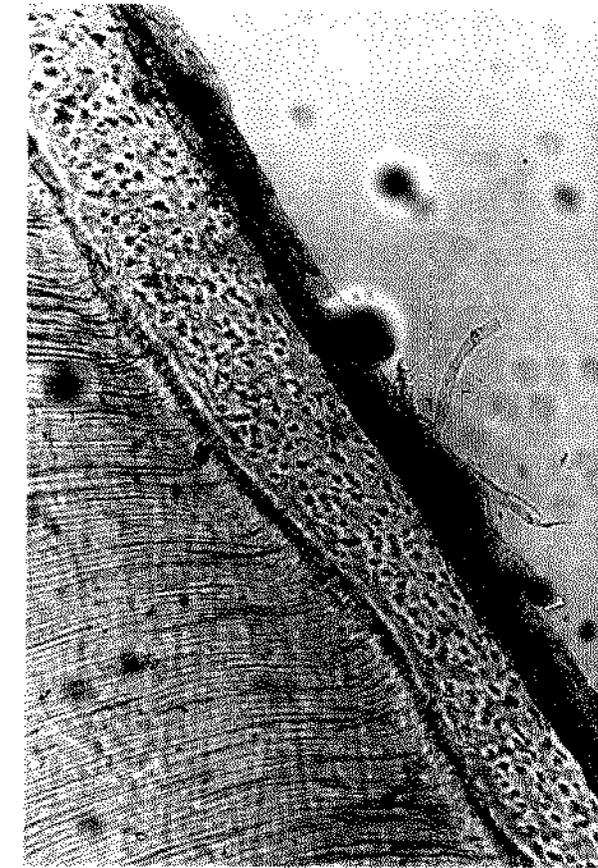
Fotomicrografia 68 - Esmalte da Lontra ( $\cong$  411x)



Fotomicrografia 69 - Dentina da Lontra ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 70 - Dentina da Lontra ( $\cong$  411x)



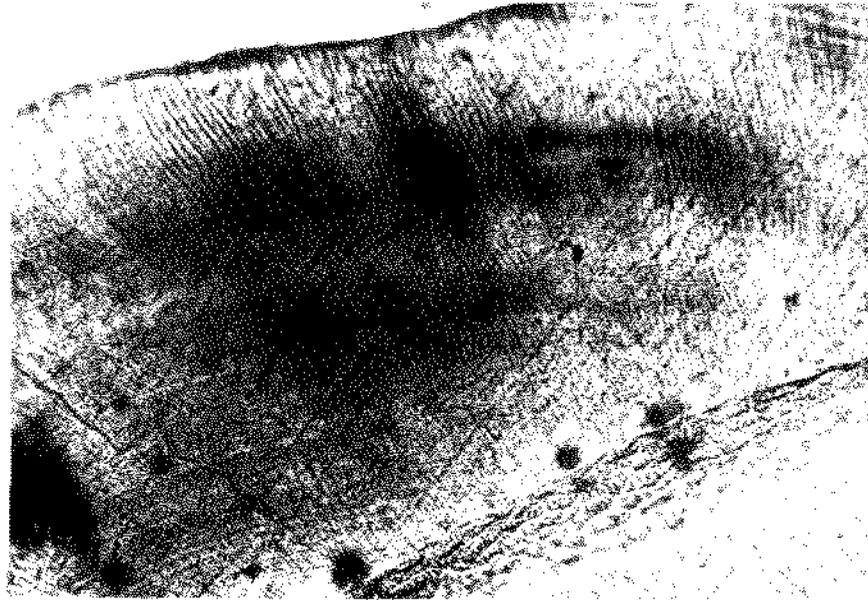
Fotomicrografia 71 - Cimento da Lontra ( $\cong$  102x)



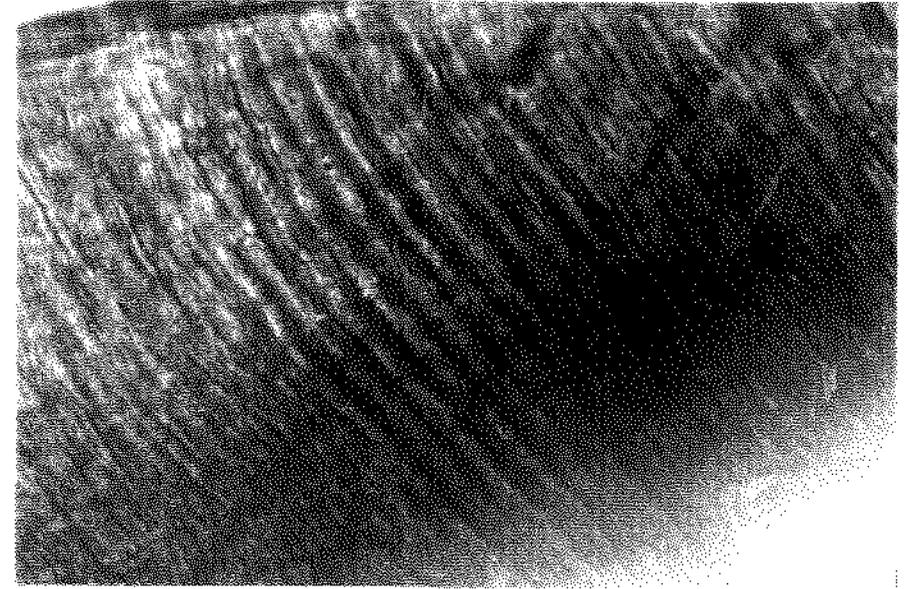
Fotomicrografia 72 - Cimento da Lontra ( $\cong$  411x)

## 5.12 - MACACO-PREGO

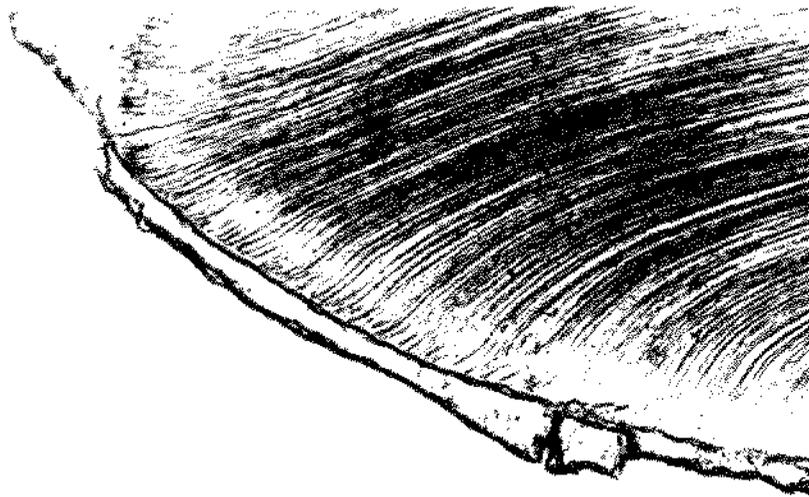
- ESMALTE** - Observam-se prismas arranjados perpendicularmente à dentina e levemente oblíquos à superfície externa do dente, formando uma camada de espessura irregular; são bastante sinuosos e se entrecruzam menos que no homem. Nota-se também a formação de estrias de Retzius, que em sua disposição acompanham a superfície externa do dente; não se nota a presença de faixas de Hunter-Schreger (fotomicrografias 73 e 74).
- DENTINA** - Compõe-se de canaliculos dentinários, levemente ondulados, dispostos da câmara pulpar e canais radiculares para o esmalte ou cimento, distribuídos com mais uniformidade pela textura dentinária que no homem (fotomicrografias 75 e 76). Os espaços interglobulares de Czermak apresentam-se como uma linha acentuada, larga, de grânulos escuros (fotomicrografias 73 e 76).
- CEMENTO** - O cimento se apresenta com raros cementoplastos, de forma irregular e com poucos prolongamentos. Nota-se a presença de vacúolos em quase toda a textura do tecido cementário (fotomicrografias 77 e 78).



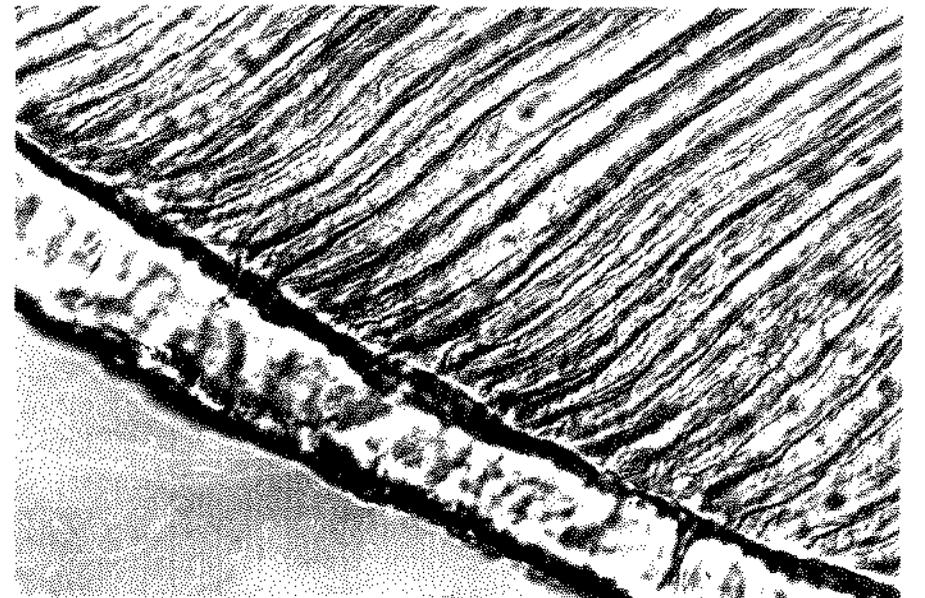
Fotomicrografia 73 - Esmalte do Macaco-Prego ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 74 - Esmalte do Macaco-Prego ( $\cong 411x$ )



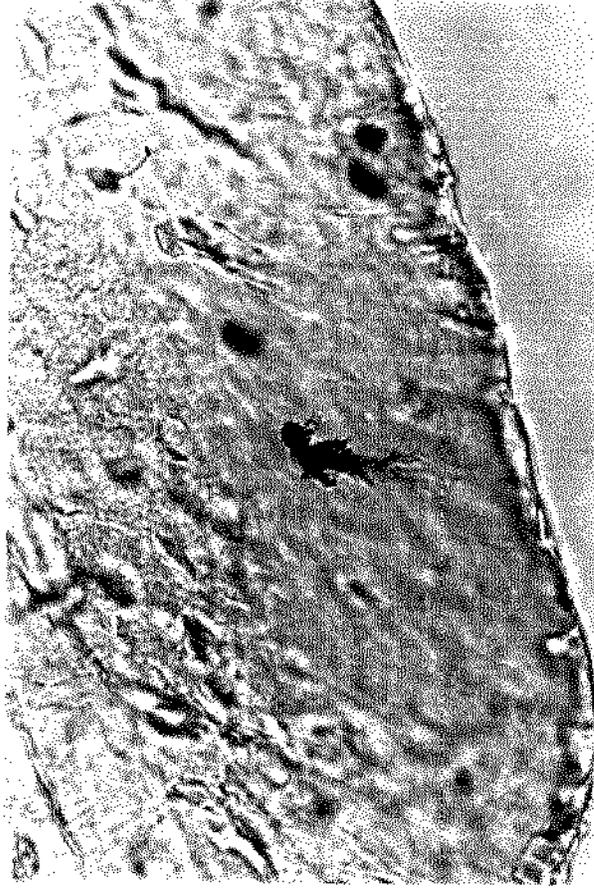
Fotomicrografia 75 - Dentina do Macaco-Prego ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 76 - Dentina do Macaco-Prego ( $\cong 411x$ )



Fotomicrografia 77 - Cimento do Macaco-Prego ( $\approx 102x$ )



Fotomicrografia 78 - Cimento do Macaco-Prego ( $\approx 411x$ )

## 5.13 - ONÇA

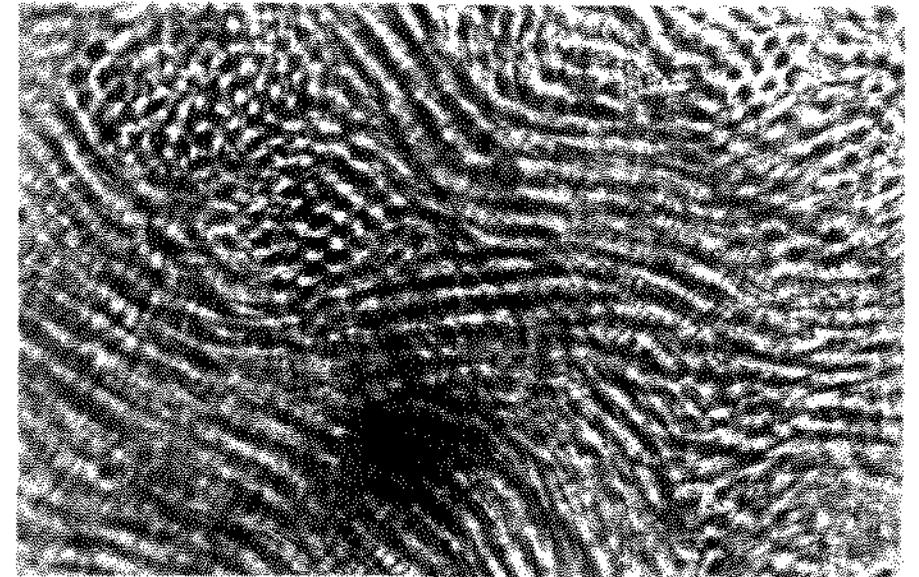
**ESMALTE** - Nota-se que a espessura da camada de esmalte é irregular; os prismas se dispõem de maneira irregular junto à dentina e à superfície externa do dente, sem orientação definida. Têm trajeto extremamente sinuoso, determinando inúmeros entrecruzamentos de forma enovelada, característica particular deste gênero animal. Não se nota a presença das estrias de Retzius; já as faixas de Hunter Schereger são evidentes (fotomicrografias 79 e 80), assemelhando-se as do cão e do gato.

**DENTINA** - É composta de canaliculos dentinários que se dispõem da câmara pulpar e canais radiculares em direção ao esmalte ou cimento, com certo paralelismo entre si; são mais ondulados que no homem e têm uma distribuição regular por toda a massa dentinária (fotomicrografias 81 e 82). A presença de espaços interglobulares de Czermak é muito nítida, formando uma camada regular, homogênea e larga, (fotomicrografia 79). A zona granulosa de Tomes é nitidamente observada na junção dentino-cementária, sendo proporcionalmente mais larga que no homem (fotomicrografia 83).

**CEMENTO** - Apresenta-se com menor número de cementoplastos que o homem, situados mais propriamente no terço médio da espessura do cimento. Os cementoplastos têm forma irregular, predominantemente alongados e arredondados, com prolongamentos curtos, dispostos em várias direções (fotomicrografias 83 e 84).



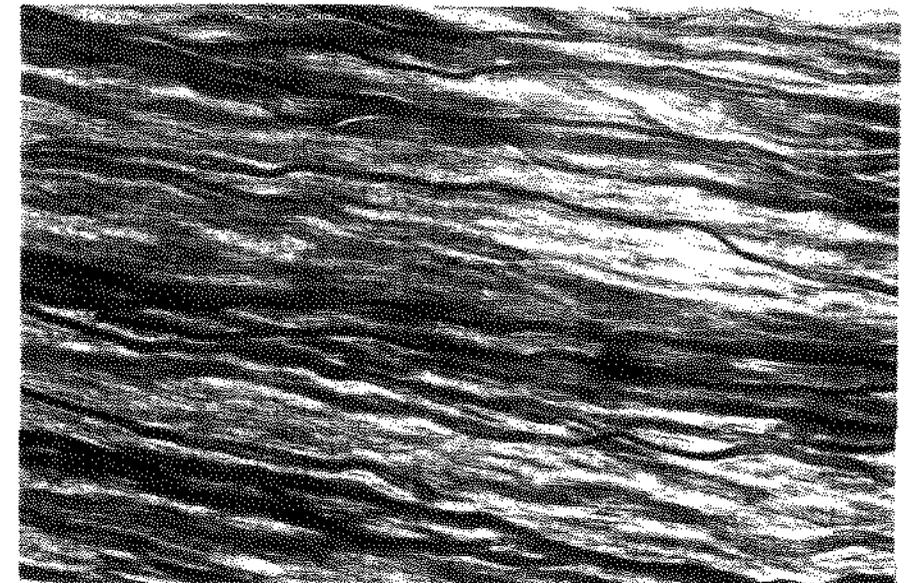
Fotomicrografia 79 - Esmalte da Onça ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 80 - Esmalte da Onça ( $\cong$  411x)



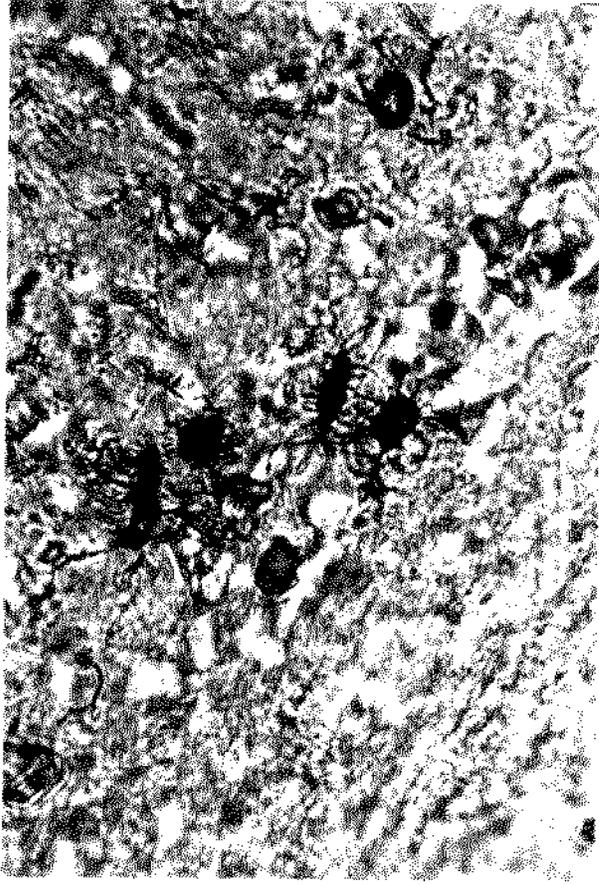
Fotomicrografia 81 - Dentina da Onça ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 82 - Dentina da Onça ( $\cong$  411x)



Fotomicrografia 83 - Cimento da Onça ( $\approx 102x$ )



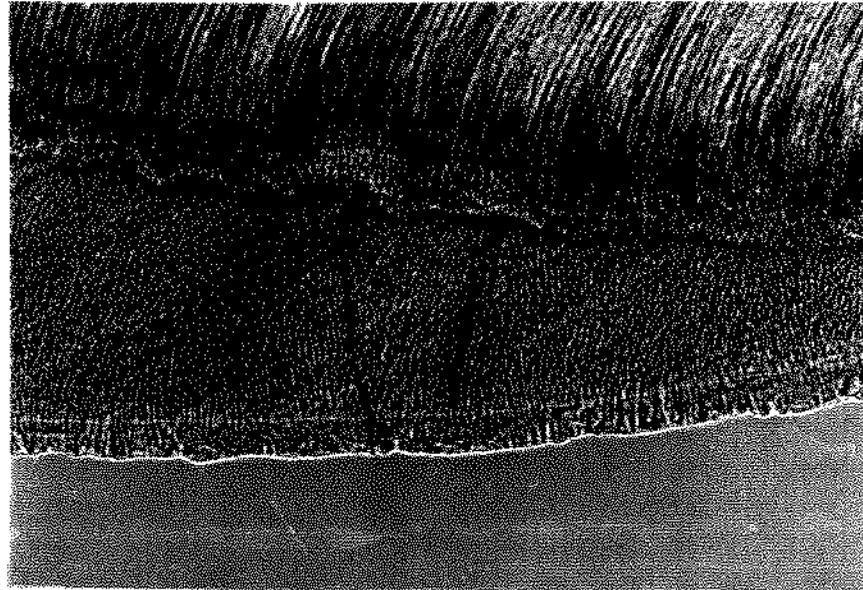
Fotomicrografia 84 - Cimento da Onça ( $\approx 411x$ )

## 5.14 - PORCO

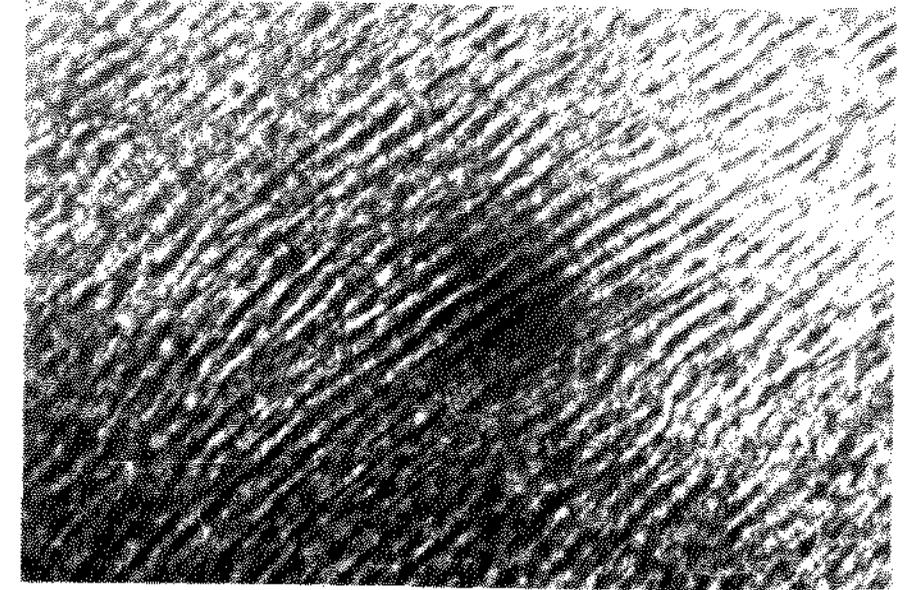
**ESMALTE** - Sua espessura é irregular; apresenta prismas dispostos obliquamente à dentina e perpendiculares à superfície externa do dente, tem trajeto sinuoso, mostra menos entrecruzamentos que no homem. Observa-se a presença de estrias de Retzius dispostas em ângulo oblíquo em relação aos prismas. Não se nota a formação de faixas de Hunter-Schreger (fotomicrografias 85 e 86).

**DENTINA** - É composta por canaliculos dentinários, pouco ondulados, que se direcionam da câmara pulpar e canais radiculares para a superfície externa do dente; distribuem-se com grande uniformidade por toda a massa dentinária (fotomicrografias 87 e 88). Notam-se os espaços interglobulares de Czermak como uma faixa larga, contínua e irregular (fotomicrografias 85 e 87). A zona granulosa de Tomes é nítida, fina, regular e mostra-se como uma verdadeira linha escura por toda a união dentino-cementária (fotomicrografia 89).

**CEMENTO** - Mostra cementoplastos de formatos variados, predominando os alongados, com prolongamentos proporcionalmente menores que no homem, pouco numerosos e predominantemente direcionados para a superfície externa do dente. Os cementoplastos estão distribuídos de maneira uniforme por toda a textura do cimento, com predominância no terço médio da espessura do cimento (fotomicrografias 89 e 90).



Fotomicrografia 85 - Esmalte do Porco ( $\cong 102x$ )



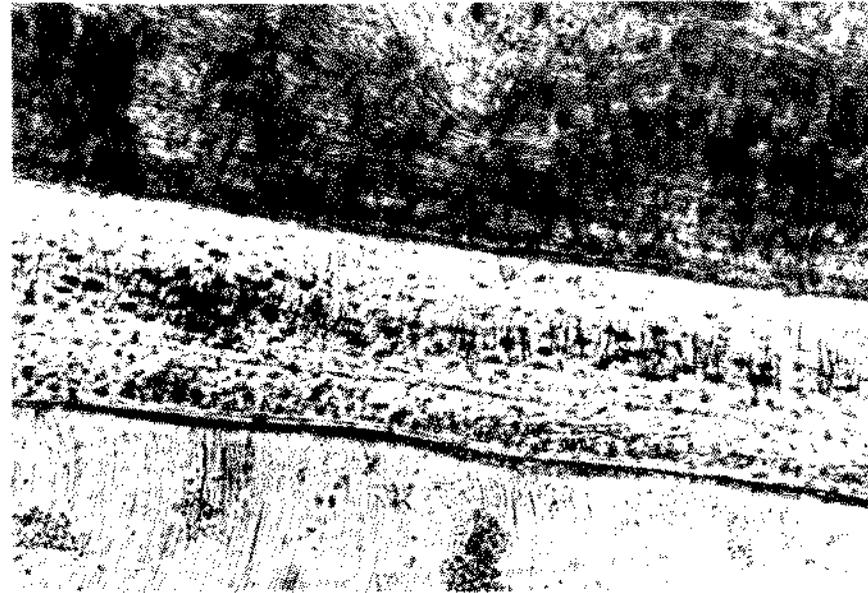
Fotomicrografia 86 - Esmalte do Porco ( $\cong 411x$ )



Fotomicrografia 87 - Dentina do Porco ( $\cong 102x$ )



Fotomicrografia 88 - Dentina do Porco ( $\cong 411x$ )



Fotomicrografia 89 - Cimento do Porco ( $\cong 102x$ )



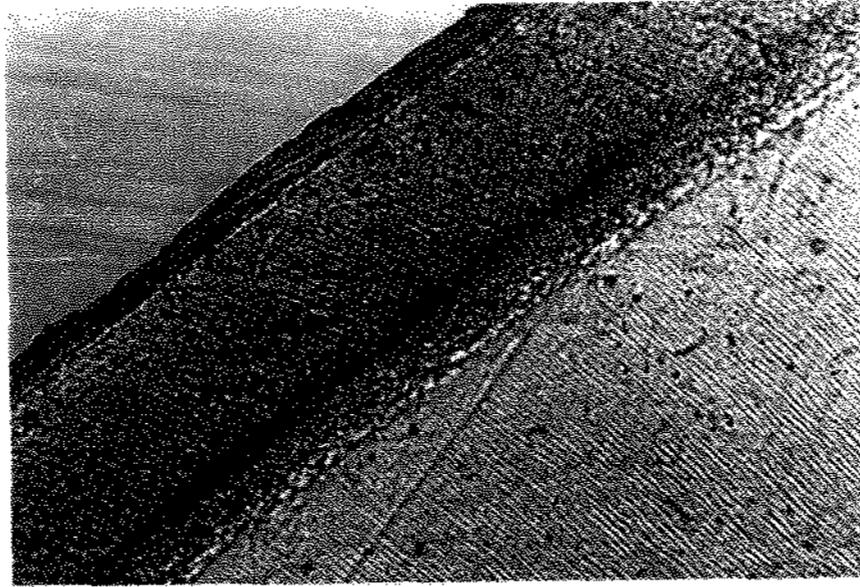
Fotomicrografia 90 - Cimento do Porco ( $\cong 411x$ )

## 5.15 - RATO

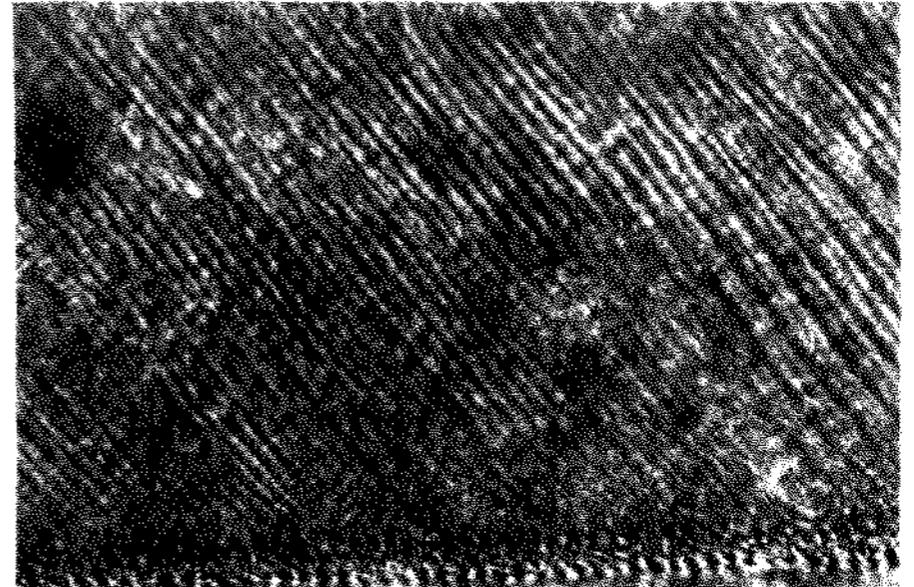
**ESMALTE** - Mostra-se com espessura irregular; seus prismas são oblíquos à dentina e à superfície externa do dente, têm trajeto sinuoso, com pouquíssimos entrecruzamentos, mostrando muito paralelismo entre si. Não se nota a formação de estrias de Retzius e faixas de Hunter-Schreger, (fotomicrografias 91 e 92).

**DENTINA** - Observam-se os canaliculos dentinários que se dispõem da câmara pulpar e canais radiculares em direção ao esmalte ou cimento. São ondulados, com distribuição uniforme por toda a dentina, demonstrando, nos cortes, imagens interrompidas (fotomicrografias 93 e 94). São nítidos os espaços interglobulares de Czermak: formam uma camada larga e nítida (fotomicrografias 91 e 93). A zona granulosa de Tomes é uma linha negra e descontínua, por vezes, e acompanha toda a junção dentino-cementária (fotomicrografia 95).

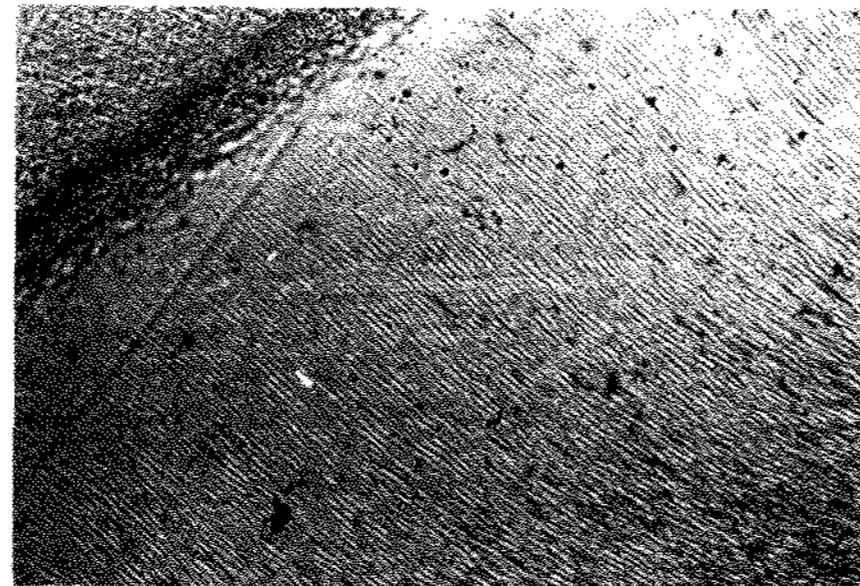
**CEMENTO** - Notam-se os cementoplastos em grande número, com formas variadas, mas com predominância para as formas alongadas; seus prolongamentos são poucos, curtos, distribuídos de forma irregular e anastomosados. Os cementoplastos estão mais concentrados na região do ápice radicular (fotomicrografias 95 e 96).



Fotomicrografia 91 - Esmalte do Rato ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 92 - Esmalte do Rato ( $\cong$  411x)



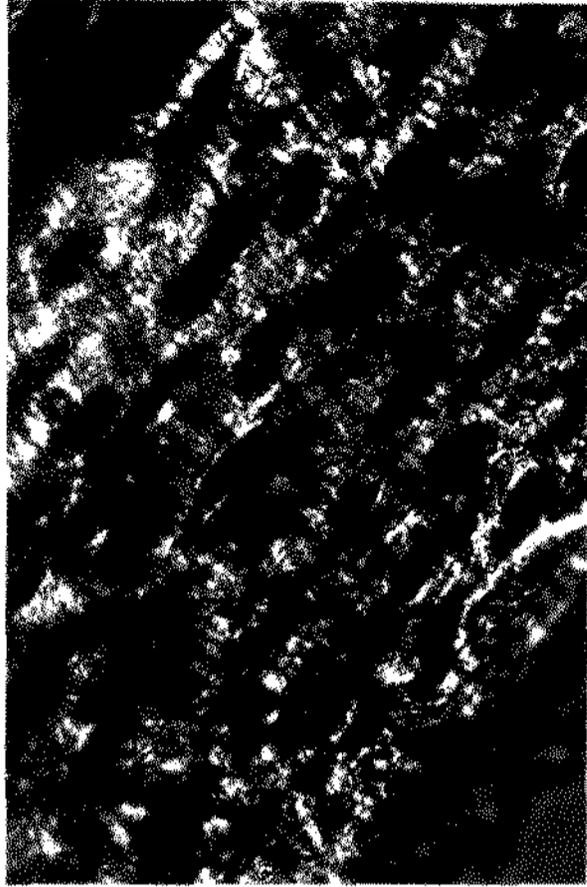
Fotomicrografia 93 - Dentina do Rato ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 94 - Dentina do Rato ( $\cong$  411x)



Fotomicrografia 95 - Cimento do Rato ( $\cong$  102x)



Fotomicrografia 96 - Cimento do Rato ( $\cong$  411x)

Tectdo dentário Animal	ESMALTE
<b>Homem</b>	Possui espessura irregular, com prismas em forma de colunas, formando camadas superpostas, perpendiculares à dentina e oblíquos à superfície externa do dente; são irregulares de trajeto sinuoso e com entrecruzamentos; apresentam faixas de Hunter-Schreger e estrias de Retzius.
<b>Bol</b>	Prismas em forma de linhas contínuas, formando planos superpostos; são perpendiculares à superfície externa do dente; têm ondulação e sinuosidade. Notam-se estrias de Retzius bem evidentes; não se observam faixas de Hunter-Schreger.
<b>Cabra</b>	Prismas em forma de filamentos desorganizados, dispostos perpendicularmente à dentina e à superfície externa do dente. As estrias de Retzius são numerosas, irregulares e sua disposição, às vezes, é interrompida. Não se observam faixas de Hunter-Schreger.
<b>Cachorro-do-Mato</b>	Prismas em forma de pequenos pontos negros que se alongam, formando camadas que se superpõem; perpendiculares à dentina; são proporcionalmente mais delgados que no homem. Nota-se a presença de estrias de Retzius. Não é observada a formação das faixas de Hunter-Schreger.
<b>Cão</b>	Prismas perpendiculares à dentina e à superfície externa formando colunas que se superpõem, têm sinuosidade acentuada e entrecruzamentos evidenciados. É característica marcante a formação de faixas de Hunter-Schreger. As estrias de Retzius são raras, descontínuas e pouco nítidas.
<b>Capivara</b>	Sua espessura é mais larga que no homem. Os prismas são perpendiculares à superfície dentinária e externa do dente, sua disposição e distribuição são regulares, formam linhas retilíneas e contínuas. Não se notam faixas de Hunter-Schreger. Algumas estrias de Retzius são observadas com pouca nitidez.
<b>Carneiro</b>	Os prismas apresentam-se oblíquos à superfície da dentina e perpendiculares à superfície externa do dente, em trajeto levemente ondulado e irregular, sem evidência de entrecruzamentos; não se notam estrias de Retzius e faixas de Hunter-Schreger.
<b>Cavalo</b>	Prismas formados por filamentos regularmente retilíneos, perpendiculares à dentina e oblíquos à superfície externa do dente. Não se notam estrias de Retzius e faixas de Hunter-Schreger. É marcante a presença do infundíbulo.
<b>Coelho</b>	Os prismas têm disposição oblíqua à dentina e à superfície externa do dente, em uma camada bastante estreita, são irregulares e entrecruzados. Há apenas indícios de formação de estrias de Retzius. Não se observam faixas de Hunter-Schreger.
<b>Gato</b>	Prismas perpendiculares à dentina e à face externa do dente, bem semelhante ao dente do cão; mostram-se como pequenos pontos escuros e alongados, são irregulares, sinuosos e entrecruzados. É bastante característica a formação das faixas de Hunter-Schreger, sem estrias de Retzius.
<b>Lontra</b>	Os prismas se dispõem perpendiculares à dentina e à superfície externa do dente, e apresentam camada de espessura irregular. O trajeto dos primas é sinuoso, com mais entrecruzamentos que no homem. Não se nota a presença de estrias de Retzius e faixas de Hunter-Schreger.
<b>Macaco-Prego</b>	Os prismas se arranjam perpendicularmente à dentina e levemente oblíquos à superfície externa do dente; seu trajeto é sinuoso e com menos entrecruzamentos que no homem. É nítida a presença das estrias de Retzius. Não se notam faixas de Hunter-Schreger.
<b>Onça</b>	Os prismas se dispõem de maneira irregular junto à dentina e à superfície externa do dente; têm trajeto sinuosíssimo, com inúmeros entrecruzamentos enovelados. As estrias de Retzius não são notadas; as faixas de Hunter-Schreger são evidentes.
<b>Porco</b>	Prismas oblíquos à dentina e perpendiculares à superfície externa do dente. Apresenta espessura irregular; têm trajeto sinuoso, com poucos entrecruzamentos. Há estrias de Retzius formando ângulo oblíquo com os prismas. Não se notam faixas de Hunter-Schreger.
<b>Rato</b>	Os prismas se dispõem obliquamente à dentina e à superfície externa do dente; têm trajeto sinuoso, com pouquíssimos entrecruzamentos, e muito paralelismo entre si. Não se nota a formação de estrias de Retzius e faixas de Hunter-Schreger.

## 6 - QUADRO RESUMIDO DAS ANÁLISES MICROSCÓPICAS

### DENTINA

Observam-se canalículos ligeiramente ondulados, distribuídos uniformemente. Apresenta espaços interglobulares de Czermak como uma fina linha negra. A zona granulosa de Tomes compõe-se de pequenos pontos esparsos escuros.

Observam-se canalículos representados por filamentos contínuos e esparsos, proporcionalmente mais grossos e retilíneos do que em humanos. Os espaços interglobulares de Czermak estão representados por uma faixa escura, proporcionalmente mais larga que no homem. A zona granulosa de Tomes também pode ser evidenciada; é descontínua.

Observam-se canalículos ondulados, mantendo certo paralelismo entre si, e proporcionalmente mais finos que no homem. Os espaços interglobulares de Czermak são de nitidez marcante. A zona granulosa de Tomes é mais contínua e nítida que no homem, determinando uma faixa de pontículos escuros.

Observam-se canalículos proporcionalmente mais retilíneos, paralelos e dispersos que no homem. Os espaços interglobulares de Czermak formam uma nítida faixa muito escura; já a zona granulosa de Tomes é mais nítida e contínua que a humana.

Observam-se canalículos muito ondulados, dispostos irregularmente. Os espaços interglobulares de Czermak são bastante nítidos, determinando larga faixa negra. A zona granulosa de Tomes é mais larga, nítida e contínua que no homem.

Observam-se canalículos levemente ondulados, dispostos irregularmente com interrupções, distanciando-se mais que no homem. A zona granulosa de Tomes é discreta e de difícil visualização.

Observam-se canalículos proporcionalmente mais espessos que no homem; sua distribuição é característica em feixes retilíneos. Os espaços interglobulares de Czermak formam uma faixa escura. Não se observa a zona granulosa de Tomes.

Observam-se canalículos retilíneos, distribuídos regularmente pela massa dentinária. Os espaços interglobulares de Czermak são bastante nítidos. A zona granulosa de Tomes também é evidente, porém descontínua.

Observam-se canalículos acentuadamente ondulados, distribuídos com uniformidade por toda dentina. Os espaços interglobulares de Czermak são nítidos e contínuos formando uma larga faixa. A zona granulosa de Tomes é muito evidente e tem peculiaridade ímpar, mostrando-se como "rachaduras".

Observam-se canalículos proporcionalmente menores e em maior número que no homem, distribuição homogênea pela textura dentinária, tem leve ondulação. Evidenciam-se com nitidez os espaços interglobulares de Czermak e a zona granulosa de Tomes, que é mais contínua e nítida que no homem.

Observam-se canalículos mais ondulados e menos homogêneamente distribuídos que no homem. Os espaços interglobulares de Czermak são regulares, muito nítidos e formam uma camada negra. A zona granulosa de Tomes é mais acentuada, delgada, nítida e regular que no homem.

Observam-se canalículos ligeiramente ondulados e distribuídos com mais uniformidade que no homem, pela textura da dentina. Os espaços interglobulares de Czermak apresentam-se como uma faixa toda pontilhada.

Observam-se canalículos mais ondulados que no homem, distribuídos uniformemente pela massa dentinária. Os espaços interglobulares de Czermak são nítidos, formando uma faixa pontilhada. A zona granulosa de Tomes é mais nítida e larga que no homem e mostra-se como uma faixa pontilhada.

Observam-se canalículos pouco ondulados, com distribuição homogênea, pela textura dentinária. Os espaços interglobulares de Czermak são nítidos, formando uma camada pontilhada, larga e de espessura irregular. A zona granulosa de Tomes é fina, regular e mostra-se como uma linha escurecida.

Observam-se canalículos ondulados, com distribuição bastante homogênea pela massa dentinária. Os espaços interglobulares de Czermak formam uma larga camada pontilhada. A zona granulosa de Tomes forma uma linha negra e descontínua, na junção dentino-cementária.

## CEMENTO

Cementoplastos com formas variadas, de prolongamentos extensos, bastante numerosos, anastomosados e direcionados para a superfície externa da raiz.

Cementoplastos de formas variadas, numerosos, aglomerados próximos à dentina, seus prolongamentos são mais curtos e menos numerosos que no homem. Apresenta uma camada de cimento externo, que recobre todo esmalte.

Cementoplastos de variadas formas presentes em pequeno número, com prolongamentos mais curtos que no homem. A distribuição dos cementoplastos é predominante junto à união dentino-cementária.

Cementoplastos raros, irregulares, com prolongamentos pouco evidentes; formam os cementoplastos verdadeiras cavidades amorfas.

Cementoplastos de formas variadas, distribuídos com regularidade pela massa cementária, predominantes no ápice radicular; seus prolongamentos são curtos anastomosados, e projetam-se para superfície externa da raiz.

Cementoplastos de variadas formas e distribuídos regularmente na região mais próxima da dentina; seus prolongamentos são mais curtos e menos numerosos que em dentes humanos. Próximo à membrana periodontal, há uma camada de cimento acelular.

Cementoplastos de forma predominantemente alongada, pouco numerosos e concentram-se em algumas regiões do cimento. Seus prolongamentos são curtos, numerosos, retílineos e anastomosados.

Cementoplastos de formato alongado, fusiforme; sua distribuição é uniforme e numerosa; seus prolongamentos são extensos, numerosos e com entrecruzamentos. O cimento externo, que recobre todo o esmalte, é rico em cementoplastos fusiformes.

Cementoplastos numerosos, de formas variadas; agrupados, com prolongamentos curtos, sem direcionamento definido.

Cementoplastos em pequeno número, esparsos, com forma e tamanhos irregulares, sem prolongamentos. Apresenta grandes áreas de cimento acelular.

Cementoplastos mostram-se como grânulos arredondados, com distribuição uniforme pela textura cementária. Não apresentam prolongamentos.

São raros os cementoplastos que têm forma irregular e poucos prolongamentos. Há a evidência de vacúolos em quase toda a massa cementária.

Cementoplastos pouco numerosos, de formato irregular, predominando formas alongadas e arredondadas, com prolongamentos, curtos e direcionados variadamente. A distribuição dos cementoplastos é mais frequente no terço médio da espessura do cimento.

Cementoplastos de formas variadas, com predomínio para formatos alongados, são proporcionalmente menores que no homem e pouco numerosos. Distribuem-se preferencialmente no terço médio da espessura do cimento.

Cementoplastos numerosos, de formas variadas, com predominância para os formatos alongados. Os prolongamentos são poucos, curtos, com distribuição irregular e anastomosados.

## 7 - RESULTADOS OBTIDOS NAS ANÁLISES MICROSCÓPICAS

Pela análise das observações microscópicas do esmalte, da dentina e do cimento dos dentes examinados, alcançamos os seguintes resultados:

- 1 - O esmalte dos dentes do cão, do gato e da onça possuem prismas dispostos em entrecruzamentos, com aspecto enovelado, o que determina, com bastante nitidez, a formação das faixas de Hunter-Schreger, de modo diferente dos demais géneros estudados.
- 2 - Pelo exame do esmalte dos dentes do boi e do cavalo, observamos a presença de uma camada de cimento externo, recobrindo toda a superfície do esmalte, que constitui uma característica especial de todos os dentes dos eqüinos, dos molares dos ruminantes, dos incisiformes dos roedores e dos caninos dos suínos.
- 3 - Pelo estudo realizado, verificamos que em todos os animais que possuem dentes hipsodontes, podemos en-

contrar o infundíbulo, que se caracteriza pela invaginação do cimento externo que reveste o esmalte, no nível da superfície oclusal, para dentro da dentina.

- 4 - Embora a maioria dos autores afirmem a existência das faixas de Hunter-Schreger no esmalte dos dentes humanos, as lâminas examinadas em nosso trabalho não revelaram a presença das mesmas. Contudo, as estrias de Retzius foram sempre observadas.
- 5 - No esmalte dos dentes do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, da capivara, do carneiro, do cavalo, do coelho, da lontra, do macaco-prego, do porco e do rato, não encontramos as faixas denominadas Hunter-Schreger, o que nos permite caracterizar o esmalte desses animais.
- 6 - O esmalte do homem, do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, do cão, da capivara, do coelho, do macaco-prego e do porco apresentam estrias de Retzius, embora o cachorro-do-mato, o cão e o coelho apresentem poucas dessas estrias e com pequena nitidez. Não constatamos estrias de Retzius no carneiro, no cavalo, no gato, na lontra, na onça e no rato.

- 7 - Os canaliculos dentinários dos dentes humanos, utilizados como referência, apresentam-se ondulados, com aspecto normal. Os canaliculos dentinários dos dentes do boi, do cachorro-do-mato, do carneiro e do cavalo, apresentam-se dispostos de forma retilínea. Os canaliculos dos dentes da cabra, da capivara, do gato, do macaco-prego e do porco apresentam-se levemente ondulados. Os dentes do cão, do coelho, da lontra, da onça e do rato apresentam canaliculos acentuadamente ondulados.
- 8 - No limite da zona amelo-dentinária dos dentes humanos, verificamos a presença dos espaços interglobulares de Czermak que se caracterizam com nitidez, formando uma linha estreita, contínua e irregular. Os dentes do boi, do cão, do carneiro, do gato, do macaco-prego e do rato apresentaram esses espaços interglobulares como uma larga faixa de forma pontilhada. Os dentes da cabra, do cachorro-do-mato, do cavalo, do coelho, da lontra e da onça mostraram os espaços interglobulares de Czermak formando uma faixa larga, regular e contínua. Os dentes do porco apresentaram-se com os espaços interglobulares de Czermak sob a forma de uma faixa larga, contínua e irregular. Nos dentes da capivara não encontramos essas características.

9 - No limite da zona dentino-cementária dos dentes humanos, foi observada a zona granulosa de Tomes sob a forma de pequenos pontos dispersos, formando uma faixa mais estreita que nos outros animais estudados. Os dentes da cabra e do cão apresentaram a zona granulosa de Tomes formando uma faixa larga e contínua, no limite dentino-cementário. Os dentes do cachorro-domato, do gato e da onça mostraram a zona granulosa de Tomes formando uma faixa larga, contínua e pontilhada. Os dentes do boi mostraram esta zona formando uma faixa irregular, descontínua e pontilhada. Os dentes da lontra e do porco mostraram esta zona granulosa formando uma faixa delgada, regular e contínua. Os dentes do rato apresentaram a zona granulosa de Tomes formando uma faixa irregular, delgada e descontínua. Os dentes do cavalo apresentaram esta zona mais nítida, larga e descontínua. O coelho apresentou características especiais e peculiares na zona granulosa de Tomes, formando uma faixa larga com características semelhantes a verdadeiras "rachaduras". Os dentes da capivara, do carneiro e do macaco-prego não apresentaram a zona granulosa de Tomes.

10 - O cimento dos dentes humanos, usado como referencial, apresenta cementoplastos com distribuição uniforme, formas variadas, prolongamentos extensos, numerosos, anastomosados, direcionados para a parte externa da raiz.

O cimento dos dentes do boi, do cão, da capivara, do coelho, da lontra e do rato possui grande número de cementoplastos, com peculiaridades para cada animal estudado. O cimento dos dentes da cabra, do cachorro-do-mato, do carneiro, do gato, do macaco-prego, da onça e do porco apresenta-se com pequeno número de cementoplastos.

Quanto à forma, os cementoplastos do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, do cão, da capivara, do coelho, do gato, do macaco-prego, da onça, do porco e do rato apresentam-se variados, com características específicas para cada animal. Os dentes do carneiro e do cavalo apresentam cementoplastos com forma alongada. Nos dentes da lontra, os cementoplastos apresentam a forma granulada.

Quanto à distribuição dos cementoplastos, na textura do cimento, os dentes humanos, do cão, do coelho, da lontra e do rato apresentam-se homogêneos. Os dentes do boi, da cabra, da capivara e do cavalo apresentam os cementoplastos distribuídos

próximos da dentina. Os dentes do cachorro-do-mato, do gato e do macaco-prego, apresentam os cementoplastos distribuídos de forma irregular. Os dentes da onça e do porco apresentam os cementoplastos com uma característica especial, isto é, dispostos no terço médio da espessura do cimento. Apenas os dentes do carneiro apresentam uma distribuição dos cementoplastos concentrada em regiões diversas.

Quanto às características dos prolongamentos dos cementoplastos, verificamos que são numerosos nos dentes do homem, do carneiro e do cavalo e pouco numerosos nos dentes do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, da capivara, do macaco-prego, do porco e do rato. Os prolongamentos são curtos nos dentes do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, do cão, da capivara, do carneiro, do coelho, da onça, do porco e do rato. Esses prolongamentos apresentam-se anastomosados nos dentes humanos, do cão, da capivara, do carneiro, do cavalo, do coelho e do rato. Os dentes do gato e da lontra apresentam cementoplastos desprovidos de prolongamentos.

## 8 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Grande parte da literatura utilizada para a realização do presente trabalho aborda o estudo de características histomorfológicas do esmalte, da dentina, do cimento de dentes humanos. Dentre as obras consultadas, destacam-se as de RUSSO<sup>(17)</sup>, (1963), WHITTAKER et alii<sup>(19)</sup>, (1980), DELLMANN e BROWN<sup>(7)</sup>, (1982), YAMAMOTO et alii<sup>(20)</sup>, (1990), BANKS<sup>(3)</sup>, (1992), pelo estudo comparativo das características destes tecidos em dentes humanos e de outros animais.

Vale ressaltar que somente os trabalhos de RUSSO<sup>(17)</sup>, (1963), DELLMANN e BROWN<sup>(7)</sup>, (1982) e BANKS<sup>(3)</sup>, (1992) ofereceram-nos alguns subsídios histomorfológicos dos tecidos dentários que puderam ser comparados com os resultados obtidos no presente trabalho, devido à metodologia empregada por eles, para o exame destes tecidos, constituir-se de técnicas extremamente semelhantes àquelas utilizadas em nosso trabalho.

WHITTAKER et alii<sup>(19)</sup>, (1980), procurou caracterizar a diferenciação entre a dentina humana e a de outros animais, por um sistema eletroforético, analisando os caracteres diferenciais de uma proteína específica que permitiu a confirmação das perícias odonto-legais.

YAMAMOTO et alii<sup>(20)</sup>, (1990), analisando fragmentos dentários, submetidos a altas temperaturas, por microscopia eletrônica de varredura, observou características diferenciais entre as estrias de Retzius encontradas em dentes humanos e de outros animais.

Em nosso estudo, identificamos as características das principais estruturas histomorfológicas do esmalte, da dentina e do cemento de dentes humanos e de outros 14 gêneros animais que apresentam uma relação de maior proximidade com os seres humanos.

Por essas razões procuramos ressaltar em nossas discussões algumas características histomorfológicas de maior relevância dos tecidos dentários estudados.

Verificamos que o esmalte dos dentes do cão, do gato e da onça apresentam características específicas no entrecruzamento da disposição de seus prismas, formando as faixas de Hunter-Schreger, com absoluta nitidez, o que nos permitiu a identificação destes tecidos com bastante segurança. Por outro lado, o esmalte dos dentes do boi e do cavalo apresentam uma camada de cemento externo recobrando toda a superfície do esmalte, característica esta que se constitui como uma identidade específica de todos os dentes dos eqüinos, dos molares dos ruminantes, dos incisiformes dos roedores e dos caninos dos suínos, permitindo-nos uma avaliação com bastante segurança.

A presença do infundibulo existente nos animais que possuem dentes hipsodontes, permitiu-nos verificar uma diferenciação

pericial em relação a outros animais.

A ausência das faixas denominadas Hunter-Schereger no esmalte dos dentes do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, da capivara, do carneiro, do cavalo, do coelho, da lontra, do macaco-prego, do porco e do rato, possibilitou-nos diferenciar os fragmentos dentários.

As estrias de Retzius, com características diferentes e peculiares, foram encontradas no esmalte do homem, do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, do cão, da capivara, do coelho, do macaco-prego e do porco, mas são ausentes nos dentes do carneiro, do cavalo, do gato, da onça e do rato.

O estudo comparativo dos canalículos dentinários demonstrou características peculiares para cada gênero animal que podem servir de subsídios para a identificação de fragmentos dentários. Os espaços interglobulares de Czermak apresentam-se com características diferentes, quando comparados com os dentes humanos, uma vez que o boi, o cão, o carneiro, o gato, o macaco-prego e o rato apresentam esses espaços sob a forma de uma faixa alargada e pontilhada, bastante diferente dos dentes humanos. Entretanto, os dentes da cabra, do cachorro-do-mato, do cavalo, do coelho, da lontra e da onça apresentam esses espaços formando uma faixa larga, regular e contínua. Os dentes do porco apresentaram esses espaços com aspecto de uma faixa larga contínua e irregular; os da capivara não apresentaram essas características. Assim sendo, podemos dizer que a análise minuciosa da forma, da disposição e das

características dos espaços interglobulares de Czermak podem nos fornecer subsídios de grande valia na identificação de dentes ou fragmentos dentários.

Outra característica de grande importância para a diferenciação histomorfológica de dentes ou fragmentos dentários é a zona granulosa de Tomes, que se apresenta com aspectos diversos nos dentes humanos e nos demais animais estudados, constituindo elementos de grande valia nas perícias odonto-legais.

Os cementoplastos apresentam-se de forma bastante diferenciada nos dentes dos animais estudados. A forma, a disposição na textura do cimento e a maior ou menor extensão de seus prolongamentos, bem como sua ausência ou sua presença, foram detectadas por uma análise microscópica adequada, permitindo-nos a identificação do dente examinado.

## 9 - CONCLUSÕES

Pelo estudo histomorfológico do esmalte, dentina e cimento dos dentes dos animais estudados, obtivemos as seguintes conclusões:

- 1 - Da maneira como estão dispostos, os prismas do esmalte dos dentes do cão, do gato e da onça, com aspecto enovelado, formam as faixas de Hunter-Schreger com bastante nitidez, permitindo a identificação destes dentes ou de fragmentos dentários, com bastante segurança;
- 2 - A presença do cimento externo sobre o esmalte, bem como do infundíbulo nos dentes hipsodontes, permitem a identificação e a diferenciação entre estes tipos de dentes e os dos braquiodontes, fornecendo subsídios de grande valia nas perícias odontolegais;
- 3 - A ausência das faixas de Hunter-Schreger no esmalte dos dentes do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, da capivara, do carneiro, do cavalo, do coelho, da lontra, do macaco-prego, do porco e do rato, permitem-nos diferenciar os dentes destes animais dos demais;

- 4 - O esmalte dos dentes humanos caracteriza-se por apresentar grande número de estrias de Retzius com características peculiares e diferentes das estrias observadas nos dentes do boi, da cabra, do cachorro-do-mato, do macaco-prego e do porco;
- 5 - O esmalte dos dentes do carneiro, do cavalo, do gato, da lontra, da onça e do rato não apresentam estrias de Retzius, o que nos permite, portanto, a diferenciação destes dentes com os dos outros animais estudados;
- 6 - A análise minuciosa da forma, disposição e maior ou menor frequência dos canaliculos dentinários, dos espaços interglobulares de Czermak e da zona granulosa de Tomes, permite-nos identificar e diferenciar os dentes dos animais estudados.
- 7 - A análise minuciosa das características de distribuição, forma, número e prolongamentos dos cemento-plastos possibilita a identificação e diferenciação de dentes ou de fragmentos dentários dos animais estudados, mostrando-se de grande valia na investigação pericial;
- 8 - Pelo estudo realizado, verificamos que, se não conseguirmos identificar o gênero animal a que pertence um dente ou fragmento dentário submetido a exame pericial, é perfeitamente possível excluir a possibilidade deste material pertencer ao gênero Homo.

## 10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

- 1 - ARBENZ, Guilherme Osvaldo. Medicina legal e antropologia forense. Rio de Janeiro: Atheneu, 1988, p. 193-227.
- 2 - BAILEY, Frederick R., COPENHAVER, Wilfred M., BUNGE, Richard P. et al. Histologia. Tradução por Elfried E. Kirchner. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. p. 341-6.
- 3 - BANKS, William J. Histologia veterinária aplicada. Tradução por Francisco J. H. Blaqués e Maria Lúcia Z. Dagli. 2.ed. São Paulo: Manole, 1992 p. 433-6.
- 4 - BHASKAR, S. N. ed. Histologia e embriologia oral de Orban. Tradução por Nilson Dias Martello, coord. 10.ed. São Paulo: Artes Médicas, 1989. p. 52-79, 111-30, 191-208.
- 5 - DARUGE, Eduardo, SANTOS, Roberto Domingos dos, BORGES, Sérgio Rosa. Importância das estrias de Retzius para a diferenciação do esmalte de dentes humanos primários e secundários, quando em fragmentos dentais. Boletim da Sociedade Paulista de Ortodontia, v.2, n.4, p. 25-32, 1964.
- 6 - DELLMANN, Horst-Dieter, BROWN, Esther M. Histologia veterinária. Tradução por Pedro D. Lanzieri. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. p. 172-3.

---

\*De acordo com a NBR6023 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), de 1989. Abreviatura dos Periódicos, conforme o World List of Scientific Periodicals.

- 7 - DI FIORI, M. S. H., MANCINI, R. E., DE ROBERTIS, E. D. P. Novo atlas de histologia: microscopia óptica, histoquímica e microscopia eletrônica. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977. p. 138-9.
- 8 - DUCROC, J., PROUST, J. P. Contribution à l'étude histochimique de la structure organique de la strie de Retzius. Journal de Biologia Buccale, v. 1, p. 337-44, 1973.
- 9 - EVENOT, M., DURIGON, M., MIDAVAINÉ, A. et al. Identification apres carbonisation quase totale, à l'aide de fragments dentaires. Acta Medicinæ Legales et Socialis, v. 39, n. 1, p. 371-3, 1989.
- 10 - FÁVERO, Flaminio Medicina Legal. 11.ed. São Paulo: Martins, 1980, v.1, p. 69-70, 132-4.
- 11 - FERNANDES, Claudio Pinheiro, CHEVITARESE, Orlando. The orientation and direction of rods in dental enamel. The Journal of Prosthetic Dentistry, v. 65, n. 6, p. 793-800, 1991.
- 12 - FRANK, R. M. Les stries brunes de Retzius en microscopie électronique à balayage. Journal de Biologie Buccale, v.6, p. 139-51, 1978.
- 13 - GROBKOPF, Birgit von. Incremental lines in prehistoric cremated teeth: a technical note. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, v. 77, n. 3, p. 309-11, 1989.
- 14 - GUSTAFSON, Gösta Forensic oral pathology. In: GORLIN, Robert, GOLDMAN, Henry M., ed. Thoma's oral pathology. 6.ed. St. Louis: C. V. Mosby, 1970, v. 2, p. 1133-6.

- 15 - GUSTAFSON, Gösta Microscopic examination of teeth as a means of identification in forensic medicine. The Journal of the American Dental Association, v. 35, n. 10, p.740-4, 1947.
- 16 - MAXIMOW, A. A., BLOOM, W. Tratado de histologia. Tradução por Francisco Bruno Lobo e Bruno Alipio Lopo. Rio de Janeiro: Guanabara, 1950, p. 356-62.
- 17 - RUSSO, Miguel. Estudo morfológico e citométrico dos cemenoplastos de mamíferos dos gêneros HOMO, CANIS, CEBUS, TAPIRUS, MAZAMA, FELIS (FELIS), BOS, EQUUS e SUS (aspectos odonto-legais). 50p. Dissertação (Doutoramento em Odontologia Legal) - Faculdade de Farmácia e Odontologia, UNESP, Araçatuba, 1963.
- 18 - SCOTT, David, B. Laboratory investigation of fragmentary medico-legal specimens. Journal of Dental Research, v.42, n.1 supp., p. 317-9, 1963.
- 19 - WHITTAKER, D. K., BANBURY, I. R., BURGESS, P. J. The use of tooth fragments in species determination. British Dental Journal, v. 148, n. 4, p. 105-6, 1980.
- 20 - YAMAMOTO, Katsuichi, OHTANI, Susumu, KATO Setsuko et al. Morphological changes in human and animal enamel rods with heating: specially limits in temperature allowing discrimination between human and animal teeth. The Bulletin of Kanagawa Dental College, v. 18, n. 1, p. 55-61, 1990.