

## *Cronological Age and Hand-Wrist Maturation Indicators*

# Estimativa da Maturação Óssea

Relação Entre a Idade Cronológica e os Estágios de Maturação Carpal

## **INTRODUÇÃO**

A estimativa da idade biológica é de grande utilidade na odontologia, já que a idade cronológica nem sempre é um bom parâmetro para a avaliação do estágio de maturação em que o corpo se encontra. O conhecimento do exato estágio em que a face se encontra é de fundamental importância no diagnóstico, planejamento e tratamento de algumas especialidades odontológicas. A escolha do tipo de aparelho ortodôntico a ser usado e a decisão sobre a necessidade da realização de procedimentos cirúrgicos, por exemplo, são baseados na análise da maturação óssea.

Na adolescência, há um período em que o crescimento ocorre com velocidade máxima, chamado de surto de crescimento puberal (SCP), sendo um processo constante, mas variando quanto ao seu início, intensidade e duração de indivíduo para indivíduo (HUNTER, 1966, BOWDEN, 1971, PERRY JUNIOR & DAMICO, 1972, BERGERSEN, 1972). Inicia-se a partir de um mínimo pré-puberal, sendo crescente até atingir o pico máximo de crescimento puberal, a partir daí decresce até atingir o término de crescimento (CHAPMAN, 1972, GRAVE & BROWN, 1976, FISHMAN, 1982, HAGG & TARANGER, 1982). O surto de crescimento puberal inicia-se, em média, dois anos antes no sexo feminino em relação ao sexo masculino, e possui uma duração média similar para ambos os sexos (PRYOR, 1923, BAMBHA, 1961, BAMBHA & VAN NATTA, 1963, BJORK E HELM, 1967, BROWN et al., 1971, BOWDEN, 1971 e 1976, HAGG & TARANGER, 1982, FISHMAN, 1982).

As alterações de desenvolvimento sofridas pelos ossos são influenciadas por fatores genéticos, raciais, climáticos, sociais, econômicos, nutricionais, ambientais, hormonais e sexuais e, por isso, sofrem variações, não coincidindo na maioria das vezes com a idade cronológica (MARCONDES; RUMEL & SCHVARTSMAN, 1965, EVELETH, 1966, BOWDEN, 1976, HUGGARE, 1992, HAITER NETO 1995, MORAES, 1997). Em consequência do grande número de fatores que podem alterar o desenvolvimento e crescimento do indivíduo, o uso de métodos baseados em diferentes populações pode resultar em diferentes padrões de referência (KIMURA, 1977, MALINA & LITTLE, 1981, BUCKLER, 1983, BEUNEN et al., 1990, HAITER NETO, 1995, LENTHE; KEMPLER & MECHELEN, 1998).

Durante o desenvolvimento, alguns ossos do corpo sofrem diferenciações de forma, tamanho e/ou áreas de calcificação, que podem ser observadas radiograficamente, sendo essas alterações mais precisas e confiáveis na determinação da maturação óssea do que a própria idade cronológica (BJORK & HELM, 1967, CASTELLINO; SANTINI & TABOADA, 1967, GARDENER; GRAY & O'RAHILLY, 1971, HELM et al., 1971, CHAPMAN, 1972, GRAVE & BROWN, 1976, HAGG & TARANGER, 1982, FISHMAN, 1982).

Este trabalho tem como objetivo, verificar a correlação entre a idade cronológica com os estágios das alterações ósseas ocorridas na região do carpo, na determinação da estimativa da maturação óssea.

## **METODOLOGIA**

A amostra foi composta por 240 indivíduos brasileiros, residentes na região de Piracicaba, São Paulo, com idades variando entre 85 e 190 meses de idade, divididas em grupos por idade, com intervalo de 12 meses de idade entre cada grupo e por sexo, sendo que cada grupo foi composto por no mínimo 10 indivíduos, confor-

### **- Tasso Schusterchitz**

*Professor Adjunto da disciplina de Radiologia Odontológica da FO/B.Horizonte/PUCMG. Mestre e Doutorando em Radiologia Odontológica pela FO/Piracicaba/UNICAMP*

### **- Francisco Haiter Neto**

*Mestre em Radiologia Odontológica pela FO/Piracicaba/UNICAMP. Doutor em Diagnóstico Bucal pela FO/Bauru/USP. Pós-Doutorado pela University of Washington School of Dentistry. Professor Associado e Coordenador do Programa de Especialização em Radiologia Odontológica da FO/Piracicaba/UNICAMP*

Os AA verificam a correlação entre a idade cronológica e os estágios das alterações ósseas ocorridas na região do carpo, na determinação da estimativa da maturação óssea.



TABELA 1

Distribuição dos grupos etários, de acordo com o limite de idade (em meses) máximo e mínimo permitido por grupo, e a distribuição da amostra de acordo com o sexo e grupo etário

Grupos etários	Limite de idade (em meses) permitido para cada grupo		Distribuição da amostra de acordo com o sexo	
	Mínimo	Máximo	Masculino	Feminino
GRUPO I	84	95	16	11
GRUPO II	96	107	10	18
GRUPO III	108	119	11	19
GRUPO IV	120	131	16	16
GRUPO V	132	143	17	10
GRUPO VI	144	155	10	15
GRUPO VII	156	167	11	13
GRUPO VIII	168	179	10	14
GRUPO IX	180	191	10	13

me mostra a Tabela 1.

As radiografias de mão e punho foram realizadas de acordo com os critérios preconizados por BLOOM JÚNIOR (1965), utilizando aparelho de raios-X marca GE, operando com 65 kVp e 10 mA, com tempo de exposição variando de 0,12 a 0,2 segundos, de acordo com a idade e o tamanho do paciente, filtro de alumínio de 2 mm de espessura. A mão esquerda era centralizada no chassi porta-filmes metálico, com a superfície palmar voltada para o filme, o eixo do dedo médio em linha direta com o eixo do antebraço, os dedos entreabertos, o polegar devendo fazer um ângulo de 30° com o dedo indicador. O cilindro do aparelho de raios-X era centralizado sobre o terceiro metacarpo, a uma distância foco-filme de 75 cm.

As películas radiográficas, depois de processadas, foram analisadas pelo método GRAVE-BROWN (1976), por seis examinadores, sendo que três examinadores eram especialistas em Radiologia Odontológica, denominados de R1, R2 e R3, e outros três especialistas em Ortodontia, denominados aqui de O1, O2 e O3. Os examinadores ficaram isolados para evitar que qualquer informação pudesse influenciar no resultado.

As radiografias foram analisadas por cada examinador individualmente, em um momento inicial, sendo designado C1 para a primeira avaliação das radiografias carpais. Após um período de duas semanas, período este suficiente para que os examinadores não se recordassem das marcações realizadas na avaliação inicial, cada examinador reavaliou todas as radiografias, denominou-se o período de C2.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste estatístico de SPEARMAN, em que foram considerados apenas como correlação os dados que apresentaram valores de  $p < 0,005$  e  $r > 4,9999$ .

#### - MÉTODO GRAVE-BROWN

O método de GRAVE-BROWN (1976) analisa os estágios de maturação óssea vistos nas radiografias de mão e punho, que são divididos em três fases: antes, durante e após o pico de velocidade de crescimento puberal (PVCP). A Figura 1 mostra os sítios da mão onde são analisados por este método. Abaixo, cada um dos fatores analisados estão descritos e ilustrados na Figura 2.

Estágios que ocorrem antes do pico de velocidade de crescimento puberal (PVCP):

1- Falange proximal do segundo dedo; epífise apresenta mesma largura que diáfise (FP2).

2- Falange média do terceiro dedo; epífise apresenta

TABELA 2

Média de idade cronológica (em meses) para os estágios de maturação óssea, por meio das radiografias carpais, por sexo

FEMININO			MASCULINO		
ESTÁGIO	MÉDIA	D.P.	ESTÁGIO	MÉDIA	D.P.
1	97	9	1	104	13
2	99	8	2	120	15
3	105	13	3	132	10
4	109	11	4	139	15
5	116	12	5	143	14
6	125	12	6	148	11
7	128	13	7	155	16
8	135	15	8	153	13
9	141	13	9	156	19
10	138	12	10	169	14
11	153	9	11	173	14
12	156	11	12	181	7
13	171	11	13	178	7
14	180	8	14	181	5

mesma largura que diáfise (FM3).

3- Gancho do Hamato; estágio 1 (G-1).

4- Aparecimento do Pisiforme (Pisi).

5- Rádio; epífise apresenta mesma largura que diáfise.

Estágios que ocorrem durante o PVCP:

6- Aparecimento do sesamóide ulnar na articulação metacarpofalangiana (S).

7- Gancho do Hamato; estágio 2 (G-2).

8- Falange média do terceiro dedo; capeamento epifisário (FM3cap).

9- Falange proximal do primeiro dedo; capeamento epifisário (FP1cap).

10- Rádio; capeamento epifisário (Rcap).

Estágios que ocorrem após o PVCP:

11- Falange distal do terceiro dedo; completada união epifisária (FD3u)

12- Falange proximal do terceiro dedo; completada união epifisária (FP3u)

13- Falange média do terceiro dedo; completada união epifisária (FM3u)

14- Rádio; completada união epifisária (FP3u)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificando a tabela 2, podemos observar que no estágio 3, o osso hamato na fase 1, ocorreu em média, aos 105 meses (8,75 anos) para o sexo feminino e 132 (11 anos) meses para o sexo masculino. Esses resultados se mostraram precoces em relação aos resultados obtidos por BROWN et al. (1971) e GRAVE & BROWN (1976), em que os autores encontraram a média etária de 10,6 anos para as meninas e 12,2 para os meninos. Contudo, PRATES; PETERS & LOPES (1988) e MORAES (1997), que trabalharam com uma amostra de crianças brasileiras, verificaram a presença do hamato-I numa idade cronológica próxima a por nós relatada.

BROWN et al. (1971), GRAVE & BROWN (1976) encontraram para a fase 2 do hamato (estágio 7) uma idade próxima dos 11,2 anos, para o sexo feminino, e de 13,5 anos, para o sexo masculino. Verificamos, neste trabalho, que esse estágio ocorreu nas idades de 128 (10,7 anos) e 155 (12,9 anos) meses, para o sexo feminino e masculino, respectivamente. Esses resultados apresentam-se similares aos descritos por PRATES; PETERS & LOPES (1988). MORAES (1997) encontrou resultados semelhantes apenas para o sexo feminino,



já que para o sexo masculino foi relatada a idade de 170 meses (14,2 anos).

Essa precocidade também foi verificada, no nosso trabalho, para o osso pisiforme, se comparado com os trabalhos de BROWN (1971), GRAVE & BROWN (1976), em que o estágio 4 foi percebido, por esses autores, em torno dos 10,5 anos para o sexo feminino e dos 12,6 para o sexo masculino, e os resultados por nós obtidos foram aos 109 meses (9,8 anos) para o sexo feminino e de 139 meses (11,6 anos) para o sexo masculino. Novamente houve uma semelhança dos nossos resultados com os resultados de MORAES (1997).

Autores como BJÖRK & HELM (1967), HELM et al. (1971), BERGERSEN (1972), GRAVE & BROWN (1976) e HAGG & TARANGER (1982) e MORAES (1997) verificaram, para o sexo masculino, que a ossificação inicial do sesamóide (estágio 6) ocorreu por volta dos 13,4 anos, sendo que neste trabalho foi visualizado aos 12,3 anos (148 meses). Essa mesma idade foi encontrada por FISHMAN em 1982. Para o sexo feminino, em relação a esse mesmo estágio de ossificação, verificamos que ocorreu na média de idade cronológica de 125 meses (10,4 anos), média essa que encontra-se próxima dos resultados de HAGG & TARANGER (1982) e MORAES (1997); porém, quase um ano mais cedo do que os dados relatados por BJÖRK & HELM (1967), HELM et al. (1971), GRAVE & BROWN (1976) e FISHMAN (1982).

O osso rádio foi visualizado com a epífise, apresentando a mesma largura que sua diáfise (estágio 5) aos 116 meses (9,7 anos) para as meninas e aos 143 meses (11,9 anos) para os meninos. Apresentou o seu capeamento epifisário (estágio 10) aos 138 meses (11,5 anos) para o sexo feminino e 169 meses (14,08 anos) para o sexo masculino. Os resultados obtidos por GRAVE & BROWN (1976) foram de 10,5 anos para o sexo feminino e de 12,6 anos para o sexo masculino, para o estágio 5, e de 12,4 anos e 14,0 anos, para o estágio 10, para o sexo masculino e feminino, respectivamente. Ainda para o osso rádio, observamos a sua completa união epifisária (estágio 14) aos 180 meses (15 anos) e 181 meses (15,08 anos) para o sexo feminino e masculino, respectivamente. Dados esses parecidos com os de MORAES (1997). Todavia, GRAVE & BROWN (1976), FISHMAN (1982) e HAGG & TARANGER (1982) afirmaram que, para o sexo feminino, o estágio 14 da região do carpo ocorre aos 16,7 anos, sendo que, para o sexo masculino, isso se dá entre 17 e 18 anos.

A falange média do terceiro dedo apresentou sua epífise com a mesma largura que sua diáfise (estágio 2) na idade cronológica média de 99 meses (8,25 anos) para o sexo feminino e de 120 meses (10 anos) para o sexo masculino. Para o sexo feminino e masculino, a fase de capeamento (estágio 8) ocorreu aos 135 meses (11,25 anos) e 153 meses (12,75 anos), e a completa união epifisária (estágio 13) deu-se aos 171 meses (14,25 anos) e 178 meses (14,8 anos), respectivamente. Nos indivíduos por nós estudados, o estágio 2 aconteceu, independente do sexo, em média, 2,9 anos antes do foi relatado nos estudos de HELM et al. (1971). Para esse mesmo estágio, GRAVE & BROWN (1976), FISHMAN (1982) e HAGG & TARANGER (1982) relataram idades avançadas de 1,5 ano em relação ao por nós encontrado. Entretanto, nossos resultados para o estágio 13 ocorreram na mesma idade encontrada por GRAVE & BROWN (1976), FISHMAN (1982) e HAGG &

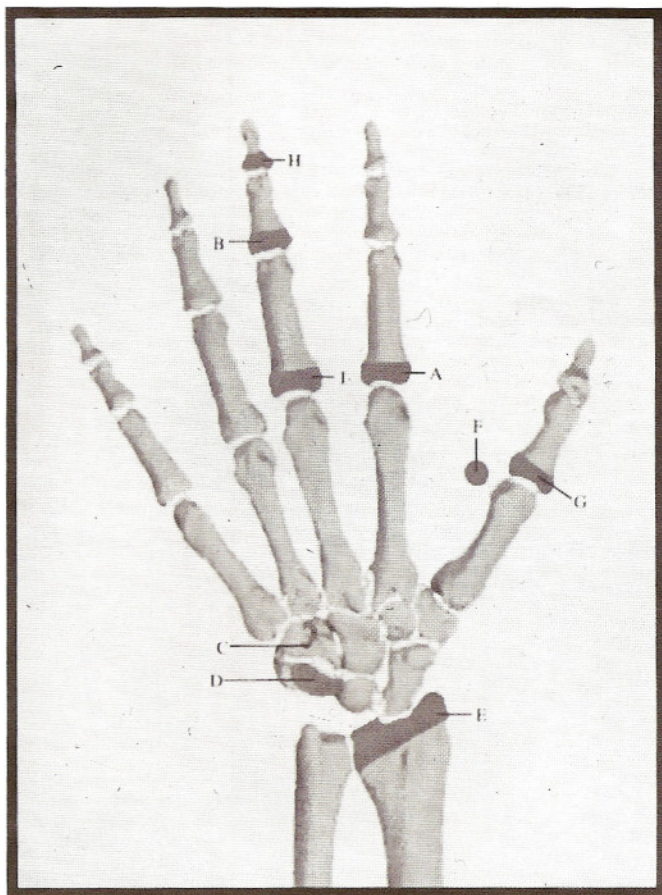


Fig. 1 - Áreas utilizadas na análise dos indicadores de maturação carpal GRAVE & BROWN (1976). A - Falange proximal do segundo dedo; B - Falange média do terceiro dedo; C - Gancho do hamato; D - Pisiforme; E - Rádio; F - Sesmóide ulnar; G - Falange proximal do primeiro dedo; H - Falange distal do terceiro dedo; I - Falange proximal do terceiro dedo

TARANGER (1982) para o sexo feminino, mas com uma precocidade de 2 anos para o sexo masculino. Para todos os estágios epifisários da falange média do terceiro dedo, as médias das idades cronológicas aqui relatadas foram quase idênticas às encontradas por MORAES (1997).

De uma maneira geral, neste trabalho, as médias das idades cronológicas descritas para os estágios de maturação óssea carpal apresentaram-se muito próximas dos valores descritos por MORAES (1997), que também utilizou indivíduos brasileiros na sua amostra. Isso vem comprovar a teoria de autores como MARCONDES; RUMEL & SCHVARTSMAN (1965), EVELETH (1966), BOWDEN (1976), HUGGARE (1992), MORAES (1997), que mostraram que, para diferentes populações, a ocorrência do surto de crescimento puberal é influenciada, por exemplo, pelo clima e nutrição. É extremamente importante o estudo dos vários métodos utilizados, em várias regiões brasileiras, a fim de que se possa ter a exata noção do período em que as alterações puberais ocorrem em nossa população

## CONCLUSÕES

- De um modo geral, o surto de crescimento puberal ocorre mais precocemente na população brasileira, se comparado com os dados descrito na literatura mundial.



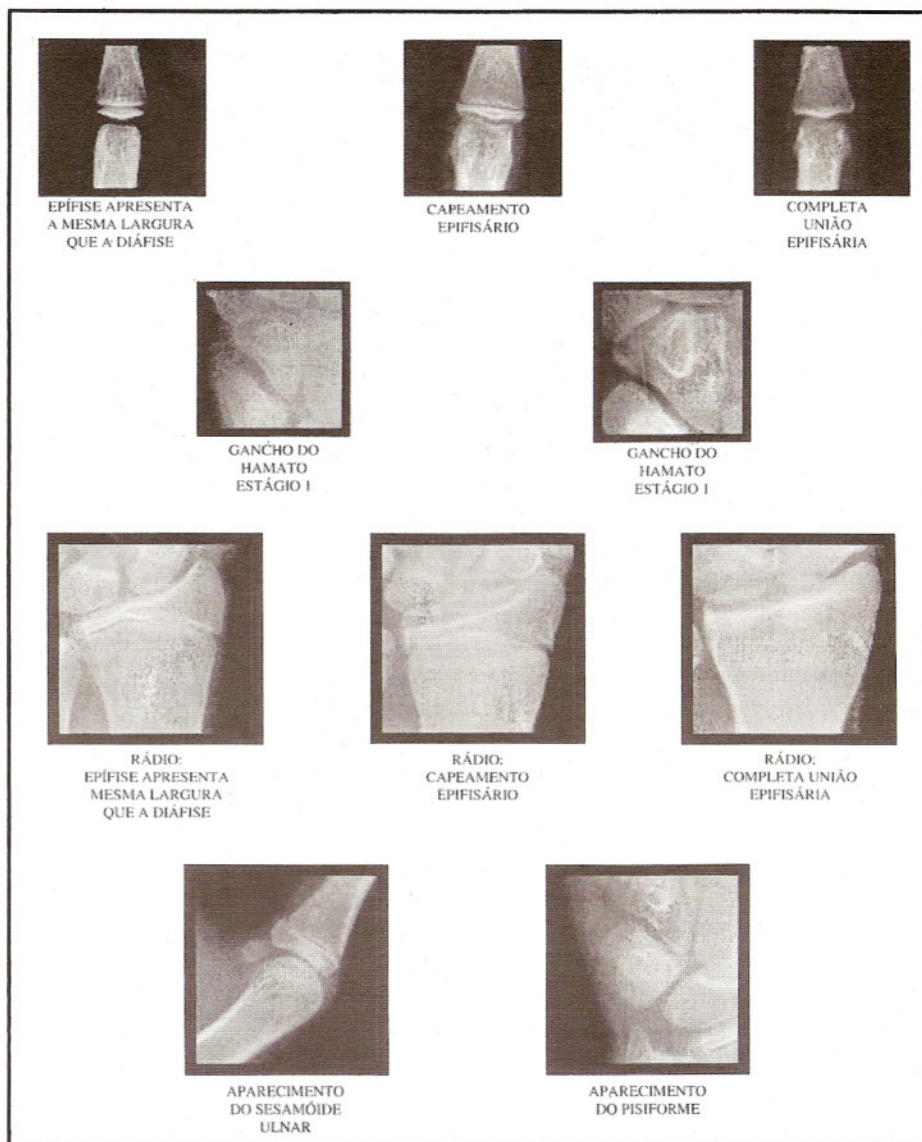


Figura 2  
Indicadores de  
maturação  
carpal  
GRAVE & BROWN (1976)

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi correlacionar a idade cronológica os estágios de maturação óssea da região do carpo. Para a estimativa da maturação óssea, foi utilizado o método de GRAVE & BROWN (1976), que analisa a seqüência de eventos de ossificação observada numa radiografia de mão e punho. A amostra estudada foi composta de 240 indivíduos brasileiros, de ambos os sexos, apresentando bom estado de saúde e com idade variando de 7 a 15 anos. Os resultados encontrados demonstraram que, de um modo geral, o surto de crescimento puberal ocorre mais precocemente na população brasileira, se comparado com os dados descrito na literatura mundial.

**Unitermos:** Idade cronológica, maturação óssea, carpal, radiografia, indicadores de maturação.

## SUMMARY

The aim of the present work was to correlate chronological age with skeletal maturation indicators of hand-wrist. For the estimate of the bony maturation, the method was used of GRAVE & BROWN (1976), that use the sequence of ossification

events observed in hand-wrist radiographs. The sample was composed by 240 Brazilian children, of both sexes, in good health condition and with age from 7 to 15 years. Nine groups were formed, distributed by sex and chronological age, with interval of 12 months among each group. The found results demonstrated that, in a general way, the pubertal growth spurt happens more precociously in the Brazilian population, if compared with the data described in the world literature.

**Keywords:** Chronological age, skeletal maturation, hand-wrist, radiographs, maturity indicators.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAMBHA, J.K. Longitudinal cephalometric roentgenographic study of face and cranium in relation to body height. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v.63, p.776-799, 1961.
2. BAMBHA, J.K.; VAN NATTA, P. Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during adolescence. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.49, n.7, p.481-493, July 1963.
3. BERGERSEN, E.O. The male adolescent facial growth spurt: its prediction and relation to skeletal maturation. *Angle Orthod*, Appleton, v.42, p.319-338, October, 1972.
4. BJORK, A., HELM, S. Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. *Angle Orthod*, Appleton, v.37, n.2, p.134-143, April, 1967.
5. BLOOM JR, W.L. et al. *Medical radiographic technic*. 3<sup>rd</sup> ed. Springfield: Thomas, 1965.
6. BOWDEN, B.D. Epiphysal changes in the hand/wrist area as indicators of adolescent stage. *Aust Orthod J*, Brisbane, v.4, n.3, p.87-104, 1976.
7. \_\_\_\_\_. Sesamoid bone appearance as an indicator of adolescence. *Aust Orthod J*, Brisbane, v.2, n.6, p.242-248, June 1971.
8. BROWN, T., BARRET, M.J., GRAVE, K.C. Facial growth and skeletal maturation at



adolescence. *Tandlaegebladet*, Copenhagen, v.75, n.12, p.1211-1222, Dec. 1971.

9. BUCKLER, J.M.H. How to make the most of bone ages. *Arch Dis Child*, London, v.58, p.761-763, 1983.

10. CHAPMAN, S.M. Ossification of the adductor sesamoid and the adolescent growth spurt. *Angle Orthod*, Appleton, v.42, n.3, p.236-244, 1972.

11. CASTELLINO, A.J., SANTINI, R., TABOADA, N. Crescimento y desarrollo craneo facial. Buenos Aires: Mundi, 1967.

12. EVELETH, P. The effects of climate on growth. *Ann N Y Acad Sci*, New York, v.134, p.750-759, 1966.

13. FISHMAN, L.S. Radiographic evaluation of skeletal maturation: a clinically oriented method based on hand-wrist film. *Angle Orthod*, Appleton, v.52, n.2, p.88-112, Apr. 1982.

14. GARDENER, E., GRAY, D.J., O'RAHILLY, R. Anatomia: estudo regional do corpo humano. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1971. p.10-20.

15. GRAVE, K.C., BROWN, T. Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.69, n.6, p.611-619, June, 1976.

16. HÄGG, U., TARANGER, J. Maturation indicators and pubertal growth spurt. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.82, n.4, p.299-309, Oct. 1982.

17. HAITE NETO, F. Análise comparativa, manual e computadorizada da estimativa da idade óssea pelo índice de Eklöf & Ringertz. Bauru, 1995. 95p. Tese (Doutorado em Diagnóstico Bucal) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

18. HELM, S. et al. Skeletal maturation of the hand in relation to maximum puberal growth in body height. *Tandlaegebladet*, Copenhagen, v.75, n.6, p.1223-1234, 1971.

19. HUGGARE, J. Population differences in morphology of the first cervical vertebra. *Am J Phys Anthropol*, New York, v.88, p.197-201, 1992.

20. HUNTER, C.J. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. *Angle Orthod*, Appleton, v.36, p.44-54, 1966.

21. KIMURA, K. Skeletal maturation of the hand and wrist in Japanese children by the TW2 method. *Ann Hum Biol*, London, v.4, n.4, p.353-356, 1977.

22. LENTHE, F.J., KEMPER, H.C.G., MEECHELEN, W. Skeletal maturation in adolescence: a comparison between the Tanner-Whitehouse II and Fels method. *Eur J Pediatr*, Berlin, v.157, p.798-801, 1998.

23. MALINA, R.M., LITTLE, BB. Comparison of TW1 and TW2 skeletal age differences in American black and in Mexican children 6-13 years of age. *Ann Hum Biol*, London, v.8, n.6, p.543-548, 1981.

24. MARCONDES, E., RUMEL, A., SCHVARSTSMAN, S. Determinação da idade dental, pelo exame radiográfico, em crianças de meio sócio-econômico baixo. *Rev Fac Odontol Sao Paulo*, São Paulo, v.3, n.1, p.185-191, jan./jun. 1965.

25. MORAES, L.C.; MORAES, M.E.L. Verificação da assimetria bilateral de desenvolvimento por meio de radiografias de mão e punho, baseada na avaliação da idade óssea. *Rev Odontol. UNESP*, São José Campos, v.25, n.esp., Janeiro, 1996.

26. MORAES, M.E.L. Surto de crescimento puberal. Relação entre mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea: método radiográfico. São José dos Campos, 1997. 209p. Tese (Doutorado em Radiologia Odontológica) – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

27. PERRY JUNIOR, H.T., DAMICO, F. Época de tratamento ortodôntico relacionada com o "spurt" de crescimento facial. *Ortodontia*, São Paulo, v.5, n.3, p.123-131, set./dez. 1972.

28. PRATES, N.S., PETERS, C.F., LOPES, E. Maturação óssea da mão e do punho e crescimento da mandíbula. *Rev Gaúcha Odontol*, Porto Alegre, v.36, n.5, p.318-324, set./out. 1988.

29. PRYOR, J.W. Differences in the time of development of centers of ossification in the male and female skeleton. *Anat Rec*, New York, v.25, n.5, p.257-273, 1923.

30. SCHMID, F., MOLL, H. Atlas der normalen und pathologischen handskeletent-wicklung. Berlin: Springer-Verlag, 1960.

# OS CONJUNTOS DIDÁTICOS DA RGO PODEM AJUDÁ-LO DE VÁRIAS MANEIRAS:

## MACRODIZ®

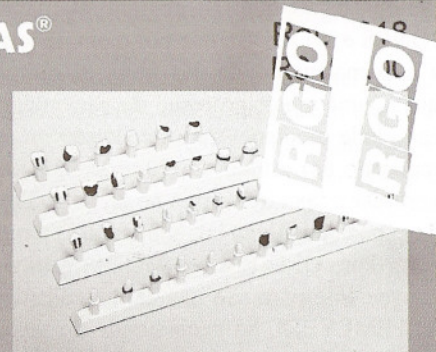
Ref. 2023  
R\$ 299,00

MACRODIZ® é um kit didático com 4 macro-modelos para auxiliar na explicação do que seja cárie/doença periodontal e para demonstração prática do uso da escova/fio dental.



## DEMO-MESAS®

DEMO-MESAS® é um kit didático com 10 mesas demonstrativas dos principais preparos cavitários usados na dentística, prótese e odontopediatria.



## PERIO-MOTIVACIONAL®

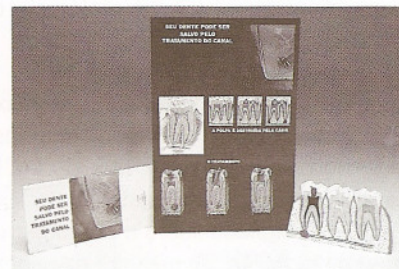
Ref. 2041  
R\$ 199,00



Kit com 6 recursos didáticos. Possibilita ao dentista montar programa de prevenção para pacientes em tratamento periodontal: fascículo, vídeo, 2 modelos, pôster e prospectos.

## PROMOV-ENDO®

Ref. 2044  
R\$ 99,00

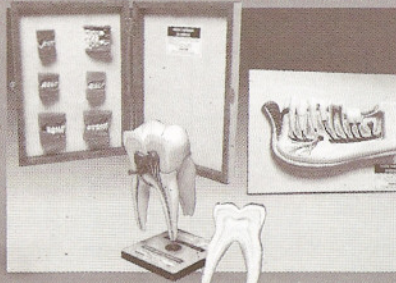


PROMOV-ENDO® é um kit educativo para motivar os pacientes sobre o tratamento endodôntico, formado por um pôster + macro-modelo + prospectos + ficha clínica.

## SUPER-MACROS®

Ref. 2034  
R\$ 399,00

SUPER-MACROS® é um conjunto didático de 3 modelos ampliados da área de atuação do dentista: (1) seqüência da erupção, (2) dente desmontável e (3) mandíbula seccionada.



## PALM-TOP®

Ref. 2035  
R\$ 199,00

PALM-TOP® é um conjunto de 4 modelos didáticos de pequeno porte (cabem na palma da mão). Mostram as principais estruturas buco-dentais: mandíbula, alvéolo, dente e erupção.

