

ANDRÉ LUIS MARTINS

**RELAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO SURTO DE CRESCIMENTO  
PUBERAL E OS ESTÁGIOS DE MINERALIZAÇÃO DENTÁRIA,  
E SUA APLICAÇÃO CLÍNICA**

CAMPO GRANDE  
2009

ANDRÉ LUIS MARTINS

**RELAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO SURTO DE CRESCIMENTO  
PUBERAL E OS ESTÁGIOS DE MINERALIZAÇÃO DENTÁRIA,  
E SUA APLICAÇÃO CLÍNICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Gregol da Silva

CAMPO GRANDE  
2009

## FOLHA DE APROVAÇÃO

ANDRÉ LUIS MARTINS

### RELAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO SURTO DE CRESCIMENTO PUBERAL E OS ESTÁGIOS DE MINERALIZAÇÃO DENTÁRIA, E SUA APLICAÇÃO CLÍNICA

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Gregol da Silva

Resultado: \_\_\_\_\_

Campo Grande (MS), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

#### BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Pedro Gregol da Silva  
Instituição: FAODO/UFMS

---

Prof. Dr. Orivaldo Tavano  
Instituição: FOB/USP

---

Prof. Dr. José Luiz Guimarães de Figueiredo  
Instituição: FAODO/UFMS

---

Prof. Dr. José Peixoto Ferrão Júnior  
Instituição: FAODO/UFMS

---

Prof. Dr. Key Fabiano Souza Pereira  
Instituição: FAODO/UFMS

## DEDICO ESTE TRABALHO:

Aos meus pais, **Júlio** e **Shirley**, que com seu amor me sustentaram desde o primeiro passo, e assim participam de todos os momentos de minha vida e me servem de exemplo hoje e sempre.

À minha esposa, **Cristiana**, minha metade, que me entende, me apóia, me completa e divide comigo uma vida que se torna mais linda quanto mais entendo a dimensão do nosso amor.

Ao meu filho **André** e à minha filha **Marina**, companheiros de todos os momentos, o sentido da minha vida, e que me ensinam com seu carinho e pureza o significado de amar incondicionalmente.

Aos meus irmãos **Júlio**, **Fábio** e **Ângela**, que sempre participaram de minha vida, e apesar da distância moram bem perto, dentro do meu peito.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pelo dom da vida, e por recheiar a minha vida com tantas oportunidades e pessoas mais do que especiais.

Ao meu orientador Professor Doutor **Pedro Gregol da Silva** pelo apoio, pela paciência e por tantos exemplos de dedicação e desprendimento ao me ensinar valores científicos e morais de retidão.

Ao Professor Doutor **Orivaldo Tavano**, que com sua paciência e conhecimento conseguiu transmitir a essência do ser cientista aliado ao fator humano sempre presente em seus atos e exemplos.

Aos Professores Doutores **José Luiz Guimarães de Figueiredo, José Peixoto Ferrão Júnior e Key Fabiano Souza Pereira**, que compartilharam comigo suas experiências, contribuindo de forma decisiva na lapidação desta tese e, por conseguinte, da minha vida profissional.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, nestes últimos quatro anos participaram deste meu sonho, e que tornaram possível fazê-lo realidade.

*“A ignorância afirma ou nega veemente;  
a ciência duvida”.*

*(Voltaire)*

*“A ciência é engrandecida de duas maneiras:  
pela adição de novos fatos  
e pela simplificação do que já existe”.*

*(C. Bernard)*

## RESUMO

MARTINS, AL. **Relação entre métodos de avaliação do surto de crescimento puberal e os estágios de mineralização dentária, e sua aplicação clínica**. Campo Grande; 2009. [Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro Oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul].

Este trabalho teve como objetivo analisar a correlação entre a idade óssea determinada pela avaliação de radiografias cefalométricas laterais com o desenvolvimento dentário de 180 indivíduos dos gêneros masculino e feminino com idade cronológica entre 8 e 17 anos. A intenção foi a de avaliar a aplicabilidade e a eficácia de métodos de determinação da maturação individual utilizando radiografias que fazem parte da documentação padrão para diagnóstico em Ortodontia. Para a determinação do Surto de Crescimento Puberal foram utilizados os métodos de O'Reilly; Yanniello (1988) e de Hassel; Farman (1995) aplicados sobre a imagem dos estágios de desenvolvimento das vértebras cervicais e comparados com o desenvolvimento dentário da hemi-arcada inferior direita de cada indivíduo determinado através do método de Nolla (1960). Os dados coletados foram avaliados primeiramente pela média, desvio padrão e coeficiente de variação por faixas etárias e separadas por gênero. Posteriormente foram submetidos à avaliação estatística pelo teste t de Student e Mann Whitney, e o método de Spearman. Os resultados mostram que existe uma forte correlação entre os métodos que avaliam as vértebras cervicais e o desenvolvimento dentário com a idade cronológica, mesmo considerando os gêneros separadamente, o mesmo ocorrendo quando comparados os três métodos estudados. Podemos sugerir que, nos limites do uso clínico, estes métodos podem ser satisfatoriamente usados para a estimativa da fase do desenvolvimento puberal como auxílio de diagnóstico dos pacientes.

Palavras-Chave: Radiografia; Dente; Vértebras Cervicais; Crescimento.

## SUMMARY

MARTINS, AL. **Relationship between methods for assessment of pubertal growth spurt and the stages of tooth mineralization, and its clinical application.** Campo Grande, 2009. [Doctoral Thesis - the Post-Graduation in Health and Development in the Central West of the Universidade Federal de Mato Grosso do Sul].

This study aimed to analyze the correlation between bone age determined by evaluating the lateral cephalometric radiographs with the dental development of 180 individuals of male and female with age between 8 and 17 years. The intention was to evaluate the applicability and effectiveness of methods of determining the individual maturation using X-rays that are part of the documentation standard for diagnosis in Orthodontics. To determine the pubertal growth spurt the methods of O'Reilly; Yannielli (1988) and Hassel; Farman (1995) were applied to the image of the developmental stages of the cervical vertebrae and compared with the development of dental lower right hemi-arch of each individual determined by the method of Nolla (1960). The collected data were first evaluated by the mean, standard deviation and coefficient of variation by age and separated by gender. The patients were submitted to statistical evaluation by Student's t test and Mann Whitney, and the method of Spearman. The results show that there is a strong correlation between the methods for evaluating the cervical vertebrae and tooth development with chronological age, even considering genders separately, the same occurred when comparing the three methods studied. We suggest that, within the limits of clinical use, these methods can be successfully used to estimate the stage of pubertal development and aid diagnosis of patients

Keywords: Radiography; Tooth; Cervical Vertebrae; Growth.

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| TABELA 1  | Resultados das médias, desvio padrão, coeficiente de variação da amostra estudada, do gênero masculino .....   | 54 |
| TABELA 2  | Resultados da média e desvio-padrão, coeficiente de variação da amostra estudada do gênero feminino. ....  | 55 |
| TABELA 3  | Resultados da média, desvio-padrão, da idade (em meses) de acordo com gênero, por faixa etária, da amostra estudada.....   | 56 |
| TABELA 4  | Resultado da média, desvio-padrão, valor mínimo e valor máximo da idade (em meses), de acordo com o gênero, da   | 56 |
| TABELA 5  | Distribuição dos casos de acordo com a escala de Hassel; Farman, por gênero, da amostra estudada .....   | 56 |
| TABELA 6  | Distribuição dos casos de acordo com a escala de O´Reilly; Yanniello, por gênero, da amostra estudada .....  | 57 |
| TABELA 7  | Distribuição dos casos de acordo com a escala de Nolla – sem o 3º molar, por gênero, da amostra estudada .....   | 57 |
| TABELA 8  | Distribuição dos casos de acordo com a escala de Nolla – com o 3º molar, por gênero, da amostra estudada .....   | 57 |
| TABELA 9  | Resultados da média, mediana e amplitude interquartílica das escalas de Hassel; Farman, O´Reilly; Yanniello, Nolla (sem 3º molar) e Nolla (com 3º molar), de acordo com o gênero, da amostra estudada.....                 | 58 |
| TABELA 10 | Ranqueamento (RANKS), para o teste e Mann-Whitney, da amostra estudada.....  | 58 |
| TABELA 11 | Teste estatístico .....  | 59 |
| TABELA 12 | Coeficiente de correlação de spearman (não-paramétrico) entre idade cronológica (em meses) e as escalas de Hassel; Farman, O´Reilly; Yanniello, Nolla – sem 3º molar e nolla – com 3º molar, para o sexo masculino .....   | 59 |
| TABELA 13 | Coeficiente de correlação de Spearman (não-paramétrico) entre a idade cronológica (em meses) e as escalas de Hassel; Farman, O´Reilly; Yanniello, Nolla – sem 3º molar e Nolla – com 3º molar, para o sexo feminino .....  | 60 |
| TABELA 14 | Coeficiente de correlação de Spearman (não-paramétrico) entre a idade cronológica (em meses) e as escalas de Hassel; Farman, O´Reilly; Yanniello, Nolla – sem 3º molar e Nolla – com 3º molar, para ambos os gêneros ..... | 61 |
| QUADRO 1  | Teste t de Student da amostra estudada.....  | 62 |

## LISTA DE FIGURAS

|          |   |    |
|----------|---|----|
| FIGURA 1 | Indicadores da maturação das vértebras cervicais segundo O'Reilly; Yanniello (modificado de O'Reilly; Yanniello 1988).....  | 48 |
| FIGURA 2 | Distribuição das fases do método de O'Reilly; Yanniello sobre a curva do surto de crescimento puberal (modificado de O'Reilly; Yanniello, 1988) .....   | 49 |
| FIGURA 3 | Método de Hassel; Farman (1995) .....   | 50 |
| FIGURA 4 | Distribuição das fases do método de Hassel; Farman (1995) sobre a curva do surto de crescimento puberal .....   | 51 |
| FIGURA 5 | Representação esquemática dos dez estágios de desenvolvimento de Nolla (1960) para os dentes inferiores, sendo considerados os grupos dos incisivos, caninos, pré molares e molares conjuntamente ..... | 51 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| SCP | Surto de Crescimento Puberal      |
| MVC | Maturação das Vértèbras Cervicais |
| %   | Por cento                         |
| I   | Um                                |
| II  | Dois                              |
| III | Três                              |
| IV  | Quatro                            |
| V   | Cinco                             |
| Co  | Condílio                          |
| Gn  | Gnatio                            |
| C   | Cervical                          |
| cm  | Centímetro                        |

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO .....  | 12 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA .....                               | 14 |
| 2.1 Surto de crescimento puberal e crescimento facial ..... | 14 |
| 2.2 Maturação das vértebras cervicais.....                  | 19 |
| 2.3 Idade dentária .....                                    | 33 |
| 3 OBJETIVOS .....   | 46 |
| 4 MATERIAL E MÉTODO .....                                   | 47 |
| 4.1 Material .....  | 47 |
| 4.2 Método .....  | 47 |
| 5 RESULTADOS .....  | 53 |
| 6 DISCUSSÃO .....   | 63 |
| 7 CONCLUSÕES .....  | 70 |
| REFERÊNCIAS .....   | 71 |
| APÊNDICES .....   | 80 |
| ANEXO A .....   | 90 |
| ANEXO B .....   | 91 |
| ANEXO C .....   | 93 |

## 1 INTRODUÇÃO

É fundamental aos ortodontistas o conhecimento dos fenômenos envolvidos no crescimento e desenvolvimento de seus pacientes para a determinação dos corretos diagnósticos e planos de tratamentos. Afinal, é necessário que o profissional da saúde tenha em mente a compreensão das características de normalidade no desenvolvimento individual para poder detectar as alterações em curso, e interceptá-las no momento correto. Permitir que o indivíduo se desenvolva dentro de um padrão ideal de crescimento é o objetivo de muitas terapias na ortodontia e ortopedia facial.

Os processos de crescimento e desenvolvimento ocorrem simultaneamente, e comumente são confundidos. O crescimento corresponde ao aumento em volume, enquanto o desenvolvimento significa o avanço à maturidade. Apesar de ocorrerem simultaneamente, o término do crescimento não significa o final da maturação, sendo aquele um processo biológico delimitado no tempo, porém com variações individuais marcantes.

A etapa do Surto de Crescimento Puberal (SCP) é a última fase de crescimento dos seres humanos, e apresenta variações individuais tanto na época de início quanto na sua duração, assim como na quantidade de crescimento ósseo corporal e facial experimentado pelas pessoas. Nas situações em que exista um desequilíbrio de tamanho entre a maxila e a mandíbula, necessário se faz conhecer a época de ocorrência do SCP para o correto diagnóstico, assim como para a indicação dos tratamentos ortodônticos e ortopédicos faciais, determinação de seus prognósticos e protocolos de contenção.

É de conhecimento dos ortodontistas que terapias que envolvam diretamente o crescimento maxilo-mandibular devem ser indicadas dentro da faixa de crescimento puberal para se obter os melhores resultados. Devido à inconstância cronológica do início, pico e final do crescimento ósseo é que a ciência busca métodos para individualizar estes fenômenos, e assim permitir que os tratamentos ortodônticos e ortopédicos faciais sejam aplicados de forma eficiente.

Dentre os métodos conhecidos para determinação dos estágios do SCP individual, a idade óssea é a que mostra maior facilidade de leitura de resultados e de aplicação. As idades cronológica, dentária, morfológica e circumpuberal podem acrescentar informações, mas é através da idade óssea que os profissionais se

baseiam para individualizar o estágio de crescimento e desenvolvimento em que cada organismo se encontra.

A determinação da idade óssea utilizando radiografias de mão e punho ou carpal é de comprovada eficácia, e vários métodos são conhecidos e empregados rotineiramente nas áreas da saúde. A busca por métodos alternativos, simplificados e sem a necessidade da realização de uma radiografia específica levou ao desenvolvimento da determinação do SCP através do desenvolvimento das vértebras cervicais observadas nas radiografias cefalométricas laterais. Estas radiografias fazem parte da documentação solicitada pelos ortodontistas para o diagnóstico de seus pacientes e, portanto, o seu emprego para a leitura da idade óssea reduz os custos e a exposição dos pacientes às radiações ionizantes, uma vez que não se faz necessário solicitar a radiografia carpal.

Os métodos para determinação da idade óssea, tanto os aplicados sobre as radiografias carpais quanto sobre as radiografias cefalométricas laterais, permitem dividir a fase do SCP em várias etapas entre o início, o pico e o fim do crescimento puberal. O ortodontista, em sua atuação clínica, apenas necessita saber se o seu paciente ainda não entrou no SCP, ou se encontra na fase ascendente da curva de crescimento puberal, próximo ao pico, na fase descendente, ou se já ultrapassou esta etapa de crescimento.

A idade dentária, que pode ser determinada através da análise do grau de calcificação dos elementos dentários ou da observação do período de irrupção dos mesmos na cavidade oral, também é objeto de estudo como parâmetro de determinação do grau de evolução individual. Apesar de ser um fenômeno, quando analisada a dentição permanente, que ocorre praticamente dentro do período do surto puberal, ainda se buscam indicadores na idade dentária que possam determinar a idade esquelética de forma confiável e segura.

O objetivo deste trabalho foi analisar a existência de correlação entre a idade óssea e a idade dentária de 90 pacientes do gênero feminino e 90 do gênero masculino. Para isto foram utilizados os métodos de O'Reilly; Yanniello (1988) e de Hassel; Farman (1995) para avaliação das radiografias cefalométricas laterais, e aplicado o método de Nolla (1960) sobre as radiografias panorâmicas. Os resultados foram comparados e a análise estatística empregada para avaliação da correspondência entre os métodos estudados.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Surto de crescimento puberal e crescimento facial**

Brodie (1950) afirmou que o crescimento é um processo ordenado, com diminuição gradativa na intensidade, mantendo uma proporcionalidade constante com a face. Ele notou que os estudos demonstravam que o surto de crescimento adolescente começa na puberdade e se estende, em média, por cerca de dois anos. A precocidade no gênero feminino também foi relatado, afirmando que as meninas entram nesse período cerca de um ou dois anos antes que os meninos, e que em ambos os gêneros esta fase extremamente dinâmica da vida é caracterizada por um grande aumento proporcional na taxa individual de crescimento.

Um estudo longitudinal da relação entre o crescimento da face e a maturação esquelética durante a adolescência foi desenvolvido por Bambha ; Van Natta, em 1963. Utilizando radiografias cefalométricas e carpais, eles estudaram uma amostra de 28 meninas e 22 meninos. Os autores encontraram uma relação direta entre o crescimento facial e a idade esquelética. Observaram, também, que nas crianças que tinham tendência a desenvolver precocemente a maturação da mão e punho, o surto de crescimento facial também ocorria mais cedo, enquanto aquelas com maturação da região carpal atrasada também apresentaram crescimento tardio da face. Os autores afirmaram que as estatísticas demonstram a tendência da média da população estudada, e que as variações individuais são muito comuns, podendo levar o ortodontista a uma imprecisão na previsão do surto de crescimento de seus pacientes se não for feita uma avaliação individual de suas características.

Hunter (1966) avaliou a correlação existente entre o crescimento das estruturas faciais e o crescimento geral. Utilizou uma amostra de 25 indivíduos do gênero masculino e 34 do gênero feminino. Foram pesquisados registros longitudinais da idade cronológica, idade esquelética avaliada por radiografias de mão e punho, e registros anuais da estatura, e os indivíduos da amostra foram acompanhados por um período de 7 anos. Os resultados desta pesquisa mostraram que em 57% dos casos o crescimento facial máximo coincidia com o pico de crescimento estatural, enquanto que em 29% o crescimento facial máximo ocorria após o pico de crescimento estatural. O autor afirmou que a determinação da idade esquelética tinha mais aplicabilidade para o gênero masculino, enquanto que para o

gênero feminino a idade cronológica se mostrou tão confiável quanto a idade esquelética. O autor afirmou que existe uma correlação significativa entre a idade esquelética e o pico de crescimento facial, e concluiu que a radiografia carpal pode ser usada de forma satisfatória para a determinação da maturidade esquelética.

Em 1969, Marshall; Tanner estudaram em uma amostra de forma longitudinal as mudanças na puberdade, analisando as variações nos padrões do aparecimento das características sexuais secundárias da adolescência em 192 meninas normais. Observaram que a idade do pico do surto de crescimento puberal ocorreu entre 12 e 14 anos e em todos os casos ele precedeu a menarca.

Em 1971, Brown *et al.* avaliaram 61 meninos e 34 meninas participantes de um estudo longitudinal do crescimento de crianças aborígenes do norte da Austrália. Os autores pesquisaram a época de ocorrência da velocidade de crescimento em altura e o aumento de cinco dimensões faciais em relação à época de ossificação de quatro estágios da mão e punho. Os dados obtidos mostraram que o pico da velocidade de crescimento das dimensões faciais ocorreu na mesma idade que o pico da velocidade de crescimento em altura do corpo. O início da ossificação e o pico da velocidade de crescimento ocorreram mais cedo no sexo feminino do que no masculino. Os autores concluíram que o desenvolvimento das crianças aborígenes estudadas não diferiu significativamente das crianças caucasianas.

Perry; Damico (1972) afirmaram que, para o sucesso do tratamento ortodôntico, é de suma importância determinar clinicamente a época de ocorrência do crescimento facial em intensidade suficiente para que haja repercussão no resultado esperado. Identificar este momento significaria determinar a época ideal para o início do tratamento, segundo os autores. Afirmaram ainda que a fase de ocorrência do Surto de Crescimento Puberal é dependente do grau de maturação esquelética do indivíduo, e, portanto, este será o fator indicativo do seu início. Relataram também que a fase da maturação esquelética pode ser determinada utilizando-se radiografias de mão e punho, aplicando sobre estes métodos de avaliação para a obtenção da idade óssea. Os autores ressaltaram que o ortodontista pode avaliar o potencial de crescimento individual de seus pacientes pela determinação da maturidade esquelética, e utilizar esta informação na formulação de seu diagnóstico e prognóstico de tratamento ortodôntico.

Björk (1972) discorreu sobre a possibilidade de determinação de épocas ideais para indicar medidas ortodônticas interceptivas, concluindo que os estágios

de maturação observados nas radiografias carpais podem ser indicados como um método de avaliação bastante útil na determinação do estágio de crescimento individual do paciente, posicionando-os na curva de crescimento puberal. Isto, segundo o autor, pode ser uma importante ferramenta auxiliar para a elaboração do plano de tratamento dos pacientes, de acordo com as alterações esperadas para cada fase.

Em 1976, Marshall discorrendo sobre a relação entre o desenvolvimento dentário e da mão e punho analisadas sobre radiografias, publicou ilustrações dos padrões anuais do crescimento destas duas áreas. A indicação da região dos dentes e da região de mão e punho se dá porque estas regiões possuem muitas áreas de ossificação, e também pelo fato que a seqüência dos eventos é suficientemente reproduzível para permitir comparações entre os indivíduos. O autor afirmou que, embora a velocidade do desenvolvimento individual possa variar, o exame radiográfico possibilita a determinação do grau de maturação esquelética até a idade adulta. O autor afirmou: “cada criança parece ter seu próprio relógio interno regulando a velocidade da sua jornada para a maturidade”.

Grave; Brown (1976) estudando 88 crianças aborígenes do sul da Austrália (52 meninos e 36 meninas) buscaram uma relação entre quatorze eventos de ossificação da mão e punho com a idade do pico de crescimento em altura do corpo. De cada criança foram tomadas radiografias carpais e telerradiografias cefalométricas laterais, fotografias, mensurações de altura e dados da história familiar repetidamente e anualmente durante 10 anos. Os autores puderam, então, verificar as fases da ossificação da mão e punho que ocorrem no início, pico e fim do Surto de Crescimento Puberal. Concluíram que estes indicadores podem ser usado na ortodontia para avaliar a fase de crescimento puberal de cada paciente.

Martins; Sakima (1977) realizaram uma revisão de literatura e analisaram a curva de crescimento estatural do indivíduo, com o intuito de avaliar a existência de similaridade entre o SCP em altura corporal e das dimensões faciais. Para tanto, relacionaram a época do Surto de Crescimento Puberal à seqüência de eventos da maturação esquelética, identificados através das radiografias de mão e punho. Ressaltaram que os ortodontistas são conhecedores das modificações nas dimensões faciais durante o período do Surto de Crescimento Puberal, assim como da possibilidade de determinar a sua ocorrência e aplicá-la na prática clínica. Os autores afirmaram que podemos identificar três tipos de indicadores da época do

Surto de Crescimento Puberal, quais sejam as idades cronológica, dentária e esquelética. Destas, a primeira é muito variável, podendo ter indivíduos adiantados, normais ou atrasados em relação à idade cronológica quando comparados com o surto. A idade dentária é muito prática quando analisada pela erupção ou pelos estágios de formação dos germes dentais, embora a erupção possa sofrer variações individualmente por influência de fatores locais. Já a idade óssea é a que apresenta o maior grau de segurança, e os autores indicam a avaliação dos estágios de maturação esquelética da região da mão e punho para a sua determinação.

Tavano *et al.* (1982) discorreram sobre a importância do crescimento dos ossos no desenvolvimento humano, afirmando ser este o responsável direto pelo aumento em estatura dos indivíduos, e esta é uma razão pela qual a idade óssea tem sido pesquisada de forma crescente em diversos artigos sobre crescimento e desenvolvimento. Vários são os indicadores do processo de crescimento, e estes podem ser avaliados de forma quantitativa ou através de mudanças anatômicas nos diferentes ossos. Afirmaram que o melhor local para se determinar a idade óssea seria a região da mão e punho por ser uma região relativamente pequena com a presença de vários ossos de fácil observação. Também ressaltaram que na população brasileira a puberdade ocorre mais precocemente do que quando comparado com amostras de pesquisas realizadas em outros países.

Damante *et al.* (1982) avaliaram 734 meninas brasileiras em um estudo antropométrico, utilizando medidas de peso e altura para determinar a época de ocorrência do Surto de Crescimento Puberal, assim como determinar a sua relação com o surto de crescimento facial. Observaram que a aceleração do desenvolvimento da face segue aproximadamente a mesma escala do crescimento esquelético geral, representado neste estudo pela altura, embora de forma um pouco tardia. Acrescentaram que o estirão de crescimento é notado principalmente na mandíbula, trazendo como resultado um perfil mais reto e com o mento ligeiramente mais pronunciado. Os autores afirmaram ainda que a identificação do surto de crescimento puberal é fundamental nos tratamentos ortodônticos onde existem discrepâncias de tamanho entre a maxila e a mandíbula, pois o crescimento remanescente pode tanto auxiliar na obtenção dos resultados esperados, quanto limitar o prognóstico em alguns tratamentos.

Cederquist, em 1993, relatou que o surto de crescimento puberal não segue uma determinação cronológica, podendo ocorrer nas meninas entre os 9 e 14 anos e

nos meninos entre 10 e 16 anos, com uma duração aproximada de dois anos. O autor não recomendou a utilização da idade cronológica como um indicador da época de ocorrência do SCP, sugerindo que outros métodos sejam utilizados para se determinar mais precisamente e individualmente a ocorrência deste surto. Ele observou que normalmente isto é feito através da avaliação dos centros de crescimento ósseo observados nas radiografias de mão e punho. Também afirmou que a mineralização dos dentes posteriores ocorre na mesma época do SCP, porém como as pesquisas existentes não se mostram conclusivas, sugeriu outros estudos para a determinação da correlação entre as idades óssea e dental.

Mercadante (1997) relatou que o início da puberdade é extremamente variável em relação à idade cronológica em indivíduos normais. Esta variação se torna maior para populações geneticamente heterogêneas, como é o caso da população brasileira, e isto reforça a necessidade de se avaliar cada indivíduo nesta etapa puberal. A interpretação das mudanças na ossificação das várias estruturas observadas nas radiografias de mão e punho permite a estimativa individual do estágio de desenvolvimento ósseo, e associá-lo ao surto de crescimento puberal. A autora relatou que em torno de dois terços dos casos tratados ortodonticamente envolvem más oclusões onde o crescimento e desenvolvimento desempenha papel fundamental para o sucesso ou fracasso do tratamento, e isto mostra a importância da determinação individual do SCP.

Santos; Almeida (1999) comentaram que os ortodontistas mostram-se cada vez mais preocupados com a correção precoce das discrepâncias dento faciais, atribuindo uma maior importância às correções das bases ósseas em relação às discrepâncias de posicionamento dentário, uma vez que estas últimas podem ser corrigidas, a princípio, em qualquer época da vida do paciente. Para uma maior efetividade dos tratamentos que envolvam o crescimento da face é necessário o conhecimento dos momentos de máximo incremento do crescimento puberal, e que o principal recurso utilizado para a determinação do estágio de maturação em que se encontra o paciente ortodôntico consiste na avaliação das radiografias de mão e punho.

Em 2003, Generoso *et al.* comentaram que a capacidade de estimar o crescimento e desenvolvimento crânio-facial é cada vez mais utilizada pelos ortodontistas como um importante meio auxiliar na prevenção, diagnóstico, planejamento e tratamento das anomalias durante a fase de crescimento e

desenvolvimento do indivíduo. Isto ocorre porque o sucesso ou fracasso do tratamento de aproximadamente dois terços das más oclusões estão diretamente relacionadas ao crescimento e desenvolvimento esquelético.

Thiesen *et al.* (2004) afirmaram que para os ortodontistas é fundamental o conhecimento dos mecanismos de crescimento de crianças e adolescentes e sua relação com a aceleração do crescimento da face. Realizaram um estudo longitudinal com o objetivo de avaliar a correlação entre o crescimento estatural e o crescimento mandibular em 30 indivíduos diagnosticados como portadores de má oclusão de classe II esquelética em uma amostra de Burlington Growth Study no Canadá. Foram avaliados dados e radiografias cefalométricas laterais seriadas obtidos aos seis, nove, doze, quatorze e dezesseis anos de idade. Os resultados indicaram que o pico de crescimento estatural e o maior incremento médio da maioria das medidas mandibulares avaliadas ocorreram para o gênero feminino no período entre 9 e 12 anos e, para o gênero masculino, entre 12 e 14 anos. Verificaram também que dentre todas as medidas analisadas a que apresentou maior correlação com a velocidade média de crescimento em altura destes indivíduos foi a velocidade média de incremento no comprimento da mandíbula, principalmente para o gênero masculino durante o seu pico de crescimento.

## **2.2 Maturação das vértebras cervicais**

Em 1931, Broadbent publicou um artigo em que demonstrava um novo exame radiográfico, ao mesmo tempo em que transferia conhecimentos sobre craniometria e antropometria para serem aplicados em uma radiografia lateral da face como meio auxiliar na prática ortodôntica. O autor descreveu a utilização de um cefalostato como sendo um dispositivo que permite a reprodução da posição da cabeça do paciente na tomada radiográfica. Isto torna possível a padronização da distância foco-paciente-filme, do tempo de exposição, do tipo de filme utilizado, e da posição do paciente, tornando a técnica mais precisa, e permitindo o seu emprego na avaliação do crescimento e desenvolvimento do paciente. Isto poderia ser feito, segundo o autor, transferindo para a radiografia pontos craniométricos que antes eram identificados apenas em crânio secos. Observou, ainda, que a visualização de estruturas ósseas internas do crânio e a possibilidade de se obter radiografias seriadas e padronizadas de um mesmo indivíduo em épocas diferentes de seu

crescimento poderiam contribuir para uma melhor avaliação do desenvolvimento dos dentes, maxilares e da face, facilitando a obtenção de um melhor diagnóstico ortodôntico. A partir deste trabalho, as radiografias seriadas da face passaram a ser utilizadas rotineiramente na observação do crescimento e na avaliação de problemas ortodônticos.

Bench, em 1963, foi o primeiro pesquisador a estudar o crescimento das vértebras cervicais e suas relações com outras estruturas da face e a cronologia dentária. Para tanto, analisou 165 pacientes, sendo que 115 foram avaliados com radiografias seriais durante o crescimento e 50 pacientes na sua maturidade esquelética. O autor realizou mensurações utilizando uma linha perpendicular ao plano de Frankfurt passando pelo centro das vértebras cervicais. Ele concluiu que nos dois primeiros anos de vida a morfologia da primeira, segunda e terceira vértebras cervicais permanece estável, e que posteriormente a esta fase o crescimento das vértebras ocorre principalmente no sentido vertical, sendo esse desenvolvimento bastante rápido durante a infância, diminuindo sua velocidade em direção a adolescência. Afirmou ainda que a análise das vértebras cervicais é um método confiável para ser utilizado como complemento no diagnóstico de tratamentos ortodônticos.

Em 1972, Lamparski realizou um importante estudo sobre a maturação óssea onde observou as mudanças no tamanho e forma das vértebras cervicais em uma amostra de 141 pacientes, 72 do gênero masculino e 69 do gênero feminino com idades entre 10 e 15 anos, e as comparou com as modificações ósseas das estruturas da mão e punho. Foi ele quem primeiramente criou um método de determinação da idade óssea baseado nas alterações morfológicas destas vértebras, mais precisamente da segunda à sexta vértebra, divididas em seis estágios. O autor acrescentou em seu trabalho que este método não necessita de radiografias adicionais, pois com a mesma radiografia cefalométrica utilizada pelos ortodontistas poder-se-ia determinar o estágio de desenvolvimento esquelético do paciente.

Faz-se necessário o conhecimento da anatomia destas vértebras cervicais vistas através das radiografias cefalométricas laterais, assim como suas alterações morfogênicas para que se possa interpretar essas modificações como indicadores do crescimento ósseo. A coluna cervical é formada por sete vértebras que são nomeadas de C1 a C7, sendo que a C1 também denominada Atlas e a C2 ou Axis

apresentam características anatômicas específicas. A C1 (ou Atlas) apresenta -se em forma de anel, e é formada por duas massas laterais unidas por dois arcos ósseos com ausência do corpo vertebral e do processo espinhoso. No centro têm-se um forame vertebral que articula a base do crânio através do forame occipital à Áxis (vértebra C2). Esta articulação possibilita à cabeça realizar movimentos de extensão, flexão e rotação, assim como realizar movimentos de lateralidade. Já a C2 ou Áxis apresenta em sua porção anterior uma projeção para superior que é denominada dente do Áxis, e no restante apresenta as mesmas características que as outras vértebras cervicais: um forame vertebral na porção central da vértebra; látero-posteriormente possuem 1 processo espinhoso; 2 processos transversais; 4 processos articulares (sendo 2 superiores e 2 inferiores); 2 lâminas ligando o processo espinhoso ao transversal e os pedículos que ligam o arco ósseo à parte pósterolateral do corpo (KANTOR; NORTON, 1987).

O Reilly; Yanniello (1988) realizaram um estudo longitudinal no qual relacionaram a maturação das vértebras cervicais com as alterações de crescimento da mandíbula. Para esta pesquisa eles analisaram radiografias cefalométricas laterais tomadas anualmente de 13 pacientes do gênero feminino com idades variando entre 9 e 15 anos, e obtiveram medidas do comprimento do corpo e altura do ramo da mandíbula. As variações destas medidas foram comparadas com os estágios de maturação das vértebras cervicais conforme o método descrito por Lamparski (1972) para a determinação do estágio do desenvolvimento puberal. Através dos resultados obtidos, concluíram que, como existiu um significativo aumento no comprimento do corpo e altura do ramo mandibular durante os estágios de maturação vertebral, esses estágios estão relacionados às alterações de crescimento mandibular durante a puberdade.

Já Hellsing (1991) estudou as alterações de largura e altura das vértebras cervicais que ocorriam com a idade, e para tanto analisou radiografias cefalométricas laterais de 107 indivíduos com idades de oito, onze e quinze anos, assim como de 22 adultos. Neste trabalho, ele mediu a altura total da vértebra cervical C2, a altura anterior e posterior e a largura das vértebras C3 e C6, além de medir a altura dos indivíduos. O autor pode concluir que tanto a altura quanto a largura das vértebras cervicais podem ser utilizadas como indicadores da idade óssea, apresentando ainda vantagem de poder-se evitar exposição adicional às

radiações, já que as vértebras cervicais são visíveis nas radiografias cefalométricas laterais de uso rotineiro dos ortodontistas.

Mitani; Sato, em 1992 analisaram o crescimento mandibular de 33 meninas de origem japonesa com idade variando entre 9 e 14 anos, e o comparou com as características de crescimento do osso hióide, mão e punho e estatura, assim como com os estágios de maturação das vértebras cervicais. Através de radiografias cefalométricas laterais das pacientes, foram feitos traçados e medições da mandíbula, dos corpos vertebrais das vértebras C1 a C5 e do corno maior do osso hióide. As radiografias carpais foram utilizadas para a determinação do estágio puberal individual, e foi realizada a medição da estatura anualmente. Os resultados mostraram que o aumento da estatura e o crescimento mandibular apresentaram uma correlação consistente com as alterações encontradas na radiografia carpal e com as alterações de desenvolvimento das vértebras cervicais. A correlação entre qualquer dos parâmetros estudados com a idade cronológica foi pequena, particularmente após os 11 anos de idade.

Hassel; Farman (1995) reduziram o método proposto por Lamparski (1972) para a análise apenas das vértebras C2, C3 e C4 no intuito de aprimorá-lo e simplificá-lo. Os autores avaliaram os registros anuais de radiografias cefalométricas laterais de 220 indivíduos de 8 a 18 anos de idade e de ambos os gêneros, comparando os resultados com a idade óssea determinada por um método tradicional aplicado sobre radiografias carpais. Através dos resultados obtidos puderam desenvolver um método de determinação da idade óssea dividido em seis estágios, quais sejam, iniciação, aceleração, transição, desaceleração, maturação e finalização. Cada uma destas fases apresenta características próprias e através delas pode-se estimar uma porcentagem de crescimento esquelético remanescente, possibilitando, assim, um melhor planejamento do tratamento ortodôntico. Os autores concluíram que o método é confiável e muito prático, e que pode ser utilizado como estimador da maturidade esquelética.

Apesar das vértebras não possuírem mesma forma, função e tipo de ossificação, elas se originam do mesmo mesênquima. O início da ossificação vertebral dá-se por volta da sétima e oitava semana de vida intra-uterina, e isto ocorre a partir de 3 centros de ossificação primários, desenvolvidos em cada vértebra cartilaginosa, localizados no corpo vertebral e nos 2 arcos vertebrais laterais. Já ao nascimento cada vértebra apresenta 3 partes ósseas unidas por

cartilagem hialina. Se por volta dos 2 anos as vértebras já apresentam sua anatomia praticamente definida, somente entre 5 e 8 anos é que ocorre a fusão dos arcos vertebrais com o corpo. Cinco centros de ossificação secundária são identificados na puberdade: um no processo espinhoso, um em cada processo transverso e outros dois chamados de epífise anelar. A ossificação de C1 se dá por dois centros primários em cada porção lateral e um centro secundário no arco anterior. Já C2 possui 5 centros primários sendo um para cada arco, um para o corpo e outros dois para os dois terços inferiores do dente do eixo; e dois centros secundários sendo um para o terço apical do dente do eixo e outro para a epífise. Até por volta dos 12 anos é comum aparecer nas radiografias cefalométricas laterais na região da base do dente do eixo uma imagem radiolúcida e linear que são centros de ossificação separados, pois somente nesta fase é que se fusionam. Esta imagem pode ser confundida com uma linha de fratura, e esta é mais uma razão da necessidade do conhecimento da anatomia e morfogênese das vértebras (VASTARDIS ; EVANS, 1996).

García-Fernandez *et al.* (1998) comparou a idade óssea determinada pela maturação das vértebras cervicais pelo método de Hassel ; Farman (1995) com um método utilizando-se as radiografias carpais dos mesmos indivíduos. Eles avaliaram 113 pacientes, sendo 50 meninos e 63 meninas, com idade variando de 9 a 18 anos. Tanto as radiografias carpais quanto as cefalométricas laterais foram tomadas no mesmo dia, e os exames foram interpretados por um mesmo examinador devidamente calibrado. Baseado nos resultados obtidos concluiu que existe uma correlação entre as duas técnicas avaliadas e que o método de avaliação da maturação óssea pelas vértebras cervicais é uma técnica que pode ser utilizada em diferentes raças, pois este estudo foi realizado em indivíduos mexicanos.

Em 1998, Santos *et al.* avaliaram a confiabilidade e aplicabilidade do método utilizando as vértebras cervicais, e citaram que para a sua aplicação encontraram relativa dificuldade. Segundo os autores as maiores dificuldades foram provenientes de imagens radiográficas pouco precisas da coluna vertebral, levando à presença de características de dois estágios consecutivos em uma mesma radiografia. Para esta pesquisa analisaram radiografias cefalométricas laterais de 77 indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 8 anos e 5 meses a 16 anos e 5 meses. Sobre as radiografias foi empregado o método de Hassel ; Farman (1995) modificado a partir do trabalho de Lamparski (1972). Os autores concluíram que as mudanças

morfológicas que ocorrem nas vértebras cervicais são úteis e aplicáveis como método de determinação da idade óssea, mas que deve ser complementado com o maior número de recursos e informações disponíveis a respeito do paciente para se obter um diagnóstico mais preciso.

Kucukkeles *et al.* (1999) avaliaram 180 indivíduos através de radiografias carpais e cefalométricas laterais, sendo 99 do gênero feminino e 81 do gênero masculino entre 8 a 18 anos. O objetivo do trabalho foi de verificar a eficácia do método onde se observa as mudanças anatômicas das vértebras cervicais C2, C3 e C4 observadas na radiografia cefalométrica lateral através de comparação com a avaliação carpal. Para a análise das radiografias cefalométricas laterais foi utilizado o método de Hassel; Farman (1995). Os autores afirmaram que houve uma forte correlação entre os dois métodos de avaliação da idade óssea, e que ambos podem ser utilizados como indicadores do surto de crescimento puberal.

Santos; Almeida (1999) também compararam os métodos de Fishman (1982) e o de Hassel; Farman (1995) para a maturação das vértebras cervicais utilizando radiografias cefalométricas laterais e de mão e punho, respectivamente. Este estudo foi realizado através de uma comparação transversal, aplicando os métodos sobre as radiografias cefalométricas laterais e carpais de 77 pacientes de ambos os gêneros, com idade variando de 8 a 16 anos não tratados ortodonticamente. Com os resultados obtidos foi possível concluir que o método da maturação óssea pelas vértebras cervicais apresentou correlação estatística significativa com o método de Fishman (1982), sendo considerado confiável, podendo substituir de forma segura outros métodos considerados mais convencionais. Os autores afirmaram que um estágio pode se confundir com o próximo nos casos considerados limítrofes, mas que esta variação não compromete o resultado da avaliação para sua aplicação clínica.

Tavano *et al.* (2000) constataram que existe um consenso entre os ortodontistas e ortopedistas faciais quanto à melhor época para a realização de um tratamento que envolva o crescimento maxilo-mandibular. E esta época, segundo os autores, é a fase do surto de crescimento puberal, e isto se explica pelas grandes transformações que ocorrem nesta fase da vida dos indivíduos, em particular na cabeça. Neste trabalho foi realizada uma revisão detalhada a cerca dos métodos de avaliação da maturação das vértebras cervicais como parâmetro alternativo de determinação da idade óssea e sua aplicação na prática clínica dos ortodontistas.

Os resultados obtidos permitiram aos autores concluir que a inspeção das alterações morfológicas das vértebras cervicais a partir da análise das radiografias cefalométricas laterais pode ser considerado um método confiável para a avaliação da maturação óssea, além de ser um exame prático e de menor dose de radiação para o paciente por não haver a necessidade de radiografias complementares.

Franchi *et al.* (2000) estudaram a correlação entre a altura corpórea e a maturidade das vértebras cervicais de 24 indivíduos. Os estágios de maturação esquelética das vértebras cervicais foram determinados pelo método de Lamparski (1972). Os autores estabeleceram variáveis cefalométricas lineares, sendo 4 determinantes do tamanho mandibular e 4 da posição mandibular em relação a outras estruturas craniofaciais. Os resultados demonstraram a validade do método de avaliação das vértebras cervicais para a avaliação da maturação esquelética e para a identificação do pico de crescimento puberal. Os autores concluíram que a maior velocidade do crescimento estatural e o maior aumento das medidas mandibulares ocorrem entre os estágios 3 (quando se desenvolve uma concavidade na borda inferior da 3ª vértebra) e 4 (quando se desenvolve concavidade na borda inferior da 4ª vértebra, e o corpo de todas as vértebras tornam-se retangulares na forma).

Um minucioso levantamento bibliográfico foi realizado por Peluffo (2001), avaliando artigos direcionados ao estudo das alterações morfológicas das vértebras cervicais como um indicador biológico da maturação esquelética. Segundo observa o autor, nos tratamentos das máis oclusões de Classe II de Angle, em especial aquelas com deficiência sagital de mandíbula, a determinação da época de ocorrência do pico de crescimento puberal e, por conseguinte do potencial de crescimento mandibular do indivíduo torna-se fundamental na determinação do melhor tratamento. Ele salientou que o pico do crescimento ocorre entre os 10 e 12 anos no gênero feminino, e entre 12 e 14 no gênero masculino. Na sua conclusão, afirma que a análise da maturação óssea pelo método das vértebras cervicais é confiável e de fácil execução.

Armond *et al.* (2001) estudaram 110 indivíduos brasileiros leucodermas, sendo 80 do gênero feminino e 30 do masculino, com idades entre 8 a 14,6 anos nas meninas e 9,5 a 15,4 anos para os meninos. Tendo como objetivo estudar a estimativa do surto de crescimento puberal pela avaliação das vértebras cervicais em radiografias cefalométricas laterais, os autores avaliaram as vértebras C2, C3 e

C4 empregando o método preconizado por Hassel ; Farman (1995) e compararam os resultados aos obtidos pela avaliação de radiografias carpais dos mesmos pacientes, onde empregaram o método de Martins ; Sakima (1977). Através dos resultados obtidos, chegaram à conclusão de que a análise radiográfica das vértebras cervicais para determinação da idade óssea constitui um método confiável e prático, mas que não deve ser utilizado de forma absoluta como parâmetro na determinação da idade óssea, necessitando complementações de outros métodos e informações acerca do desenvolvimento individual.

Schusterchitz; Haiter Neto (2002) realizaram uma pesquisa com o intuito de avaliar a relação entre dois métodos de estimativa de maturação óssea, utilizando uma amostra de 240 crianças brasileiras de ambos os gêneros com idades variando entre 7 e 15 anos. Para a estimativa da maturação óssea foi utilizado um método para avaliação de radiografias carpais que analisa a seqüência de eventos de ossificação na radiografia da região da mão e punho e o de Hassel ; Farman (1995) que avalia a maturação óssea por meio da análise das variações morfológicas das vértebras cervicais. Concluíram que foi possível correlacionar os dois métodos, no entanto, um estágio da avaliação cervical pode estar correlacionado com mais de um estágio da radiografia carpal e estas correlações apresentam diferenças entre os gêneros. Também observaram que o surto puberal ocorre mais precocemente na população brasileira quando comparado com dados descritos na literatura mundial.

Tendo por objetivo a avaliação da validade das mudanças morfológicas das vértebras cervicais como estimadores da maturação óssea, assim como propor um novo método, San Roman *et al.* (2002) estudaram 958 crianças espanholas de 5 a 18 anos, sendo 530 meninas e 428 meninos. Os autores descreveram um novo método no qual avaliaram a maturação das vértebras pelo estudo das mudanças na concavidade da borda inferior, a altura e o contorno do corpo das vértebras C2 a C6. O novo método foi baseado e comparado ao estudo de Lamparski (1972) modificado por Hassel; Farman (1995), e os autores concluíram que este novo método é muito confiável e pode substituir os métodos mais convencionais das análises pelas radiografias carpais. Também afirmaram ser ele tão preciso quanto o método de Hassel; Farman (1995) e superior aos resultados obtidos pelo sistema preconizado por Lamparski (1972) e que o melhor parâmetro morfológico das vértebras para determinação da maturação óssea é a concavidade da borda inferior do corpo vertebral.

Em 2002, Mito; Mitani pesquisaram a determinação da idade esquelética através da análise das radiografias cefalométricas laterais, estabelecendo a idade óssea das vértebras cervicais como um novo índice para esta avaliação. Para tanto, analisaram inicialmente as radiografias cefalométricas de 176 meninas com idade variando de 7 a 14,9 anos, onde foi medido o corpo vertebral em altura e largura e, desta maneira, determinar uma fórmula para obtenção da idade óssea das vértebras cervicais. Também foram avaliadas radiografias cefalométricas laterais e de mão e punho de outras 66 meninas de idades variando de 8 a 13,9 anos de idade, objetivando determinar a possível correlação entre a idade óssea das vértebras cervicais com a idade óssea determinada por um método tradicional empregado sobre radiografias de mão e punho. Os autores observaram que a diferença entre as idades ósseas estudadas foi pequena e estatisticamente insignificante se comparadas com a idade cronológica, e a partir deste resultado concluíram que a determinação da idade óssea utilizando as vértebras cervicais é viável, desde que se faça uma análise detalhada e objetiva empregando a radiografia cefalométrica lateral.

Baccetti *et al.* (2002) apresentaram um método de avaliação da maturação das vértebras cervicais para detectar os estágios e o pico de crescimento mandibular. Neste estudo, cinco estágios de maturação óssea cervical foram definidos. Os autores avaliaram a morfologia dos corpos da segunda, terceira e quarta vértebras através da análise de 6 telerradiografias consecutivas de 30 indivíduos que não realizaram tratamento ortodôntico no período de estudo. O aumento máximo da medida Co-Gn que demonstra o incremento do comprimento mandibular entre dois cefalogramas consecutivos, foi usado para definir a época do pico do crescimento mandibular. Os autores concluíram que o método é válido e de fácil determinação através da observação das imagens da segunda à quarta vértebra em uma radiografia cefalométrica.

Em um artigo de 2003, Generoso *et al.* afirmaram que o estágio de crescimento e desenvolvimento ósseo é fundamental para um correto diagnóstico, planejamento e tratamento ortodôntico, em especial de pacientes que se encontram na fase de crescimento puberal. Os autores buscaram a correlação entre a maturação óssea determinada pela avaliação das vértebras cervicais segundo o método de Hassel; Farman (1995) com a idade cronológica de 380 pacientes brasileiros, leucodermas, de ambos os gêneros e com idade variando de 6 a 16

anos de idade. Em suas conclusões afirmaram existir uma relação direta entre o aumento do índice de maturação das vértebras cervicais com o respectivo aumento da idade cronológica, e que é possível, observando-se certos critérios, utilizar a observação da idade cronológica para se determinar em qual fase do crescimento e desenvolvimento ósseo se encontra o indivíduo.

Grave; Townsend (2003) buscaram correlacionar os estágios de maturação das vértebras cervicais e da ossificação da mão e punho com a ocorrência do pico estatural e crescimento mandibular. Eles avaliaram os dados de registros longitudinais de 74 crianças indígenas australianas, sendo 47 meninos e 27 meninas entre 8 e 18 anos de idade. Eles compararam os estágios de maturação das vértebras cervicais propostos por Baccetti *et al.* (2002) aos resultados da avaliação da idade esquelética determinada por um índice carpal, relacionando-os aos eventos de pico de crescimento em estatura e mandibular. Na maior parte da amostra o pico do crescimento mandibular coincidiu com o pico de velocidade do crescimento em estatura apresentaram uma correlação com os eventos de ossificação das radiografias carpais e os de maturação cervical. Os autores afirmaram que os ortodontistas podem utilizar a combinação da maturação carpal e cervical para obtenção da predição do surto de crescimento puberal.

Canali *et al.* (2003) também avaliaram as alterações morfológicas das vértebras cervicais de C2 a C4 através do método de Lamparski (1972) modificado por Hassel; Farman (1995), comparando-as com a idade cronológica e segundo o gênero de cada indivíduo. Para isto analisaram radiografias cefalométricas laterais de 901 indivíduos de 5 a 25 anos, agrupando-os segundo a idade e o gênero. Os autores concluíram que a idade cronológica não deve ser usada como único parâmetro para a determinação da fase de maturação óssea. Afirmaram, ainda, que no gênero feminino o pico de crescimento puberal ocorreu em média um ano antes do que no masculino, e que as mudanças morfológicas das vértebras cervicais aumentam com o avanço da idade cronológica e que o método da estimativa da idade óssea através do estudo das vértebras cervicais é confiável e útil.

Morihisa *et al.* (2005), com o intento de verificar a validade do método de avaliação das vértebras cervicais como meio auxiliar de diagnóstico no dia a dia dos ortodontistas, realizaram uma revisão comparativa de dois métodos utilizados para obtenção da idade óssea: um pela interpretação das radiografias de mão e punho, e outro através de radiografias cefalométricas laterais. Eles afirmaram que o método

de avaliação por radiografias da região da mão e punho é utilizado por muitos ortodontistas pelo fato desta área possuir dezenas de centros de ossificação, além de não apresentar dificuldades, riscos ou incômodo para os pacientes durante a obtenção da radiografia. Concluíram que nos dois métodos há a possibilidade de avaliar o estágio de maturação óssea com muita confiabilidade, mas que o método pela interpretação das radiografias cefalométricas laterais apresenta vantagens tais como a possibilidade de reduzir a exposição do paciente às radiações ionizantes, além da redução de custo e de tempo já que não necessita de exames radiográficos complementares. E isto tem mostrado ser de grande valor à prática ortodôntica.

Santos *et al.* (2005) tiveram por objetivo avaliar a reprodutibilidade do método de determinação da maturidade esquelética por meio do sistema proposto por Hassel; Farman (1995) a partir do trabalho de Lamparski (1972), avaliando os 6 estágios do surto de crescimento obtidos pela análise das vértebras cervicais. A amostra constou de 100 radiografias cefalométricas laterais de pacientes de ambos os gêneros e que variavam a idade de 6 a 16 anos. Três examinadores previamente calibrados realizaram a avaliação. Os resultados mostraram que foram altos os coeficientes de concordância para todas as comparações, com o nível maior na avaliação intra-examinadores. Isto demonstra a boa confiabilidade do método. Os autores concluíram que o método de determinação da maturação óssea por meio das vértebras cervicais mostrou-se reproduzível na determinação do estágio em que cada indivíduo se encontra na curva de crescimento puberal.

Gandini *et al.* (2006) também compararam a maturação óssea estabelecida pelo método da análise das alterações morfológicas das vértebras cervicais com a avaliação dos ossos da mão e punho. Para tanto analisaram 30 indivíduos, 14 do gênero masculino e 16 do gênero feminino com idade entre 7 a 18 anos. As radiografias de mão e punho foram interpretadas pelo índice de Björk; Helm (1967) e as radiografias cefalométricas laterais pela análise dos estágios da maturação óssea das vértebras cervicais do método proposto por Baccetti *et al.* (2002). A aplicação dos métodos sobre as radiografias foi realizada duas vezes, sendo a segunda 6 meses após a primeira análise. Como o método foi repetido e apresentou resultados idênticos, os autores concluíram que a análise das vértebras cervicais é tão válida quanto a da radiografia carpal, com a vantagem de reduzir a exposição do paciente à radiação ionizante.

Flores-Mir *et al.* (2006) realizaram um estudo buscando correlacionar a idade óssea determinada pelo método de Fishman (1982) sobre radiografias de mão e punho com ao resultado da análise da maturação óssea das vértebras cervicais. Radiografias cefalométricas laterais e de mão e punho de 79 indivíduos foram utilizadas para a análise. Os autores ressaltaram que a grande vantagem do método que utiliza a maturação das vértebras cervicais é o não haver a necessidade de radiografias adicionais minimizando, portanto, a exposição do paciente às radiações ionizantes. Os resultados, segundo os autores mostram que a correlação entre os dois métodos avaliados foi moderadamente alta. Concluíram, assim, que o uso das vértebras cervicais é uma ferramenta importante na determinação da idade óssea quando da ausência da radiografia de mão e punho.

Baccetti *et al.* (2006) analisando a existência de uma correlação entre a idade cronológica e a idade óssea determinada pela interpretação das alterações morfológicas das vértebras cervicais, selecionou 600 indivíduos divididos de acordo com a faixa etária em seis grupos. Cada grupo continha 50 meninas e 50 meninos e estavam divididos por idade entre os 9 e 14 anos. Os autores chegaram à conclusão que a correlação encontrada entre o início do pico de crescimento e a idade cronológica foi baixa em ambos os gêneros. Porém, encontraram uma correlação positiva entre o grupo masculino da faixa etária dos 9 anos com o estágio pré-puberal, assim como entre o grupo feminino de 14 anos com o estágio pós-puberal da maturação das vértebras cervicais.

Já no título do trabalho de Uysal *et al.* (2006) os autores questionaram se existe uma relação entre idade cronológica, maturação óssea pela mão e punho e maturação óssea das vértebras cervicais. Para esta investigação eles utilizaram uma amostra de 523 indivíduos jovens turcos que variaram a idade entre 5,3 anos e 24,1 anos. A maturação óssea foi determinada inicialmente pela interpretação das alterações morfológicas das vértebras segundo o método desenvolvido por Hassel ; Farman (1995), enquanto a leitura da idade óssea utilizando radiografias da mão e punho seguiu a análise de Björk (1972) e Grave; Townsend (2003). Nas suas conclusões os autores afirmaram que os estágios de maturação óssea pelas vértebras cervicais e a maturação da mão e punho obtiveram um índice de concordância maior do que quando compararam a maturação da mão e punho com a idade cronológica, assim como quando compararam a maturação pelas vértebras cervicais com a idade cronológica.

Grippaudo *et al.* (2006) compararam as mudanças na morfologia das vértebras cervicais e da mão e punho como indicadores da maturação óssea. Foram analisadas radiografias cefalométricas laterais e de mão e punho de 90 pacientes com idade entre 6 e 14 anos de idade de ambos os gêneros. As radiografias de mão e punho foram analisadas pelo método de Grave e as cefalométricas laterais segundo o estudo de Baccetti *et al.* (2002). Os autores compararam estatisticamente os grupos e concluíram que quando as comparações foram feitas globalmente em ambos os gêneros foi encontrada uma boa correlação. Quando separados por gênero observaram uma melhor correlação nas meninas do que nos meninos. Concluíram que o estudo da maturação óssea pela análise das alterações morfológicas das vértebras cervicais é tão eficaz que pode substituir a determinação da idade óssea pelas radiografias de mão e punho nos diagnósticos ortodônticos.

Damian *et al.* (2006), com o intuito de saber se o índice de maturação das vértebras cervicais pode ser utilizado isoladamente para determinar a fase de maturação esquelética individual, realizaram um estudo para avaliar a confiabilidade deste índice quando comparado ao índice de maturação carpal. Concluíram que os dois métodos são confiáveis para avaliar a maturação óssea, mas sugerem que o profissional seja cauteloso em considerar o exame das vértebras cervicais como um método absoluto para determinação da maturidade esquelética.

Paiva *et al.* (2007) utilizaram radiografias cefalométricas laterais e radiografias carpais de 220 pacientes com idade entre 9 e 16 anos. Destes pacientes, 107 eram do gênero masculino e 113 do feminino. Sobre as radiografias cefalométricas os autores aplicaram os métodos de determinação da idade óssea através das vértebras cervicais de Baccetti *et al.* (2002) e de Hassel; Farman (1995), enquanto para as radiografias carpais utilizaram o método de Martins; Sakima (1977). As radiografias foram interpretadas por um examinador calibrado, e foi possível identificar uma diferença entre os gêneros na idade de 11 anos através dos resultados dos dois métodos das vértebras cervicais. Isto porque, nesta faixa etária, o grupo analisado pelo método de Baccetti *et al.* (2002), identificou 50% dos meninos classificados no estágio de aceleração da maturação das vértebras cervicais (MVC), enquanto que aproximadamente 89% das meninas encontravam-se nos estágios transição e desaceleração. Quando aplicado o método de Hassel; Farman (1995) enquanto 71,4% dos meninos estavam na fase de aceleração, no gênero feminino 36,8% e 26,3% da amostra encontrava-se nas fases de

desaceleração e maturação respectivamente. Os autores concluíram que houve dimorfismo nas idades de 11, 12 e 13 anos quando aplicado o método de Hassel; Farman (1995), e os resultados da aplicação do método de Baccetti *et al.* (2002) mostraram diferenças significativas nos grupos de 11 e 13 anos de idade.

Soegiharto *et al.* (2008) realizaram uma pesquisa cujo objetivo foi o de avaliar a efetividade do índice de maturação óssea pelo método de Fishman (1982) e o índice de maturação óssea determinado pela variação anatômica das vértebras cervicais através do método proposto por Baccetti *et al.* (2002) na identificação do pico de crescimento puberal. Também tinham como intuito, comparando os resultados obtidos, definir qual método era mais preciso para estimar o surto de crescimento puberal. Analisaram 2167 pacientes brancos da Indonésia através de radiografias de mão e punho e cefalométrica lateral I, separando os que ainda não tinham atingido o pico de velocidade de crescimento puberal para compará-los àqueles que estavam ou que já tinham passado do pico. Através dos resultados alcançados os autores concluíram que ambos os métodos são válidos para identificar a fase do surto de crescimento puberal de cada paciente, e que o método de maturação pelas vértebras cervicais apresenta a vantagem de não expor o paciente à realização de radiografias adicionais.

Moscatiello *et al.* (2008), através de um estudo prospectivo, tiveram como objetivo avaliar a correlação entre as alterações morfológicas observadas nas vértebras cervicais com a idade cronológica, assim como com a idade esquelética determinada por um método empregando os ossos da mão e punho. O alto nível de correlação encontrado pelos autores entre os métodos avaliados demonstrou que a determinação dos estágios de maturação das vértebras cervicais é um método adicional útil e confiável quando se pretende encontrar o estágio de crescimento facial individual nas crianças durante a puberdade.

Em um estudo realizado em 2008, Lara *et al.* analisaram a morfologia da terceira e quarta vértebras cervicais procurando estabelecer uma representatividade desta com os estágios pré-pico, pico e pós-pico de velocidade de crescimento estatural. Estes estágios foram previamente determinados nos indivíduos analisados através do estudo dos centros de ossificação do primeiro dedo em radiografias carpais. Os autores concluíram que o formato retangular horizontal com borda inferior reta foi representativo do estágio pré-pico independente da vértebra analisada. O formato retangular horizontal com borda inferior curva, especialmente

em C4, ou o formato quadrado com borda inferior reta caracterizaram o pico de velocidade de crescimento. Já o formato quadrado ou principalmente retangular vertical com borda inferior curva determinaram o estágio pós-pico de crescimento.

### **2.3 Idade dentária**

Em 1958, Lamons; Gray realizaram uma pesquisa comparando a idade de irrupção dos dentes com a idade esquelética e a idade cronológica. Tinham por finalidade saber se ocorria crescimento semelhante em partes diferentes de um mesmo corpo, e para isto conseguiram uma amostra de 61 indivíduos. Através dos resultados obtidos os autores concluíram que existe uma maior correlação entre a idade cronológica e o desenvolvimento dos dentes do que entre a idade dentária e a idade esquelética. Os autores sugeriram a realização de mais trabalhos sobre o tema, principalmente por ter sido uma das primeiras pesquisas a buscar tal correlação.

Nolla (1960) fez um levantamento detalhado sobre o desenvolvimento da dentição em uma amostra do arquivo da Universidade de Michigan, com o objetivo de desenvolver um método para a avaliação detalhada do desenvolvimento da dentição permanente. Ela deduziu que o estudo das etapas de mineralização dos dentes em diferentes idades poderia fornecer informações mais precisas e confiáveis para se determinar a idade dentária em comparação com a observação da época de erupção dos dentes. Ela considerava este último aspecto muito variável e influenciável por fatores extrínsecos, além de representar apenas uma fase do desenvolvimento dentário. A autora estudou 50 crianças, sendo 25 de cada gênero, dos quatro aos dezessete anos, avaliando radiografias seriadas realizadas anualmente, e graduou o desenvolvimento dentário de zero a dez. O estágio 0 corresponde a ausência da cripta dentária, do estágio 1 ao 6 ocorre a formação completa da coroa, no estágio 7 há um terço de raiz formada, no estágio 8 dois terços de raiz formada, no estágio 9 a raiz está formada e com ápice aberto e no estágio 10 o ápice radicular está fechado. A autora ilustrou através de uma série de desenhos os 10 estágios de desenvolvimento dos dentes permanentes conforme observados através de radiografias. Ela ainda desenvolveu um cálculo da idade dentária usando um sistema de avaliação por pontos, onde a cada dente é dado um valor de acordo com o seu estágio de desenvolvimento. Somando-se os pontos

individuais chega-se ao valor do desenvolvimento individual, que pode ser transferido para a idade dentária com a ajuda de tabelas -padrão de acordo com o gênero do paciente. Quanto menor a soma dos pontos, mais jovem a idade dentária, quanto mais alta a soma, maior é a idade dentária. Embora tenha identificado um discreto desenvolvimento precoce nas meninas, a autora não encontrou diferenças significativas de mineralização entre os gêneros, assim como encontrou pouca diferença no desenvolvimento entre os lados direito e esquerdo na mesma criança.

Lewis; Garn (1960) analisaram 255 crianças americanas buscando uma correlação entre a formação dentária e outros indicadores de maturação. Para isto obtiveram radiografias da mandíbula além de informações sobre o crescimento somático, sexual, e dados sobre o comportamento, a personalidade e a saúde em geral de cada indivíduo. A idade óssea foi determinada através da avaliação de radiografias carpais, enquanto os dentes posteriores inferiores foram investigados nas radiografias quanto aos seus graus de mineralização e quanto à época de irrupção. Os autores concluíram que o desenvolvimento dentário não é modificado pelas variações individuais de crescimento, e baseados na grande variação encontrada entre os períodos de mineralização dentária dos indivíduos examinados, sugeriram outras pesquisas que estabeleçam a relação entre o desenvolvimento dentário e outros índices de maturação.

Green (1961) realizou um amplo estudo em que correlacionava os índices de crescimento e desenvolvimento usados no diagnóstico ortodôntico, tais como a altura, o peso e as idades cronológica, dental e óssea de 56 indivíduos do gênero masculino. A idade de sua amostra variava entre 8 a 12 anos, e foram obtidas radiografias carpal e cefalométrica para a determinação das idades óssea e dentária. O autor concluiu que os coeficientes de correlação entre as idades dental, esquelética e cronológica mostraram uma associação moderadamente alta. Também afirmou que a idade cronológica apresentou maior correlação com a idade dental do que com os demais índices. A altura, o peso e a idade esquelética mostraram uma tendência de seguir os mesmos padrões de desenvolvimento. Green também sugere que outras pesquisas sejam desenvolvidas de forma mais aprofundada e com maiores amostras e com indivíduos de ambos os gêneros.

Garn *et al.* (1962) investigaram a calcificação e o movimento de irrupção dos terceiros molares inferiores, buscando correlacionar estes eventos com a maturação esquelética. Utilizando uma amostra de 140 indivíduos clinicamente saudáveis e

através de radiografias seriadas dos mesmos, concluíram que houve um alto grau de variabilidade na mineralização e movimentação dos terceiros molares inferiores nos estágios observados. Também observaram que a inter-relação da idade de formação desses dentes com o crescimento somático e a maturação sexual foi baixa e não significativa, evidenciando a autonomia no desenvolvimento dos terceiros molares.

Moorrees *et al.* (1963) sugeriram a utilização de radiografias para a determinação das fases de mineralização dos dentes, pois após investigarem a cronologia da mineralização de dez dentes permanentes inferiores concluíram que a esta é melhor para a estimativa da idade dentária do que a irrupção. Afirmaram que isto se deve ao fato de podermos visualizar em cada exame radiográfico o estágio de desenvolvimento de todos os dentes, enquanto que a irrupção é uma fase específica, de curta duração e que é observada em poucos dentes simultaneamente.

Björk; Helm (1967) através de um estudo longitudinal realizado em crianças buscaram analisar a correlação entre a época de ocorrência do crescimento estatural máximo com outros indicadores de maturação esquelética. Para tanto, avaliaram a maturação do sesamóide, dois estágios de desenvolvimento dentário e a menarca nas meninas. Agrupando os pacientes com a característica de máximo crescimento em altura, analisaram os outros indicadores do surto puberal, e assim encontraram que o momento em que os caninos, pré -molares e segundos molares alcançam o plano oclusal pode ocorrer alguns anos antes ou depois do pico de velocidade de crescimento puberal. Também encontraram que o osso sesamóide se forma geralmente um ano antes do pico de crescimento puberal, e que a menarca não ocorre antes dessa fase. Concluíram que o desenvolvimento dentário se mostrou de pouco valor na determinação do estágio de desenvolvimento puberal, devido à sua grande variabilidade entre os indivíduos.

Nicodemo *et al.* (1974) elaboraram uma tabela de cronologia da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros para a determinação da idade dentária. Para isto utilizaram uma amostra com 478 indivíduos da região de São Paulo, que foram analisados desde o nascimento até a idade de 25 anos. Tinham por objetivo determinar a época de ocorrência da mineralização dos dentes permanentes, e assim observaram oito estágios de desenvolvimento dos dentes, incluindo desde a primeira evidência de mineralização até a idade em que ocorria o término da formação apical. Os autores afirmaram que as tabelas estrangeiras encontradas na

literatura pertinente não eram aplicáveis na população brasileira e ressaltaram a necessidade da utilização de uma tabela com padrões nacionais para a determinação da idade dentária de nossos pacientes. Afirmaram também que a tabela elaborada com dados obtidos através de uma amostra de indivíduos brasileiros mostrou-se de grande aplicabilidade e confiabilidade clínica.

Anderson *et al.* (1975) investigaram a possível relação entre idade dentária, esquelética e morfológica em crianças de quatro a quatorze anos. Avaliaram uma amostra de 121 meninos e 111 meninas dos quais foram obtidos anualmente telerradiografias cefalométricas laterais, radiografias carpais e valores de peso e altura. Os autores encontraram forte correlação entre a maturação dentária, esquelética e morfológica, sendo que esta correlação se mostrou mais constante no gênero masculino, e de forma mais acentuada entre o desenvolvimento dos dentes com o desenvolvimento morfológico do que dos dentes com o desenvolvimento esquelético. No gênero feminino o dente que apresentou a maior correlação foi o segundo molar inferior, enquanto para o masculino foi o primeiro molar inferior. Observaram ainda que no cálculo da idade dentária é mais indicado analisar um dente individualmente do que determinar a idade média de um grupo de dentes.

Chertkow (1980) identificou a mineralização dos caninos inferiores como um indicador do surto de crescimento puberal. O autor obteve uma amostra de 197 crianças sul-africanas, e utilizou radiografias dentárias (panorâmica ou lateral oblíqua) da maxila e mandíbula, e de mão e punho. A mineralização dentária foi classificada segundo o método descrito por Demirjian e colaboradores em 1973. Foram avaliados os estágios de desenvolvimento dos caninos superiores e inferiores, dos pré-molares e segundos molares inferiores com os indicadores de crescimento puberal. Os dados encontrados evidenciaram que a maioria das meninas na época do surto de crescimento puberal apresentava os segundos molares inferiores em vários estágios de formação radicular. Porém, foi encontrada estreita relação entre o início de formação do osso sesamóide com o estágio G dos caninos inferiores, o que, segundo o autor, demonstra a possibilidade do uso deste dente como indicador do início da fase puberal. Estes resultados mostraram que o canino inferior pode ser usado clinicamente em crianças sul-africanas brancas como um indicador do surto de crescimento puberal, com um nível de confiança semelhante a alguns dos demais indicadores avaliados através das radiografias de mão e punho. O autor faz uma ressalva, pois como houve variação de resultado

entre os grupos de raças diferentes, muito cuidado deve ser tomado na utilização destes dados para indivíduos de outros grupos raciais.

Engstrom *et al.* (1983) sugeriram que algumas das grandes variações encontradas em estudos prévios sobre o desenvolvimento dos terceiros molares poderiam ser devido ao fato deste desenvolvimento ter sido relacionado à idade cronológica, e não à idade esquelética. Tendo como objetivo avaliar o desenvolvimento dos terceiros molares inferiores em relação às idades cronológica e esquelética, os autores acompanharam 221 jovens, sendo 123 do gênero feminino e 88 do masculino em um estudo longitudinal. Os autores relataram uma forte correlação entre a idade cronológica e o desenvolvimento dos terceiros molares em ambos os gêneros, entre a idade cronológica e a maturação esquelética e entre o desenvolvimento do terceiro molar e a maturação esquelética. Eles afirmaram que os resultados sugeriram que o desenvolvimento dos terceiros molares inferiores está diretamente correlacionado à maturação esquelética.

Hägg; Taranger (1984) em um estudo longitudinal de 212 jovens suecos avaliaram a correlação entre a época de irrupção dos 28 dentes permanentes na cavidade bucal e outros indicadores do crescimento e desenvolvimento puberal e esquelético. Também tinham como objetivo estudar a correlação existente entre a maturidade somática e a presença dos dentes na cavidade oral. Os resultados encontrados mostraram existir uma diferença entre os gêneros, pois na amostra feminina os autores encontraram uma correlação estatisticamente significativa entre a irrupção de toda a dentadura permanente e o desenvolvimento somático puberal. Já na amostra do gênero masculino o desenvolvimento dentário ocorreu quase sempre independente do crescimento puberal.

Demirjian *et al.* (1985) realizaram um estudo em que investigaram a relação existente entre cinco indicadores da maturidade fisiológica, quais sejam: a menarca, o pico de velocidade de altura corporal, 75% da maturidade esquelética, a visualização do osso sesamóide e 90% do desenvolvimento dentário. Utilizaram uma amostra de 50 indivíduos do gênero feminino de origem franco-canadense. A idade cronológica exata em que ocorriam 75% da maturidade esquelética e 90% do desenvolvimento dentário foi calculada considerando-se o desenvolvimento somático longitudinal completo de cada componente da amostra. A menarca e 90% do desenvolvimento dentário apresentaram a menor variação. No entanto, os indicadores que apresentaram uma correlação estatisticamente significativa foram o

pico de crescimento puberal, a menarca e 75% da maturidade esquelética. A idade da menarca pôde ser correlacionada positivamente com o pico de crescimento puberal, assim como a visualização do osso sesamóide apresentou uma correlação positiva com o índice de 75% da maturidade esquelética. Os autores afirmaram que o índice da idade dentária (a idade em que as meninas atingiam 90% do desenvolvimento dentário) não apresentou nenhuma relação significativa com os outros indicadores de maturidade. Eles concluíram que os resultados sugerem que os mecanismos que controlam o desenvolvimento dentário são independentes da maturidade somática ou sexual.

Sierra (1987) afirmou que os resultados conflitantes entre pesquisas até então publicadas na literatura sobre a correlação entre maturação da dentição permanente e idade esquelética a levaram a realizar este trabalho. Ela relatou que os diferentes métodos para se alcançar a maturidade esquelética e dental poderiam ser a causa das discordâncias encontradas. Neste estudo, com o propósito de avaliar as correlações entre os estágios de desenvolvimento de centros de ossificação individuais nas radiografias de mão e punho e a calcificação dos caninos, pré-molares e segundo molares superiores e inferiores, a autora selecionou uma amostra de 153 crianças caucasianas de 8 a 12 anos. Foram determinados os estágios de mineralização dos dentes do lado esquerdo de cada indivíduo por meio de radiografias panorâmicas avaliadas de acordo com a metodologia proposta por Nolla (1960), enquanto que os estágios de maturidade dos ossos das radiografias de mão e punho foram determinados segundo o método de Greulich ; Pyle (1959). Baseada nos resultados encontrados, a autora concluiu que houve uma estreita correlação entre a maturação esquelética e a idade dentária em seu trabalho, e isto sugere que a determinação dos estágios de mineralização dos dentes, principalmente dos caninos inferiores, pode ser indicada como determinante do estágio de desenvolvimento individual com aplicação clínica em crianças que apresentem um padrão normal de crescimento.

Lewis (1991) tinha por finalidade comparar as idades dental e esquelética avaliada nas radiografias de mão e punho. Neste estudo ele avaliou 694 crianças (320 do gênero masculino e 374 do feminino). Para determinação da idade dental ele utilizou radiografias laterais e antero-posteriores da face, e para a idade óssea foi aplicado o método de Greulich ; Pyle (1959) sobre as radiografias carpais. Através dos resultados obtidos e comparados, ele afirmou que a diferença entre as

idades óssea e dental foi menor do que seis meses em 40% das crianças, porém em algumas delas a diferença chegou a 36 meses. Afirmou que a associação entre os dois fatores estudados não é mais do que moderada, e que este baixo nível de correlação indica que a maturação dentária e a maturação esquelética são processos distintos, e assim não se pode prever acuradamente uma a partir da outra.

Nicodemo *et al.* (1992) dando continuidade ao seu estudo sobre a tabela de cronologia de mineralização dos dentes permanentes em uma amostra brasileira, ampliaram a amostra para 591 indivíduos, sendo 306 do gênero masculino e 285 do feminino. Nesta etapa de sua pesquisa eles avaliaram as diferenças encontradas entre os gêneros na mineralização dentária, elaborando uma tabela específica para cada gênero. Os autores afirmaram que o gênero feminino apresentou precocidade na maioria das fases de mineralização, e que a maior diferença foi percebida na fase do término apical, enquanto que as diferenças entre as outras fases analisadas foram praticamente iguais quando comparadas entre os gêneros.

Ferreira Júnior *et al.* (1993) estudaram os diversos estágios de mineralização dentária observados através de radiografias panorâmicas de 279 crianças. Para esta avaliação utilizaram a tabela dos estágios de mineralização proposta por Nolla (1960). Verificaram que os dentes permanentes homônimos da mesma arcada, em ambos os gêneros, têm processo de mineralização homogêneo, com diferenças estatísticas insignificantes. Observaram também uma discreta precocidade na mineralização dos dentes superiores na amostra feminina, e afirmaram acreditar que isto se deva ao menor tamanho dos dentes neste gênero.

Coutinho *et al.* (1993) buscaram em seu estudo apresentar uma alternativa para a determinação da maturidade esquelética através da avaliação dos estágios de desenvolvimento dos caninos inferiores, comparando-os aos estágios de maturação puberal da mão e punho e a presença do adutor sesamóide. Utilizaram para isto radiografias carpais e panorâmicas de 200 meninos e 215 meninas. Apesar de afirmarem que na literatura encontraram que a correlação entre a maturação esquelética, somática e sexual demonstra uma forte consistência, enquanto a associação com a maturação dentária aparenta ser inconsistente, os autores concluíram que os estágios de mineralização dos caninos inferiores apresentaram uma correlação melhor com os estágios de ossificação quando comparados aos de outros dentes. Após a análise dos resultados, concluíram que

os caninos inferiores apresentando metade ou dois terços de suas raízes formadas indicam o início do surto de crescimento puberal. O estágio em que os caninos inferiores encontram-se com a raiz formada, mas com o ápice ainda aberto, apresentou alta correlação com o capeamento da falange média do terceiro dedo, com o capeamento da falange distal do quinto dedo e com o aparecimento do sesamóide, indicando o pico do crescimento puberal. Os autores afirmaram que esta é uma maneira rápida e simples para se determinar o início e o pico de crescimento puberal, porém não deve ser considerado como um critério absoluto na determinação da idade esquelética.

Moraes (1997) estudou em sua tese de doutorado a relação existente entre as fases de mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade esquelética. A amostra utilizada constou de radiografias panorâmicas e carpais de 244 pacientes, sendo 112 do gênero masculino e 132 do gênero feminino, com as idades cronológicas variando de 84 a 191 meses. O autor pôde confirmar a ocorrência do desenvolvimento simultâneo entre diferentes áreas do organismo, como os dentes, mão e punho, além de coincidirem com o aumento da estatura, tanto para o gênero masculino quanto para o feminino. Os resultados mostraram que a mineralização dentária acompanha as fases do SCP, indicando que a relação entre elas é consistente. A autora afirmou que, em ambos os gêneros, o início da formação radicular do segundo molar está relacionado ao início do SCP, enquanto que no pico do surto puberal os caninos estão completando o fechamento apical, e no fim do SCP o canino e os pré-molares estão com os ápices fechados, mas o segundo molar está terminando a formação radicular, ainda com o ápice aberto. O fechamento apical dos caninos, pré-molares e segundos molares é um forte indicador de que o SCP já terminou. A autora concluiu que a avaliação dos estágios de formação dos dentes através de uma radiografia dentária pode ser utilizada clinicamente para verificar a época do SCP, pois a mineralização dentária geralmente acompanha as fases do surto de crescimento puberal. Ela também afirma que, como para o ortodontista o mais importante é saber se a criança vai entrar ou já está no SCP, a avaliação dentária em radiografias panorâmicas ou periapicais pode ser usada de forma confiável para estimar a época do surto de crescimento puberal.

Benneman *et al.* (1997) afirmaram que para os especialistas em ortodontia é fundamental a determinação do potencial de crescimento individual para o correto

planejamento dos tratamentos. Os autores realizaram uma revisão da literatura quanto aos indicadores do surto de crescimento, com o objetivo de avaliar a validade da utilização do fator idade biológica na especialidade da ortodontia. Afirmaram que a idade cronológica demonstra o tempo de vida de um indivíduo e pode ser usada para determinar em que época de sua vida ocorreu determinado fato, porém não pode ser tomada como um indicador seguro da maturidade fisiológica. Entre os diversos índices para a determinação da idade biológica, a idade esquelética, em especial a determinada por radiografias carpais, foi citada como a mais confiável, seguido das características sexuais secundárias, aspectos morfológicos e da idade cronológica. Os autores foram unânimes em rejeitar a idade dentária como indicador da maturidade biológica por sua grande variabilidade individual, principalmente pelo fato de sua ampla exposição a alterações ambientais.

Van Erum *et al.* (1998) avaliaram crianças com baixa estatura que foram submetidas a um tratamento com uma alta dosagem de hormônio de crescimento (GH) a fim de se obter uma maior compreensão do crescimento dentofacial destes pacientes e avaliar os possíveis efeitos de uma alta administração de GH nas estruturas faciais. Para isto, os autores avaliaram setenta e sete cefalogramas e radiografias ortopantomográficas de 48 indivíduos, com idade entre 2 e 32 anos, e calcularam os escores do desvio padrão específico do gênero e da idade para oito medidas lineares e cinco angulares. O grau de formação dentário foi medido através de um índice de atraso dentário, sendo calculado subtraindo-se da idade dentária o valor da idade cronológica. Os resultados mostraram que a amostra avaliada apresentava a base craniana anterior curta, a mandíbula pequena e retroposicionada, a maxila pequena, o ângulo do plano mandibular alto e o ângulo da base craniana aberta. Estes resultados determinam uma face retrognata pequena com uma altura facial anterior relativamente aumentada. Porém, em contraste à idade esquelética, a idade dentária não sofreu atraso de maturação. Os autores concluíram que em certo grau, o retardamento do crescimento geral reflete-se sobre o complexo craniofacial, enquanto a maturação dentária mostrou-se um processo distinto firmemente ligado à idade cronológica e independente do crescimento geral e da idade óssea.

Rossi *et al.* (1999) com o objetivo de facilitar a estimativa da época de ocorrência do surto de crescimento puberal e do potencial de crescimento remanescente do paciente ortodôntico, estudaram a correlação entre os estágios de

mineralização dos segundos molares inferiores e a maturação esquelética. Afirmaram que a idade dentária pode ser determinada através da observação dos grupos de dentes irrompidos ou também pela análise do grau de mineralização dentário através de radiografias. Tanto a observação da irrupção dentária como dos estágios de desenvolvimento dos dentes são dados de fácil observação e de rápida assimilação, mas entre estes dois dados, a irrupção dentária apresenta menor segurança por sofrer a influência de fatores locais, podendo alterar sua seqüência ou a época de sua ocorrência. Neste trabalho os autores avaliaram especificamente os estágios de mineralização dos segundos molares inferiores e o desenvolvimento da região metacarpo-falangeana do primeiro dedo, principalmente em relação à calcificação do osso sesamóide e da epífise da falange proximal. Para isto foram realizadas radiografias do primeiro dedo e do segundo molar inferior, ambos do lado esquerdo, de 72 meninas com idades entre 8 e 13 anos. Os resultados mostraram a existência de correlação entre os estágios iniciais de mineralização radicular dos segundos molares inferiores e o início do SCP, assim como entre o estágio intermediário de formação radicular dos segundos molares inferiores e o pico de velocidade máxima do SCP, e finalmente entre os estágios finais de mineralização radicular e o final do surto.

Comparar e avaliar a existência de correlação entre a idade dentária, a idade cronológica e a idade óssea determinada pela avaliação das vértebras cervicais foi o objetivo de Cruz (2002). Para tanto, o autor avaliou os estágios de maturação das vértebras cervicais de acordo com o método proposto por Lamparski (1972) e modificado por Hassel; Farman (1995) e os estágios de desenvolvimento dos elementos dentários 43 e 47 segundo a classificação de Nolla (1960) de 256 indivíduos de ambos os gêneros numa variação de 8 a 15 anos de idade. Foram utilizadas radiografias cefalométricas laterais para o estudo das vértebras cervicais, e radiografias panorâmicas para a classificação da idade dentária. Baseado em seus resultados, o autor concluiu que houve uma fraca correlação entre os parâmetros estudados, quais sejam, estágios de maturação óssea pelas vértebras cervicais, desenvolvimento dentário e idade cronológica. Também afirmou que o fator gênero teve pouca influência e sugeriu a busca pelo maior número possível de informações para se chegar mais próximo da idade biológica real.

Peter (2003) em sua dissertação teve como objetivo observar qual o estágio de mineralização do segundo molar inferior esquerdo mais comumente encontrado

em cada fase do surto de crescimento puberal. O autor relatou que, para o gênero feminino, na fase ascendente da curva de crescimento puberal a maior parte dos dentes analisados encontrava-se com um terço de suas raízes formado. Na fase do pico de crescimento os segundos molares inferiores estavam com dois terços de suas raízes completas, e na fase descendente o resultado mais encontrado foi com as raízes quase completas, porém com os ápices ainda abertos. Já para o gênero masculino, no início da curva do SCP os segundos molares apresentaram dois terços das raízes formados, embora em alguns meninos esta etapa teve início quando ainda apresentavam apenas um terço de suas raízes. As fases de ascendência e pico se caracterizaram pelos segundos molares apresentarem raízes quase formadas, mas com os ápices abertos, e na fase descendente e final da curva do SCP estes dentes apresentaram seus ápices fechados. O autor concluiu que o desenvolvimento dentário de uma maneira geral acompanha as etapas do SCP e isto torna a avaliação da radiografia dentária um aliado útil na determinação da época do SCP individual.

Eto; Mazzeiro (2005) realizaram uma revisão da literatura buscando uma correlação entre os estágios de mineralização dentária e a idade esquelética. Observaram que enquanto alguns trabalhos revisados não encontraram nenhuma correlação entre essas idades biológicas, outros mostraram existir uma correlação estreita entre elas, sugerindo a possibilidade de se determinar a idade esquelética a partir do grau de mineralização radicular de determinados dentes, com preferência para o arco inferior. Os autores concluíram que as contradições dos resultados obtidos podem estar relacionadas ao tamanho das amostras utilizadas, à metodologia de avaliação e às diferentes análises estatísticas empregadas. Também ressaltaram a necessidade da realização de novas pesquisas com amostras da população brasileira, uma vez que são escassos os dados encontrados em pesquisas direcionadas a nossa população.

Manhães Júnior (2006), em sua tese, buscou correlacionar a mineralização do segundo molar inferior segundo o método de Nicodemo *et al.* (1974 e 1992) com a maturação óssea das vértebras cervicais de acordo com o método proposto por Lamparski (1972) e modificado por Hassel; Farman (1995), e com as fases de maturação óssea de mão e punho pelo método de Fishman (1982). Para a realização do estudo o autor estudou uma amostra de 252 indivíduos dos quais foram tomadas radiografias cefalométricas laterais, de mão e punho e panorâmicas,

sendo 138 do gênero feminino e 114 do masculino. A idade da amostra variava entre 5 a 16,11 anos, e os pacientes foram divididos pelo gênero já que a correlação entre os parâmetros estudados ocorreu a partir da classificação do estágio de maturação das vértebras cervicais. O autor não encontrou diferença entre a maturação óssea de mão e punho e a idade dentária quando comparados os gêneros, apenas ressaltou que houve uma precocidade de aparecimento dos eventos analisados no gênero feminino em comparação à amostra masculina. Também observou que para o último estágio vertebral, os indivíduos do gênero feminino encontravam-se no início do capeamento do osso rádio e com dois terços de raiz formada do segundo molar inferior, enquanto que a amostra masculina apresentava união total das falanges distais e o ápice destes molares formado. Concluiu, então, que tanto os indivíduos do gênero feminino quanto os do masculino apresentaram uma alta correlação entre os fatores estudados.

Silveira (2007) comparou o comportamento de alguns estimadores do Surto de Crescimento Puberal mais utilizados nas clínicas de Radiologia Odontológica e os comparou com a idade dentária. Ele analisou uma amostra de 20 indivíduos, sendo 10 do gênero masculino e 10 do gênero feminino, entre os 6 e 17 anos de idade. Obteve desta amostra radiografias de mão e punho, cefalométricas laterais e panorâmicas, e sobre elas aplicou métodos já conhecidos de determinação de idade óssea e dentária. O autor concluiu que o índice de Nolla (1960) empregado para determinar a idade dentária é um bom indicador do desenvolvimento das crianças brasileiras, principalmente as do gênero masculino e nas idades de 8 a 17 anos. O índice de Hassel; Farman (1995), que usa a radiografia cefalométrica para medir o surto de crescimento puberal apresentou resultados bastante próximos à idade cronológica e semelhante entre os gêneros masculino e feminino. Os três índices empregados para estimar o surto de crescimento puberal através das radiografias de mão e punho tiveram comportamento semelhante quanto aos resultados, sendo menos uniformes em seus resultados que o método de Hassel; Farman (1995) e mais discrepantes em relação à idade cronológica, apresentando-se mais próximos apenas no pico de crescimento e desenvolvimento puberal. Encontrou também uma maior precocidade das meninas em relação aos meninos na amostra estudada e afirmou que o dimorfismo sexual nos 5 índices estudados é menos evidentes para a idade dentária, e que a precocidade no gênero feminino para a idade óssea é evidente.

Vieira *et al.* (2009) realizaram um estudo para avaliar a relação entre os diferentes índices de maturação óssea das vértebras cervicais e os estágios de calcificação dentária do segundo molar inferior conforme descrito por Nolla (1960), bem como as diferenças existentes entre os gêneros. Os autores utilizaram uma amostra de 464 indivíduos (228 do gênero masculino e 236 do feminino) com idade entre 10 e 14 anos, dos quais foram obtidas radiografias cefalométricas laterais e panorâmicas. Observaram uma correlação estatisticamente significativa entre os índices de maturação das vértebras cervicais e os estágios de calcificação do segundo molar inferior em ambos os gêneros, assim como uma precocidade em ambos os índices estudados no gênero feminino quando comparado ao grupo masculino da amostra.

Ortolan (2009) procurou correlacionar a maturação óssea determinada por meio da avaliação de radiografias carpais com um método utilizando radiografias cefalométricas laterais, e estes com o desenvolvimento dentário em pacientes dos 8 aos 16 anos. Utilizou uma amostra de 151 indivíduos, leucodermas, brasileiros, sendo 88 do gênero feminino e 63 do gênero masculino. A autora concluiu que foi encontrada uma alta correlação entre os estágios início, pico e fim do Surto de Crescimento Puberal e o grau de desenvolvimento dentário do canino e do segundo molar inferior estimado pelo método de Nolla (1960). Também afirmou haver uma boa correlação entre estes índices com a estimativa da maturação óssea das vértebras cervicais, medida pelo método de Hassel; Farman (1995), tanto na amostra do gênero masculino quanto do feminino.

### 3 OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo analisar a relação da maturação óssea das vértebras cervicais determinada pelos métodos de O'Reilly; Yanniello (1988) e Hassel; Farman (1995) nas radiografias cefalométricas laterais e os estágios de mineralização dentária em radiografias panorâmicas estimados pelo método de Nolla (1960) em 180 pacientes do gênero masculino e feminino com idade cronológica entre 8 e 17 anos, com as seguintes finalidades:

1. Comparar os métodos de O'Reilly; Yanniello (1988) e Hassel; Farman (1995) para verificação de correspondência de resultado na determinação da idade óssea;
2. Avaliar a correlação entre a maturação óssea das vértebras cervicais determinadas pelos métodos de O'Reilly; Yanniello (1988) e Hassel; Farman (1995) e os estágios de mineralização dentária determinados pelo método de Nolla (1960);
3. Avaliar a possibilidade clínica do uso individual de cada um dos três métodos analisados na determinação do estágio de desenvolvimento dos pacientes a serem submetidos a tratamento ortodôntico ou ortopédico facial;
4. Avaliar se houve diferença estatisticamente significativa entre os gêneros na determinação da idade óssea e no grau de mineralização dentária, assim como da idade cronológica da amostra estudada.

## **4 MATERIAL E MÉTODO**

### **4.1 Material**

Neste estudo foram analisadas radiografias panorâmicas e telerradiografias cefalométricas em norma lateral de pacientes selecionados na policlínica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, além de radiografias selecionadas de uma clínica particular de ortodontia da cidade de Campo Grande, MS. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS sob o protocolo nº 1097 em 20 de dezembro de 2007 (anexo A) e os pacientes somente foram radiografados após a assinatura pelo responsável de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo B). Ao todo foram analisadas séries de radiografias de 180 indivíduos brasileiros, com idades variando de oito a dezessete anos, sendo 90 do gênero feminino e 90 do gênero masculino. O critério de seleção considerou a necessidade das duas radiografias de cada indivíduo da amostra terem sido realizadas no mesmo dia, e que apresentassem qualidade que permitisse a observação adequada das estruturas anatômicas envolvidas. Foram excluídas radiografias que apresentaram definição, densidade ou contraste deficientes das estruturas anatômicas, e as radiografias cefalométricas laterais que apresentavam imagens parciais das vértebras cervicais. Durante as tomadas radiográficas, os pacientes foram protegidos com avental de borracha plumbífera, com espessura equivalente a 0,25 mm de chumbo.

Para o exame das radiografias foram utilizados um negatoscópio e uma lente com magnificação de 4x, e todas as radiografias foram analisadas pelo mesmo observador previamente treinado para a aplicação dos métodos de leitura das radiografias, em um ambiente com pouca luminosidade.

### **4.2 Método**

Os indivíduos da amostra foram divididos por gênero, e posteriormente agrupados por faixas etárias. Assim, cada grupo continha indivíduos do mesmo gênero e com a mesma idade em anos. Como exemplo, o grupo feminino denominado 8-9 continha apenas indivíduos do gênero feminino com idades que

variavam entre 8 anos e zero mês e 8 anos e 11 meses. Desta forma, a amostra foi dividida em 18 grupos, sendo 9 de cada gênero.

As radiografias, divididas em grupos, foram numeradas e as identificações foram cobertas com uma tira de cartolina preta de 3,5 x 8,5 cm para evitar qualquer influência do gênero ou da idade cronológica dos indivíduos no momento do exame. O examinador fez a leitura das radiografias de forma aleatória, sem saber a qual grupo o indivíduo pertencia, e uma ficha padrão foi preenchida com o resultado da aplicação do método e o número de identificação do indivíduo.

#### 4.2.1 Método de O'Reilly; Yanniello (1988)

As radiografias cefalométricas laterais selecionadas de cada indivíduo foram primeiramente avaliadas e classificadas comparativamente de acordo com os estágios de desenvolvimento ósseo definidos por Lam parski (1972) e modificado por O'Reilly; Yanniello, 1988 (Figura 1), nos quais se considerou a forma do corpo vertebral cervical. Neste método, foram utilizados os contornos anatômicos das vértebras C2, C3, C4, C5 e C6.

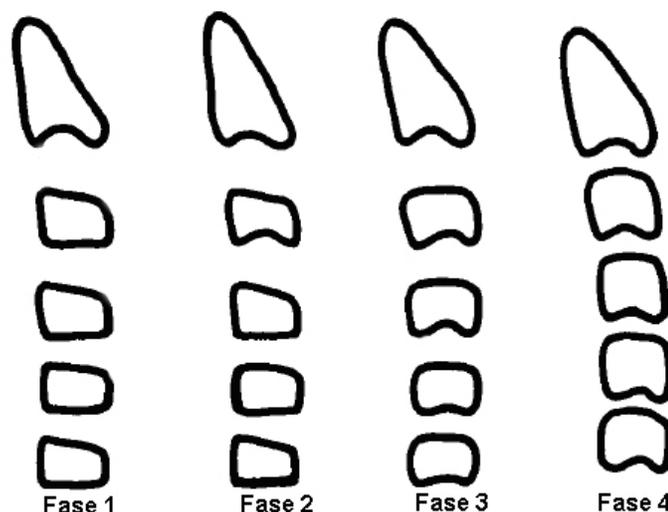


FIGURA 1 – Indicadores da maturação das vértebras cervicais segundo O'Reilly; Yanniello (modificado de O'Reilly; Yanniello 1988).

As 4 fases da estimativa de O'Reilly; Yanniello (1988) podem ser descritas da seguinte maneira (Figura 2):

Fase 1: O seu início ocorre quando as superfícies inferiores das vértebras 2 a 6 estão planas até o aparecimento da concavidade da segunda vértebra, na sua porção inferior.

Fase 2: A concavidade da superfície inferior da terceira vértebra está evidente, com formato retangular no sentido horizontal.

Fase 3: Se evidencia com o início da concavidade da 4ª vértebra e o formato tendendo para o quadrado da 3ª a 6ª vértebra.

Fase 4: Seria a parte final do crescimento das vértebras cervicais, que irão se tornar retangulares no sentido vertical.

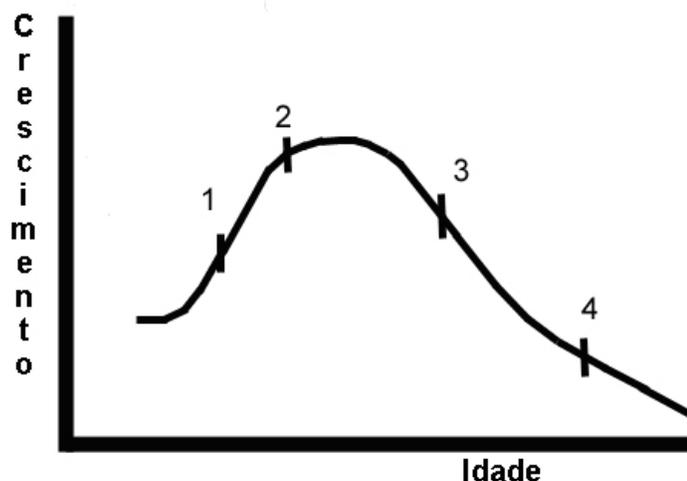


Figura 2 - Distribuição das fases do método de O'Reilly; Yanniello sobre a curva do surto de crescimento puberal (modificado de O'Reilly; Yanniello -1988).

#### 4.2.2 Método de Hassel; Farman (1995)

Nas telerradiografias foram observados e anotados os índices de maturação das vértebras cervicais C2, C3 e C4, conforme proposto por Hassel ; Farman, 1995 (Figura 3). Este método considera 6 fases de maturação óssea, avaliadas de acordo com as seguintes características morfológicas descritas a seguir (Figura 4):

Fase 1 – Iniciação - O crescimento e desenvolvimento puberal do indivíduo está no início, com uma expectativa de 80% a 100% do crescimento ainda por ocorrer. As bordas inferiores de C2, C3 e C4 estão achatadas ou planas, as bordas superiores estão afuniladas de posterior para anterior.

Fase 2 – Aceleração - Neste estágio, a expectativa de crescimento é de 65 a 85% e as bordas inferiores de C2 e C3 começam a apresentar concavidades, porém, a borda de C4 ainda está plana ou achatada; os corpos vertebrais de C3 e C4 apresentam-se com formato aproximadamente retangular.

Fase 3 – Transição - É um período em que o crescimento está diminuindo sua aceleração, com uma perspectiva de crescimento entre 25% a 65%. As vértebras C2 e C3 apresentam-se com concavidades distintas em suas bordas inferiores e C4 apresenta-se com início de concavidade no bordo inferior; os corpos vertebrais de C3 e C4 apresentam-se com formato retangular.

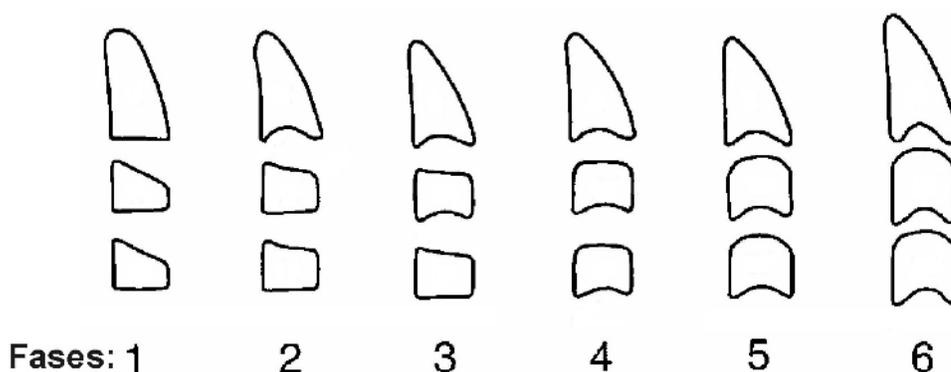


Figura 3 – Método de Hassel; Farman (1995).

Fase 4 – Desaceleração - Inicia-se uma desaceleração do crescimento puberal, mas ainda com uma expectativa de crescimento entre 10% a 25%. Os bordos inferiores de C2, C3 e C4, apresentam-se com concavidades distintas; os corpos vertebrais de C3 e C4 aproximam-se do formato quadrado.

Fase 5 – Maturação - É o estágio final da maturação vertebral e é esperado um crescimento final entre 5% a 10%. Os bordos inferiores de C2, C3 e C4, apresentam concavidades mais acentuadas; o formato dos corpos vertebrais de C3 e C4 apresenta-se com formato quadrado.

Fase 6 – Finalização - A expectativa de crescimento é mínima. Os bordos inferiores de C2, C3 e C4, apresentam concavidades bem definidas; os corpos vertebrais de C3 e C4 apresentam altura maior que largura.

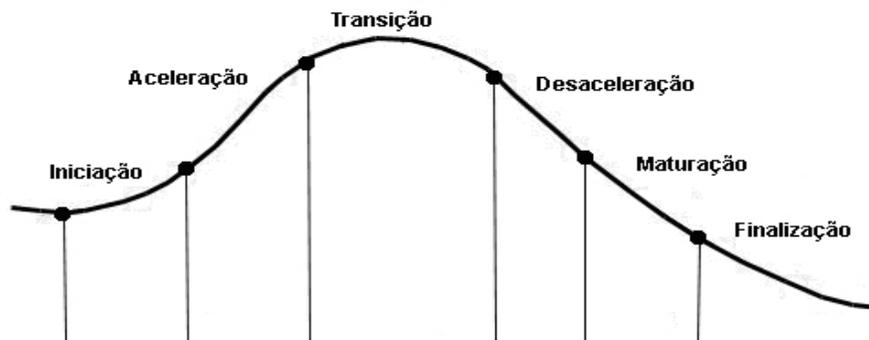


Figura 4 - Distribuição das fases do método de Hassel; Farman (1995) sobre a curva do surto de crescimento puberal .

#### 4.2.3 Determinação dos estágios de mineralização dentária conforme o método proposto por Nolla (1960)

Os dentes escolhidos para esta avaliação foram os da hemi-arcada inferior direita de cada indivíduo, seguindo os critérios descritos por Nolla em 1960 (Figura 5). Os valores foram tabulados, e para o cálculo do índice de cada indivíduo foi obtida a média da somatória de todos os dentes avaliados.



Figura 5 – Representação esquemática dos dez estágios de desenvolvimento de Nolla (1960) para os dentes inferiores, sendo considerados os grupos dos incisivos, caninos, pré-molares e molares conjuntamente.

#### 4.2.4 Análises Estatísticas

Após interpretação das radiografias, todos os dados tabulados e divididos por idade e por gênero foram submetidos à análise estatística, sendo efetuados tabelas e gráficos comparativos, analisando a idade dentária e o desenvolvimento ósseo da amostra.

O coeficiente de variação utilizado nesta pesquisa sobre a amostra é uma medida relativa da dispersão dos valores encontrados, sendo útil para a comparação do grau de concentração em torno da média de séries distintas de valores. Consideraremos para este estudo, baseados em alguns analistas, que ocorre baixa dispersão quando o coeficiente de variação apresenta valor menor ou igual a 15%, média dispersão quando o coeficiente de variação encontra-se entre 15% e 30%, e alta dispersão quando o coeficiente de variação for maior ou igual a 30% (FONSECA; MARTINS, 1996).

Os resultados, médias, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) aplicados para cada indivíduo da amostra estão apresentados nos apêndices de A a J.

Para verificar a existência de diferenças estatisticamente significantes entre os gêneros (masculino e feminino), com relação aos valores das escalas de Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) foi empregado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, assim como os testes de Spearman e o teste t de Student.

## 5 RESULTADOS

A Tabela 1 mostra os resultados do gênero masculino obtidos de cada grupo por faixa etária. Os resultados estão tabulados mostrando a média, desvio padrão e coeficiente de variação nas linhas horizontais, seguindo a seqüência de idade cronológica em meses, métodos de Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960). Na categoria dentes aparecem os resultados das leituras realizadas da aplicação do método de Nolla (1960) e os dentes estão identificados por uma numeração, sendo o 1 correspondente aos incisivos centrais, o número 2 aos incisivos laterais, e assim sucessivamente até o número 8 que representa os terceiros molares. Nas últimas colunas da direita encontram-se os resultados das médias, desvios padrão e coeficientes de variação da avaliação dos índices da idade dentária, separados em 2 categorias: com os terceiros molares, e sem os terceiros molares.

A Tabela 2 apresenta a mesma distribuição dos resultados, porém para a amostra do gênero feminino.

TABELA 1 - Resultados das médias, desvio padrão, coeficiente de variação da amostra estudada, do gênero masculino.

| Idade Cronológica | Meses | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |       |      |      |      |      |      |      |       | C/ 3º molar |      |       | S/ 3º molar |      |      |
|-------------------|-------|-----------------|----------------------|----------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------------|------|-------|-------------|------|------|
|                   |       |                 |                      | 8              | 7     | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | Média | D.P         | C.V  | Média | D.P.        | C.V  |      |
| 8-9               | MÉDIA | 99,4            | 1,0                  | 1,0            | 0,5   | 5,0  | 8,7  | 5,3  | 5,8  | 5,4  | 8,8  | 8,8   | 6,0         | 2,8  | 47,1  | 6,8         | 1,9  | 27,3 |
|                   | D.P   | 3,3             | 0,0                  | 0,0            | 0,5   | 0,7  | 0,5  | 0,5  | 0,6  | 0,5  | 0,4  | 0,4   | 0,3         | 0,2  | 4,4   | 0,2         | 0,4  | 5,8  |
|                   | C.V   | 3,3             | 0,0                  | 0,0            | 105,4 | 13,3 | 5,6  | 9,1  | 10,9 | 9,6  | 4,8  | 4,8   | 4,1         | 6,8  | 9,4   | 3,5         | 20,2 | 21,4 |
| 9-10              | MÉDIA | 112,2           | 1,6                  | 1,0            | 1,1   | 6,1  | 9,0  | 6,4  | 7,3  | 6,6  | 9,0  | 9,0   | 6,8         | 2,6  | 39,1  | 7,6         | 1,4  | 18,0 |
|                   | D.P   | 3,6             | 0,5                  | 0,0            | 0,9   | 0,9  | 0,0  | 0,7  | 0,5  | 0,7  | 0,0  | 0,0   | 0,4         | 0,3  | 5,9   | 0,3         | 0,3  | 4,9  |
|                   | C.V   | 3,2             | 32,3                 | 0,0            | 79,6  | 14,4 | 0,0  | 10,9 | 6,6  | 10,6 | 0,0  | 0,0   | 5,6         | 10,4 | 15,2  | 4,5         | 25,1 | 27,5 |
| 10-11             | MÉDIA | 124,7           | 2,4                  | 1,4            | 2,1   | 6,5  | 10,0 | 6,9  | 7,8  | 7,0  | 10,0 | 10,0  | 7,5         | 2,7  | 36,0  | 8,3         | 1,7  | 20,0 |
|                   | D.P   | 4,7             | 0,5                  | 0,5            | 1,5   | 0,5  | 0,0  | 0,6  | 0,6  | 0,7  | 0,0  | 0,0   | 0,2         | 0,5  | 6,6   | 0,3         | 0,2  | 3,4  |
|                   | C.V   | 3,8             | 21,5                 | 36,9           | 72,6  | 8,1  | 0,0  | 8,2  | 8,1  | 9,5  | 0,0  | 0,0   | 2,9         | 16,9 | 18,2  | 3,3         | 13,3 | 16,9 |
| 11-12             | MÉDIA | 136,3           | 2,5                  | 1,5            | 3,1   | 8,0  | 10,0 | 8,3  | 8,7  | 8,4  | 10,0 | 10,0  | 8,3         | 2,3  | 27,9  | 9,1         | 1,0  | 10,8 |
|                   | D.P   | 3,3             | 0,5                  | 0,5            | 1,7   | 0,7  | 0,0  | 0,5  | 0,7  | 0,6  | 0,0  | 0,0   | 0,4         | 0,6  | 7,7   | 0,2         | 0,2  | 2,9  |
|                   | C.V   | 2,4             | 21,1                 | 35,1           | 53,7  | 8,3  | 0,0  | 5,8  | 7,8  | 6,9  | 0,0  | 0,0   | 4,6         | 24,0 | 27,6  | 2,7         | 25,0 | 26,7 |
| 12-13             | MÉDIA | 148,9           | 3,2                  | 2,2            | 3,9   | 8,4  | 10,0 | 8,4  | 7,9  | 8,4  | 10,0 | 10,0  | 8,4         | 2,2  | 27,0  | 9,0         | 1,2  | 13,5 |
|                   | D.P   | 4,6             | 0,6                  | 0,6            | 1,7   | 0,5  | 0,0  | 0,8  | 2,8  | 0,5  | 0,0  | 0,0   | 0,4         | 0,7  | 10,2  | 0,4         | 0,9  | 11,3 |
|                   | C.V   | 3,1             | 19,8                 | 28,7           | 44,3  | 6,1  | 0,0  | 10,0 | 35,5 | 6,1  | 0,0  | 0,0   | 5,1         | 32,3 | 37,8  | 4,4         | 74,1 | 83,7 |
| 13-14             | MÉDIA | 159             | 3,8                  | 2,8            | 4,5   | 8,7  | 10,0 | 9,2  | 9,8  | 9,2  | 10,0 | 10,0  | 8,9         | 1,9  | 21,0  | 9,6         | 0,6  | 6,1  |
|                   | D.P   | 3,9             | 0,4                  | 0,4            | 0,8   | 0,5  | 0,0  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,0  | 0,0   | 0,2         | 0,3  | 3,5   | 0,2         | 0,2  | 1,7  |
|                   | C.V   | 2,5             | 11,1                 | 15,1           | 18,9  | 5,6  | 0,0  | 4,6  | 4,3  | 4,6  | 0,0  | 0,0   | 2,3         | 15,6 | 16,9  | 1,9         | 26,4 | 27,9 |
| 14-15             | MÉDIA | 171,1           | 4,4                  | 3,4            | 5,3   | 9,2  | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0  | 9,3         | 1,7  | 18,0  | 9,9         | 0,3  | 3,1  |
|                   | D.P   | 3,9             | 0,5                  | 0,5            | 1,8   | 0,6  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,3         | 0,6  | 7,1   | 0,1         | 0,2  | 2,4  |
|                   | C.V   | 2,3             | 11,7                 | 15,2           | 34,5  | 6,9  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 2,9         | 38,3 | 39,6  | 0,9         | 79,1 | 79,5 |
| 15-16             | MÉDIA | 183,5           | 5,4                  | 4,0            | 6,1   | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0  | 9,5         | 1,4  | 14,6  | 10,0        | 0,0  | 0,0  |
|                   | D.P   | 3,3             | 0,5                  | 0,0            | 1,2   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,1         | 0,4  | 4,6   | 0,0         | 0,0  | 0,0  |
|                   | C.V   | 1,8             | 9,6                  | 0,0            | 19,6  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 1,6         | 30,7 | 31,8  | 0,0         | 0,0  | 0,0  |
| 16-17             | MÉDIA | 197,1           | 5,5                  | 4,0            | 7,0   | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0  | 9,6         | 1,1  | 11,0  | 10,0        | 0,0  | 0,0  |
|                   | D.P   | 3,7             | 0,5                  | 0,0            | 0,7   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,1         | 0,2  | 2,5   | 0,0         | 0,0  | 0,0  |
|                   | C.V   | 1,9             | 9,6                  | 0,0            | 9,5   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,9         | 22,2 | 23,1  | 0,0         | 0,0  | 0,0  |

TABELA 2 - Resultados das médias, desvio padrão, coeficiente de variação da amostra estudada, do gênero feminino.

| Idade Cronológica | Meses | Hassel & Farman | O`Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |       |      |      |      |      |      |      |       | C/ 3º molar |      |       | S/ 3º molar |       |       |
|-------------------|-------|-----------------|----------------------|----------------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------------|------|-------|-------------|-------|-------|
|                   |       |                 |                      | 8              | 7     | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    | Média | D.P         | C.V  | Média | D.P.        | C.V   |       |
| 8-9               | MÉDIA | 98,8            | 1                    | 1              | 0,5   | 5    | 9    | 5,3  | 5,7  | 5,8  | 8,8  | 8,9   | 6,1         | 2,9  | 47,2  | 6,9         | 1,9   | 27,6  |
|                   | D.P   | 3,3             | 0                    | 0              | 0,5   | 0,7  | 0,0  | 0,5  | 0,5  | 0,8  | 0,4  | 0,3   | 0,3         | 0,2  | 4,0   | 0,3         | 0,2   | 3,7   |
|                   | C.V   | 3,3             | 0,0                  | 0,0            | 105,4 | 13,3 | 0,0  | 9,1  | 8,5  | 13,6 | 4,8  | 3,6   | 4,4         | 6,3  | 8,5   | 4,3         | 10,5  | 13,5  |
| 9-10              | MÉDIA | 113,7           | 1,4                  | 1,0            | 0,4   | 5,9  | 9,0  | 6,2  | 6,4  | 6,2  | 9,0  | 9,0   | 6,5         | 2,9  | 44,0  | 7,4         | 1,5   | 20,9  |
|                   | D.P   | 3,9             | 0,5                  | 0,0            | 0,5   | 0,6  | 0,0  | 0,6  | 0,5  | 0,6  | 0,0  | 0,0   | 0,3         | 0,2  | 4,4   | 0,3         | 0,3   | 4,6   |
|                   | C.V   | 3,4             | 36,9                 | 0,0            | 129,1 | 9,6  | 0,0  | 10,2 | 8,1  | 10,2 | 0,0  | 0,0   | 4,6         | 6,3  | 10,1  | 4,1         | 18,2  | 22,2  |
| 10-11             | MÉDIA | 126,7           | 2,0                  | 1,0            | 1,1   | 7,2  | 9,6  | 7,7  | 8,1  | 7,7  | 9,6  | 9,6   | 7,6         | 2,8  | 37,6  | 8,5         | 1,1   | 13,3  |
|                   | D.P   | 2,6             | 0,0                  | 0,0            | 0,9   | 0,9  | 0,5  | 1,1  | 1,0  | 0,9  | 0,5  | 0,5   | 0,7         | 0,2  | 4,7   | 0,7         | 0,3   | 4,7   |
|                   | C.V   | 2,1             | 0,0                  | 0,0            | 79,6  | 12,8 | 5,4  | 13,8 | 12,3 | 12,3 | 5,4  | 5,4   | 8,8         | 8,4  | 12,5  | 8,2         | 28,6  | 35,4  |
| 11-12             | MÉDIA | 137,7           | 2,4                  | 1,4            | 1,2   | 7,8  | 10,0 | 8,0  | 8,3  | 8,1  | 10,0 | 10,0  | 7,9         | 2,9  | 37,1  | 8,9         | 1,1   | 12,4  |
|                   | D.P   | 3,2             | 0,5                  | 0,5            | 1,1   | 0,9  | 0,0  | 0,9  | 0,8  | 0,9  | 0,0  | 0,0   | 0,5         | 0,4  | 6,0   | 0,5         | 0,5   | 6,0   |
|                   | C.V   | 2,3             | 21,5                 | 36,9           | 94,6  | 11,8 | 0,0  | 11,8 | 9,9  | 10,8 | 0,0  | 0,0   | 5,8         | 13,2 | 16,1  | 5,4         | 42,0  | 48,8  |
| 12-13             | MÉDIA | 146,9           | 2,6                  | 1,6            | 2,6   | 8,4  | 10,0 | 8,8  | 9,1  | 8,7  | 10,0 | 10,0  | 8,5         | 2,5  | 29,4  | 9,3         | 0,8   | 8,2   |
|                   | D.P   | 4,1             | 0,5                  | 0,5            | 1,2   | 0,5  | 0,0  | 0,6  | 0,7  | 0,7  | 0,0  | 0,0   | 0,3         | 0,4  | 5,4   | 0,3         | 0,3   | 3,2   |
|                   | C.V   | 2,8             | 19,9                 | 32,3           | 45,1  | 6,1  | 0,0  | 7,2  | 8,1  | 7,8  | 0,0  | 0,0   | 4,1         | 15,7 | 18,2  | 3,7         | 35,2  | 38,3  |
| 13-14             | MÉDIA | 160,4           | 3,6                  | 2,6            | 3,7   | 9,0  | 10,0 | 9,3  | 9,3  | 9,2  | 10,0 | 10,0  | 8,8         | 2,1  | 24,14 | 9,5         | 0,5   | 5,2   |
|                   | D.P   | 3,4             | 0,5                  | 0,5            | 1,4   | 0,0  | 0,0  | 0,5  | 0,5  | 0,4  | 0,0  | 0,0   | 0,2         | 0,5  | 6,207 | 0,2         | 0,1   | 0,8   |
|                   | C.V   | 2,1             | 14,3                 | 19,9           | 38,3  | 0,0  | 0,0  | 5,2  | 5,2  | 4,6  | 0,0  | 0,0   | 2,3         | 24,1 | 25,7  | 2,0         | 13,1  | 14,6  |
| 14-15             | MÉDIA | 173,3           | 4,2                  | 3,2            | 4,2   | 9,4  | 9,9  | 8,6  | 9,8  | 9,6  | 10,0 | 10,0  | 8,9         | 2,2  | 24,68 | 9,6         | 0,7   | 7,7   |
|                   | D.P   | 4,1             | 0,4                  | 0,4            | 0,8   | 0,7  | 0,3  | 3,1  | 0,4  | 0,5  | 0,0  | 0,0   | 0,4         | 0,6  | 8,884 | 0,4         | 1,1   | 13,1  |
|                   | C.V   | 2,4             | 10,0                 | 13,2           | 18,8  | 7,4  | 3,2  | 35,6 | 4,3  | 5,4  | 0,0  | 0,0   | 4,9         | 29,6 | 36,0  | 4,6         | 161,4 | 170,1 |
| 15-16             | MÉDIA | 184,3           | 5,2                  | 4,0            | 5,6   | 9,8  | 10,0 | 9,7  | 9,8  | 9,7  | 10,0 | 10,0  | 9,3         | 1,6  | 16,99 | 9,9         | 0,1   | 1,6   |
|                   | D.P   | 4,0             | 0,4                  | 0,0            | 2,3   | 0,4  | 0,0  | 0,7  | 0,4  | 0,7  | 0,0  | 0,0   | 0,3         | 0,8  | 9,138 | 0,3         | 0,3   | 3,4   |
|                   | C.V   | 2,2             | 8,1                  | 0,0            | 40,5  | 4,3  | 0,0  | 7,0  | 4,3  | 7,0  | 0,0  | 0,0   | 3,4         | 50,0 | 53,8  | 3,1         | 219,2 | 220,1 |
| 16-17             | MÉDIA | 196,7           | 5,9                  | 4,0            | 6,1   | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0  | 9,5         | 1,4  | 14,62 | 10,0        | 0,0   | 0,0   |
|                   | D.P   | 3,7             | 0,3                  | 0,0            | 1,7   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,2         | 0,6  | 6,55  | 0,0         | 0,0   | 0,0   |
|                   | C.V   | 1,9             | 5,4                  | 0,0            | 27,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 2,2         | 42,6 | 44,8  | 0,0         | 0,0   | 0,0   |

**TABELA 03 - RESULTADOS DA MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DA IDADE (EM MESES) DE ACORDO COM O GÊNERO, POR FAIXA ETÁRIA, DA AMOSTRA ESTUDADA.**

| Faixa Etária | Sexo           |               |                |                |               |                |                |               |                |
|--------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
|              | Masculino      |               |                | Feminino       |               |                | Total          |               |                |
|              | Idade em meses |               |                | Idade em meses |               |                | Idade em meses |               |                |
|              | n              | Média         | Desvio-Padrão  | N              | Média         | Desvio-Padrão  | n              | Média         | Desvio-Padrão  |
| 8-9          | 10             | 99,40         | 3,2728         | 10             | 98,80         | 3,2931         | 20             | 99,10         | 3,2102         |
| 9-10         | 10             | 112,20        | 3,5528         | 10             | 113,70        | 3,8601         | 20             | 112,95        | 3,6917         |
| 10-11        | 10             | 124,70        | 4,7387         | 10             | 126,70        | 2,6268         | 20             | 125,70        | 3,8675         |
| 11-12        | 10             | 136,30        | 3,3015         | 10             | 137,70        | 3,2335         | 20             | 137,00        | 3,2606         |
| 12-13        | 10             | 148,90        | 4,6296         | 10             | 146,90        | 4,1486         | 20             | 147,90        | 4,3998         |
| 13-14        | 10             | 159,00        | 3,9158         | 10             | 160,40        | 3,3731         | 20             | 159,70        | 3,6288         |
| 14-15        | 10             | 171,10        | 3,8715         | 10             | 173,30        | 4,0838         | 20             | 172,20        | 4,0341         |
| 15-16        | 10             | 183,50        | 3,3082         | 10             | 184,30        | 4,0291         | 20             | 183,90        | 3,6114         |
| 16-17        | 10             | 197,10        | 3,6953         | 10             | 196,70        | 3,7431         | 20             | 196,90        | 3,6259         |
| <b>Total</b> | <b>90</b>      | <b>148,02</b> | <b>31,3903</b> | <b>90</b>      | <b>148,72</b> | <b>31,3433</b> | <b>180</b>     | <b>148,37</b> | <b>31,2810</b> |

**TABELA 04 – RESULTADOS DA MÉDIA, DESVIO-PADRÃO, VALOR MÍNIMO E VALOR MÁXIMO DA IDADE (EM MESES), DE ACORDO COM O GÊNERO, DA AMOSTRA E ESTUDADA.**

| Sexo         | Idade em meses |               |                |              |              |
|--------------|----------------|---------------|----------------|--------------|--------------|
|              | N              | Média         | Desvio-Padrão  | Valor mínimo | Valor máximo |
| Masculino    | 90             | 148,02        | 31,3903        | 96           | 202          |
| Feminino     | 90             | 148,72        | 31,3433        | 96           | 202          |
| <b>Total</b> | <b>180</b>     | <b>148,37</b> | <b>31,2810</b> | <b>96</b>    | <b>202</b>   |

**TABELA 05 – DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE ACORDO COM A ESCALA DE HASSEL; FARMAN, POR GÊNERO, DA AMOSTRA ESTUDADA.**

| Hassel ; Farman | Sexo      |              |           |              |            |              |
|-----------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|
|                 | Masculino |              | Feminino  |              | Total      |              |
|                 | N         | %            | N         | %            | n          | %            |
| 1               | 14        | 15,6         | 16        | 17,8         | 30         | 16,7         |
| 2               | 18        | 20,0         | 24        | 26,7         | 42         | 23,3         |
| 3               | 17        | 18,9         | 14        | 15,6         | 31         | 17,2         |
| 4               | 17        | 18,9         | 14        | 15,6         | 31         | 17,2         |
| 5               | 15        | 16,7         | 11        | 12,2         | 26         | 14,4         |
| 6               | 9         | 10,0         | 11        | 12,2         | 20         | 11,1         |
| <b>Total</b>    | <b>90</b> | <b>100,0</b> | <b>90</b> | <b>100,0</b> | <b>180</b> | <b>100,0</b> |

**TABELA 06 – DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE ACORDO COM A ESCALA DE O'REILLY; YANNIELLO, POR GÊNERO, DA AMOSTRA ESTUDADA.**

| O'Reilly ;<br>Yanniello | Sexo      |              |           |              |            |              |
|-------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|
|                         | Masculino |              | Feminino  |              | Total      |              |
|                         | N         | %            | n         | %            | n          | %            |
| 1                       | 32        | 35,6         | 40        | 44,4         | 72         | 40,0         |
| 2                       | 17        | 18,9         | 14        | 15,6         | 31         | 17,2         |
| 3                       | 17        | 18,9         | 14        | 15,6         | 31         | 17,2         |
| 4                       | 24        | 26,7         | 22        | 24,4         | 46         | 25,6         |
| <b>Total</b>            | <b>90</b> | <b>100,0</b> | <b>90</b> | <b>100,0</b> | <b>180</b> | <b>100,0</b> |

**TABELA 07 – DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE ACORDO COM A ESCALA DE NOLLA – SEM O 3º MOLAR, POR GÊNERO, DA AMOSTRA ESTUDADA.**

| NOLLA sem 3º<br>molar | Sexo      |              |           |              |            |              |
|-----------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|
|                       | Masculino |              | Feminino  |              | Total      |              |
|                       | n         | %            | N         | %            | n          | %            |
| 45 a 49               | 9         | 10,0         | 8         | 8,9          | 17         | 9,4          |
| 50 a 54               | 9         | 10,0         | 13        | 14,4         | 22         | 12,2         |
| 55 a 59               | 12        | 13,3         | 5         | 5,6          | 17         | 9,4          |
| 60 a 64               | 15        | 16,7         | 15        | 16,7         | 30         | 16,7         |
| 65 a 70               | 45        | 50,0         | 49        | 54,4         | 94         | 52,2         |
| <b>Total</b>          | <b>90</b> | <b>100,0</b> | <b>90</b> | <b>100,0</b> | <b>180</b> | <b>100,0</b> |

**TABELA 08 – DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE ACORDO COM A ESCALA DE NOLLA – COM O 3º MOLAR, POR GÊNERO, DA AMOSTRA ESTUDADA.**

| NOLLA com 3º<br>molar | Sexo      |              |           |              |            |              |
|-----------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|------------|--------------|
|                       | Masculino |              | Feminino  |              | Total      |              |
|                       | n         | %            | N         | %            | n          | %            |
| 46 a 49               | 9         | 10,0         | 7         | 7,8          | 16         | 8,9          |
| 50 a 59               | 14        | 15,6         | 18        | 20,0         | 32         | 17,8         |
| 60 a 69               | 22        | 24,4         | 26        | 28,9         | 48         | 26,7         |
| 70 a 79               | 45        | 50,0         | 39        | 43,3         | 84         | 46,7         |
| <b>Total</b>          | <b>90</b> | <b>100,0</b> | <b>90</b> | <b>100,0</b> | <b>180</b> | <b>100,0</b> |

**TABELA 09 – RESULTADOS DA MÉDIA, MEDIANA E AMPLITUDE INTERQUARTÍLICA DAS ESCALAS DE HASSEL; FARMAN, O'REILLY; YANNIELLO, NOLLA (SEM 3º MOLAR) E NOLLA (COM 3º MOLAR), DE ACORDO COM O GÊNERO, DA AMOSTRA ESTUDADA.**

|                     | Sexo      |       |         |                           |          |       |         |                           |       |       |         |                           |
|---------------------|-----------|-------|---------|---------------------------|----------|-------|---------|---------------------------|-------|-------|---------|---------------------------|
|                     | Masculino |       |         |                           | Feminino |       |         |                           | Total |       |         |                           |
|                     | n         | Média | Mediana | Amplitude interquartilica | n        | Média | Mediana | Amplitude interquartilica | n     | Média | Mediana | Amplitude interquartilica |
| Hassel; Farman      | 90        | 3,31  | 3       | 3                         | 90       | 3,14  | 3       | 2                         | 180   | 3,23  | 3       | 3                         |
| O`Reilly; Yanniello | 90        | 2,37  | 2       | 3                         | 90       | 2,20  | 2       | 2                         | 180   | 2,28  | 2       | 3                         |
| NOLLA sem 3º molar  | 90        | 62,44 | 65      | 13                        | 90       | 62,22 | 66      | 14                        | 180   | 62,33 | 65      | 13                        |
| NOLLA com 3º molar  | 90        | 66,17 | 69      | 16                        | 90       | 65,04 | 68      | 17                        | 180   | 65,61 | 68      | 16                        |

**TABELA 10 – RANQUEAMENTO (RANKS), PARA O TESTE DE MANN-WHITNEY, DA AMOSTRA ESTUDADA.**

|                     | Sexo         | N          | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---------------------|--------------|------------|-----------|--------------|
| Hassel; Farman      | Masculino    | 90         | 93,44     | 8410,00      |
|                     | Feminino     | 90         | 87,56     | 7880,00      |
|                     | <b>Total</b> | <b>180</b> |           |              |
| O`Reilly; Yanniello | Masculino    | 90         | 94,08     | 8467,00      |
|                     | Feminino     | 90         | 86,92     | 7823,00      |
|                     | <b>Total</b> | <b>180</b> |           |              |
| NOLLA sem 3º molar  | Masculino    | 90         | 91,37     | 8223,50      |
|                     | Feminino     | 90         | 89,63     | 8066,50      |
|                     | <b>Total</b> | <b>180</b> |           |              |
| NOLLA com 3º molar  | Masculino    | 90         | 94,38     | 8494,50      |
|                     | Feminino     | 90         | 86,62     | 7795,50      |
|                     | <b>Total</b> | <b>180</b> |           |              |

TABELA 11 – TESTE ESTATÍSTICO

|                        | Hassel;<br>Farman | O`Reilly;<br>Yanniello | NOLLA sem<br>3º molar | NOLLA com<br>3º molar |
|------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Mann-Whitney U         | 3785,000          | 3728,000               | 3971,500              | 3700,500              |
| Wilcoxon W             | 7880,000          | 7823,000               | 8066,500              | 7795,500              |
| Z                      | -,771             | -,966                  | -,227                 | -1,001                |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | ,441              | ,334                   | ,821                  | ,317                  |

a Grouping Variable: Sexo

Conclusão: De acordo com o Teste de Mann-Whitney (tabela 11), não existem diferenças estatisticamente significantes entre meninos e meninas, com relação aos valores das escalas **Hassel; Farman** ( $p = 0,441$ ), **O`Reilly; Yanniello** ( $p = 0,334$ ), **Nolla sem 3º molar** ( $p = 0,821$ ) e **Nolla com 3º molar** ( $p = 0,317$ ).

TABELA 12 – COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (NÃO -PARAMÉTRICO) ENTRE A IDADE CRONOLÓGICA (EM MESES) E AS ESCALAS DE HASSEL; FARMAN, O`REILLY; YANNIELLO, NOLLA – SEM 3º MOLAR E NOLLA – COM 3º MOLAR, PARA O SEXO MASCULINO.

| Coeficiente de Spearman |                     | Idade em<br>meses | Hassel;<br>Farman | O`Reilly;<br>Yanniello | NOLLA<br>sem 3º<br>molar | NOLLA<br>com 3º<br>molar |
|-------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Idade em<br>meses       | Coef. de correlação | 1,000             | 0,951(**)         | 0,933(**)              | 0,969(**)                | 0,963(**)                |
|                         | Sig. (valor-p)      | .                 | 0,000             | 0,000                  | 0,000                    | 0,000                    |
|                         | N                   | 90                | 90                | 90                     | 90                       | 90                       |
| Hassel;<br>Farman       | Coef. de correlação | 0,951(**)         | 1,000             | 0,976(**)              | 0,935(**)                | 0,922(**)                |
|                         | Sig. (valor-p)      | 0,000             | .                 | 0,000                  | 0,000                    | 0,000                    |
|                         | N                   | 90                | 90                | 90                     | 90                       | 90                       |
| O`Reilly;<br>Yanniello  | Coef. de correlação | 0,933(**)         | 0,976(**)         | 1,000                  | 0,917(**)                | 0,905(**)                |
|                         | Sig. (valor-p)      | 0,000             | 0,000             | .                      | 0,000                    | 0,000                    |
|                         | N                   | 90                | 90                | 90                     | 90                       | 90                       |
| NOLLA sem<br>3º molar   | Coef. de correlação | 0,969(**)         | 0,935(**)         | 0,917(**)              | 1,000                    | 0,982(**)                |
|                         | Sig. (valor-p)      | 0,000             | 0,000             | 0,000                  | .                        | 0,000                    |
|                         | N                   | 90                | 90                | 90                     | 90                       | 90                       |
| NOLLA com<br>3º molar   | Coef. de correlação | 0,963(**)         | 0,922(**)         | 0,905(**)              | 0,982(**)                | 1,000                    |
|                         | Sig. (valor-p)      | 0,000             | 0,000             | 0,000                  | 0,000                    | .                        |
|                         | N                   | 90                | 90                | 90                     | 90                       | 90                       |

\*\* A Correlação é significante ao nível 0,01.

**TABELA 13- COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (NÃO -PARAMÉTRICO) ENTRE A IDADE CRONOLÓGICA (EM MESES) E AS ESCALAS DE HASSEL; FARMAN, O`REILLY; YANNIELLO, NOLLA – SEM 3º MOLAR E NOLLA – COM 3º MOLAR, PARA O SEXO FEMININO.**

| Coeficiente de Spearman |                            | Idade em meses   | Hassel; Farman   | O`Reilly; Yanniello | NOLLA sem 3º molar | NOLLA com 3º molar |
|-------------------------|----------------------------|------------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Idade em meses          | <b>Coef. de correlação</b> | <b>1,000</b>     | <b>0,956(**)</b> | <b>0,918(**)</b>    | <b>0,928(**)</b>   | <b>0,941(**)</b>   |
|                         | Sig. (valor-p)             | .                | 0,000            | 0,000               | 0,000              | 0,000              |
|                         | N                          | 90               | 90               | 90                  | 90                 | 90                 |
| Hassel; Farman          | <b>Coef. de correlação</b> | <b>0,956(**)</b> | <b>1,000</b>     | <b>0,961(**)</b>    | <b>0,878(**)</b>   | <b>0,893(**)</b>   |
|                         | Sig. (valor-p)             | 0,000            | .                | 0,000               | 0,000              | 0,000              |
|                         | N                          | 90               | 90               | 90                  | 90                 | 90                 |
| O`Reilly; Yanniello     | <b>Coef. de correlação</b> | <b>0,918(**)</b> | <b>0,961(**)</b> | <b>1,000</b>        | <b>0,825(**)</b>   | <b>0,854(**)</b>   |
|                         | Sig. (valor-p)             | 0,000            | 0,000            | .                   | 0,000              | 0,000              |
|                         | N                          | 90               | 90               | 90                  | 90                 | 90                 |
| NOLLA sem 3º molar      | <b>Coef. de correlação</b> | <b>0,928(**)</b> | <b>0,878(**)</b> | <b>0,825(**)</b>    | <b>1,000</b>       | <b>0,973(**)</b>   |
|                         | Sig. (valor-p)             | 0,000            | 0,000            | 0,000               | .                  | 0,000              |
|                         | N                          | 90               | 90               | 90                  | 90                 | 90                 |
| NOLLA com 3º molar      | <b>Coef. de correlação</b> | <b>0,941(**)</b> | <b>0,893(**)</b> | <b>0,854(**)</b>    | <b>0,973(**)</b>   | <b>1,000</b>       |
|                         | Sig. (valor-p)             | 0,000            | 0,000            | 0,000               | 0,000              | .                  |
|                         | N                          | 90               | 90               | 90                  | 90                 | 90                 |

\*\* A Correlação é significativa ao nível 0,01.

As tabelas 12 e 13 mostram que há forte correlação entre a idade cronológica e as Escalas **Hassel; Farman** ( $r = 0,951$  para os meninos e  $r = 0,956$  para as meninas), **O`Reilly; Yanniello** ( $r = 0,933$  para os meninos e  $r = 0,918$  para as meninas), **Nolla – sem 3º molar** ( $r = 0,969$  para os meninos e  $r = 0,928$  para as meninas) e **Nolla – com 3º molar** ( $r = 0,963$  para os meninos e  $r = 0,941$  para as meninas). Também há forte correlação entre as escalas (conforme tabelas). Todas as correlações são estatisticamente significantes ( $p < 0,001$ ).

**TABELA 14 - COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (NÃO -PARAMÉTRICO) ENTRE A IDADE CRONOLÓGICA (EM MESES) E AS ESCALAS DE HASSEL; FARMAN, O`REILLY; YANNIELLO, NOLLA – SEM 3º MOLAR E NOLLA – COM 3º MOLAR, PARA AMBOS OS GÊNEROS.**

| Coeficiente de Spearman |                            | Idade em meses   | Hassel; Farman   | O`Reilly; Yanniello | NOLLA sem 3º molar | NOLLA com 3º molar |
|-------------------------|----------------------------|------------------|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Idade em meses          | <b>Coef. de correlação</b> | <b>1,000</b>     | <b>0,951(**)</b> | <b>0,923(**)</b>    | <b>0,947(**)</b>   | <b>0,946(**)</b>   |
|                         | Sig. (valor-p)             | .                | 0,000            | 0,000               | 0,000              | 0,000              |
|                         | N                          | 180              | 180              | 180                 | 180                | 180                |
| Hassel; Farman          | <b>Coef. de correlação</b> | <b>0,951(**)</b> | <b>1,000</b>     | <b>0,969(**)</b>    | <b>0,904(**)</b>   | <b>0,905(**)</b>   |
|                         | Sig. (valor-p)             | 0,000            | .                | 0,000               | 0,000              | 0,000              |
|                         | N                          | 180              | 180              | 180                 | 180                | 180                |
| O`Reilly; Yanniello     | <b>Coef. de correlação</b> | <b>0,923(**)</b> | <b>0,969(**)</b> | <b>1,000</b>        | <b>0,869(**)</b>   | <b>0,878(**)</b>   |
|                         | Sig. (valor-p)             | 0,000            | 0,000            | .                   | 0,000              | 0,000              |
|                         | N                          | 180              | 180              | 180                 | 180                | 180                |
| NOLLA sem 3º molar      | <b>Coef. de correlação</b> | <b>0,947(**)</b> | <b>0,904(**)</b> | <b>0,869(**)</b>    | <b>1,000</b>       | <b>0,977(**)</b>   |
|                         | Sig. (valor-p)             | 0,000            | 0,000            | 0,000               | .                  | 0,000              |
|                         | N                          | 180              | 180              | 180                 | 180                | 180                |
| NOLLA com 3º molar      | <b>Coef. de correlação</b> | <b>0,946(**)</b> | <b>0,905(**)</b> | <b>0,878(**)</b>    | <b>0,977(**)</b>   | <b>1,000</b>       |
|                         | Sig. (valor-p)             | 0,000            | 0,000            | 0,000               | 0,000              | .                  |
|                         | N                          | 180              | 180              | 180                 | 180                | 180                |

\*\* A Correlação é significativa ao nível 0,01.

A tabela 14 mostra que há forte correlação entre a idade cronológica e as Escalas **Hassel; Farman** ( $r = 0,951$ ), **O`Reilly; Yanniello** ( $r = 0,923$ ), **Nolla – sem 3º molar** ( $r = 0,947$ ) e **Nolla – com 3º molar** ( $r = 0,946$ ). Também há forte correlação entre as escalas (conforme tabela). Todas as correlações são estatisticamente significantes ( $p < 0,001$ ).

QUADRO 1 - Teste t de Student da amostra estudada.

Group Statistics

|                | Sexo      | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------------|-----------|----|--------|----------------|-----------------|
| Idade em meses | Masculino | 90 | 148,02 | 31,390         | 3,309           |
|                | Feminino  | 90 | 148,02 | 31,343         | 3,304           |

Independent Samples Test

|                |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |         |                 |                 |                       |   |       |
|----------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|-------|
|                |                             | F                                       | Sig. | t                            | dF.     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |       |
|                |                             |   |      |                              |         |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper |
| Idade em meses | Equal variances assumed     | ,000                                    | ,992 | -,150                        | 178     | ,881            | -,700           | 4,676                 | -9,927                                    | 8,527 |
|                | Equal variances not assumed |   |      | -,150                        | 178,000 | ,881            | -,700           | 4,676                 | -9,927                                    | 8,527 |

**Conclusão:** De acordo com o Teste t de Student para amostras independentes (Quadro 1), não há diferença estatisticamente significativa entre as idades médias de meninos (148,02 meses) e meninas (148,72 meses) ( $p = 0,881$ ).

## 6 DISCUSSÃO

Os profissionais que necessitam determinar a idade óssea de seus pacientes sempre se preocuparam em obter um método confiável, mas que também pudesse reduzir a exposição dos indivíduos às radiações ionizantes. Na ortodontia e ortopedia facial as radiografias cefalométricas laterais são utilizadas rotineiramente como método auxiliar de diagnóstico, e nestas radiografias pode-se observar as modificações anatômicas das vértebras cervicais que se produzem com o crescimento e desenvolvimento dos indivíduos. O conhecimento da anatomia das vértebras cervicais e suas modificações durante a fase de crescimento puberal permite a identificação da fase de maturação óssea individual.

Da mesma forma, a leitura da idade dentária pode ser realizada facilmente analisando-se a radiografia panorâmica, que também faz parte da documentação solicitada pela maioria dos ortodontistas para diagnóstico de seus pacientes. A busca por informações simplificadas que possam determinar o início, pico ou finalização da fase do crescimento puberal é constante nas áreas da saúde, e a idade dentária oferece controvérsias entre os autores quanto à sua aplicação confiável para esta finalidade.

Para os ortodontistas é fundamental a determinação do potencial de crescimento individual de seus pacientes. Isto irá determinar para muitos pacientes em crescimento o correto diagnóstico, planejamento e prognóstico dos tratamentos (BENNEMAN *et al.*, 1997; PERRY; DAMICO, 1972; BJÖRK, 1972; MARTINS; SAKIMA, 1977; DAMANTE *et al.*, 1982; MERCADANTE, 1997; SANTOS; ALMEIDA, 1999; GENEROSO *et al.*, 2003; THIESEN *et al.*, 2004). Entre os vários métodos existentes com esta finalidade, a idade cronológica não é considerada confiável para a determinação do grau de desenvolvimento individual (CEDERQUIST, 1993; MERCADANTE, 1997; MITANI *et al.*, 1992; CANALI *et al.*, 2003; UYSAL *et al.*, 2006).

Os métodos utilizados para determinação do crescimento puberal podem ser aplicados em especialidades como a ortodontia e ortopedia facial, pois existe correlação entre crescimento puberal e facial segundo pesquisas de Bambha; Van Natta (1963), Brown *et al.* (1971), Damante *et al.* (1982) e Thiesen *et al.* (2004).

Em 1931, Broadbent desenvolveu o cefalostato e permitiu que as radiografias seriadas da face passassem a ser utilizadas rotineiramente na observação do

crescimento e na avaliação de problemas ortodônticos. Lamparski, em 1972, foi quem primeiramente criou um método de determinação da idade óssea baseado nas alterações morfológicas das vértebras cervicais observadas nas telerradiografias cefalométricas laterais. Hassel; Farman (1995) reduziram o método proposto por Lamparski (1972), e através deste método pode-se estimar uma porcentagem de crescimento esquelético remanescente, possibilitando, assim, um melhor planejamento do tratamento ortodôntico. Além disto, utilizando-se uma radiografia que faz parte da documentação regular de diagnóstico ortodôntico para a determinação da idade óssea, evita-se uma exposição adicional dos pacientes à radiação ionizante segundo Lamparski (1972), Hellsing (1991), Tavano *et al.* (2000), Morihisa *et al.* (2005) e Flores-Mir *et al.* (2006).

Vários estudos foram realizados no intuito de verificar a existência de correlação entre os métodos empregando radiografias carpais e os métodos através das vértebras cervicais, encontrando forte correspondência entre os métodos (GARCÍA-FERNANDEZ *et al.* 1998; KUCUKKELES *et al.*, 1999; SANTOS; ALMEIDA, 1999; ARMOND *et al.*, 2001; SCHUSTERCHITZ; HAITER NETO, 2002; MITO *et al.*, 2002; GRAVE; TOWNSEND, 2003; MORIHISA *et al.*, 2005; GANDINI *et al.*, 2006; FLORES-MIR *et al.*, 2006; UYSAL *et al.*, 2006; GRIPPAUDO *et al.*, 2006).

A tabela 1 apresenta as médias, desvios padrão e coeficientes de variação obtidos da idade cronológica e da leitura das idades óssea e dentária para o grupo masculino. A idade cronológica em meses apresenta desvio padrão e coeficiente de variação semelhantes entre os grupos, devido ao progresso gradual e constante que a idade permite aferir. Avaliando os resultados do método de Hassel ; Farman podemos conferir uma média maior ocorrendo entre os 13 e 15 anos, mantendo os desvios padrão e coeficientes de variação semelhantes nas diversas faixas etárias. Através deste método podemos verificar que ocorre a aceleração do crescimento a partir dos 10 anos, com o pico aos 12 e a finalização aos 15 anos. O método de O'Reilly; Yanniello apresenta resultados semelhantes ao anterior na leitura das médias e desvio padrão, porém com coeficiente de variação maior entre os 11 e 15 anos. Por este método encontramos que a aceleração teve início aos 11 anos, com pico aos 13 e finalização aos 15 anos. Quando avaliamos a idade dentária com os terceiros molares percebemos que a média aumenta a partir dos 14 anos, com desvio padrão semelhante entre as faixas etárias, e coeficiente de variação menor entre os 13 e 16 anos. Também concluímos que o início de uma variação maior

ocorre aos 10 anos, com o pico da velocidade de desenvolvimento dentário aparecendo aos 14 e a finalização aos 17. Já no grupo sem os terceiros molares encontramos que a média aumenta a partir dos 11 anos, com o início de uma variação maior ocorrendo a partir dos 9 anos, com o pico aos 12 e a finalização aos 15 anos.

A tabela 2 mostra os resultados das médias, desvios padrão e coeficiente de variação para a amostra feminina. Pelo método de Hassel ; Farman percebemos que a média entre os grupos de diferentes idades aumenta de forma constante com desvio padrão baixo e coeficiente de variação demonstrando tendência de aumento a partir dos 11 anos. Concluímos também que a aceleração do crescimento aparece aos 10 anos, com o pico aos 13 e a finalização aos 16. Quando analisados os resultados do método de O'Reilly ; Yanniello verificamos que a média e o desvio padrão tem comportamento semelhante ao método anterior, mas o coeficiente de variação apresenta aumento entre os 12 e 13 anos, diminuindo depois. A aceleração pode ser percebida aos 11 anos, o pico aos 13 e o final aos 15 anos de idade. Analisando a idade dentária com os terceiros molares verificamos que a média sofre um aumento constante com desvio padrão baixo e coeficiente de variação muito alto, mostrando que a amostra apresenta pouca uniformidade de resultados. Já na análise do grupo sem os terceiros molares encontramos um aumento constante da média, com os desvios padrão e coeficientes de variação baixos, e uma variação constante no desenvolvimento das raízes, sendo que estas apresentaram uma aceleração aos 10, pico aos 12 e final de crescimento aos 15 anos.

A tabela 3 apresenta a média e o desvio padrão da faixa etária calculada em meses de cada grupo estudado, tanto para a amostra masculina quanto feminina, assim como do total da amostra de cada grupo. O desvio padrão baixo em todos os grupos mostra a uniformidade da idade cronológica da amostra nos dois gêneros. Já na tabela 4, aparece o agrupamento dos resultados e calculados a média e desvio padrão para toda a amostra masculina e feminina, assim como os valores mínimo e máximo encontrados na amostra de cada gênero, ressaltando novamente a uniformidade da amostra em ambos os gêneros. O Quadro 1 mostra o resultado do teste t de Student para amostras independentes, cujo resultado comprova não haver diferença estatisticamente significante entre as idades médias da amostra masculina e feminina.

Na tabela 5 verificamos a distribuição do número de ocorrência dentro da amostra para cada uma das 6 etapas do método de Hassel ; Farman, divididos por gênero. Esta mesma distribuição, porém para as 4 etapas do método de O'Reilly ; Yanniello, aparece na tabela 6. As tabelas 7 e 8 mostram a distribuição da amostra para intervalos do método de Nolla, sem e com os terceiros molares respectivamente. Já a tabela 9 apresenta os resultados da média, mediana e amplitude interquartílica dos resultados dos métodos de Hassel ; Farman, O'Reilly; Yanniello, Nolla sem os terceiros molares e Nolla com os terceiros molares. Podemos verificar que os valores das médias e medianas de todos os métodos avaliados são muito próximos quando comparamos o grupo masculino com o feminino, e destes com a média e mediana total da amostra.

A tabela 10 mostra o ranqueamento para o teste de Mann -Whitney de toda a amostra, dividida pelos métodos e por gênero. O resultado deste teste aparece na tabela 11, e comprova não existir diferenças estatisticamente significantes entre os grupos masculino e feminino da amostra, com relação aos valores das escalas Hassel; Farman ( $p = 0,441$ ), O`Reilly; Yanniello ( $p = 0,334$ ), Nolla sem 3º molar ( $p = 0,821$ ) e Nolla com 3º molar ( $p = 0,317$ ). Autores como Bambha; Van Natta (1963) afirmaram que a variação individual exige um estudo individualizado para determinação dos estágios de crescimento. A variação do desenvolvimento entre os gêneros também é considerada pelos autores, sendo que existe uma concordância quanto à precocidade do início do crescimento puberal no gênero feminino (BRODIE, 1950; BROWN *et al.*, 1971; CEDERQUIST, 1993; THIESEN *et al.*, 2004; CANALI *et al.*, 2003). Porém não foi este o resultado encontrado nesta pesquisa, e a uniformidade das amostras e os intervalos relativamente pequenos de idade dentro de cada grupo podem ter contribuído para a diferença entre esta e as demais pesquisas citadas. Também são sugeridos estudos com amostra brasileira, tendo em vista que já foi detectada uma precocidade das amostras brasileiras em comparação com de outros países (TAVANO *et al.*, 1982; SCHUSTERCHITZ; HAITER NETO, 2002).

Na tabela 12 foi aplicado o coeficiente de correlação de Spearman (não-paramétrico) para avaliação do grau de significância da correlação entre a idade cronológica em meses, os métodos de Hassel ; Farman, O'Reilly; Yanniello, Nolla sem os terceiros molares e Nolla com os terceiros molares da amostra para o sexo masculino. Os resultados comprovam que todas as correlações são

estatisticamente significantes quando os métodos são comparados entre si, e quando comparados com a idade cronológica a um nível de significância de 0,01. A idade cronológica apresentou o maior valor de correlação com o método de Nolla sem os terceiros molares (0,969). Os métodos de Hassel; Farman e O'Reilly; Yanniello apresentaram valor de correlação de 0,976. O maior valor desta amostra aparece na avaliação de correlação entre os métodos de Nolla sem o terceiro molar e Nolla com o terceiro molar (0,982), mas todos os valores mostram existir uma forte correlação entre os métodos avaliados.

A tabela 13 mostra o resultado da aplicação do coeficiente de correlação de Spearman para a amostra no gênero feminino. Também neste grupo os resultados mostram que todas as correlações são estatisticamente significantes a um nível de significância de 0,01. Quando analisamos a idade cronológica, verificamos que a maior correlação ocorre com o método de Hassel; Farman (0,956), e a menor com o método de O'Reilly; Yanniello (0,918), porém todos estes valores mostrando um alto grau de correlação. O mesmo ocorre quando comparamos os métodos entre si, pois verificamos que entre os métodos de Hassel; Farman e O'Reilly; Yanniello o coeficiente de correlação é de 0,961. O método de Nolla sem o terceiro molar apresenta o maior valor de correlação com o método de Nolla com o terceiro molar (0,973), mas também mostrou forte correlação com os métodos de Hassel; Farman (0,878) e O'Reilly; Yanniello (0,825). Este último valor, apesar de ser o menor da amostra feminina, comprova que as correlações são estatisticamente significantes.

Na tabela 14 estão os valores do coeficiente de correlação de Spearman para os valores da amostra completa, com o agrupamento dos gêneros. O resultado mostra que o maior valor de correlação ocorreu entre os métodos de Nolla sem o terceiro molar e Nolla com o terceiro molar (0,977), e o menor valor ocorreu entre o método de O'Reilly; Yanniello e Nolla sem o terceiro molar (0,869). Todos os valores alcançados comprovam haver uma forte correlação entre a idade cronológica e os métodos empregados, assim como quando comparados os métodos entre si, sendo estatisticamente significativo ao nível de 0,01.

Neste estudo, baseados nos resultados obtidos e através da análise estatística empregada, podemos afirmar que os métodos avaliados para a determinação da idade puberal usando as imagens das vértebras cervicais são confiáveis, estando em concordância com outros autores que estudaram a aplicação deste parâmetro de desenvolvimento individual (O'REILLY; YANIELLO, 1988;

MITANI; SATO, 1992; SANTOS *et al.*, 1998; TAVANO *et al.*, 2000; FRANCHI *et al.*, 2000; PELLUFFO, 2001; ARMOND *et al.*, 2001; MITO *et al.*, 2002; BACCETTI *et al.*, 2002; CANALI *et al.*, 2003; SANTOS *et al.*, 2005; GANDINI *et al.*, 2006; GRIPPAUDO *et al.*, 2006; DAMIAN *et al.*, 2006).

Há discordância entre os autores que pesquisaram a idade dentária. Como exemplo, Nolla (1960) e Silveira (2007) não encontraram em seus estudos diferenças significativas de mineralização entre os gêneros, resultado compatível ao encontrado nesta pesquisa. Já Häg; Taranger (1984) encontraram diferença entre os gêneros, pois na amostra feminina havia correlação entre o desenvolvimento de toda a dentadura permanente e o somático puberal. Já na amostra do gênero masculino o desenvolvimento dentário ocorreu quase sempre independente do crescimento puberal.

Os resultados desta pesquisa mostraram não haver diferença entre as idades dentária e esquelética quanto à possibilidade de determinação do grau de desenvolvimento dos indivíduos, resultado este que está em concordância aos encontrados por Green (1961), Anderson *et al.* (1975), Engstrom *et al.* (1983), Coutinho *et al.* (1993), Moraes (1997), Silveira (2007), Vieira *et al.* (2009) e Ortolan (2009), porém também encontramos divergências com outros autores que pesquisaram o tema. Como exemplo, Lamons; Gray (1958) afirmaram existir uma maior correlação entre a idade cronológica e o desenvolvimento dos dentes do que entre a idade dentária e a idade esquelética.

As diferenças de resultados encontradas em suas pesquisas fazem com que alguns autores afirmem que a idade dentária deva ser considerada de pouco valor na determinação do estágio de desenvolvimento puberal, principalmente devido à sua grande variabilidade entre os indivíduos (BJÖRK; HELM, 1967; DEMIRJIAN *et al.*, 1985; LEWIS, 1991; BENNEMAN *et al.*, 1997; CRUZ, 2002). Outros autores, em concordância aos resultados obtidos nesta pesquisa, concluíram que a idade dentária pode ser usada como indicador do surto de crescimento puberal (CHERTKOW, 1980; SIERRA, 1987; COUTINHO *et al.*, 1993; MORAES, 1997; ROSSI *et al.*, 1999; PETER, 2003; MANHÃES JÚNIOR, 2006; SILVEIRA, 2007; ORTOLAN, 2009).

Também é importante ressaltar que a quase totalidade das pesquisas utilizando os parâmetros de idade dentária através do método sugerido por Nolla (1960) analisa alguns dentes de forma individual, diferentemente do método

empregado nesta pesquisa. A somatória dos índices dos elementos dentários da hemi-arcada inferior do lado direito foi a metodologia empregada, obtendo assim os valores médios de cada indivíduo, e analisada esta idade dentária em grupos com e sem a presença dos terceiros molares. Os resultados confirmam não haver diferença estatisticamente significativa entre os resultados da idade dentária com ou sem os terceiros molares quando o objetivo é a determinação do estágio de desenvolvimento puberal dos indivíduos.

## 7 CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa nos permitiram chegar às seguintes conclusões:

1. Existe uma forte correlação entre os métodos de O'Reilly ; Yanniello (1988) e de Hassel; Farman (1995) na estimativa da idade óssea;
2. As somatórias dos escores estimadores da mineralização dos dentes inferiores pelo método de Nolla (1960), com ou sem o terceiro molar, apresentam uma alta correlação com os estimadores do Surto de Crescimento Puberal estudados;
3. Pelos dados apresentados e dentro dos limites do uso clínico da avaliação dos estágios do Surto de Crescimento Puberal, todos os métodos analisados apresentaram resultados satisfatórios, identificando a fase de crescimento do indivíduo avaliado;
4. Não existe diferença estatisticamente significativa entre a estimativa do Surto de Crescimento Puberal pelos métodos estudados quanto à idade cronológica e entre os gêneros.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

Anderson DL, Thompson GW, Popovich F. Interrelationships of dental maturity, skeletal maturity, height and weight from age 4 to 14 years. *Growth*, 1975;39(4):453-62.

Armond CM, Castilho JCM, Moraes LC. Estimativa do surto de crescimento puberal pela avaliação das vértebras cervicais em radiografias cefalométricas laterais. *Ortodontia*, 2001;34(1):51-60.

Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, Ghiozzi B, Cozza P. The diagnostic performance of chronologic age in the assessment of skeletal maturity. *Prog Orthod*. 2006;7(2):176-88.

Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. An Improved Version of the Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of mandibular Growth. *Angle Orthod* 2002; 72(4): 316-23.

Bambha JK, Van Natta P. Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during adolescence. *Am J Orthod* 1963; 49:481-93.

Bench RW. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior. *Am J Orthod* 1963;49(3):183-214.

Benneman E, Sampaio R, Berthold T. Idade biológica: indicadores do surto de crescimento. *Ortodontia Gaúcha* 1997; 1(1): 62-76.

Björk A. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. *Europ Orthod Soc* 1972:61-72.

---

<sup>1</sup> De acordo com International Committee of Medical Journal Editors, 1979 (Estilo Vancouver). Abreviaturas de periódicos de acordo com Base de Dados MEDLINE.

Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. 1967;37(2):134-42.

Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontics. Angle Orthod 1931;1(2):45-66.

Brodie AG. Appraisal of present concepts in orthodontia. Angle Orthod 1950; 20(1):24-38.

Brown T, Barrett MJ, Grave KC. Facial growth and skeletal maturation as adolescence. Tandlaegebladet 1971;75:1211-32.

Canali L, Brucker MR, Lima EMS. Avaliação da maturação esquelética das vértebras cervicais através de telerradiografias de perfil. Rev Odonto Cienc 2003;18(40):127-37.

Cederquist R. Crescimento e desenvolvimento geral do corpo. In: Enlow DH. Crescimento facial. São Paulo: Artes Médicas; 1993; 382-408.

Chertkow, S. Tooth mineralization as an indicator of the pubertal growth spurt. Am J Orthod 1980; 77(1):79-91.

Coutinho S, Buschang PH, Miranda F. Relationships between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993; 104:262-8.

Cruz RCW. Maturação das vértebras cervicais e desenvolvimento dentário em indivíduos de oito a quinze anos de idade. 2002, 152 p. [Tese]. Salvador: Faculdade de Odontologia de Salvador, Universidade Federal da Bahia, 2002.

Damante JH, Souza-Freitas JA, Capelozza Filho L. Estirão de crescimento circumpuberal em meninas brancas, brasileiras, da região de Bauru. Ortodontia 1982;15:221-30.

Damian MF, Woitchunas FE, Cericato GO, Cechinato F, et al. Análise da confiabilidade e da correlação de dois índices de estimativa da maturação esquelética: índice carpal e índice vertebral. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2006;11(5):110-20.

Demirjian A, Buschang PH, Tanguay R, Patterson DK. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. Am J Orthod 1985; 88(5):433-8.

Engstrom C, Engstrom H, Sagne S. Lower third molar development in relation to skeletal maturity and chronological age. Angle Orthod 1983; 53:97-106.

Eto LF, Mazzeiro ET. Correlação entre os estágios de mineralização dentária na arcada inferior e a idade esquelética: revisão da literatura. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2005;10(1):131-8.

Ferreira Júnior ER, Santos-Pinto LAM, Santos-Pinto R. Estágio de mineralização dental: 1. Análise comparativa entre os sexos. Rev Odontol UNESP 1993;22(2):303-13.

Flores-Mir C. *et al.* Correlation of skeletal maturation stages determined by cervical vertebrae and hand-wrist evaluation. Angle Orthod 2006;76(1):1-5.

Fonseca JS, Martins GA. Curso de Estatística. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1996; 147 -8.

Franchi L, Baccetti T, McNamara Junior JA. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118(3): 335-40.

Gandini P, Mancini M, Andreani F. A Comparison of Hand -wrist Bone and Cervical Vertebral Analyses in Measuring Skeletal Maturation. Angle Orthodontist 2006;76(6):984-9.

Garcia-Fernandez P, Torre H, Flores L, Rea J. The cervical vertebrae as maturation indicators. *JCO* 1998;32(4):221-5.

Garn SM, Lewis AB, Bonn  B. Third molar formation and its developmental course. *Angle Orthod* 1962; 32(4):270-8.

Generoso R, Tavano O, Ribeiro A, Parreira ML J. Estudo da correla o entre a idade cronol gica e a matura o das v rtebras cervicais em pacientes em fase de crescimento puberal. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*, 2003; 8(4):19 -36.

Grave KC, Brown T. Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *Am J Orthod* 1976;69(6):611-9.

Grave K; Townsend G. Cervical vertebral maturation as a predictor of the adolescent growth spurt. *Aust Orthod J* 2003;19(1):25-32.

Green LJ. The interrelationships among height, weight and chronological, dental and skeletal ages. *Angle Orthod*, 1961; 31(3): 189-193.

Grippaudo C, Garcovich D, Volpe G, Lajolo C. Comparative evaluation between cervical vertebral morphology and hand-wrist morphology for skeletal maturation assessment. *Minerva Stomatol* 2006;55(5):271-80.

H gg U, Taranger J. Dental development assessed by tooth counts and its correlations to somatic development during puberty. *Eur J Orthodont*, 1984;6(1):55 - 64.

Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1995;107(1):58-66.

Hellsing E. Cervical vertebral dimensions in 8-, 11-, 15- year-old-children. *Acta Odontol Scand* 1991; 49:307-213.

Hunter CJ. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. *Angle Orthod* 1966; 36(1):44-54.

Kantor ML, Norton LA. Normal radiographic anatomy and common anomalies seen in cephalometric films. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;91(5):414-26.

Kucukkeles N, Acar A, Biren S, Arun T. Comparisons between cervical vertebrae and hand-wrist maturation for the assessment of skeletal maturity. *J Clin Pediatr Dent* 1999;24(1):47-52.

Lamons FF, Gray SW. A study of the relationship between tooth eruption age, skeletal development age, and chronological age in sixty-one Atlanta children. *Am J Orthod* 1958;44(9):687-91.

Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae . (Dissertação de Mestrado), 1972. Pittsburgh – University of Pittsburgh.

Lara TS, Bertoz FA, Santos ECA, Bertoz APM. Morfologia das 3ª e 4ª vértebras cervicais representativa do surto de crescimento puberal. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2008;13(6):66-6.

Lewis AB. Comparisons between dental and skeletal ages. *Angle Orthod* 1991; 61: 87-92.

Lewis AB, Garn SM. The relationship between tooth formation and other maturational factors. *Angle Orthod* 1960; 30(2); 70-7.

Manhães Júnior LRC. Correlação entre a maturação óssea das vértebras cervicais com a maturação óssea de mão e punho e com a mineralização dentária pelo método radiográfico. Tese [doutorado]. Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista - Unesp, São José dos Campos, 2006.

Marshall D. Radiographic correlation of hand, wrist and tooth development. *Dent. Radiogr. Photogr.* 1976; 49, 51-74.

Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Arch Dis Childh* 1969;44:291-303.

Martins JCR, Sakima T. Considerações sobre a previsão do surto de crescimento puberal. *Ortodontia* 1977;10(3):164-70.

Mercadante MNN. Radiografia de mão e punho. In: Ferreira FV. *Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico*. São Paulo: Artes Médicas 1997;10:187-216.

Mitani H, Sato K. Comparison of mandibular growth with other variables during puberty. *Angle Orthod* 1992;62(3):217-22.

Mito T, Sato K, Mitani H. Cervical vertebral bone age in girls. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002;122(4):380-5.

Moorrees CFA, Fanning EA, Hunt Jr EE. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J Dent Res* 1963;42(6):1490-502.

Moraes MEL. Surto de crescimento puberal: relação entre mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea. Método radiográfico. Tese (Doutorado em Radiologia) - Faculdade de Odontologia, UNESP, São José dos Campos, 1997.

Morihisa O, Feres R, Vasconcelos MHF, Sannomiya EK. Avaliação da maturação esquelética: uma revisão comparativa do método carpal e da imagem das vértebras cervicais. *Ortodontia* 2005;38(3):267-74.

Moscatiello VAM, Lederman H, Moscatiello RA, Faltin Jr K, Moscatiello RM. Maturação das vértebras cervicais e sua correlação com a idade óssea da mão e punho como indicadores do tratamento ortodôntico. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2008;13(4):92-100.

Nicodemo RA, Moraes LC, Médici Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre os brasileiros. *Rev Fac Odontol São José dos Campos* 1974;355-6.

Nicodemo RA, Moraes LC, Médici Filho E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes sob o aspecto da diferença entre os sexos. *Ortodontia* 1992;25(1):18-20.

Nolla CM. The development of the permanent teet h. *J Dent Child* 1960;27:254-66.

Ortolan AK. Avaliação da relação entre o surto de crescimento puberal, o índice de maturação das vértebras cervicais e os estágios de mineralização dentária. Dissertação (Mestrado). Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic. Campinas. 2009

O'Reilly MT, Yanniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae: a longitudinal cephalometric study. *Angle Orthod* 1988;58(2):179-84.

Paiva GAN, Barbosa RS, Ferreira EEM, Carvalho PEG. Avaliação radiográfica das vértebras cervicais como método para estimativa da maturidade esquelética. *Cienc Odontol Bras* 2007;10(1):54-63.

Peluffo PL. Indicadores de la maduración. Edad ósea y vértebras cervicales. *Rev Odontol Interdisc* 2001;2(3):9-15.

Perry Júnior HT, Damico F. Época de tratamento ortodontico relacionada com o spurt de crescimento facial. *Ortodontia* 1972;5:123 -31.

Peter EA. Relação entre surto de crescimento puberal, desenvolvimento dentário e idade cronológica em crianças e adolescentes na faixa etária de 7 a 15 anos. [Dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2003.

Rossi RR, Amorim SG, Pacheco MCT. Correlação entre estágios de mineralização dos dentes e estimativa da maturação esquelética. *Ortodontia* 1999; 32(3):48-57.

San Roman P, Palma JC, Oteo MD, Nevado E. Skeletal maturation determined by cervical vertebrae development. *Eur J Orthod* 2002;24(3):303-11.

Santos SCBN, Almeida RR, Henriques JFC . Avaliação de um método de determinação do estágio de maturação esquelética utilizando as vértebras cervicais presentes nas telerradiografias em norma lateral. Rev Dental Press Orthod Ortop Fac 1998; 3(3):67-77.

Santos SCBN, Almeida RR. Estudo comparativo de dois métodos de avaliação da idade esquelética utilizando telerradiografias em norma lateral e radiografias carpais. Ortodontia 1999;32(2):33-45.

Santos ECA, Bertoz FA, Arantes FM, Reis PMP . Avaliação da reprodutibilidade do método de determinação da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais. Rev Dental Press Orthod Ortop Facial 2005;10(2):62-8.

Schusterchitz T, Haiter Neto F. Estudo comparativo entre a maturação óssea das vértebras cervicais e a região carpal. Ortodontia, 2002, 32, 33–42.

Sierra AM. Assessment of dental and skeletal maturity. A new approach. Angle Orthod 1987; 57(3): 194-208.

Silveira MR. Avaliação crítica dos estimadores do surto de crescimento puberal nos serviços de radiologia odontológica. Dissertação (Mestrado). Centro de Pós - Graduação São Leopoldo Mandic. Campinas. 2007

Soegiharto BM, Moles DR, Cunningham SJ. Discriminatory ability of the skeletal maturation index and the cervical vertebrae maturation index in detecting peak pubertal growth in Indonesian and white subjects with receiver operating characteristics analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:227-37.

Tavano O, Armond MC, Generoso R. Maturação das vértebras cervicais vistas através das radiografias cefalométricas laterais. Rev Abro 2000;1(2):15-24.

Tavano O, Freitas JAS, Lopes ES. Greulich; Pyle, Tanner; Whitehouse e. Comparação entre duas tabelas de avaliação da idade biológica através do desenvolvimento ósseo. Clin Pediatr 1982;5(6):7-21.

Thiesen G, Rego MVNN, Lima SEM. Estudo longitudinal da relação entre o crescimento mandibular e o crescimento estatural em indivíduos com classe II esquelética. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial* 2004;9(5):28-40.

Uysal T, Ramoglu SI, Basciftci FA, Sari Z. Chronologic age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand-wrist: is there a relationship? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(5):622-8.

Van Erum R, Mulier M, Carels C, Zegher F. Short stature of prenatal origin: craniofacial growth and dental maturation. *Eur J Orthod* 1998;20(4):417-25.

Vastardis H, Evans CA. Evaluation of cervical spine abnormalities on cephalometric radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109(6):581-8.

Vieira CL, Oliveira AEF, Ribeiro CCC, Lima AASJ. Relação entre os índices de maturação das vértebras cervicais e os estágios de calcificação dentária. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2009;14(2):45-53.

## APÊNDICE A

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero masculino com idade entre 8-9 anos e 9-10 anos

| <b>MASCULINO</b> |              |              |                 |                      |                |             |            |             |             |             |            |            |             |             |             |             |             |             |
|------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Paciente         | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |             |            |             |             |             |            |            | C/ 3º molar |             |             | S/ 3º molar |             |             |
|                  |              |              |                 |                      | 8              | 7           | 6          | 5           | 4           | 3           | 2          | 1          | Média       | D.P         | C.V         | Média       | D.P.        | C.V         |
| APG              | 8a 7m        | 103          | 1               | 1                    | 0              | 4           | 8          | 6           | 6           | 6           | 8          | 8          | 5,8         | 2,7         | 47,2        | 6,6         | 1,5         | 23,0        |
| ADC              | 8a 4m        | 100          | 1               | 1                    | 0              | 6           | 8          | 6           | 6           | 6           | 8          | 8          | 6,0         | 2,6         | 43,6        | 6,9         | 1,1         | 15,6        |
| FLL              | 8a           | 96           | 1               | 1                    | 0              | 5           | 9          | 5           | 6           | 5           | 9          | 9          | 6,0         | 3,1         | 51,2        | 6,9         | 2,0         | 29,7        |
| JEAN             | 8a           | 96           | 1               | 1                    | 1              | 5           | 9          | 5           | 6           | 5           | 9          | 9          | 6,1         | 2,8         | 45,7        | 6,9         | 2,0         | 29,7        |
| MLD              | 8a 5m        | 101          | 1               | 1                    | 1              | 5           | 9          | 5           | 5           | 6           | 9          | 9          | 6,1         | 2,8         | 45,7        | 6,9         | 2,0         | 29,7        |
| MCA              | 8a 2m        | 98           | 1               | 1                    | 0              | 4           | 9          | 5           | 5           | 5           | 9          | 9          | 5,8         | 3,2         | 54,8        | 6,6         | 2,3         | 35,0        |
| MST              | 8a 3m        | 97           | 1               | 1                    | 1              | 5           | 8          | 5           | 6           | 5           | 9          | 9          | 6,0         | 2,7         | 44,5        | 6,7         | 1,9         | 28,1        |
| PHBF             | 8a 6m        | 102          | 1               | 1                    | 1              | 5           | 9          | 5           | 6           | 5           | 9          | 9          | 6,1         | 2,8         | 45,7        | 6,9         | 2,0         | 29,7        |
| RMSAF            | 8a           | 96           | 1               | 1                    | 0              | 5           | 9          | 5           | 5           | 5           | 9          | 9          | 5,9         | 3,1         | 52,6        | 6,7         | 2,1         | 31,8        |
| RMJ              | 8a 9m        | 105          | 1               | 1                    | 1              | 6           | 9          | 6           | 7           | 6           | 9          | 9          | 6,6         | 2,7         | 40,3        | 7,4         | 1,5         | 20,4        |
| 8-9              | <b>MÉDIA</b> | <b>99,4</b>  | <b>1,0</b>      | <b>1,0</b>           | <b>0,5</b>     | <b>5,0</b>  | <b>8,7</b> | <b>5,3</b>  | <b>5,8</b>  | <b>5,4</b>  | <b>8,8</b> | <b>8,8</b> | <b>6,0</b>  | <b>2,8</b>  | <b>47,1</b> | <b>6,8</b>  | <b>1,9</b>  | <b>27,3</b> |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>3,3</b>   | <b>0,0</b>      | <b>0,0</b>           | <b>0,5</b>     | <b>0,7</b>  | <b>0,5</b> | <b>0,5</b>  | <b>0,6</b>  | <b>0,5</b>  | <b>0,4</b> | <b>0,4</b> | <b>0,3</b>  | <b>0,2</b>  | <b>4,4</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,4</b>  | <b>5,8</b>  |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>3,3</b>   | <b>0,0</b>      | <b>0,0</b>           | <b>105,4</b>   | <b>13,3</b> | <b>5,6</b> | <b>9,1</b>  | <b>10,9</b> | <b>9,6</b>  | <b>4,8</b> | <b>4,8</b> | <b>4,1</b>  | <b>6,8</b>  | <b>9,4</b>  | <b>3,5</b>  | <b>20,2</b> | <b>21,4</b> |
| HTL              | 9a           | 108          | 2               | 1                    | 2              | 5           | 9          | 7           | 8           | 7           | 9          | 9          | 7,0         | 2,4         | 35,0        | 7,7         | 1,5         | 19,4        |
| KJC              | 9a 8m        | 116          | 1               | 1                    | 2              | 8           | 9          | 8           | 8           | 8           | 9          | 9          | 7,6         | 2,3         | 30,5        | 8,4         | 0,5         | 6,3         |
| LFPT             | 9a 6m        | 114          | 2               | 1                    | 2              | 7           | 9          | 7           | 8           | 7           | 9          | 9          | 7,3         | 2,3         | 31,9        | 8,0         | 1,0         | 12,5        |
| PRCL             | 9a 5m        | 113          | 1               | 1                    | 0              | 6           | 9          | 6           | 7           | 6           | 9          | 9          | 6,5         | 3,0         | 45,8        | 7,4         | 1,5         | 20,4        |
| PSEM             | 9a 2m        | 110          | 2               | 1                    | 2              | 6           | 9          | 6           | 7           | 6           | 9          | 9          | 6,8         | 2,4         | 35,2        | 7,4         | 1,5         | 20,4        |
| RPB              | 9a 8m        | 116          | 2               | 1                    | 1              | 6           | 9          | 6           | 7           | 7           | 9          | 9          | 6,8         | 2,7         | 39,4        | 7,6         | 1,4         | 18,5        |
| SDMR             | 9a           | 108          | 1               | 1                    | 0              | 5           | 9          | 6           | 7           | 6           | 9          | 9          | 6,4         | 3,0         | 47,4        | 7,3         | 1,7         | 23,4        |
| VCM              | 9a 9m        | 117          | 1               | 1                    | 1              | 6           | 9          | 6           | 7           | 6           | 9          | 9          | 6,6         | 2,7         | 40,3        | 7,4         | 1,5         | 20,4        |
| VCLJ             | 9a 4m        | 112          | 2               | 1                    | 0              | 6           | 9          | 6           | 7           | 6           | 9          | 9          | 6,5         | 3,0         | 45,8        | 7,4         | 1,5         | 20,4        |
| VBSW             | 9a           | 108          | 2               | 1                    | 1              | 6           | 9          | 6           | 7           | 7           | 9          | 9          | 6,8         | 2,7         | 39,4        | 7,6         | 1,4         | 18,5        |
| 9-10             | <b>MÉDIA</b> | <b>112,2</b> | <b>1,6</b>      | <b>1,0</b>           | <b>1,1</b>     | <b>6,1</b>  | <b>9,0</b> | <b>6,4</b>  | <b>7,3</b>  | <b>6,6</b>  | <b>9,0</b> | <b>9,0</b> | <b>6,8</b>  | <b>2,6</b>  | <b>39,1</b> | <b>7,6</b>  | <b>1,4</b>  | <b>18,0</b> |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>3,6</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,0</b>           | <b>0,9</b>     | <b>0,9</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,7</b>  | <b>0,5</b>  | <b>0,7</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,4</b>  | <b>0,3</b>  | <b>5,9</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,3</b>  | <b>4,9</b>  |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>3,2</b>   | <b>32,3</b>     | <b>0,0</b>           | <b>79,6</b>    | <b>14,4</b> | <b>0,0</b> | <b>10,9</b> | <b>6,6</b>  | <b>10,6</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>5,6</b>  | <b>10,4</b> | <b>15,2</b> | <b>4,5</b>  | <b>25,1</b> | <b>27,5</b> |

## APÊNDICE B

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero masculino com idade entre 10-11 anos e 11-12 anos

| <b>MASCULINO</b> |              |              |                 |                      |                |            |             |            |            |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Paciente         | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |            |             |            |            |            |             |             | C/ 3º molar |             |             | S/ 3º molar |             |             |
|                  |              |              |                 |                      | 8              | 7          | 6           | 5          | 4          | 3          | 2           | 1           | Média       | D.P         | C.V         | Média       | D.P.        | C.V         |
| AGSN             | 10a 1m       | 121          | 2               | 1                    | 0              | 6          | 10          | 8          | 9          | 8          | 10          | 10          | 7,6         | 3,4         | 44,3        | 8,7         | 1,5         | 17,2        |
| FMP              | 10a 10m      | 130          | 2               | 1                    | 3              | 7          | 10          | 7          | 8          | 7          | 10          | 10          | 7,8         | 2,4         | 30,7        | 8,4         | 1,5         | 17,9        |
| GBP              | 10a 10m      | 130          | 3               | 2                    | 0              | 6          | 10          | 7          | 8          | 8          | 10          | 10          | 7,4         | 3,3         | 45,2        | 8,4         | 1,6         | 19,2        |
| HRBS             | 10a 6m       | 126          | 3               | 2                    | 3              | 6          | 10          | 7          | 7          | 7          | 10          | 10          | 7,5         | 2,4         | 32,7        | 8,1         | 1,8         | 21,8        |
| JBM              | 10ª          | 120          | 2               | 1                    | 3              | 6          | 10          | 6          | 7          | 6          | 10          | 10          | 7,3         | 2,5         | 35,2        | 7,9         | 2,0         | 25,9        |
| LFM              | 10a 1m       | 121          | 2               | 1                    | 3              | 6          | 10          | 6          | 7          | 6          | 10          | 10          | 7,3         | 2,5         | 35,2        | 7,9         | 2,0         | 25,9        |
| LBN              | 10ª          | 120          | 2               | 1                    | 0              | 7          | 10          | 7          | 8          | 7          | 10          | 10          | 7,4         | 3,3         | 44,6        | 8,4         | 1,5         | 17,9        |
| PHSS             | 10a 8m       | 128          | 3               | 2                    | 3              | 7          | 10          | 7          | 8          | 7          | 10          | 10          | 7,8         | 2,4         | 30,7        | 8,4         | 1,5         | 17,9        |
| RSV              | 10a 11m      | 131          | 3               | 2                    | 2              | 7          | 10          | 7          | 8          | 7          | 10          | 10          | 7,6         | 2,7         | 35,0        | 8,4         | 1,5         | 17,9        |
| RCA              | 10ª          | 120          | 2               | 1                    | 4              | 7          | 10          | 7          | 8          | 7          | 10          | 10          | 7,9         | 2,1         | 26,7        | 8,4         | 1,5         | 17,9        |
| <b>10-11</b>     | <b>MÉDIA</b> | <b>124,7</b> | <b>2,4</b>      | <b>1,4</b>           | <b>2,1</b>     | <b>6,5</b> | <b>10,0</b> | <b>6,9</b> | <b>7,8</b> | <b>7,0</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>7,5</b>  | <b>2,7</b>  | <b>36,0</b> | <b>8,3</b>  | <b>1,7</b>  | <b>20,0</b> |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>4,7</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,5</b>           | <b>1,5</b>     | <b>0,5</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,6</b> | <b>0,6</b> | <b>0,7</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,5</b>  | <b>6,6</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,2</b>  | <b>3,4</b>  |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>3,8</b>   | <b>21,5</b>     | <b>36,9</b>          | <b>72,6</b>    | <b>8,1</b> | <b>0,0</b>  | <b>8,2</b> | <b>8,1</b> | <b>9,5</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>2,9</b>  | <b>16,9</b> | <b>18,2</b> | <b>3,3</b>  | <b>13,3</b> | <b>16,9</b> |
| DEI              | 11a 5m       | 137          | 2               | 1                    | 4              | 7          | 10          | 8          | 9          | 8          | 10          | 10          | 8,3         | 2,1         | 24,9        | 8,9         | 1,2         | 13,7        |
| EA               | 11ª          | 132          | 3               | 2                    | 2              | 8          | 10          | 8          | 9          | 8          | 10          | 10          | 8,1         | 2,6         | 32,5        | 9,0         | 1,0         | 11,1        |
| EJV              | 11a 8m       | 140          | 3               | 2                    | 2              | 7          | 10          | 8          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,1         | 2,7         | 33,2        | 9,0         | 1,2         | 12,8        |
| FDM              | 11a 6m       | 138          | 3               | 2                    | 6              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 9,0         | 1,3         | 14,5        | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| GBO              | 11a 6m       | 138          | 3               | 2                    | 3              | 8          | 10          | 8          | 8          | 8          | 10          | 10          | 8,1         | 2,3         | 28,2        | 8,9         | 1,1         | 12,1        |
| LGX              | 11a 2m       | 134          | 2               | 1                    | 0              | 8          | 10          | 8          | 8          | 8          | 10          | 10          | 7,8         | 3,3         | 42,4        | 8,9         | 1,1         | 12,1        |
| MB               | 11a 10m      | 142          | 2               | 1                    | 3              | 8          | 10          | 9          | 10         | 8          | 10          | 10          | 8,5         | 2,4         | 28,1        | 9,3         | 1,0         | 10,2        |
| RLS              | 11a 3m       | 135          | 2               | 1                    | 3              | 8          | 10          | 8          | 8          | 7          | 10          | 10          | 8,1         | 2,3         | 28,6        | 8,8         | 1,1         | 13,1        |
| VCJ              | 11a          | 132          | 2               | 1                    | 3              | 8          | 10          | 8          | 8          | 9          | 10          | 10          | 8,3         | 2,3         | 28,1        | 9,0         | 1,0         | 11,1        |
| VTL              | 11a 3m       | 135          | 3               | 2                    | 5              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,9         | 1,6         | 18,5        | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| <b>11-12</b>     | <b>MÉDIA</b> | <b>136,3</b> | <b>2,5</b>      | <b>1,5</b>           | <b>3,1</b>     | <b>8,0</b> | <b>10,0</b> | <b>8,3</b> | <b>8,7</b> | <b>8,4</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>8,3</b>  | <b>2,3</b>  | <b>27,9</b> | <b>9,1</b>  | <b>1,0</b>  | <b>10,8</b> |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>3,3</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,5</b>           | <b>1,7</b>     | <b>0,7</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,5</b> | <b>0,7</b> | <b>0,6</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,4</b>  | <b>0,6</b>  | <b>7,7</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,2</b>  | <b>2,9</b>  |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>2,4</b>   | <b>21,1</b>     | <b>35,1</b>          | <b>53,7</b>    | <b>8,3</b> | <b>0,0</b>  | <b>5,8</b> | <b>7,8</b> | <b>6,9</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>4,6</b>  | <b>24,0</b> | <b>27,6</b> | <b>2,7</b>  | <b>25,0</b> | <b>26,7</b> |

### APÊNDICE C

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero masculino com idade entre 12-13 anos e 13-14 anos

| <b>MASCULINO</b> |              |              |                 |                      |                |            |             |             |             |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Paciente         | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |            |             |             |             |            |             |             | C/ 3º molar |             |             | S/ 3º molar |             |             |
|                  |              |              |                 |                      | 8              | 7          | 6           | 5           | 4           | 3          | 2           | 1           | Média       | D.P         | C.V         | Média       | D.P.        | C.V         |
| EAA              | 12a 8m       | 152          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 9           | 0           | 8          | 10          | 10          | 7,5         | 3,6         | 48,3        | 8,0         | 3,6         | 45,1        |
| ESB              | 12a 3m       | 147          | 2               | 1                    | 3              | 8          | 10          | 9           | 9           | 8          | 10          | 10          | 8,4         | 2,3         | 27,8        | 9,1         | 0,9         | 9,8         |
| FGS              | 12ª          | 144          | 3               | 2                    | 4              | 8          | 10          | 9           | 9           | 8          | 10          | 10          | 8,5         | 2,0         | 23,5        | 9,1         | 0,9         | 9,8         |
| FCS              | 12ª          | 144          | 3               | 2                    | 3              | 8          | 10          | 7           | 8           | 8          | 10          | 10          | 8,0         | 2,3         | 29,1        | 8,7         | 1,3         | 14,4        |
| FPR              | 12a 11m      | 155          | 3               | 2                    | 6              | 9          | 10          | 9           | 8           | 9          | 10          | 10          | 8,9         | 1,4         | 15,3        | 9,3         | 0,8         | 8,1         |
| H MDF            | 12ª          | 144          | 3               | 2                    | 1              | 8          | 10          | 8           | 9           | 9          | 10          | 10          | 8,1         | 3,0         | 36,9        | 9,1         | 0,9         | 9,8         |
| IFN              | 12a 11m      | 155          | 3               | 2                    | 3              | 8          | 10          | 9           | 9           | 8          | 10          | 10          | 8,4         | 2,3         | 27,8        | 9,1         | 0,9         | 9,8         |
| ISP              | 12a 9m       | 153          | 3               | 2                    | 7              | 9          | 10          | 7           | 9           | 8          | 10          | 10          | 8,8         | 1,3         | 14,6        | 9,0         | 1,2         | 12,8        |
| MASJ             | 12a 6m       | 150          | 4               | 3                    | 3              | 8          | 10          | 8           | 9           | 9          | 10          | 10          | 8,4         | 2,3         | 27,8        | 9,1         | 0,9         | 9,8         |
| RVV              | 12a 1m       | 145          | 4               | 3                    | 5              | 9          | 10          | 9           | 9           | 9          | 10          | 10          | 8,9         | 1,6         | 18,5        | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| <b>12-13</b>     | <b>MÉDIA</b> | <b>148,9</b> | <b>3,2</b>      | <b>2,2</b>           | <b>3,9</b>     | <b>8,4</b> | <b>10,0</b> | <b>8,4</b>  | <b>7,9</b>  | <b>8,4</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>8,4</b>  | <b>2,2</b>  | <b>27,0</b> | <b>9,0</b>  | <b>1,2</b>  | <b>13,5</b> |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>4,6</b>   | <b>0,6</b>      | <b>0,6</b>           | <b>1,7</b>     | <b>0,5</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,8</b>  | <b>2,8</b>  | <b>0,5</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,4</b>  | <b>0,7</b>  | <b>10,2</b> | <b>0,4</b>  | <b>0,9</b>  | <b>11,3</b> |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>3,1</b>   | <b>19,8</b>     | <b>28,7</b>          | <b>44,3</b>    | <b>6,1</b> | <b>0,0</b>  | <b>10,0</b> | <b>35,5</b> | <b>6,1</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>5,1</b>  | <b>32,3</b> | <b>37,8</b> | <b>4,4</b>  | <b>74,1</b> | <b>83,7</b> |
| AO               | 13a 11m      | 167          | 4               | 3                    | 5              | 8          | 10          | 9           | 9           | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 1,7         | 19,1        | 9,3         | 0,8         | 8,1         |
| AC               | 13a 8m       | 164          | 4               | 3                    | 5              | 9          | 10          | 9           | 9           | 9          | 10          | 10          | 8,9         | 1,6         | 18,5        | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| FHG              | 13ª          | 156          | 3               | 2                    | 4              | 8          | 10          | 9           | 10          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,1         | 23,5        | 9,4         | 0,8         | 8,3         |
| GLT              | 13ª          | 156          | 4               | 3                    | 5              | 9          | 10          | 9           | 10          | 9          | 10          | 10          | 9,0         | 1,7         | 18,8        | 9,6         | 0,5         | 5,6         |
| LMP              | 13a 5m       | 161          | 4               | 3                    | 5              | 9          | 10          | 9           | 10          | 9          | 10          | 10          | 9,0         | 1,7         | 18,8        | 9,6         | 0,5         | 5,6         |
| NGC              | 13a          | 156          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 9           | 10          | 9          | 10          | 10          | 8,9         | 2,0         | 22,9        | 9,6         | 0,5         | 5,6         |
| PAF              | 13a 3m       | 159          | 3               | 2                    | 3              | 9          | 10          | 9           | 10          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,4         | 27,1        | 9,6         | 0,5         | 5,6         |
| RFVM             | 13a          | 156          | 4               | 3                    | 4              | 8          | 10          | 9           | 10          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,1         | 23,5        | 9,4         | 0,8         | 8,3         |
| SZH              | 13a 3m       | 159          | 4               | 3                    | 6              | 9          | 10          | 10          | 10          | 10         | 10          | 10          | 9,4         | 1,4         | 15,0        | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| VODR             | 13a          | 156          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 10          | 10          | 10         | 10          | 10          | 9,1         | 2,1         | 23,0        | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| <b>13-14</b>     | <b>MÉDIA</b> | <b>159</b>   | <b>3,8</b>      | <b>2,8</b>           | <b>4,5</b>     | <b>8,7</b> | <b>10,0</b> | <b>9,2</b>  | <b>9,8</b>  | <b>9,2</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>8,9</b>  | <b>1,9</b>  | <b>21,0</b> | <b>9,6</b>  | <b>0,6</b>  | <b>6,1</b>  |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>3,9</b>   | <b>0,4</b>      | <b>0,4</b>           | <b>0,8</b>     | <b>0,5</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,4</b>  | <b>0,4</b>  | <b>0,4</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,3</b>  | <b>3,5</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,2</b>  | <b>1,7</b>  |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>2,5</b>   | <b>11,1</b>     | <b>15,1</b>          | <b>18,9</b>    | <b>5,6</b> | <b>0,0</b>  | <b>4,6</b>  | <b>4,3</b>  | <b>4,6</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>2,3</b>  | <b>15,6</b> | <b>16,9</b> | <b>1,9</b>  | <b>26,4</b> | <b>27,9</b> |

## APÊNDICE D

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero masculino com idade entre 14-15 anos e 15-16 anos

| <b>MASCULINO</b> |              |              |                 |                      |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Paciente         | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |             |             |             |             |             |             |             | C/ 3º molar |             |             | S/ 3º molar |             |             |
|                  |              |              |                 |                      | 8              | 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | Média       | D.P         | C.V         | Média       | D.P.        | C.V         |
| APO              | 14a 11m      | 179          | 5               | 4                    | 8              | 9           | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6         | 0,7         | 7,7         | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| AMSN             | 14ª          | 168          | 5               | 4                    | 4              | 9           | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,1         | 2,1         | 23,0        | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| DLN              | 14ª          | 168          | 4               | 3                    | 4              | 9           | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,1         | 2,1         | 23,0        | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| GLF              | 14ª          | 168          | 4               | 3                    | 4              | 8           | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,0         | 2,1         | 23,8        | 9,7         | 0,8         | 7,8         |
| GMPA             | 14a 1m       | 169          | 4               | 3                    | 6              | 9           | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,4         | 15,0        | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| JBFO             | 14a 4m       | 172          | 4               | 3                    | 4              | 9           | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,1         | 2,1         | 23,0        | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| PPC              | 14ª          | 168          | 4               | 3                    | 4              | 9           | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,1         | 2,1         | 23,0        | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| RFS              | 14a 2m       | 170          | 5               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| TBM              | 14a 8m       | 176          | 5               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| VBV              | 14a 5m       | 173          | 4               | 3                    | 9              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,9         | 0,4         | 3,6         | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| 14-15            | <b>MÉDIA</b> | <b>171,1</b> | <b>4,4</b>      | <b>3,4</b>           | <b>5,3</b>     | <b>9,2</b>  | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>9,3</b>  | <b>1,7</b>  | <b>18,0</b> | <b>9,9</b>  | <b>0,3</b>  | <b>3,1</b>  |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>3,9</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,5</b>           | <b>1,8</b>     | <b>0,6</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,6</b>  | <b>7,1</b>  | <b>0,1</b>  | <b>0,2</b>  | <b>2,4</b>  |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>2,3</b>   | <b>11,7</b>     | <b>15,2</b>          | <b>34,5</b>    | <b>6,9</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>2,9</b>  | <b>38,3</b> | <b>39,6</b> | <b>0,9</b>  | <b>79,1</b> | <b>79,5</b> |
| AGL              | 15ª          | 180          | 5               | 4                    | 8              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,8         | 0,7         | 7,3         | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| BG               | 15a 6m       | 186          | 6               | 4                    | 7              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6         | 1,1         | 11,0        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| FSCF             | 15a 7m       | 187          | 5               | 4                    | 6              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| IZK              | 15a 1m       | 181          | 5               | 4                    | 8              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,8         | 0,7         | 7,3         | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| JSPC             | 15a 1m       | 181          | 5               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| MAFCB            | 15a 10m      | 190          | 6               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| RCA              | 15ª          | 180          | 6               | 4                    | 6              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| RCJ              | 15a 3m       | 183          | 5               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| TVL              | 15a 4m       | 184          | 5               | 4                    | 6              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| VHSA             | 15a 3m       | 183          | 6               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9        | 10,0        | 0,0         | 0,0         |
| 15-16            | <b>MÉDIA</b> | <b>183,5</b> | <b>5,4</b>      | <b>4,0</b>           | <b>6,1</b>     | <b>10,0</b> | <b>9,5</b>  | <b>1,4</b>  | <b>14,6</b> | <b>10,0</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>3,3</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,0</b>           | <b>1,2</b>     | <b>0,0</b>  | <b>0,1</b>  | <b>0,4</b>  | <b>4,6</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>1,8</b>   | <b>9,6</b>      | <b>0,0</b>           | <b>19,6</b>    | <b>0,0</b>  | <b>1,6</b>  | <b>30,7</b> | <b>31,8</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  |

## APÊNDICE E

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero masculino com idade entre 16-17 anos

| <b>MASCULINO</b> |              |              |                 |                      |                |             |             |             |             |             |             |             |             |            |             |             |             |            |            |
|------------------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Paciente         | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O`Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |             |             |             |             |             |             |             | C/ 3º molar |            |             | S/ 3º molar |             |            |            |
|                  |              |              |                 |                      | 8              | 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | Média       | D.P        | C.V         | Média       | D.P.        | C.V        |            |
| BJC              | 16ª          | 192          | 6               | 4                    | 7              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6        | 1,1         | 11,0        | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| DDB              | 16a 8m       | 200          | 6               | 4                    | 6              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,5        | 1,4         | 14,9        | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| DACL             | 16a 1m       | 193          | 5               | 4                    | 7              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6        | 1,1         | 11,0        | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| EHCR             | 16a 1m       | 193          | 5               | 4                    | 6              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,5        | 1,4         | 14,9        | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| FMR              | 16a 8m       | 200          | 5               | 4                    | 7              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6        | 1,1         | 11,0        | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| FCP              | 16a 7m       | 199          | 6               | 4                    | 7              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6        | 1,1         | 11,0        | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| GJMD             | 16a 2m       | 194          | 5               | 4                    | 7              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6        | 1,1         | 11,0        | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| LKT              | 16a 8m       | 200          | 6               | 4                    | 8              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,8        | 0,7         | 7,3         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| LM               | 16a 10m      | 202          | 5               | 4                    | 8              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,8        | 0,7         | 7,3         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| WO               | 16a 6m       | 198          | 6               | 4                    | 7              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6        | 1,1         | 11,0        | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| 16-17            | <b>MÉDIA</b> | <b>197,1</b> | <b>5,5</b>      | <b>4,0</b>           | <b>7,0</b>     | <b>10,0</b> | <b>9,6</b> | <b>1,1</b>  | <b>11,0</b> | <b>10,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
|                  | <b>D.P</b>   | <b>3,7</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,0</b>           | <b>0,7</b>     | <b>0,0</b>  | <b>0,1</b> | <b>0,2</b>  | <b>2,5</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
|                  | <b>C.V</b>   | <b>1,9</b>   | <b>9,6</b>      | <b>0,0</b>           | <b>9,5</b>     | <b>0,0</b>  | <b>0,9</b> | <b>22,2</b> | <b>23,1</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |

## APÊNDICE F

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero feminino com idade entre 8-9 anos e 9-10 anos

| FEMININO    |              |              |                 |                      |                |             |            |             |            |             |            |            |             |            |             |             |             |             |
|-------------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Paciente    | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |             |            |             |            |             |            |            | C/ 3º molar |            |             | S/ 3º molar |             |             |
|             |              |              |                 |                      | 8              | 7           | 6          | 5           | 4          | 3           | 2          | 1          | Média       | D.P        | C.V         | Média       | D.P.        | C.V         |
| ARG         | 8a 4m        | 100          | 1               | 1                    | 0              | 5           | 9          | 5           | 6          | 5           | 9          | 9          | 6,0         | 3,1        | 51,2        | 6,9         | 2,0         | 29,7        |
| ACS         | 8a 2m        | 98           | 1               | 1                    | 1              | 6           | 9          | 5           | 6          | 6           | 9          | 9          | 6,4         | 2,7        | 42,7        | 7,1         | 1,8         | 24,8        |
| BC          | 8a           | 96           | 1               | 1                    | 0              | 4           | 9          | 5           | 6          | 5           | 9          | 9          | 5,9         | 3,1        | 53,4        | 6,7         | 2,2         | 33,0        |
| BMSS        | 8a 7m        | 103          | 1               | 1                    | 1              | 5           | 9          | 5           | 5          | 6           | 9          | 9          | 6,1         | 2,8        | 45,7        | 6,9         | 2,0         | 29,7        |
| DCO         | 8a           | 96           | 1               | 1                    | 1              | 4           | 9          | 5           | 5          | 6           | 8          | 8          | 5,8         | 2,6        | 45,3        | 6,4         | 1,9         | 29,6        |
| EFR         | 8a 11m       | 105          | 1               | 1                    | 1              | 5           | 9          | 6           | 5          | 6           | 9          | 9          | 6,3         | 2,8        | 44,2        | 7,0         | 1,9         | 27,4        |
| HCA         | 8a           | 96           | 1               | 1                    | 0              | 5           | 9          | 5           | 6          | 5           | 9          | 9          | 6,0         | 3,1        | 51,2        | 6,9         | 2,0         | 29,7        |
| ITL         | 8a           | 96           | 1               | 1                    | 1              | 5           | 9          | 6           | 6          | 7           | 9          | 9          | 6,5         | 2,7        | 41,9        | 7,3         | 1,7         | 23,4        |
| MFS         | 8a 5m        | 101          | 1               | 1                    | 0              | 6           | 9          | 6           | 6          | 7           | 9          | 9          | 6,5         | 3,0        | 45,8        | 7,4         | 1,5         | 20,4        |
| NKL         | 8a 1m        | 97           | 1               | 1                    | 0              | 5           | 9          | 5           | 6          | 5           | 8          | 9          | 5,9         | 2,9        | 50,2        | 6,7         | 1,9         | 28,1        |
| <b>8-9</b>  | <b>MÉDIA</b> | <b>98,8</b>  | <b>1</b>        | <b>1</b>             | <b>0,5</b>     | <b>5</b>    | <b>9</b>   | <b>5,3</b>  | <b>5,7</b> | <b>5,8</b>  | <b>8,8</b> | <b>8,9</b> | <b>6,1</b>  | <b>2,9</b> | <b>47,2</b> | <b>6,9</b>  | <b>1,9</b>  | <b>27,6</b> |
|             | <b>D.P</b>   | <b>3,3</b>   | <b>0</b>        | <b>0</b>             | <b>0,5</b>     | <b>0,7</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,5</b>  | <b>0,5</b> | <b>0,8</b>  | <b>0,4</b> | <b>0,3</b> | <b>0,3</b>  | <b>0,2</b> | <b>4,0</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,2</b>  | <b>3,7</b>  |
|             | <b>C.V</b>   | <b>3,3</b>   | <b>0,0</b>      | <b>0,0</b>           | <b>105,4</b>   | <b>13,3</b> | <b>0,0</b> | <b>9,1</b>  | <b>8,5</b> | <b>13,6</b> | <b>4,8</b> | <b>3,6</b> | <b>4,4</b>  | <b>6,3</b> | <b>8,5</b>  | <b>4,3</b>  | <b>10,5</b> | <b>13,5</b> |
| AVBS        | 9a 3m        | 111          | 1               | 1                    | 1              | 6           | 9          | 6           | 6          | 6           | 9          | 9          | 6,5         | 2,7        | 41,1        | 7,3         | 1,6         | 22,0        |
| ACCL        | 9a 11m       | 119          | 1               | 1                    | 0              | 5           | 9          | 6           | 6          | 6           | 9          | 9          | 6,3         | 3,0        | 48,2        | 7,1         | 1,8         | 24,8        |
| DNS         | 9a           | 108          | 2               | 1                    | 1              | 6           | 9          | 6           | 6          | 6           | 9          | 9          | 6,5         | 2,7        | 41,1        | 7,3         | 1,6         | 22,0        |
| FBA         | 9a 7m        | 115          | 1               | 1                    | 0              | 6           | 9          | 6           | 6          | 6           | 9          | 9          | 6,4         | 3,0        | 46,6        | 7,3         | 1,6         | 22,0        |
| FCF         | 9a 6m        | 114          | 1               | 1                    | 1              | 7           | 9          | 7           | 7          | 7           | 9          | 9          | 7,0         | 2,6        | 37,4        | 7,9         | 1,1         | 13,6        |
| HTHG        | 9a 8m        | 116          | 1               | 1                    | 1              | 6           | 9          | 7           | 7          | 7           | 9          | 9          | 6,9         | 2,6        | 38,4        | 7,7         | 1,3         | 16,2        |
| HCS         | 9a           | 108          | 2               | 1                    | 0              | 5           | 9          | 5           | 6          | 5           | 9          | 9          | 6,0         | 3,1        | 51,2        | 6,9         | 2,0         | 29,7        |
| IZ          | 9a 8m        | 116          | 2               | 1                    | 0              | 6           | 9          | 6           | 7          | 6           | 9          | 9          | 6,5         | 3,0        | 45,8        | 7,4         | 1,5         | 20,4        |
| KAL         | 9a 4m        | 112          | 1               | 1                    | 0              | 6           | 9          | 6           | 6          | 6           | 9          | 9          | 6,4         | 3,0        | 46,6        | 7,3         | 1,6         | 22,0        |
| LCZ         | 9a 10m       | 118          | 2               | 1                    | 0              | 6           | 9          | 7           | 7          | 7           | 9          | 9          | 6,8         | 3,0        | 43,9        | 7,7         | 1,3         | 16,2        |
| <b>9-10</b> | <b>MÉDIA</b> | <b>113,7</b> | <b>1,4</b>      | <b>1,0</b>           | <b>0,4</b>     | <b>5,9</b>  | <b>9,0</b> | <b>6,2</b>  | <b>6,4</b> | <b>6,2</b>  | <b>9,0</b> | <b>9,0</b> | <b>6,5</b>  | <b>2,9</b> | <b>44,0</b> | <b>7,4</b>  | <b>1,5</b>  | <b>20,9</b> |
|             | <b>D.P</b>   | <b>3,9</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,0</b>           | <b>0,5</b>     | <b>0,6</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,6</b>  | <b>0,5</b> | <b>0,6</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,3</b>  | <b>0,2</b> | <b>4,4</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,3</b>  | <b>4,6</b>  |
|             | <b>C.V</b>   | <b>3,4</b>   | <b>36,9</b>     | <b>0,0</b>           | <b>129,1</b>   | <b>9,6</b>  | <b>0,0</b> | <b>10,2</b> | <b>8,1</b> | <b>10,2</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>4,6</b>  | <b>6,3</b> | <b>10,1</b> | <b>4,1</b>  | <b>18,2</b> | <b>22,2</b> |

## APÊNDICE G

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero feminino com idade entre 10-11 anos e 11-12 anos

| FEMININO |              |              |                 |                      |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|----------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Paciente | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |             |             |             |             |             |             |             | C/ 3º molar |             |             | S/ 3º molar |             |             |
|          |              |              |                 |                      | 8              | 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | Média       | D.P         | C.V         | Média       | D.P.        | C.V         |
| CAMA     | 10a 5m       | 125          | 2               | 1                    | 1              | 6           | 9           | 6           | 6           | 6           | 9           | 9           | 6,5         | 2,7         | 41,1        | 7,3         | 1,6         | 22,0        |
| CAP      | 10a 9m       | 129          | 2               | 1                    | 2              | 8           | 10          | 8           | 9           | 8           | 10          | 10          | 8,1         | 2,6         | 32,5        | 9,0         | 1,0         | 11,1        |
| EAA      | 10a 7m       | 127          | 2               | 1                    | 2              | 8           | 10          | 8           | 8           | 8           | 10          | 10          | 8,0         | 2,6         | 32,7        | 8,9         | 1,1         | 12,1        |
| ICM      | 10a 7m       | 127          | 2               | 1                    | 0              | 6           | 9           | 6           | 7           | 7           | 9           | 9           | 6,6         | 3,0         | 44,9        | 7,6         | 1,4         | 18,5        |
| JADF     | 10a 10m      | 130          | 2               | 1                    | 1              | 7           | 9           | 7           | 8           | 7           | 9           | 9           | 7,1         | 2,6         | 37,1        | 8,0         | 1,0         | 12,5        |
| MJF      | 10a 5m       | 125          | 2               | 1                    | 2              | 8           | 10          | 9           | 9           | 9           | 10          | 10          | 8,4         | 2,7         | 31,9        | 9,3         | 0,8         | 8,1         |
| MDB      | 10a 9m       | 129          | 2               | 1                    | 1              | 8           | 10          | 9           | 9           | 9           | 10          | 10          | 8,3         | 3,0         | 36,5        | 9,3         | 0,8         | 8,1         |
| NR       | 10a 4m       | 124          | 2               | 1                    | 0              | 8           | 9           | 8           | 8           | 7           | 9           | 9           | 7,3         | 3,0         | 41,5        | 8,3         | 0,8         | 9,1         |
| RCRD     | 10a 2m       | 122          | 2               | 1                    | 2              | 6           | 10          | 8           | 8           | 8           | 10          | 10          | 7,8         | 2,7         | 35,0        | 8,6         | 1,5         | 17,6        |
| SB       | 10a 9m       | 129          | 2               | 1                    | 0              | 7           | 10          | 8           | 9           | 8           | 10          | 10          | 7,8         | 3,3         | 42,9        | 8,9         | 1,2         | 13,7        |
| 10-11    | <b>MÉDIA</b> | <b>126,7</b> | <b>2,0</b>      | <b>1,0</b>           | <b>1,1</b>     | <b>7,2</b>  | <b>9,6</b>  | <b>7,7</b>  | <b>8,1</b>  | <b>7,7</b>  | <b>9,6</b>  | <b>9,6</b>  | <b>7,6</b>  | <b>2,8</b>  | <b>37,6</b> | <b>8,5</b>  | <b>1,1</b>  | <b>13,3</b> |
|          | <b>D.P</b>   | <b>2,6</b>   | <b>0,0</b>      | <b>0,0</b>           | <b>0,9</b>     | <b>0,9</b>  | <b>0,5</b>  | <b>1,1</b>  | <b>1,0</b>  | <b>0,9</b>  | <b>0,5</b>  | <b>0,5</b>  | <b>0,7</b>  | <b>0,2</b>  | <b>4,7</b>  | <b>0,7</b>  | <b>0,3</b>  | <b>4,7</b>  |
|          | <b>C.V</b>   | <b>2,1</b>   | <b>0,0</b>      | <b>0,0</b>           | <b>79,6</b>    | <b>12,8</b> | <b>5,4</b>  | <b>13,8</b> | <b>12,3</b> | <b>12,3</b> | <b>5,4</b>  | <b>5,4</b>  | <b>8,8</b>  | <b>8,4</b>  | <b>12,5</b> | <b>8,2</b>  | <b>28,6</b> | <b>35,4</b> |
| AGG      | 11a 1m       | 133          | 3               | 2                    | 3              | 8           | 10          | 8           | 8           | 8           | 10          | 10          | 8,1         | 2,3         | 28,2        | 8,9         | 1,1         | 12,1        |
| AAD      | 11a 4m       | 136          | 3               | 2                    | 0              | 8           | 10          | 8           | 9           | 8           | 10          | 10          | 7,9         | 3,3         | 42,1        | 9,0         | 1,0         | 11,1        |
| AOR      | 11a 5m       | 137          | 2               | 1                    | 2              | 9           | 10          | 9           | 9           | 9           | 10          | 10          | 8,5         | 2,7         | 31,4        | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| LPS      | 11a 5m       | 137          | 2               | 1                    | 0              | 8           | 10          | 8           | 9           | 8           | 10          | 10          | 7,9         | 3,3         | 42,1        | 9,0         | 1,0         | 11,1        |
| LSA      | 11a 7m       | 139          | 2               | 1                    | 1              | 8           | 10          | 8           | 8           | 8           | 10          | 10          | 7,9         | 2,9         | 37,4        | 8,9         | 1,1         | 12,1        |
| LFA      | 11a 11m      | 143          | 3               | 2                    | 0              | 9           | 10          | 9           | 9           | 9           | 10          | 10          | 8,3         | 3,4         | 40,8        | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| MGJ      | 11a 1m       | 133          | 2               | 1                    | 1              | 7           | 10          | 8           | 8           | 8           | 10          | 10          | 7,8         | 3,0         | 38,2        | 8,7         | 1,3         | 14,4        |
| NRAM     | 11a 8m       | 140          | 2               | 1                    | 3              | 8           | 10          | 9           | 9           | 9           | 10          | 10          | 8,5         | 2,3         | 27,4        | 9,3         | 0,8         | 8,1         |
| NDD      | 11a 9m       | 141          | 2               | 1                    | 1              | 7           | 10          | 7           | 7           | 8           | 10          | 10          | 7,5         | 3,0         | 39,7        | 8,4         | 1,5         | 17,9        |
| TPG      | 11a 6m       | 138          | 3               | 2                    | 1              | 6           | 10          | 6           | 7           | 6           | 10          | 10          | 7,0         | 3,1         | 43,9        | 7,9         | 2,0         | 25,9        |
| 11-12    | <b>MÉDIA</b> | <b>137,7</b> | <b>2,4</b>      | <b>1,4</b>           | <b>1,2</b>     | <b>7,8</b>  | <b>10,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>8,3</b>  | <b>8,1</b>  | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>7,9</b>  | <b>2,9</b>  | <b>37,1</b> | <b>8,9</b>  | <b>1,1</b>  | <b>12,4</b> |
|          | <b>D.P</b>   | <b>3,2</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,5</b>           | <b>1,1</b>     | <b>0,9</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,9</b>  | <b>0,8</b>  | <b>0,9</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,5</b>  | <b>0,4</b>  | <b>6,0</b>  | <b>0,5</b>  | <b>0,5</b>  | <b>6,0</b>  |
|          | <b>C.V</b>   | <b>2,3</b>   | <b>21,5</b>     | <b>36,9</b>          | <b>94,6</b>    | <b>11,8</b> | <b>0,0</b>  | <b>11,8</b> | <b>9,9</b>  | <b>10,8</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>5,8</b>  | <b>13,2</b> | <b>16,1</b> | <b>5,4</b>  | <b>42,0</b> | <b>48,8</b> |

## APÊNDICE H

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero feminino com idade entre 12-13 anos e 13-14 anos

| FEMININO |              |              |                 |                      |                |            |             |            |            |            |             |             |             |             |              |             |             |             |
|----------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Paciente | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |            |             |            |            |            |             |             | C/ 3º molar |             |              | S/ 3º molar |             |             |
|          |              |              |                 |                      | 8              | 7          | 6           | 5          | 4          | 3          | 2           | 1           | Média       | D.P         | C.V          | Média       | D.P.        | C.V         |
| GSCF     | 12a 9m       | 153          | 2               | 1                    | 2              | 8          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,4         | 2,7         | 31,9         | 9,3         | 0,8         | 8,1         |
| IJ       | 12a 10m      | 154          | 2               | 1                    | 3              | 9          | 10          | 10         | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,0         | 2,4         | 27,2         | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| INS      | 12a 3m       | 147          | 3               | 2                    | 2              | 8          | 10          | 9          | 10         | 9          | 10          | 10          | 8,5         | 2,7         | 32,1         | 9,4         | 0,8         | 8,3         |
| JBC      | 12a 7m       | 151          | 3               | 2                    | 1              | 8          | 10          | 8          | 9          | 8          | 10          | 10          | 8,0         | 3,0         | 37,2         | 9,0         | 1,0         | 11,1        |
| KSS      | 12a          | 144          | 2               | 1                    | 2              | 8          | 10          | 8          | 8          | 8          | 10          | 10          | 8,0         | 2,6         | 32,7         | 8,9         | 1,1         | 12,1        |
| LOST     | 12a          | 144          | 2               | 1                    | 1              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,4         | 3,0         | 36,1         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| LAP      | 12a          | 144          | 3               | 2                    | 3              | 8          | 10          | 8          | 8          | 8          | 10          | 10          | 8,1         | 2,3         | 28,2         | 8,9         | 1,1         | 12,1        |
| LCM      | 12a          | 144          | 3               | 2                    | 4              | 8          | 10          | 9          | 9          | 8          | 10          | 10          | 8,5         | 2,0         | 23,5         | 9,1         | 0,9         | 9,8         |
| MZK      | 12a          | 144          | 3               | 2                    | 4              | 9          | 10          | 9          | 10         | 9          | 10          | 10          | 8,9         | 2,0         | 22,9         | 9,6         | 0,5         | 5,6         |
| PFC      | 12a          | 144          | 3               | 2                    | 4              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| 12-13    | <b>MÉDIA</b> | <b>146,9</b> | <b>2,6</b>      | <b>1,6</b>           | <b>2,6</b>     | <b>8,4</b> | <b>10,0</b> | <b>8,8</b> | <b>9,1</b> | <b>8,7</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>8,5</b>  | <b>2,5</b>  | <b>29,4</b>  | <b>9,3</b>  | <b>0,8</b>  | <b>8,2</b>  |
|          | <b>D.P</b>   | <b>4,1</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,5</b>           | <b>1,2</b>     | <b>0,5</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,6</b> | <b>0,7</b> | <b>0,7</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,4</b>  | <b>5,4</b>   | <b>0,3</b>  | <b>0,3</b>  | <b>3,2</b>  |
|          | <b>C.V</b>   | <b>2,8</b>   | <b>19,9</b>     | <b>32,3</b>          | <b>45,1</b>    | <b>6,1</b> | <b>0,0</b>  | <b>7,2</b> | <b>8,1</b> | <b>7,8</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>4,1</b>  | <b>15,7</b> | <b>18,2</b>  | <b>3,7</b>  | <b>35,2</b> | <b>38,3</b> |
| ABG      | 13a 11m      | 167          | 3               | 2                    | 0              | 9          | 10          | 10         | 10         | 10         | 10          | 10          | 8,6         | 3,5         | 40,6         | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| AC       | 13a 2m       | 158          | 3               | 2                    | 5              | 9          | 10          | 10         | 10         | 9          | 10          | 10          | 9,1         | 1,7         | 18,9         | 9,7         | 0,5         | 5,0         |
| IMR      | 13a 8m       | 164          | 4               | 3                    | 5              | 9          | 10          | 10         | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,3         | 1,8         | 18,9         | 9,9         | 0,4         | 3,8         |
| IC       | 13a 5m       | 161          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| JCF      | 13a 5m       | 161          | 4               | 3                    | 3              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,6         | 2,3         | 27,0         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| LC       | 13a          | 156          | 3               | 2                    | 4              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| MOP      | 13a 4m       | 160          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| RGAA     | 13a          | 156          | 3               | 2                    | 4              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| RSA      | 13a 5m       | 161          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| SPP      | 13a 4m       | 160          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 9          | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5         | 5,7         |
| 13-14    | <b>MÉDIA</b> | <b>160,4</b> | <b>3,6</b>      | <b>2,6</b>           | <b>3,7</b>     | <b>9,0</b> | <b>10,0</b> | <b>9,3</b> | <b>9,3</b> | <b>9,2</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>8,8</b>  | <b>2,1</b>  | <b>24,14</b> | <b>9,5</b>  | <b>0,5</b>  | <b>5,2</b>  |
|          | <b>D.P</b>   | <b>3,4</b>   | <b>0,5</b>      | <b>0,5</b>           | <b>1,4</b>     | <b>0,0</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,5</b> | <b>0,5</b> | <b>0,4</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,5</b>  | <b>6,207</b> | <b>0,2</b>  | <b>0,1</b>  | <b>0,8</b>  |
|          | <b>C.V</b>   | <b>2,1</b>   | <b>14,3</b>     | <b>19,9</b>          | <b>38,3</b>    | <b>0,0</b> | <b>0,0</b>  | <b>5,2</b> | <b>5,2</b> | <b>4,6</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>2,3</b>  | <b>24,1</b> | <b>25,7</b>  | <b>2,0</b>  | <b>13,1</b> | <b>14,6</b> |

## APÊNDICE I

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero feminino com idade entre 14-15 anos e 15-16 anos

| FEMININO |              |              |                 |                      |                |            |             |             |            |            |             |             |             |             |              |             |              |              |
|----------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Paciente | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |            |             |             |            |            |             |             | C/ 3º molar |             |              | S/ 3º molar |              |              |
|          |              |              |                 |                      | 8              | 7          | 6           | 5           | 4          | 3          | 2           | 1           | Média       | D.P         | C.V          | Média       | D.P.         | C.V          |
| ASS      | 14a          | 168          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 9           | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5          | 5,7          |
| ARS      | 14a          | 168          | 4               | 3                    | 4              | 10         | 9           | 9           | 9          | 9          | 10          | 10          | 8,8         | 2,0         | 22,7         | 9,4         | 0,5          | 5,7          |
| CAC      | 14a 10m      | 178          | 4               | 3                    | 6              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| CDN      | 14a 8m       | 176          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,1         | 2,1         | 23,0         | 9,9         | 0,4          | 3,8          |
| DFM      | 14a 7m       | 175          | 4               | 3                    | 4              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,3         | 2,1         | 22,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| IBC      | 14a 11m      | 179          | 4               | 3                    | 4              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,3         | 2,1         | 22,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| MLMR     | 14a 5m       | 173          | 4               | 3                    | 4              | 9          | 10          | 9           | 10         | 9          | 10          | 10          | 8,9         | 2,0         | 22,9         | 9,6         | 0,5          | 5,6          |
| NML      | 14a 6m       | 174          | 5               | 4                    | 3              | 8          | 10          | 9           | 10         | 9          | 10          | 10          | 8,6         | 2,4         | 27,7         | 9,4         | 0,8          | 8,3          |
| VBF      | 14a 6m       | 174          | 5               | 4                    | 4              | 10         | 10          | 0           | 10         | 10         | 10          | 10          | 8,0         | 3,9         | 48,2         | 8,6         | 3,8          | 44,1         |
| VRO      | 14a          | 168          | 4               | 3                    | 5              | 9          | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,3         | 1,8         | 18,9         | 9,9         | 0,4          | 3,8          |
| 14-15    | <b>MÉDIA</b> | <b>173,3</b> | <b>4,2</b>      | <b>3,2</b>           | <b>4,2</b>     | <b>9,4</b> | <b>9,9</b>  | <b>8,6</b>  | <b>9,8</b> | <b>9,6</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>8,9</b>  | <b>2,2</b>  | <b>24,68</b> | <b>9,6</b>  | <b>0,7</b>   | <b>7,7</b>   |
|          | <b>D.P</b>   | <b>4,1</b>   | <b>0,4</b>      | <b>0,4</b>           | <b>0,8</b>     | <b>0,7</b> | <b>0,3</b>  | <b>3,1</b>  | <b>0,4</b> | <b>0,5</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,4</b>  | <b>0,6</b>  | <b>8,884</b> | <b>0,4</b>  | <b>1,1</b>   | <b>13,1</b>  |
|          | <b>C.V</b>   | <b>2,4</b>   | <b>10,0</b>     | <b>13,2</b>          | <b>18,8</b>    | <b>7,4</b> | <b>3,2</b>  | <b>35,6</b> | <b>4,3</b> | <b>5,4</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>4,9</b>  | <b>29,6</b> | <b>36,0</b>  | <b>4,6</b>  | <b>161,4</b> | <b>170,1</b> |
| ACCL     | 15a 2m       | 182          | 5               | 4                    | 6              | 9          | 10          | 9           | 9          | 9          | 10          | 10          | 9,0         | 1,3         | 14,5         | 9,4         | 0,5          | 5,7          |
| CMO      | 15a 9m       | 189          | 5               | 4                    | 8              | 9          | 10          | 8           | 9          | 8          | 10          | 10          | 9,0         | 0,9         | 10,3         | 9,1         | 0,9          | 9,8          |
| CVT      | 15a 11m      | 191          | 5               | 4                    | 8              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,8         | 0,7         | 7,3          | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| CJL      | 15a 3m       | 183          | 5               | 4                    | 6              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| KJM      | 15a 3m       | 183          | 5               | 4                    | 6              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| LAS      | 15a 9m       | 189          | 5               | 4                    | 6              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| MFS      | 15a          | 180          | 5               | 4                    | 6              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| MMZ      | 15a 1m       | 181          | 5               | 4                    | 6              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| NACV     | 15a          | 180          | 6               | 4                    | 4              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 9,3         | 2,1         | 22,9         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| RCSP     | 15a 5m       | 185          | 6               | 4                    | 0              | 10         | 10          | 10          | 10         | 10         | 10          | 10          | 8,8         | 3,5         | 40,4         | 10,0        | 0,0          | 0,0          |
| 15-16    | <b>MÉDIA</b> | <b>184,3</b> | <b>5,2</b>      | <b>4,0</b>           | <b>5,6</b>     | <b>9,8</b> | <b>10,0</b> | <b>9,7</b>  | <b>9,8</b> | <b>9,7</b> | <b>10,0</b> | <b>10,0</b> | <b>9,3</b>  | <b>1,6</b>  | <b>16,99</b> | <b>9,9</b>  | <b>0,1</b>   | <b>1,6</b>   |
|          | <b>D.P</b>   | <b>4,0</b>   | <b>0,4</b>      | <b>0,0</b>           | <b>2,3</b>     | <b>0,4</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,7</b>  | <b>0,4</b> | <b>0,7</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,8</b>  | <b>9,138</b> | <b>0,3</b>  | <b>0,3</b>   | <b>3,4</b>   |
|          | <b>C.V</b>   | <b>2,2</b>   | <b>8,1</b>      | <b>0,0</b>           | <b>40,5</b>    | <b>4,3</b> | <b>0,0</b>  | <b>7,0</b>  | <b>4,3</b> | <b>7,0</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b>  | <b>3,4</b>  | <b>50,0</b> | <b>53,8</b>  | <b>3,1</b>  | <b>219,2</b> | <b>220,1</b> |

## APÊNDICE J

Resultados, média, desvio padrão e coeficiente de variação dos métodos Hassel; Farman (1995), O'Reilly; Yanniello (1988) e Nolla (1960) na amostra do gênero feminino com idade entre 16-17 anos

| <b>FEMININO</b> |              |              |                 |                      |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |              |             |            |            |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|------------|
| Paciente        | Idade        | Meses        | Hassel & Farman | O'Reilly & Yanniello | NOLLA (DENTES) |             |             |             |             |             |             |             | C/ 3º molar |             |              | S/ 3º molar |            |            |
|                 |              |              |                 |                      | 8              | 7           | 6           | 5           | 4           | 3           | 2           | 1           | Média       | D.P         | C.V          | Média       | D.P.       | C.V        |
| AM              | 16a 8m       | 200          | 5               | 4                    | 8              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,8         | 0,7         | 7,3          | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| BRF             | 16a 3m       | 195          | 6               | 4                    | 3              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,1         | 2,5         | 27,1         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| CMS             | 16a 10m      | 202          | 6               | 4                    | 7              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,6         | 1,1         | 11,0         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| DB              | 16a 9m       | 201          | 6               | 4                    | 6              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| DCC             | 16a 8m       | 200          | 6               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| FCG             | 16a          | 192          | 6               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| LCMS            | 16a 3m       | 195          | 6               | 4                    | 5              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,4         | 1,8         | 18,9         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| PVG             | 16a 2m       | 194          | 6               | 4                    | 8              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,8         | 0,7         | 7,3          | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| PC              | 16a 4m       | 196          | 6               | 4                    | 6              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,5         | 1,4         | 14,9         | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| TSB             | 16ª          | 192          | 6               | 4                    | 8              | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 10          | 9,8         | 0,7         | 7,3          | 10,0        | 0,0        | 0,0        |
| 16-17           | <b>MÉDIA</b> | <b>196,7</b> | <b>5,9</b>      | <b>4,0</b>           | <b>6,1</b>     | <b>10,0</b> | <b>9,5</b>  | <b>1,4</b>  | <b>14,62</b> | <b>10,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
|                 | <b>D.P</b>   | <b>3,7</b>   | <b>0,3</b>      | <b>0,0</b>           | <b>1,7</b>     | <b>0,0</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,6</b>  | <b>6,55</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
|                 | <b>C.V</b>   | <b>1,9</b>   | <b>5,4</b>      | <b>0,0</b>           | <b>27,3</b>    | <b>0,0</b>  | <b>2,2</b>  | <b>42,6</b> | <b>44,8</b>  | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |

## ANEXO A

## CARTA DE APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA



**Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**  
**Comitê de Ética em Pesquisa / CEP / UFMS**

*Carta de Aprovação*

*A minha assinatura neste documento, atesta que o protocolo nº 1097 do Pesquisador Pedro Gregol da Silva intitulado "Avaliação comparativa entre métodos da estimativa da idade óssea em ortodontia", e o seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foram revisados por este comitê e aprovados em reunião ordinária no dia 20 de dezembro de 2007, encontrando-se de acordo com as resoluções normativas do Ministério da Saúde.*

~~Prof. Odair Emanoel Martins~~

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS

Campo Grande, 20 de dezembro de 2007.

Comitê de Ética da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
<http://www.propp.ufms.br/bioetica/cep/>  
[bioetica@propp.ufms.br](mailto:bioetica@propp.ufms.br)  
 fone 0XX87 345-7187

Confere com o Original:

EM 16/02/08

Osvalda Vera  
 Secretária do Depto.  
 de Odontologia Clínica

## ANEXO B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não, assim como pedir autorização ao seu pai ou à sua mãe, ou ao seu responsável, desde que ele seja maior de idade. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia atentamente o texto abaixo, e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo conduzido por Pedro Gregol da Silva e André Luís Martins, cirurgiões dentistas.

#### **Porque o estudo está sendo feito?**

A finalidade desta pesquisa é estudar o desenvolvimento dos ossos tirando radiografias da face. Através destas radiografias será desenvolvida uma pesquisa sobre o crescimento das crianças e jovens em fase de crescimento.

#### **Quem participará desta pesquisa?**

As pessoas estudadas devem ter de 06 a 18 anos, sendo esta a única condição de seleção dos participantes.

#### **Quem não pode ou não deve participar deste estudo?**

Pessoas que tenham problemas de saúde que afetem o crescimento dos ossos como raquitismo, nanismo, etc. Mulheres que possuam risco ou suspeita de estarem grávidas. Também pessoas que estejam tomando hormônios ou remédios para acelerar o crescimento assim como menores de idade sem a autorização de pais ou responsáveis.

#### **O que serei solicitado a fazer?**

Você será encaminhado para fazer duas radiografias.

#### **Quanto tempo estarei no estudo?**

As radiografias serão realizadas uma única vez, não sendo necessário seu retorno ou nova consulta posteriormente.

#### **Quantas outras pessoas estarão participando deste estudo?**

Um grupo de aproximadamente 200 pessoas serão radiografadas.

**Que prejuízos podem acontecer comigo se eu participar deste estudo?**

Nenhum, pois vários cuidados serão tomados para você não se r exposto desnecessariamente ao raio X, e nenhum dano ou problema poderá acontecer a você por fazer duas radiografias da face.

**Quem poderá ver os meus exames e saber que estou participando do estudo?**

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e i dentidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei, somente o pesquisador, a equipe do estudo e o Comitê de Ética que autoriza esta pesquisa terão acesso aos seus dados para verificar as informações do estudo.

**Quem devo chamar se tiver qualquer dúvida ou algum problema?**

Em caso de dúvidas ou problemas você pode ligar para Dr. André Luís Martins no telefone 3382-5637. Para perguntas sobre seus direitos como participante no estudo, chame o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS no telefone 3387-3093 ramal 2299.

**Eu posso me recusar a participar do estudo?**

Sim. Sua participação neste estudo é voluntária. Você pode escolher não fazer parte do estudo. Você não perderá qualquer benefício ao qual tem direito. Você não será proibido de participar de novos estudos. Caso concorde em participar, você receberá uma via assinada deste termo de consentimento.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas, e que autorizo a participação voluntária neste estudo do menor .....declarando ser seu responsável neste ato.

Responsável :

Nome : .....

Identidade : .....

Endereço : .....

.....

Assinatura : .....

Data : ...../...../.....

Pesquisadores :

Nome : Pedro Gregol da Silva e André Luís Martins

Assinatura : .....

Data : ...../...../.....

ANEXO C



Figura – Radiografia cefalométrica lateral com destaque na região das vértebras cervicais



Figura - Radiografia panorâmica com destaque na região da hemi-arcada inferior do lado direito

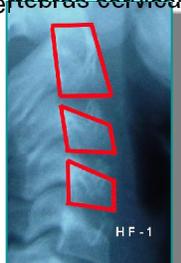


Figura - características da fase 1 do método de Hassel; Farman (1995).



Figura - características da fase 2 do método de Hassel; Farman (1995).



Figura - características da fase 3 do método de Hassel; Farman (1995).



Figura - características da fase 4 do método de Hassel; Farman (1995).



Figura - características da fase 5 do método de Hassel; Farman (1995).



Figura - características da fase 6 do método de Hassel; Farman (1995).



Figura - características da fase 1 do método de O'Reilly; Yanniello (1988).



Figura - características da fase 2 do método de O'Reilly; Yanniello (1988).



Figura - características da fase 3 do método de O'Reilly; Yanniello (1988).



Figura - características da fase 4 do método de O'Reilly; Yanniello (1988).