



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS
SOFTWARES SCPAN E RADIO MEMORY NA
IDENTIFICAÇÃO DO PERÍODO DE CRESCIMENTO
PUBERAL**

Marília Michele Paixão de Oliveira

SAPIENTIA AEDIFICAT

2019

MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS SOFTWARES SCPAN
E RADIO MEMORY NA IDENTIFICAÇÃO DO PERÍODO DE
CRESCIMENTO PUBERAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia – Linha de Pesquisa: Epidemiologia.

Orientador:

Prof. Dr. Wilton Wilney Nascimento Padilha

João Pessoa

2019

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

O48a Oliveira, Marília Michele Paixão de.
Análise de concordância entre os softwares Scpan e
Radio Memory na identificação do período de crescimento
puberal / Marília Michele Paixão de Oliveira. - João
Pessoa, 2019.
50 f. : il.

Orientação: Wilton Wilney Nascimento Padilha Padilha.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Desenvolvimento ósseo. 2. Crescimento puberal. 3.
Radiografia panorâmica. 4. Radiografia Carpal. I.
Padilha, Wilton Wilney Nascimento Padilha. II. Título.

UFPB/BC

MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA

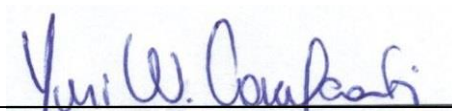
**ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA ENTRE OS SOFTWARES SCPAN
E RADIO MEMORY NA IDENTIFICAÇÃO DO PERÍODO DE
CRESCIMENTO PUBERAL**

Orientador

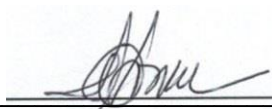


Prof. Dr. Wilton Wilney Nascimento Padilha - UFPB

Banca Examinadora



Prof. Dr. Yuri Wanderley Cavalcanti - UFPB



Profa. Dra. Simone Alves de Sousa - UFPB

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me concedido a vida, paciência, serenidade e perseverança para conduzir este trabalho.

Aos meus pais: Núncia Maria Oliveira Paixão e Maurílio Bezerra de Oliveira, pelo incentivo aos estudos, pelo apoio, amor e companheirismo ao longo da vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. **Wilton Wilney Nascimento Padilha**, pelos ensinamentos, incentivo, apoio, amizade e por me guiar na construção desse trabalho, compartilhando valiosos conhecimentos. Muito obrigada!

À minha Co-Orientadora Profa. Dra. **Rejane Targino Beltrão**, pela valiosa contribuição neste trabalho. Profissional incrível e de uma grande simplicidade! Obrigada por tudo!

Ao Prof. Dr **Frederico Barbosa**, pela ajuda e esclarecimento de dúvidas para a construção deste trabalho.

Ao Prof. Dr. **Ricardo Beltrão**, por ceder o espaço para a coleta de dados desta pesquisa, sem sua colaboração a realização deste trabalho não seria possível.

A todos do **Centro de Radiologia – Radiocranio**, pela disponibilidade, atenção, com que sempre me recebiam, e que possibilitaram a realização desse trabalho.

A todos os professores, que de alguma são uma inspiração para os alunos buscarem os caminhos da pós graduação.

Ao meu amigo e colega de pesquisa Marcel Alves, pelo seu apoio, amizade e partilhas de experiências em pesquisa.

Aos amigos que fiz durante o mestrado, pelo apoio e companheirismo ao longo da jornada acadêmica.

RESUMO

Introdução: A identificação do período de crescimento puberal é utilizada na odontologia, no planejamento do tratamento para definir a melhor época para o início do tratamento ortopédico facial e na área de endocrinologia para avaliar o desenvolvimento corporal. Com o desenvolvimento de tecnologias aplicadas na área da saúde, métodos estão sendo desenvolvidos para facilitar o diagnóstico e planejamento. Nesse contexto o software Span® foi desenvolvido para identificar o período de crescimento puberal no qual o paciente se encontra, por meio de radiografias dentárias, o qual tem sido objeto de estudos sobre sua viabilidade de uso em clínica para avaliação do crescimento puberal. **Objetivo:** Analisar a concordância do software Span® para identificar o período de crescimento puberal em radiografias panorâmicas em relação ao método de análise por radiografia carpal utilizando o software Radiomemory®. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, abordagem indutiva, procedimento descritivo-comparativo e técnica de documentação direta. A amostra foi composta por 100 pares de imagens radiográficas panorâmicas e carpais de um mesmo indivíduo, obtidas do arquivo digital de um Centro de Radiologia e Documentação Odontológica na cidade de João Pessoa. Os dados utilizados foram referentes aos estágios de crescimento puberal pela maturação óssea em radiografias carpais utilizando o software Radio Memory® e a mineralização dentária dos segundos molares por meio do software Span®. Os dados categóricos ordinais foram submetidos à estatística descritiva e inferencial com o teste de correlação de Spearman e análise de concordância entre métodos de Bland-Altman. **Resultados:** A distribuição da amostra no sexo masculino foi de 49%, a média de idade da amostra foi de 10,95 ($\pm 2,07$) anos. Os estágios de crescimento puberal foram distribuídos em cinco categorias, no método pelo software Span® o estágio 4 foi o mais frequente para os dentes 17, 27, 37 e 47 com valores de 29%, 30%, 33% e 32%, respectivamente. No método pelo software Radio Memory® o estágio 2 expressou uma frequência de 33%, seguido pelos estágios 3 e 4 com 19% e 18%, respectivamente. As variáveis relacionadas ao estágio de crescimento puberal obtidas pela maturação óssea e pela mineralização dentária dos segundos molares superiores e inferiores (17, 27, 37 e 47) apresentaram valores para a correlação de Spearman respectivamente: $r = 0.999568$; 0.999556 ; 0.99943 e

0.999394. Segundo a análise de Bland-Altman, a concordância encontrada entre os métodos foi alta, com valores para os elementos 17, 27, 37 e 47 respectivamente de 91%, 91%, 88% e 85% das diferenças entre os resultados dos métodos estavam dentro os limites de confiança. **Conclusão:** Observou-se boa concordância entre os valores encontrados para os métodos avaliados. Dessa forma o Software Scpan® pode ser considerado como ferramenta viável para identificar crescimento puberal.

Palavras-chave: Desenvolvimento ósseo; Crescimento puberal; Radiografia panorâmica; Radiografia Carpal.

ABSTRACT

Introduction: The identification of the pubertal growth period is used in dentistry, in the planning of cases to define the best time for the beginning of orthodontic treatment and in the area of endocrinology to evaluate the body development. With the development of applied technologies in the health area, methods are being developed to facilitate diagnosis and planning. In this context the software Scpan® was developed to identify the period of pubertal growth in which the patient is, through dental radiographs, which has been object of studies on its feasibility of use in clinical for the evaluation of pubertal growth. **Objective:** To analyze the agreement of the Scpan® software to identify the period of pubertal growth in panoramic radiographs in relation to the method of analysis by carpal radiography using Radiomemory® software. **Methodology:** This is a cross-sectional study, inductive approach, descriptive-comparative procedure and direct documentation technique. The sample consisted of 100 pairs of panoramic radiographic images and carpals of the same individual, obtained from the digital archive of a Center of Radiology and Dental Documentation in the city of João Pessoa. The data used referred to the stages of pubertal growth by bone maturation in carpal radiographs using Radiomemory® software and second molar tooth mineralization using Scpan® software. Categorical data were submitted to descriptive and inferential statistics using the Spearman correlation test and concordance analysis between Bland & Altman methods. **Results:** The sample distribution in the male sex was 49%, the mean age of the sample was 10.95 ($\pm$ 2.07) years. The stages of pubertal growth were distributed in five categories; in the Scpan® software, stage 4 was the most frequent for teeth 17, 27, 37 and 47 with values of respectively 29%, 30%, 33% and 32%, respectively. In the Radio Memory® software method stage 2 expressed a frequency of 33%, followed by stages 3 and 4 with 19% and 18%, respectively; The variables related to the pubertal growth stage obtained by bone maturation and dental mineralization of the upper and lower second molars (17, 27, 37 and 47) present values for the Spearman correlation, respectively: $r = 0.999568$; 0.999556 ; 0.99943 and 0.999394 . According to the Bland-Altman analysis The agreement found between the methods was high, with values for elements 17, 27, 37 and 47 respectively of 91%, 91%, 88% and 85% of the differences between the means

were within the limits reliable. **Conclusion:** Good agreement between the values found for the evaluated methods was observed. In this way the Scpan® software can be considered as a viable tool to identify pubertal growth.

Keywords: Bone development; Puberal growth; Panoramic radiography; Carpal Radiography.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	-	Comitê de Ética em Pesquisa
CMV	-	Cervical Maturation Vertebral
DIQ	-	Diferença InterQuartil
LC	-	Limite de Concordância
MD	-	Mineralização Dentária
MO	-	Maturação Óssea
PCP	-	Pico de Crescimento Puberal
SCP	-	Surto de Crescimento Puberal
TCLE	-	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPB	-	Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
3. PROPOSIÇÃO	15
4. MATERIAIS E METODOS.....	16
5. RESULTADOS	27
6. DISCUSSÃO	37
7. CONCLUSÃO.....	41
8. REFERÊNCIAS	42
7. APENDICE	47
8. ANEXO.....	48

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento e a capacidade de estimar o crescimento e desenvolvimento humano são cada vez mais utilizados como um importante meio para auxiliar no diagnóstico, prevenção, planejamento e tratamento ortodôntico durante a fase de crescimento (TANAKA, 2008).

As medidas do desenvolvimento humano podem ser expressas pelas idades cronológica, óssea e dentária. Esses termos representam índices de maturidade, porém como cada indivíduo possui o seu relógio biológico que regula sua velocidade para atingir o estado adulto, a idade cronológica não pode descrever esse processo corretamente, especialmente durante as mudanças que ocorrem ao longo da puberdade (SILVA, 2008).

A velocidade de crescimento pode ser classificada em normal, retardada ou acelerada a fim de avaliar o potencial de crescimento individual do paciente, o que interferirá na decisão sobre o início de um tratamento ortopédico facial, permitindo melhores resultados e otimização do tempo (SILVA, 2008).

O estudo do Surto de Crescimento Puberal (SCP) é um recurso utilizado na ortodontia, para verificar a época ideal de início do tratamento ortopédico facial, devido à necessidade de se analisar previamente as tendências de crescimento da face, especialmente as discrepâncias esqueléticas, devido à relação que existe entre crescimento em altura e dimensões faciais (PERINETTI et al., 2012).

Atualmente, observam-se muitos fatores ambientais e sociais que estão associados a um atraso ou precocidade da ocorrência da puberdade, levando à puberdade precoce ou tardia, dentre eles, a nutrição, o estímulo psicossocial, clima, qualidade do sono, obesidade, atividade física extenuante e estresse psicológico (BORGES et al., 2006).

Kim (2015), ao avaliar a quantidade de meninas com Puberdade precoce entre 2004 e 2010, observou um aumento significativo na incidência da puberdade precoce, esta passou de 3,3 para 50,4 em cada 100,000 meninas. O desenvolvimento, a formação e a erupção dentária acelerada, e ainda o aumento da

altura facial e a maturação mandibular têm sido relatados desde a década de 1970 em indivíduos com desenvolvimento sexual precoce, bem como a odontogênese prematura.

O ortodontista deve estar ciente em relação a estas alterações, pois a puberdade é um período caracterizado por grandes transformações no crescimento e desenvolvimento. E ainda, deve dar atenção à época do tratamento ortodôntico-ortopédico a ser instituído, principalmente em pacientes com discrepâncias maxilomandibulares. Quando forem observados indícios da puberdade precoce ou tardia, o ortodontista, odontopediatra ou clínico-geral devem encaminhar o paciente com puberdade ao endocrinologista e/ou pediatra, para o seu adequado tratamento (TANAKA et al., 2008).

Os avanços da tecnologia atingiram todos os segmentos e, na saúde, os computadores facilitaram o trabalho em todos os sentidos. Muitos equipamentos foram desenvolvidos e se popularizaram, levando aos consultórios as facilidades de se atender cada vez mais rápido e melhor (MORAES et al., 2008).

Nesse sentido, o software Sspan foi desenvolvido com a intenção de avaliar o estágio de crescimento puberal de uma criança apenas com uma radiografia panorâmica ou periapical, exames presentes na rotina clínica, sem precisar recorrer a outros exames como a radiografia carpal ou telerradiografia lateral (MORAES et al., 2008).

O uso do software Sspan apresenta como vantagens a redução de radiação e custos com documentação adicionais para o paciente e ser uma ferramenta de fácil utilização para os cirurgiões dentistas no cotidiano da clínica, levando em consideração a possibilidade do cirurgião dentista identificar alterações hormonais por este método.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Com o surgimento de meios de diagnóstico mais apurados e com a necessidade de uma intervenção ou avaliação ortodôntica durante a fase de crescimento, se faz necessário um diagnóstico com qualidade, pelo fato de que existem fatores que vão decidir ou não por um determinado tipo de tratamento. Antes de aprofundar o assunto proposto neste estudo é necessário o conhecimento de alguns conceitos básicos.

- **Crescimento e Desenvolvimento Humano**

O estudo do crescimento e desenvolvimento craniofacial deve considerar uma análise do organismo como um todo. Dentro do contexto do crescimento corpóreo, destaca-se o período de aceleração do crescimento, chamado de puberdade. A puberdade é o período de transição entre a infância e a idade adulta, caracterizado por alterações hormonais, pelo desenvolvimento de características sexuais secundárias, maturação gonadal e obtenção da capacidade reprodutiva (ABREU; KAISER, 2017).

O desenvolvimento puberal é controlado e regulado por vários fatores neuroendócrinos, terminando com o crescimento total em altura e o estabelecimento da ovulação e da espermatogênese. Estes eventos ocorrem na adolescência no período chamado de surto de crescimento puberal (SCP), responsável pela aceleração dos processos de crescimento e desenvolvimento corporal como também do complexo craniofacial (WILLEMSSEN; DUNGER, 2016).

Durante o período do desenvolvimento humano observam-se três surtos de crescimento, onde o indivíduo apresenta variações na velocidade de crescimento nesses períodos como pode ser observado na figura 1 (MORAES et al., 2008).

O primeiro ocorre no início da infância, que vai do nascimento até os três anos. Nesse período, existe uma grande velocidade na curva de crescimento. O segundo surto, com um ganho menor na velocidade de crescimento, ocorre na segunda fase da infância, por volta dos sete anos, época na qual se mantém num relativo patamar, para atingir um mínimo de crescimento pré-puberal. O terceiro e

mais importante surto para o ortodontista, ocorre na adolescência e é chamado surto de crescimento puberal (SCP). A partir deste pico de velocidade ou crescimento puberal, a aceleração do surto de crescimento é reduzida até o indivíduo atingir a idade adulta (ARMOND, CASTILHO, MORAES, 2001).

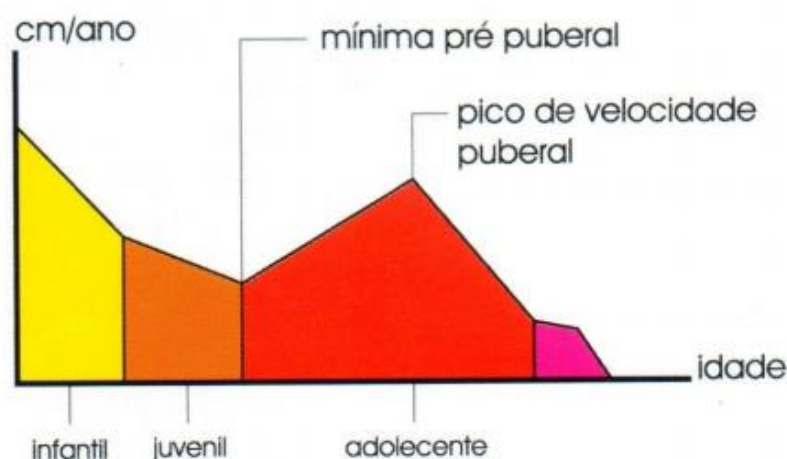


Figura 1. Curva de Crescimento Puberal. Nota-se um período de 2 anos, dentro da adolescência, onde ocorre o SCP (área vermelha). Fonte (SILVA, 2008).

O surto de crescimento puberal acontece na adolescência entre 9,5 e 14,5 anos para o sexo feminino e entre 10,5 e 16 anos de idade para o sexo masculino. Esta fase de intenso crescimento ocorre como parte dos fenômenos físicos que acompanham a maturação do aparelho sexual e o alcance da capacidade reprodutiva, que ocorre na puberdade (TANAKA, 2008).

- **Crescimento e desenvolvimento Craniofacial**

De acordo com SILVA (2008) existem 3 períodos de aceleração do crescimento na vida para o complexo craniofacial. O primeiro é o surto de crescimento da primeira infância (durante primeiro e segundo ano de vida) que sofre maior influência dos fatores genéticos. Nesta fase o crescimento ântero-posterior da base do crânio, desloca de modo secundário o complexo naso-maxilar para frente e a mandíbula para trás. Para compensar esta falta de coordenação ântero-posterior entre as bases apicais, a mandíbula, sob o estímulo da amamentação natural, apresenta crescimento no sentido ântero-posterior, deficiências nessa fase poderiam contribuir para o desenvolvimento de deformidades dentofaciais futuras.

O segundo período corresponde ao surto de crescimento da segunda infância (25º mês até 9º ano) que sofre maior ação dos hormônios do crescimento. Período caracterizado pelo levante vertical da face, decorrente da irrupção dos dentes decíduos e permanentes compensado pela atividade das suturas, do ramo da mandíbula e dos processos alveolares; aparelhos ortopédicos geralmente apresentam desempenho satisfatório para interceptação de más oclusões nesta fase (SILVA, 2008).

Por fim, o terceiro período corresponde ao surto de crescimento puberal (SCP) entre os 11 e 18 anos de idade sob influência dos hormônios sexuais. Durante o surto a cartilagem tem sua última atividade antes da ossificação; o sistema de suturas proporciona um aumento da dimensão vertical; a mandíbula mantém sua relação com a maxila com o crescimento regulado através da propriocepção gerada pelo contato dentário (SILVA, 2008).

Moraes et al. (2008) concluiu que o SCP tem maior relevância clínica, por causar um aumento no ritmo e na intensidade do processo de crescimento, assim, seria relevante para o profissional estimar o período da ocorrência da puberdade em cada indivíduo, pois encerrada a puberdade os recursos ortopédicos reduzem progressivamente sua eficiência.

- **Tratamento Ortopédico Facial e Surto de Crescimento**

Na puberdade existe um surto de crescimento que se manifesta na face à semelhança de sua manifestação em altura corporal, com duração aproximada de dois anos. Esse surto apresenta um pico de velocidade que separa duas fases distintas, uma acelerada e outra retardada de velocidade de crescimento (PRATA, et al., 2001).

O ortodontista deve estar ciente sobre os eventos que ocorrem na puberdade, período caracterizado por grandes transformações no crescimento e desenvolvimento (COZZA et al., 2006).

O período de tratamento desempenha um papel importante nos resultados de muitos casos ortopédicos para correção de desarmonias dento-esqueléticas de pacientes em crescimento (BACCETTI et al., 2005).

A avaliação do estado de maturação óssea, verificando se o surto de crescimento puberal do paciente foi atingido ou não, pode ter uma influência considerável no diagnóstico, tratamento e prognóstico (SOEGIHARTO et al., 2008; KUMAR et al., 2012), principalmente para pacientes que apresentam a má-oclusão de Classe II com retrusão mandibular, onde a melhor época para a correção esquelética da má-oclusão de Classe II consiste no surto de crescimento puberal (COZA et al., 2006).

A decisão quanto ao início do tratamento muitas vezes deve ser tomada levando em consideração o período de dois anos de maior surto de crescimento puberal, principalmente em casos de grande discrepância óssea. O ortodontista possui período limitado de boa colaboração por parte dos pacientes, portanto deve-se evitar um período de tratamento muito extenso, em uma época não apropriada onde os resultados não são visíveis, de forma que o tratamento prolongado leva ao cansaço por parte do paciente e prejuízo na colaboração (MORAES et al., 2008).

Após o surto de crescimento puberal, o crescimento remanescente provavelmente será insuficiente para uma correção apropriada de uma desarmonia esquelética. Desta forma observa-se a necessidade de perceber o início da puberdade, de maneira a determinar o momento propício para iniciar um tratamento ortopédico facial (TANAKA et al., 2008).

Dessa forma o estabelecimento de uma avaliação precisa do estágio de crescimento é um elemento-chave no diagnóstico e tratamento adequados dos pacientes pediátricos (CHEN et al., 2012; PERINETTI et al., 2013).

- **Idades de desenvolvimento**

A estimativa de idade é uma ferramenta aplicada na odontologia, que vem sendo utilizada na ortodontia, contribuindo para a determinação do período do surto de crescimento puberal (SCP), sendo importante na elaboração do diagnóstico, planejamento, prognóstico e obtenção de sucesso no tratamento ortopédico facial (COZZA et al., 2006).

Idade Cronológica

A idade cronológica transmite apenas uma aproximação do estado maturacional de uma pessoa, não sendo confiável, pois ela não se relaciona de forma adequada com a idade de maturação corpórea, o que provoca variações na determinação da época do SCP (LOPES et al., 2016).

A idade cronológica não coincide com a idade óssea ou esquelética, sendo que vários fatores contribuem para esta variação, tais como genéticos e raciais, condições climáticas e fatores nutricionais. Devido aos diferentes padrões de desenvolvimento dos indivíduos, as pessoas com a mesma idade cronológica não são necessariamente do mesmo tamanho ou do mesmo estágio de maturação e desenvolvimento (PERINETTI et al., 2013).

É comum indivíduos possuírem a mesma idade cronológica, mas apresentarem variações nos estágios de desenvolvimento biológico. As “Idades de desenvolvimento” têm sido sugeridas como uma forma de realizar essa avaliação. Dessa forma, fala-se em idade esquelética baseada na maturação óssea, idade dentária baseada no número de dentes irrompidos ou mineralizados, idade cronológica expressada em anos e meses desde o nascimento, sendo preferível comparar indivíduos utilizando o estágio de desenvolvimento biológico do que a idade cronológica (CHEN et al., 2012).

Idade Óssea

A idade óssea é o índice do desenvolvimento do esqueleto, da maturação do indivíduo. O crescimento físico está balanceado com o desenvolvimento ósseo, sexual e dentário, podendo ser considerados componentes de um mesmo processo (CARVALHO et al., 2009).

A idade óssea é um elemento de fácil obtenção e rápida interpretação, sendo útil na apreciação do crescimento e desenvolvimento de indivíduos. A maturação óssea sofre influência de fatores genéticos, hormonais, clima e nutrição, podendo mostrar atraso ou aceleração (PERINETTI et al., 2013).

A maturação óssea pode ser determinada por vários indicadores de maturidade esquelética como: estágios de ossificação em centros do esqueleto, como a mão e o punho, fusão epífise-diáfise pé, tornozelo, quadril, cotovelo e vértebra cervical, ossos esterno claviculares, alterações na sínfise púbica e na fusão das suturas do crânio (HAITER - NETO et al., 2006; KRAILASSIRI et al., 2002).

Idade Dentária

A idade dentária tem sido utilizada na determinação do desenvolvimento individual de crianças e adolescentes, por ser um dado prático e de fácil aplicação clínica. As observações da irrupção dentária e dos estágios de desenvolvimento dos dentes são dados de rápida interpretação e fácil comunicação entre os cirurgiões-dentistas (SILVA, 2008).

Entre esses dois métodos de avaliação, a época de irrupção dentária apresenta maior variação individual por sofrer influências de fatores locais, tais como: extrações dentárias precoces ou tardias de dentes decíduos, patologias, e diversos fatores nutricionais que podem atuar nos dentes alterando sua sequência ou mesmo a época de irrupção, modificando assim a idade em que os elementos dentários surgem na cavidade bucal (SILVA, 2008).

O primeiro estudo foi proposto por Nolla (1960) para observar o desenvolvimento dos dentes através da avaliação em série de radiografias de um mesmo indivíduo. Foram criados onze estágios de mineralização dos elementos dentários superiores e inferiores que representam os estágios de desenvolvimento descritos na Figura 2 e Quadro 1. Houve pouca diferença no desenvolvimento entre os lados direito e esquerdo da mesma criança, e nenhuma em relação a mineralização dentária entre sexo masculino e feminino. As conclusões do estudo foram que os dentes passam sempre pelos mesmos processos de maturação, dessa forma, a leitura dos estágios de mineralização dentária é uma confiável maneira de prever a idade dentária e também que a formação radicular é um indicador de idade dentária superior à época de irrupção dos dentes.

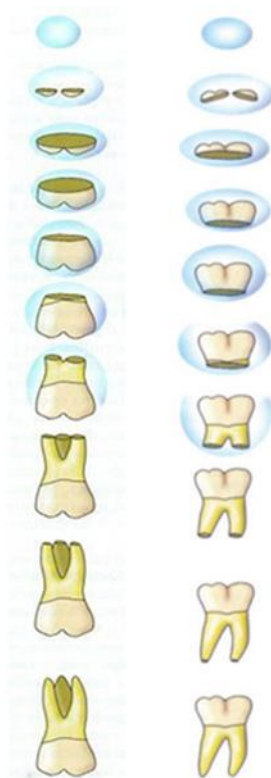


Figura 2. Estágios de mineralização dos segundos molares superiores e inferiores proposto por Nolla (1960). Fonte: VELLINI, F. Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico. 7. ed. São Paulo: Artes Médicas, 576 p, 2008.

Quadro 1. Descrição dos estágios de mineralização segundo Nolla (1960)

0	Ausencia de cripta
1	Primeiras evidências de formação da coroa
2	Calcificação da coroa
3	Um terço de coroa completa
4	Dois terços de coroa completa
5	Coroa praticamente completa
6	Coroa completa
7	Um terço de raiz completa
8	Dois terços de raiz completa
9	Raiz praticamente completa mas com ápice aberto
10	Raiz completa com ápice fechado

- **Métodos para avaliar o SCP**

O Desenvolvimento ósseo está relacionado aos centros de ossificação, onde ocorrem os processos de maturação, até que o crescimento cesse com a fusão das epífises. Esse crescimento pode ser acompanhado por meio de radiografias, permitindo a comparação de métodos para identificação dos estágios de crescimento, possibilitando a estimativa da idade (CARVALHO et al., 2009).

A determinação da idade óssea possui uma importante aplicação na odontologia, especialmente na ortodontia e ortopedia facial, em que as fases dos tratamentos em pacientes jovens estão baseadas no grau de maturação esquelética, no potencial de crescimento e a idade dentária também está sendo considerada como um indicador válido de maturação em comparação com outros indicadores de maturidade (PURF et al., 2015).

- **Identificação do SCP pela maturação Óssea**

A radiografia carpal oferece dados que fornecem a idade óssea do paciente e permitem a estimativa do estágio de desenvolvimento dos ossos em relação ao surto de crescimento puberal, que ocorre no período de dois anos. A técnica para avaliar a idade óssea utilizando radiografias carpais é bem aceita na literatura, devido diferentes tipos de ossos disponíveis nessa região dos ossos da mão e punho, apesar de sua utilidade clínica ser questionada, em função da exposição extra a radiação (BALA et al., 2010; CHEN et al., 2010).

- **Identificação do SCP pela mineralização dentária**

Os estágios de mineralização dentária definidos nas radiografias panorâmicas podem ser utilizados como um instrumento de medição simples e útil para estimar o período de maturação óssea e permitem a estimativa do estágio de crescimento puberal e o surto de crescimento puberal, reduzindo o requisito de radiografia carpal ou sugerindo o tempo ideal para seu pedido (LOPES et al., 2016).

Estudos relataram que o desenvolvimento dentário, acompanha as fases do SCP e, dessa forma, o conhecimento desses dados torna a radiografia dentária um auxiliar útil na avaliação da época do SCP (LITSAS et al., 2016).

Entre os elementos dentários, o segundo molar apresentou a maior associação entre os estágios de maturação esquelética e mineralização dos dentes para ambos os sexos, observou-se que o desenvolvimento desse elemento tende a continuar por um longo período e até uma idade posterior, com o fechamento do ápice geralmente se estendendo até 16 anos de idade em crianças saudáveis (KUMAR et al., 2012).

Observou-se que o segundo molar, apresenta estágios de mineralização definidos para meninos e meninas, servindo como uma ferramenta simples para avaliar o início do período de crescimento acelerado (LOPES et al., 2016).

- **Softwares para identificar o surto de crescimento puberal**

Os avanços da tecnologia estão alcançando o setor na saúde. Muitos equipamentos foram desenvolvidos e se popularizaram, levando aos consultórios um melhor atendimento (MORAES et al., 2008).

Software Radio Memory®

O software Radio Memory tem o objetivo de fornecer soluções em aplicativos para simplificar as atividades de Clínicas Radiológicas e Centros de Documentação Odontológica, possuindo ferramentas para confecção de laudos, análises cefalométricas, verificação da idade óssea e curva de crescimento puberal (VASCONCELOS et al., 2006).

Software Sspan®

É um software para análise simplificada do surto de crescimento puberal (SCP) por meio de radiografias dentárias. Este software foi baseado nos resultados de um estudo que avaliou o SCP por meio de radiografias carpais, relacionando-o com a cronologia da mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea (MORAES et al., 2008) .

O software Sspan® foi desenvolvido na Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - unesp e se encontra disponível no site <http://www.fosjc.unesp.br/radiologia/index.htm>. A ferramenta usada para o

desenvolvimento desse software foi o Delphi, Object Pascal (Pascal com extensões orientadas a objetos) (MORAES et al., 2008).

O emprego da tecnologia com uso de softwares pode ser útil para facilitar o diagnóstico e planejamento do tratamento ortodôntico, pois permite a avaliação do SCP de forma rápida, onde numa primeira consulta o ortodontista já poderia obter uma informação prévia sobre o tipo de tratamento que poderá ser utilizado e conversar com os pais do paciente de uma forma mais segura e posicionada quanto ao crescimento do paciente, antes de solicitar um exame radiográfico da mão e punho (MORAES et al., 2008).

- **Avaliação de métodos diagnósticos**

A avaliação da qualidade de testes é um tema de interesse da investigação clínica e epidemiológica. Em pesquisa epidemiológica, "testes diagnósticos" são entendidos não apenas como exames laboratoriais, mas, também, referem-se a procedimentos diversos como interrogatório clínico, exame físico e métodos propedêuticos diversos (BORGES, 2016).

Acurácia

A acurácia de um teste de diagnóstico responde como este teste discrimina corretamente duas condições de interesse: a saúde e a doença. Esta capacidade discriminativa pode ser quantificada pelas medidas de acurácia diagnóstica: sensibilidade e especificidade, Valores Preditivos Positivos e Negativos (VP+ e VP-), Razão de Verossimilhança Positiva e Negativa (RV+ e RV-), a Área sob a Curva (BORGES, 2016).

Correspondência

A análise de Correspondência, técnica exploratória de simplificação da estrutura da variabilidade de dados multivariados, utiliza de variáveis categóricas dispostas em tabelas de contingência, levando em conta medidas de correspondência entre as linhas e colunas da matriz de dados. A análise de Correspondência é um método para determinação de um sistema de associação entre os elementos de dois ou mais conjuntos, buscando explicar a estrutura de associação dos fatores em questão. Assim, são construídos gráficos com as

componentes principais das linhas e das colunas permitindo a visualização da relação entre os conjuntos, onde a proximidade dos pontos referentes à linha e a coluna indicam associação e o distanciamento uma repulsão (LÚCIO, 1999).

Concordância

Um tipo de problema bastante comum que motiva pesquisas na área biomédica é o estudo de diferentes formas de avaliar alguma medida clínica que se apresenta de forma quantitativa (HIRAKATA; CAMEY, 2009).

Quando o objetivo é descobrir se as duas medidas são equivalentes e se uma poderia substituir a outra, ou seja, se existe ou não concordância. Não existe um único teste estatístico que avalie a variabilidade das diferenças entre os valores obtidos pelos dois métodos (erro) e a própria diferença entre os valores (viés) ao mesmo tempo. Bland e Altman publicaram o primeiro artigo com uma metodologia alternativa ao cálculo do coeficiente de correlação, metodologia empregada até então, pois o coeficiente de correlação não avalia concordância e sim associação (HIRAKATA; CAMEY, 2009).

A metodologia proposta por Bland e Altman para avaliar a concordância entre duas variáveis (X e Y) parte de uma visualização gráfica a partir de um gráfico de dispersão entre a diferença das duas variáveis ($X - Y$) e a média das duas $(X + Y)/2$. Neste gráfico é possível visualizar o viés (o quanto as diferenças se afastam do valor zero). O gráfico de Bland-Altman é um gráfico de dispersão relacionando as médias dos dois métodos $(X + Y)/2$, no eixo do X , com o viés (diferença entre eles), $X - Y$, no eixo do Y . Este gráfico permite avaliar a relação das discordâncias com as medidas avaliadas (BLAND; ALTMAN, 1999).

O coeficiente de correlação é uma medida de associação, não sendo suficiente para avaliar concordância entre métodos. Portanto, quando o objetivo do trabalho for avaliar a concordância entre dois métodos, a metodologia de Bland-Altman deve ser utilizada de forma completa, incluindo os limites de concordância, e seus intervalos de confiança, além de comentar se os limites encontrados são diferenças aceitáveis do ponto de vista clínico (HIRAKATA; CAMEY, 2009).

3. PROPOSIÇÃO

OBJETIVO GERAL:

Verificar a concordância entre os métodos utilizando os softwares Span® e Radio Memory® para estimar o período de crescimento puberal.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Estimar o período de crescimento puberal utilizando radiografias carpais com o software Radio Memory®;
- Estimar o período de crescimento puberal por meio de radiografias panorâmicas utilizando o software Span®;

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo transversal, abordagem indutiva, procedimento descritivo-comparativo, técnica de documentação direta (LAKATOS; MARCONI, 2017).

4.2 Amostragem

O Universo foi representado pelas radiografias panorâmicas e carpais obtidas do arquivo digital de um Centro de Radiologia e Documentação Odontológica na cidade de João Pessoa.

A amostra foi selecionada por conveniência, composta por 100 pares de imagens radiográficas panorâmicas e carpais. Devido à pouca demanda de radiografias carpais pareadas com radiografias panorâmicas, foi realizado cálculo amostral post hoc para justificar o tamanho amostral utilizado no estudo. Foram definidos os seguintes parâmetros para o cálculo amostral pelo software Excel: Magnitude de efeito igual a 0,5; nível de significância de 5%, obtendo um poder de 80%.

Os critérios de seleção incluíram idade cronológica entre 6 e 17 anos; presença de todos os segundos molares nas radiografias panorâmicas e as tomadas radiográficas de ambos os exames (radiografias panorâmicas e carpais) realizadas no mesmo momento (mesma data) e no mesmo tipo de aparelho panorâmico da marca Planmeca – Modelo ProMax 2D).

Como critérios de exclusão estabeleceu-se radiografias com sobreposição nas estruturas de interesse, segundos molares tratados endodonticamente ou algum tipo de lesão na região dos ápices radiculares e pacientes em tratamento ortodôntico.

4.3 Coleta de dados

4.3.1 Digitalização das imagens

As radiografias carpais e panorâmicas foram obtidas utilizando-se o aparelho panorâmico da marca Planmeca – Modelo Promax 2D. As imagens foram exportadas com resolução de 300 dpi, no formato Tif armazenadas em HD portátil. Esse processo ocorre rotineiramente na clínica privada, que foi fonte de dados para este estudo.

4.3.2 Avaliação das imagens

Todas as imagens foram avaliadas com o auxílio de um monitor de 17 polegadas, utilizando o programa visualizador de imagens do software Radio Memory®. Durante as avaliações foi possível utilizar a ferramenta de zoom do programa.

Antes do início da pesquisa, foi realizado o teste do erro, onde dois examinadores foram devidamente calibrados, de acordo com os critérios maturação carpal e dos estágios de mineralização dentária, por meio da avaliação de imagens equivalente a 20% da amostra selecionados aleatoriamente. As radiografias que foram utilizadas na calibração também fizeram parte da pesquisa.

A reprodutibilidade inter e intra examinador foi mensurada pelo coeficiente Kappa. O valor do teste Kappa de 0,634 para os dados avaliados em radiografias carpais e 0,836 para mineralização dentária e o valor do Kappa intra examinador foi de 0,851 para radiografias e 0,842 para radiografias panorâmicas.

Os dados utilizados foram referentes aos estágios de crescimento puberal pela maturação óssea em radiografias carpais utilizando o software Radio Memory® e mineralização dentária de segundos molares por meio do software Sspan®. Ambos os métodos determinam a posição do indivíduo na curva de crescimento puberal em uma escala ordinal de cinco estágios de crescimento puberal.

No método utilizando o software Sspan®, foram avaliados os estágios de mineralização dos segundos molares superiores e inferiores em radiografias panorâmicas para identificar os estágios de desenvolvimento puberal, ilustrados pela figura 1 e descritos no quadro 1-

Roteiro para utilizar o software Sspan®

O software Sspan apresenta o seguinte menu: Arquivo, Dente, Imprimir e Ajuda (Figura 3). Para seu funcionamento é necessário abrir o programa, clicar no item “Dente”, selecionar qual dos elementos dentários será utilizado na análise do SCP e de acordo com a coluna referente ao sexo da criança (Figura 4).

Depois realiza-se os seguintes procedimentos: observação dos estágios de mineralização do dente selecionado que estão descritos na página do software e comparação com a radiografia do paciente.

A última etapa é a seleção do desenho da fase de mineralização da raiz que mais se aproxima com a radiografia e o software fornece um gráfico do SCP com uma seta indicando em que fase a criança se encontra (Figura 5).

O software também permite imprimir os resultados de cada uma das análises e, para isso, é necessário selecionar o item “Imprimir”.

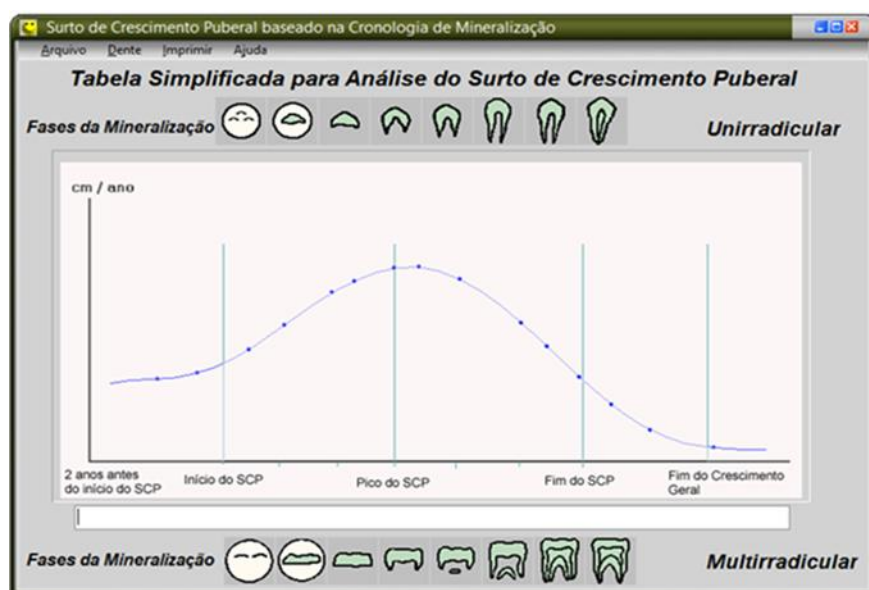


Figura 3. Seleção do elemento para análise do SCP.

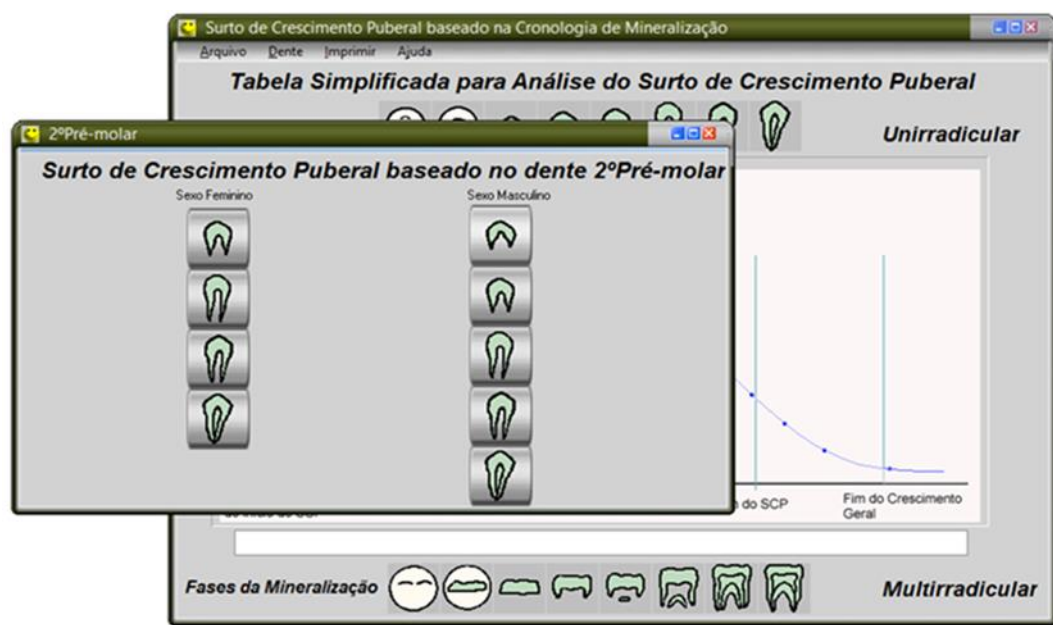


Figura 4. Seleção do elemento de acordo com o sexo.

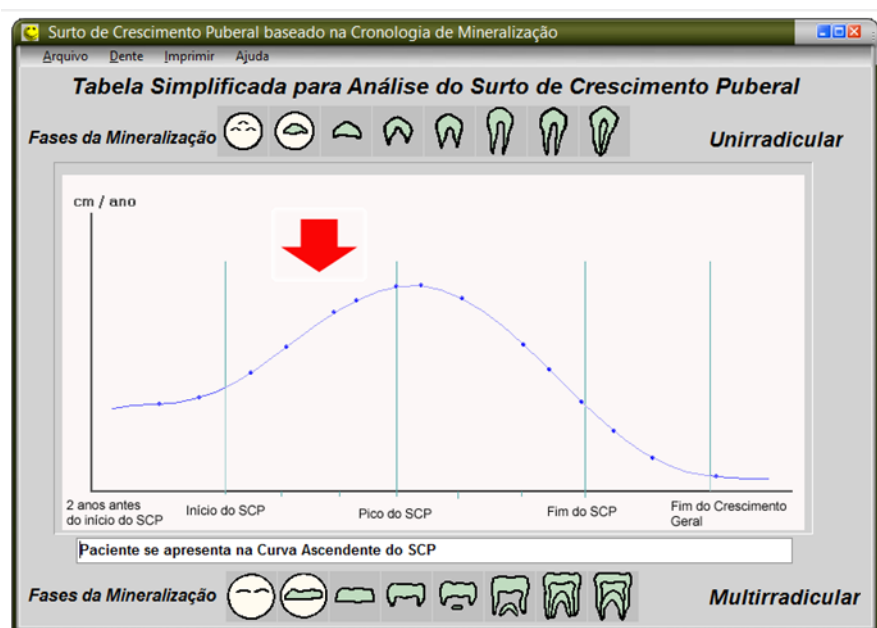


Figura 5. Posição do paciente na curva de crescimento puberal.

No método utilizando o software Radio Memory®, radiografias carpais foram avaliadas em relação ao grau de maturação óssea. Para identificar os estágios de crescimento pela maturação óssea, as radiografias carpais foram avaliadas pelo cálculo da maturação óssea segundo Martins & Sakima (MARTINS; SIMONE; REIS, 2006), de acordo com dezessete eventos de ossificação mostrados no Quadro 2, utilizando o software Radio Memory®. A figura 6 ilustra a anatomia da mão, onde se podem observar os ossos utilizados nas análise de maturação óssea com a radiografia carpal.

Quadro 2. Descrição dos eventos de ossificação segundo Martins & Sakima

1	Epífise da falange proximal do 2º dedo com mesma largura da diáfise
2	Epífise da falange média do 3º dedo com mesma largura da diáfise
3	Formação inicial do gancho radiopaco do osso hamato
4	Ossificação do pisiforme
5	Epífise rádio com mesma largura da diáfise
6	Ossificação do sesamóide
7	Gancho radiopaco nítido no interior do osso hamato
8	Capeamento epifisário na falange proximal do 1º dedo
9	Capeamento epifisário na falange média do 3º dedo
10	Capeamento epifisário do rádio
11	Início da união epifisária nas falanges distais
12	Início da união epifisária nas falanges médias
13	União epifisária na falange distal do 3º dedo
14	União epifisária na falange proximal do 1º dedo
15	União epifisária na falange proximal do 3º dedo
16	União epifisária na falange média do 3º dedo
17	União epifisária total do rádio

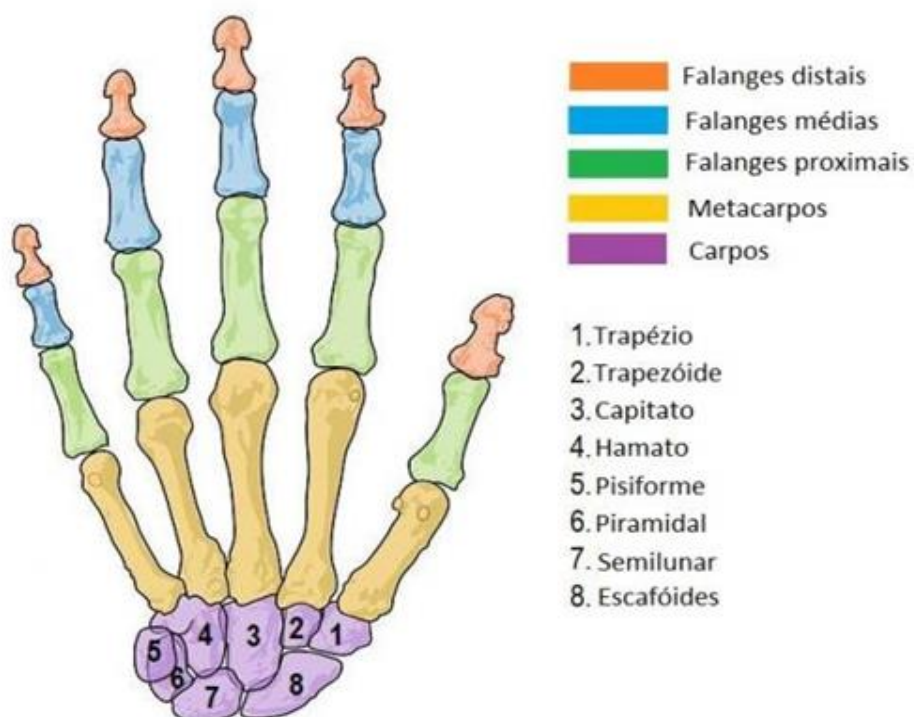


Figura 6. Ilustração dos ossos da mão. Disponível em: < <https://educacao.umcomo.com.br/> >

Roteiro para utilizar o software Radio Memory

Para utilizar o software, primeiro necessita-se abrir o banco de imagens do paciente avaliado (Figura 7), selecionar a radiografia carpal para visualizar a imagem (Figura 8), depois selecionar a ferramenta “curva” e em seguida marcar os itens correspondentes a maturação óssea a radiografia carpal avaliada na etapa final é obtida a curva mostrando o estagio de crescimento puberal em que o paciente se encontra (Figura 9 e 10).

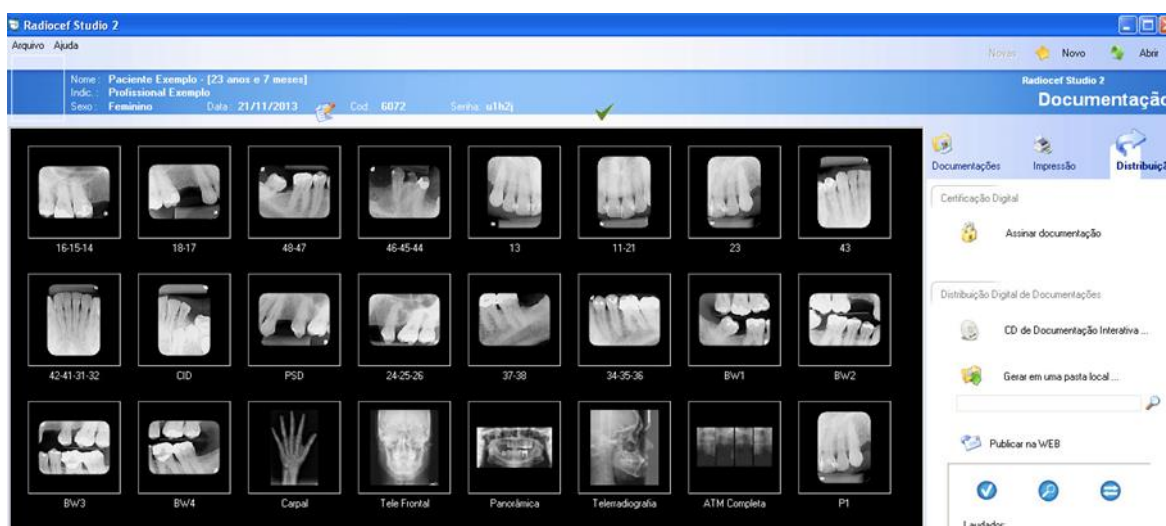


Figura 7. Arquivos de imagens radiográficas no software Radio Memory®.

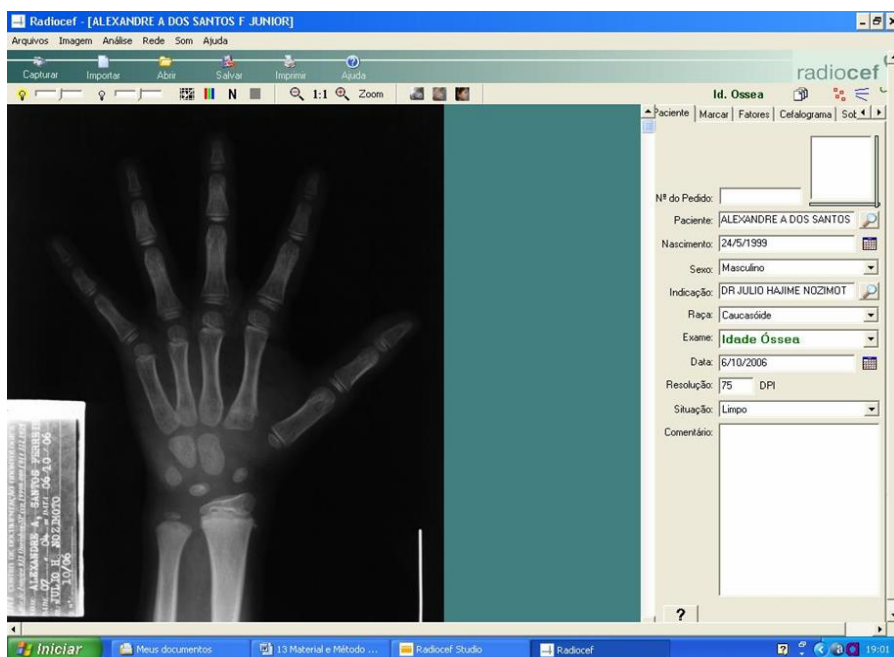


Figura 8. Imagem de radiografia carpal no software Radio Memory®

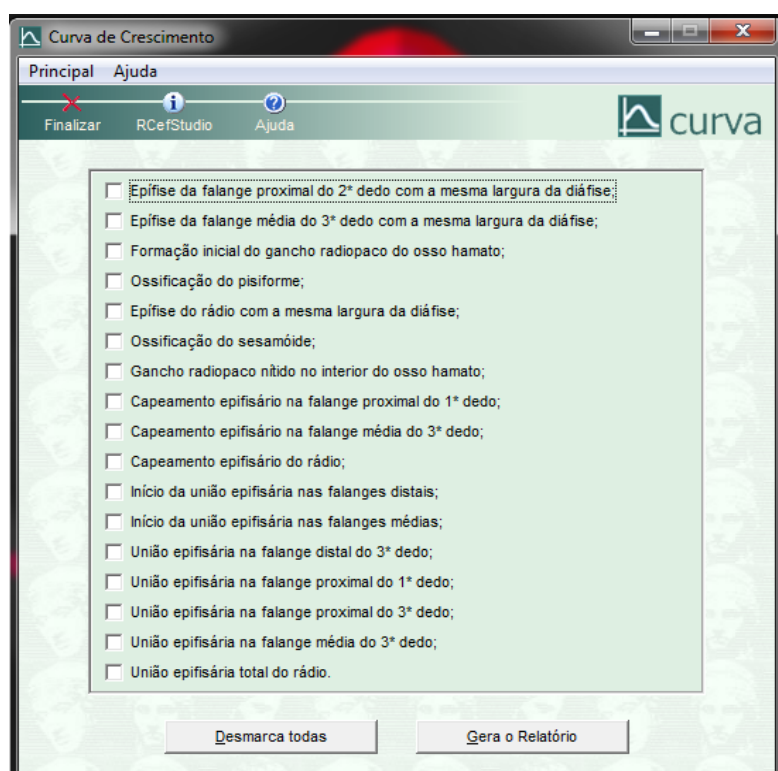


Figura 9. Imagem referente as opções a serem marcadas sobre os estágios de ossificação da mão para no software Radio Memory®

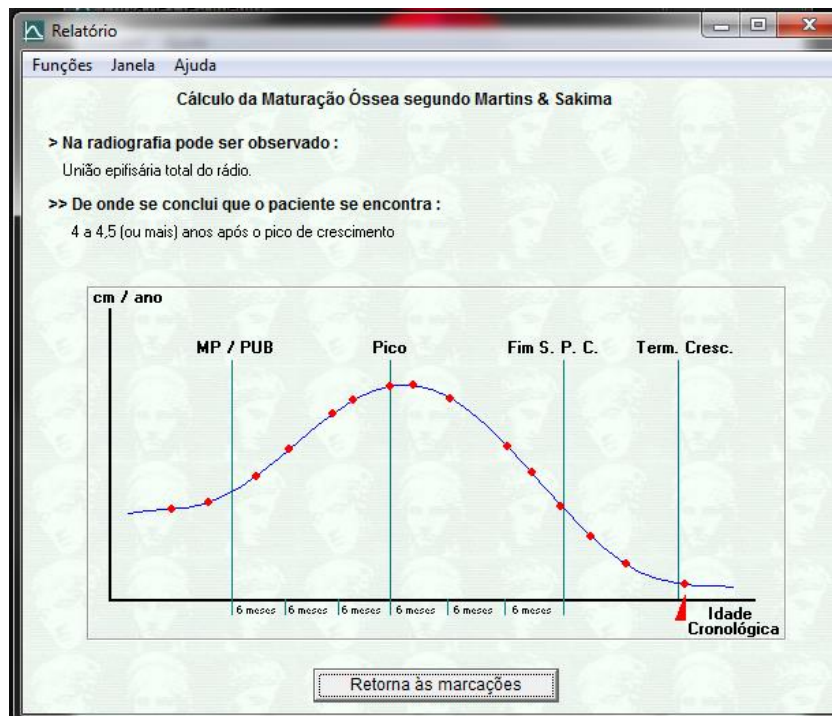


Figura 10. Imagem da curva de crescimento puberal no software Radio Memory®

Os dados referentes aos estágios de crescimento puberal pela mineralização dentária e maturação óssea foram preenchidos em uma ficha (Apêndice), sendo preenchida da seguinte forma:

- Os estágios de mineralização dentária foram identificados e preenchidos na ficha no campo referente, esses dados foram inseridos no software Span® para verificar o período de crescimento puberal e o resultado foi preenchido no espaço correspondente.
- Os estágios de crescimento puberal pela maturação óssea foram definidos pelo software Radio Memory® e preenchidos na ficha.

Os dois métodos apresentam seus resultados distribuídos entre cinco estágios de desenvolvimento puberal descritos abaixo (Figura 11):

1. Paciente se encontra no intervalo entre o Início e 2 anos antes do Início na curva do SCP
2. Paciente se encontra no intervalo entre o Início e 2 anos antes do pico de crescimento na curva do SCP
3. Paciente se apresenta no pico de crescimento puberal PCP
4. Paciente se apresenta na Curva Descendente do SCP
5. Paciente se apresenta no intervalo entre o Fim do pico do PCP e o Fim do Crescimento geral na curva SCP.

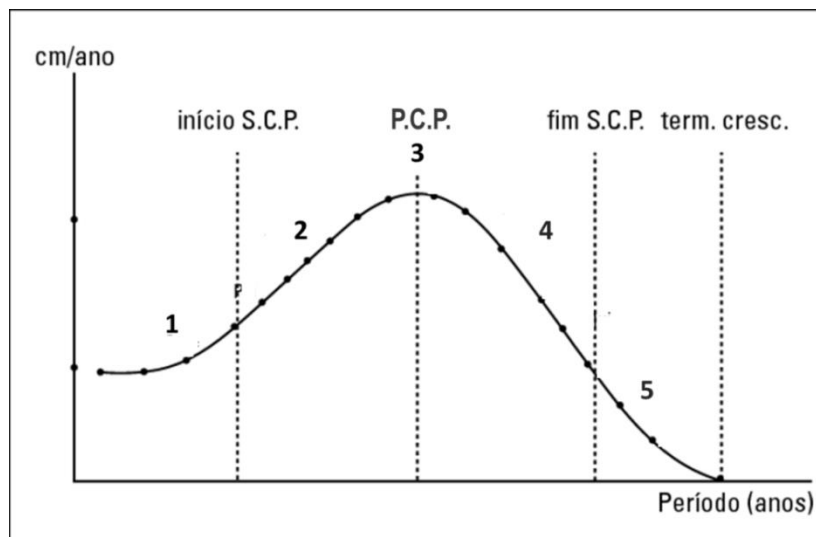


Figura 11. Curva de Crescimento Puberal com a localização dos 5 estágios de crescimento Puberal.

5. Análise estatística

Foi realizado o teste de Kolmogorov–Smirnov e verificou-se que os dados apresentam distribuição não normal (dados não paramétricos) $p < 0,005$. Os dados organizados em pares conforme descrito na Figura 12, foram analisados descritivamente e por meio dos testes estatísticos: Correlação de Spearman e a concordância entre os métodos utilizados foram avaliadas pela análise gráfica de concordância entre os métodos de Bland e Altman (BLAND; ALTMAN, 1999). Utilizou-se um limite de concordância (LC) pela equação:

$$LC = 1.96 \times DIQ \times 0,75$$

LC = Limite de concordância

DIQ = Diferença interquartil

Todos os procedimentos estatísticos foram realizados no Software Excel®.

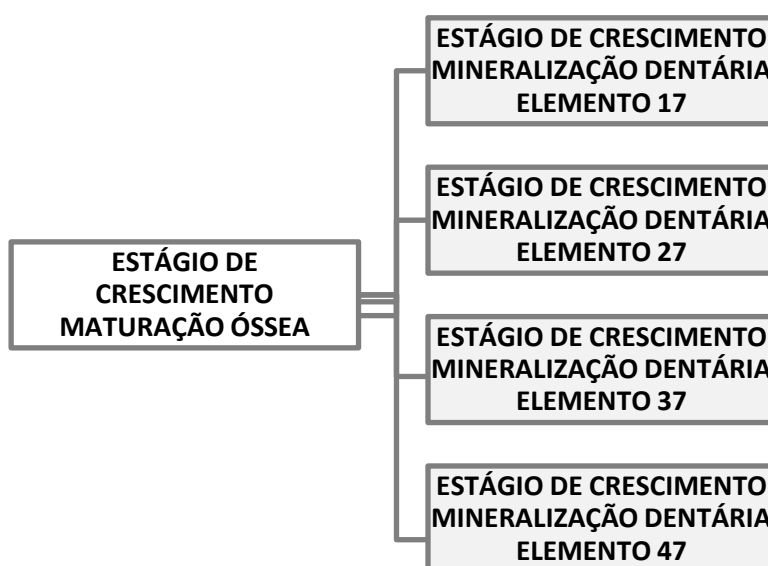


Figura 12. Organização dos dados para análise estatística

- **Aspectos éticos**

Este estudo foi registrado na Plataforma Brasil, submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sendo aprovado pelo CEP, parecer nº 2.614.898 (Anexo).

Foi dispensando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, por não haver nenhum procedimento realizado com os pacientes. As radiografias utilizadas já pertenciam ao arquivo do Centro de Radiologia.

6. RESULTADOS

A distribuição dos indivíduos em relação ao sexo masculino foi de 49%. A Tabela 1 apresenta a frequência dos estágios de crescimento puberal de acordo com a idade e sexo em radiografias carpais, o estágio de crescimento número 2 apresentou a maior frequência com 34%.

Tabela 1 Distribuição em valores absolutos e percentuais dos escores de crescimento puberal em radiografias carpais, segundo a metodologia de Martins e Sakima, por sexo e idade cronológica (n=100).

Idade	Escores de crescimento puberal									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Masculino (n - %)					Feminino (n - %)				
6	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0
7	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0
8	1 - 1,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	4 - 4,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0
9	1 - 1,0	3 - 3,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0
10	3 - 3,0	3 - 3,0	4 - 4,0	1 - 1,0	1 - 1,0	0 - 0,0	6 - 6,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0
11	0 - 0,0	5 - 5,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	2 - 2,0	2 - 2,0	0 - 0,0	1 - 1,0
12	0 - 0,0	3 - 3,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	1 - 1,0	1 - 1,0	3 - 3,0	4 - 4,0	1 - 1,0
13	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	4 - 4,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	4 - 4,0	3 - 3,0
14	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0
15	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0
16	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0
17	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0
Total	7 - 7,0	16 - 16,0	11 - 11,0	6 - 6,0	9 - 9,0	9 - 9,0	17 - 17,0	8 - 8,0	12 - 12,0	5 - 5,0
										100 - 100,0

A Tabela 2 apresenta a frequência dos estágios de crescimento puberal de acordo com a idade e sexo em radiografias panorâmicas dos segundos molares superiores e inferiores.

Para os elementos dentários 17, 27, 37 e 47, o estágio de crescimento número 4 apresentou a maior frequência com os valores respectivamente de 29%, 30%, 33% e 32%.

Tabela 2 Distribuição da frequência escores de crescimento puberal em radiografias panorâmicas segundo metodologia do aplicativo SCPAN, para os elementos 17, 27, 37 e 47 pela idade cronológica (n=100).

Escores de crescimento puberal											
Idade	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Masculino (n - %)						Feminino (n - %)				Total (n%)	
6 anos											
17	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0
27	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0
37	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0
47	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0
7anos											
17	1 - 1,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	7 - 7,0
27	1 - 1,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	7 - 7,0
37	1 - 1,0	1 - 1,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	7 - 7,0
47	1 - 1,0	1 - 1,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	7 - 7,0
8 anos											
17	1 - 1,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	6 - 6,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	9 - 9,0
27	1 - 1,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	6 - 6,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	9 - 9,0
37	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	5 - 5,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	9 - 9,0
47	0 - 0,0	1 - 1,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	5 - 5,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	9 - 9,0
9 anos											
17	0 - 0,0	4 - 4,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	9 - 9,0
27	0 - 0,0	4 - 4,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	9 - 9,0
37	0 - 0,0	3 - 3,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	9 - 9,0
47	0 - 0,0	2 - 2,0	2 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	2 - 2,0	1 - 0,0	0 - 0,0	9 - 9,0
10 anos											
17	0 - 0,0	3 - 3,0	4 - 4,0	2 - 2,0	3 - 3,0	4 - 4,0	2 - 2,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	19 - 19,0
27	0 - 0,0	3 - 3,0	3 - 3,0	3 - 3,0	3 - 3,0	2 - 2,0	4 - 4,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	19 - 19,0
37	1 - 1,0	0 - 0,0	4 - 4,0	3 - 3,0	4 - 4,0	0 - 0,0	6 - 6,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	19 - 19,0
47	1 - 1,0	0 - 0,0	4 - 4,0	3 - 3,0	4 - 4,0	0 - 0,0	6 - 6,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	19 - 19,0
11 anos											
17	0 - 0,0	1 - 1,0	3 - 3,0	3 - 3,0	2 - 2,0	0 - 0,0	2 - 2,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	14 - 14,0
27	0 - 0,0	2 - 2,0	2 - 2,0	3 - 3,0	2 - 2,0	0 - 0,0	2 - 2,0	1 - 1,0	2 - 2,0	0 - 0,0	14 - 14,0
37	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	3 - 3,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	2 - 2,0	2 - 2,0	0 - 0,0	14 - 14,0
47	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	3 - 3,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	2 - 2,0	2 - 2,0	0 - 0,0	14 - 14,0
12 anos											
17	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	1 - 1,0	1 - 1,0	7 - 7,0	0 - 0,0	16 - 16,0
27	0 - 0,0	3 - 3,0	1 - 1,0	2 - 2,0	0 - 0,0	1 - 1,0	1 - 1,0	1 - 1,0	7 - 7,0	0 - 0,0	16 - 16,0
37	0 - 0,0	2 - 2,0	1 - 1,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	8 - 8,0	0 - 0,0	16 - 16,0
47	0 - 0,0	2 - 2,0	1 - 1,0	2 - 2,0	1 - 1,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	8 - 8,0	0 - 0,0	16 - 16,0
13 anos											
17	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	3 - 3,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	2 - 2,0	5 - 5,0	0 - 0,0	15 - 15,0
27	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	3 - 3,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	2 - 2,0	5 - 5,0	0 - 0,0	15 - 15,0
37	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	4 - 4,0	3 - 3,0	0 - 0,0	1 - 1,0	1 - 1,0	6 - 6,0	0 - 0,0	15 - 15,0
47	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	3 - 3,0	4 - 4,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	6 - 6,0	0 - 0,0	15 - 15,0
14 anos											
17	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0
27	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0
37	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0
47	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0
15 anos											
17	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	3 - 3,0
27	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	3 - 3,0
37	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	3 - 3,0
47	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	2 - 2,0	0 - 0,0	3 - 3,0

16 anos											
17	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0
27	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0
37	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0
47	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0
17 anos											
17	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	2 - 2,0
27	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	2 - 2,0
37	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	2 - 2,0
47	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	0 - 0,0	0 - 0,0	1 - 1,0	0 - 0,0	2 - 2,0

Tabela 3 apresenta a concordância entre os escores de crescimento puberal pelos métodos utilizando radiografias carpais e panorâmicas.

Tabela 3. Concordância entre escores de crescimento puberal em radiografias carpais e panorâmicas referente aos elementos 17, 27, 37 e 47.					
Radiografia Carpal					
	1	2	3	4	5
Elemento 17					
1	9	6	1	0	0
2	10	15	4	4	0
3	0	1	9	7	2
4	0	0	1	14	3
5	0	0	2	4	8
Elemento 27					
1	9	6	1	0	0
2	8	18	3	4	0
3	0	0	10	7	2
4	0	0	1	14	3
5	0	1	1	4	8
Elemento 37					
1	8	5	3	0	0
2	1	19	9	3	1
3	0	0	4	11	4
4	0	0	0	15	3
5	0	1	1	4	8
Elemento 47					
1	8	3	4	1	0
2	1	19	9	3	1
3	0	0	5	10	4
4	0	0	0	14	4
5	0	0	2	4	8

A tabela 4 mostra os resultados da análise de Spearman entre os valores obtidos na avaliação dos estágios de crescimento puberal obtidos pela maturação óssea (MO) em radiografias carpais e o estágio de crescimento puberal obtido pela mineralização dentária (MD) dos segundos molares superiores e inferiores (17, 27, 37 e 47) apresentando correlação forte e valor de p significativo para a avaliação para segundo molar em radiografias panorâmicas em relação a radiografia carpal.

Tabela 4. Resultados da análise de Correlação de Spearman (r) entre aos valores obtidos na avaliação dos estágios de crescimento puberal em radiografias carpais e panorâmicas

Radiografia Carpal e panorâmica	Coefficiente de Spearman para o sexo masculino (valor de p)	Coefficiente de Spearman para o sexo masculino (valor de p)	Coefficiente de Spearman total (valor de p)
Elemento dentário 17	0,867 (p < 0,001)	0,867 (p < 0,001)	0,999568 (p < 0,001)
Elemento dentário 27	0,750 (p < 0,001)	0,750 (p < 0,001)	0,999556 (p < 0,001)
Elemento dentário 37	0,795 (p < 0,001)	0,795 (p < 0,001)	0,99943 (p < 0,001)
Elemento dentário 47	0,750 (p < 0,001)	0,750 (p < 0,001)	0,999394 (p < 0,001)

A análise de Bland e Altman (1999) foi utilizada para avaliar a concordância entre os métodos. A tabela 5 mostra os limites de concordância superior e inferior para cada segundo molar.

Tabela 5. Resultados de concordância entre pares de métodos para estimar estágios de crescimento puberal a partir do gráfico de BLAND e ALTMAN (1999)

Diferença das Médias	Frequências para MO X MD17	Frequências para MO X MD27	Frequências para MO X MD37	Frequências para MO X MD47
60	0	1	1	0
40%	2	1	1	1
30%	0	0	0	0
20%	16	13	5	5
0%	55	58	55	54
-20%	20	20	27	26
-30%	0	0	0	0
-40%	7	7	10	12
-60	0	0	1	2
Limite Superior	20%	20%	20%	20%
Limite Inferior	-20%	-20%	-20%	-20%

As Figuras 13, 14, 15 e 16 mostram diagramas de dispersão dos estágios de crescimento puberal referentes aos segundos molares em relação aos estágios de crescimento da maturação óssea, de acordo com técnica desenvolvida por Bland e Altman (1999).

Observando os gráficos, as linhas azuis representam os intervalos de confiança (superior e inferior), utilizando-se a mediana das diferenças entre o valor dos dois métodos (representada nos gráficos pela linha vermelha), por se tratar de uma amostra com distribuição não normal, o valor da mediana foi igual à zero.

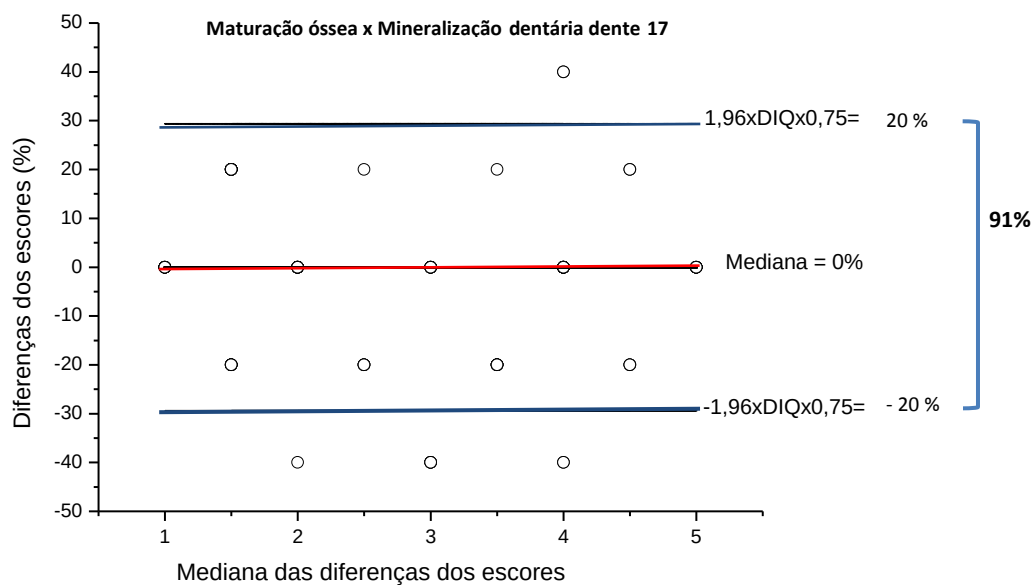


Figura 13. Diagrama de dispersão do estágio de crescimento puberal referente ao elemento 17 em relação ao estágio de crescimento pela maturação óssea, de acordo com técnica desenvolvida por Bland-Altman (BLAND; ALTMAN, 1999).

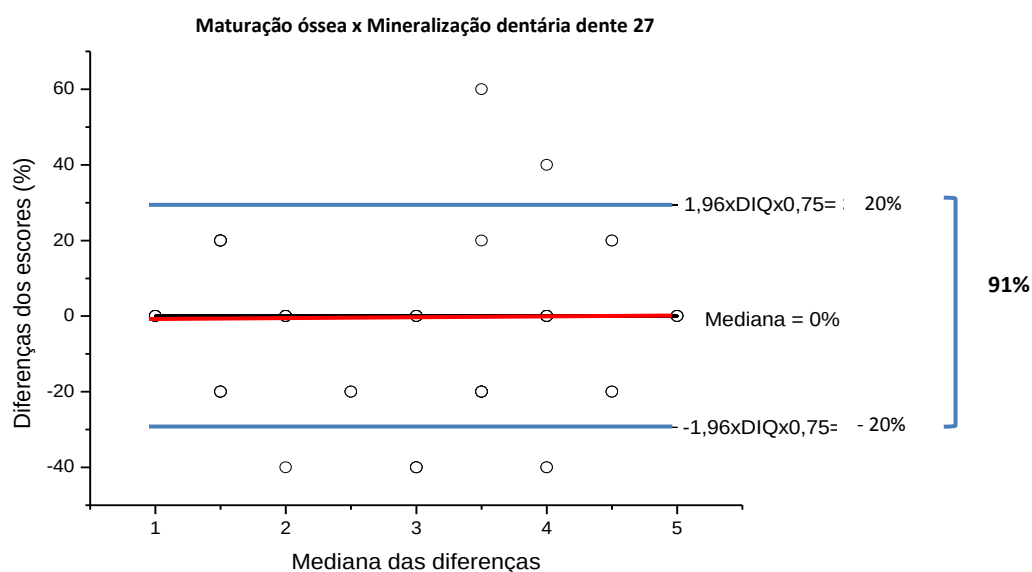


Figura 14. Diagrama de dispersão do estágio de crescimento puberal referente ao elemento 27 em relação ao estágio de crescimento pela maturação óssea, de acordo com técnica desenvolvida por Bland-Altman (BLAND; ALTMAN, 1999)

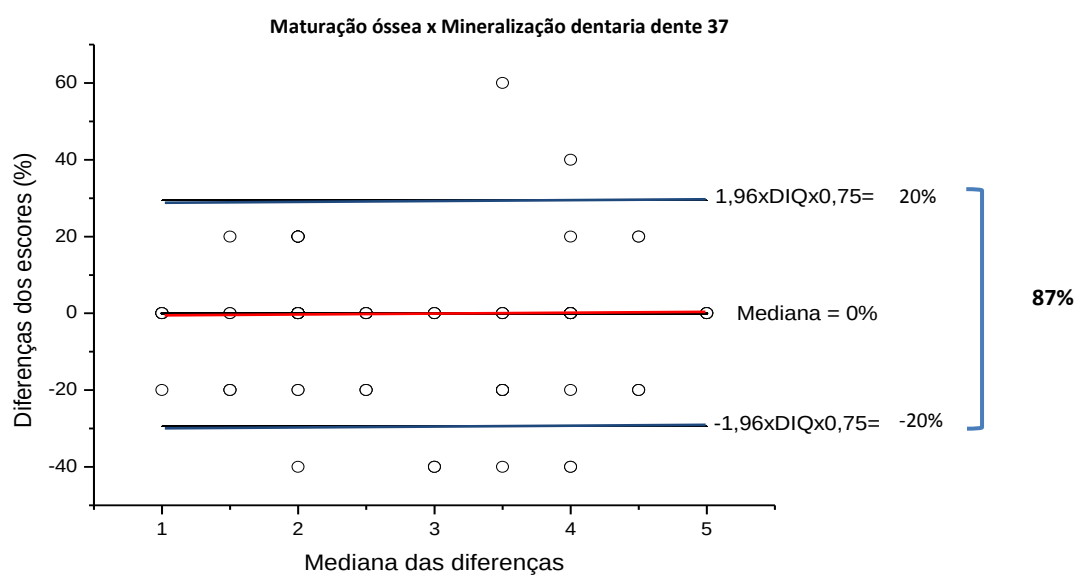


Figura 15. Diagrama de dispersão do estágio de crescimento puberal referente ao elemento 37 em relação ao estágio de crescimento pela maturação óssea, de acordo com técnica desenvolvida por Bland & Altman (BLAND e ALTMAN, 1999)

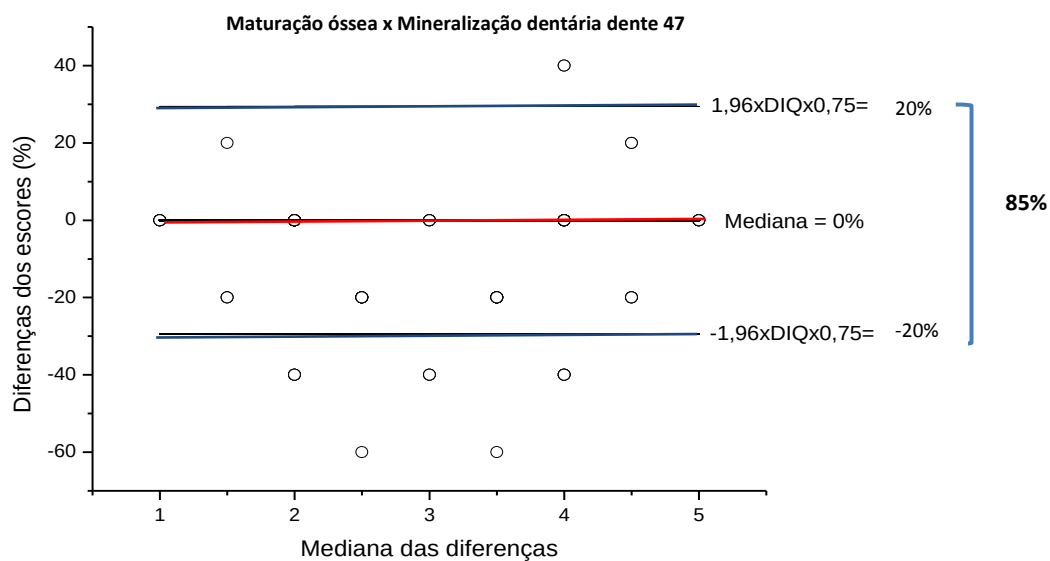


Figura 16. Diagrama de dispersão do estágio de crescimento puberal referente ao elemento 47 em relação ao estágio de crescimento pela maturação óssea, de acordo com técnica desenvolvida por Bland-Altman (BLAND; ALTMAN, 1999).

A concordância encontrada entre os métodos de maturação óssea e mineralização dentária foi alta. Para os elementos 17 e 27, observou-se que 91% das diferenças entre as médias encontram-se entre os valores de $\pm 20\%$ definidos para o LC; os valores para os elementos 37 e 47 foram respectivamente: 87% e 85%, dentro dos limites de confiança.

7. DISCUSSÃO

No presente estudo, foi investigada a concordância entre dois métodos para avaliação dos estágios de crescimento puberal, utilizando radiografias panorâmicas pelo software Scapan® e radiografias carpais pelo software Radio Memory®. Os métodos avaliados apresentaram forte correlação e concordância, como pode ser observado nas tabelas 3,4,5 e figuras 13 a 16.

O estudo de Moraes (1998) investigou a relação entre as fases da curva padrão do SCP com as fases da mineralização dentária dos caninos, pré-molares, segundo e terceiro molares inferiores e a correlação entre a mineralização dentária e maturação óssea quando agrupadas de acordo com as fases do SCP. Os resultados indicaram uma alta correlação positiva entre as médias das idades estudadas, quando agrupadas de acordo com as fases do SCP e que a mineralização dentária acompanhava as fases do SCP, concordando com este estudo.

O estudo de Peter et al. (2003) relacionou o desenvolvimento dentário em crianças e adolescentes, utilizando radiografias panorâmicas, para a análise do estágio de desenvolvimento do segundo molar permanente inferior esquerdo de acordo com o método proposto por Nolla (1960) e a radiografia de mão e punho, para a determinação das fases do SCP pelo método de Grave e Brown, os resultados corroboram com este estudo, mostrando a existência de correlação entre as fases do SCP e estágios de mineralização dentária.

Os resultados encontrados neste estudo são semelhantes a outros estudos que também encontraram fortes correlações entre os estágios de mineralização dentária e a maturação esquelética (LOPES et al., 2016; SURENDRAN; THOMAS, 2014; KUMAR et al., 2012; UYSAL et al., 2004; KRAILASSIRI et al., 2002) Isso permite considerar a identificação dos estágios de crescimento puberal por meio de radiografias panorâmicas.

O software Span® permite o uso de caninos, pré-molares e segundos molares para avaliação dos estágios de crescimento puberal, devido a maturação desses elementos ocorrerem durante o período de crescimento puberal, enquanto os demais dentes já estão com a formação finalizada (ápice fechado). Deste modo, esta condição pode ser observada em radiografias panorâmicas e periapicais (MORAES, 2008).

Para avaliar a concordância entre o software Span® e o método convencional pelo software Radio Memory®, optou-se por selecionar os elementos dentários que apresentaram na literatura os melhores resultados quando relacionados aos estágios de maturação dentária e o SCP.

Dessa forma, os segundos molares foram escolhidos para serem estudados, por serem indicados na literatura como os melhores preditores para os estágios de maturação dentária para ambos os sexos em relação ao SCP (BASARAN et al., 2007; CHEN et al., 2010; KRAILASSIRI et al., 2002; LITSAS et al., 2010; LOPES et al., 2016; MITTAL et al., 2009; UYSAL et al., 2004; VALIZADEH et al., 2013).

O segundo molar possui uma vantagem sobre os demais dentes, pois seu desenvolvimento tende a continuar por um longo período. O fechamento do ápice geralmente se estende até 16 anos de idade em crianças saudáveis (GROVER et al., 2012; KUMAR et al., 2012).

Eto e Mazziero (2005) avaliaram a possibilidade de correlação entre os estágios de mineralização dos dentes inferiores em radiografias panorâmicas e idade óssea em radiografias carpais, avaliando uma sequência de dezenove eventos de mineralização segundo o surgimento de ossos do carpo, apresentando valores baixos de correlação. O presente estudo avaliou os segundos molares superiores e inferiores, encontrando resultados de alta correlação para todos dentes avaliados, com melhor resultados para os superiores. Esses autores não avaliaram os segundos molares superiores em seu estudo, o que pode ter levado a resultados diferentes deste estudo.

Perinetti et al. (2013) realizou uma metanálise mostrando que a maturidade dentária e maturidade esquelética são significativamente correlacionadas, mas que apesar dessas correlações, o desempenho diagnóstico da maturidade dental para a identificação das fases de crescimento é limitado. Esse estudo foi realizado no período entre 2000 e 2011, após esse período outros estudos foram realizados com valores positivos em relação à mineralização dentária para a estimativa de crescimento puberal (LOPES et al., 2016; SURENDRAN; THOMAS, 2014; VALIZADEH et al., 2013).

Para o estudo de Saglam et al. (2002) a relação entre a maturidade dental e a maturidade esquelética não é suficiente para que a mineralização dentária seja usada como um substituto para a maturidade esquelética.

Uma comparação mais precisa entre os resultados deste estudo com os demais é especulativa, considerando as diferenças de metodologias empregadas. A quantidade de radiografias utilizadas na amostra é considerável, pois trata-se da avaliação de concordância entre dois métodos em um mesmo paciente, visto que foi realizado cálculo amostral e além do teste de associação foi utilizada análise de concordância entre os métodos como um diferencial neste estudo.

Os valores de Kappa obtidos variam de bom a excelente, desta forma as medidas obtidas foram confiáveis, foi observado que a reprodutibilidade foi melhor para o método utilizando radiografias panorâmicas, que obteve valor de Kappa superior ao resultado obtido com radiografias carpais, mostrando a dificuldade na avaliação das radiografias e a possibilidade de substituição pela panorâmica.

Deve-se observar que o protocolo para o ortodontista clínico realizar um planejamento ortodôntico deve-se utilizar uma documentação composta por modelos, fotografias, análises cefalométricas e radiografias para estudo e definição do tratamento de cada paciente. Dentre os exames radiográficos constam radiografia cefalométrica (lateral da cabeça) para traçado, radiografia panorâmica para análise geral dos dentes e algumas vezes, radiografia de mão e punho para a verificação do desenvolvimento e idade óssea (SILVA, 2008).

Para realizar este estudo foi necessário obter radiografias carpais e panorâmicas do mesmo indivíduo. Pelo fato dos ortodontistas geralmente não solicitarem esse exame por não fazer parte da documentação de rotina da avaliação ortodôntica, sendo solicitadas geralmente depois, em casos que se observa necessidade de tratamento ortopédico facial durante o Surto de Crescimento Puberal – SCP e pela necessidade de avaliação do mesmo.

Dessa forma, muitas radiografias carpais e panorâmicas são realizadas em períodos de tempo diferentes e a utilização delas em pesquisa poderia causar viés no estudo. Por isso optou-se por utilizar apenas os pares de radiografias carpais e panorâmicas realizadas no mesmo período de tempo, justificando o número amostral.

Não foi utilizada uma amostra com idades balanceadas devido à limitação da quantidade de radiografias para a amostra. O objetivo da pesquisa foi de avaliar a concordância entre os métodos apresentados para identificar o período de crescimento puberal, não sendo proposto avaliar as variáveis idade e sexo, que aparecem de forma descritiva nos resultados.

A literatura existente avaliou a correlação entre a maturação óssea e mineralização dentária em relação ao crescimento puberal. Este estudo avaliou a correlação, mas apresentou como diferencial em relação aos outros a avaliação da concordância entre o método convencional utilizando radiografia carpal e o método utilizando radiografia panorâmica com o software Sspan® para saber se os métodos são equivalentes e se um poderia substituir o outro.

Os resultados pelo método de Bland e Altman (1999) mostraram que além da forte correlação existe também uma boa concordância entre os dois métodos avaliados. Isso contribui para mostrar que o uso da avaliação de radiografias panorâmicas pelo software é viável para identificar o crescimento puberal em relação a outro software que utiliza radiografias carpais.

A avaliação por meio das radiografias panorâmicas não se restringe a ortodontia, também poderia ser utilizada na odontopediatria e clínica geral, avaliando pacientes infantis que estejam com alguma mudança no desenvolvimento dentário, como por exemplo, a retenção prolongada de dentes decíduos, erupção precoce ou atraso da erupção dentária permanente, que podem estar relacionados com a alguma desordem hormonal do paciente, onde a verificação da ocorrência do SCP antes da idade considerada padrão, indicaria a necessidade de encaminhar o paciente para um endocrinologista.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, a utilização do software Scpan® para a avaliação dos estágios de crescimento puberal, especialmente a identificação do SCP por meio de radiografias panorâmicas mostra esse método como uma alternativa em relação ao método convencional, que poderia ser utilizada nos laudos dos centros radiológicos na documentação panorâmica e também na prática clínica do consultório por ser uma avaliação simples, onde o profissional precisa ter apenas o conhecimento sobre os estágios de mineralização dentária.

O fato de realizar a avaliação do crescimento puberal sem recorrer a radiografias de mão e punho ou telerradiografias laterais, utilizando exames radiográficos de rotina como a radiografia panorâmica, simplifica a avaliação, levaria a uma redução no número de radiografias necessárias durante a fase de diagnóstico e planejamento do tratamento ortopédico facial, reduzindo a exposição à radiação e diminuindo os custos para o paciente.

Sugere-se a realização de estudos com outros elementos dentários (caninos e pré-molares) para verificar a concordância nos resultados desses elementos, quando analisados no software, a fim de encontrar uma alternativa de avaliação no caso ausência dos segundos molares.

Sugere-se também estudos com a utilização de radiografias periapicais, aumentando as opções de radiografias dentárias para avaliar o crescimento puberal

8. CONCLUSÃO

Observou-se boa concordância entre os valores encontrados para os métodos avaliados. Dessa forma o software Scpan® apresenta-se como uma ferramenta viável para identificar o crescimento puberal.

.

REFERÊNCIAS*

1. Abreu AP, Kaiser UB. Pubertal development and regulation. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016;4(3): 254–264.
2. Armond MC, Castilho JCM, Moraes LC. Estimativa de surto de crescimento puberal pela avaliação das vértebras cervicais em radiografias cefalométricas laterais. *Ortodontia* 2001;34(1):51-60.
3. Baccetti T, Franchi L, Mcnamara JA. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod.* 2005; (11)2: 119-29.
4. Bala M, Pathak A, Jain RL. Assessment of skeletal age using MP3 and hand wrist radiographs and its correlation with dental and chronological ages in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2010; (28): 95-9.
5. Basaran G, Ozer T, Hamamci N. Cervical Vertebral na Dental Maturity in Turkish Subjects. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2000; (131)4:13-20.
6. Bland JM, Altman D. Comparing Two Methods of Clinical Measurement: A Personal History. *Int J Epidemiol.* 1999; (24)7-14.
7. Borges, LSR. Medidas de Acurácia Diagnóstica na Pesquisa Cardiovascular. *International Journal of Cardiovascular Sciences.* 2016; 29(3):218-222.
8. Carvalho SPM, Silva RHA, Lopes-Junior C, Peres AS. A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. *Radiol. Bras.* 2009; (42)2: 125-130.
9. Chen J, Hu H, Guo J, Liu Z, Liu R, Li F. Correlation between dental maturation and cervical vertebral maturation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; (110) 777-83.
10. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Toffol L, Mcnamara JR. Mandibular changes produced by functional appliances in class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; (5): 599-612.
11. Eto LF, Mazzeiro ET. Avaliação da correlação entre os estágios de mineralização dos dentes inferiores e a idade esquelética observados sob o

- gráfico de crescimento puberal. R Dental Press Ortodon. Ortop. Facial. 2005; (10)2: 76-76.
12. Grover S, Marya CM, Avinash J, Pruthi N. Estimation of dental age and its comparison with chronological age: accuracy of two radiographic methods. Med Sci Law. 2012; (52)1: 32-5.
 13. Hirakata VN, Camey SA. Análise de concordância entre métodos de bland-altman. Rev HCPA. 2009; (29)3: 261-268.
 14. Kim SH. et al. A significant increase in the incidence of central precocious puberty among Korean girls from 2004 to 2010. PLoS One. 2015; (10)11: 1-8.
 15. Kumar S, Singla A, Sharma R, Viridi MS, Anupam A, Mittal B. Skeletal maturation evaluation using mandibular second molar mineralization stages. Angle Orthod. 2012; (82): 501-6.
 16. Krailassiri S, Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S. Relationships between dental mineralization stages and skeletal maturation indicators in Thai individuals. Angle Orthod. 2002; (72)10: 155-66.
 17. Lakatos EM, Marconi MA. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas; 2017.
 18. Litsas G, Athanasios E, Moschos A, Papadopoulos L; Vassilis K. Dental calcification stages as determinants of the peak growth period. J Orofac Orthop. 2016; (131)4: 13-20.
 19. Lopes L, Gamba T, Visconti M, Ambrosano G; Neto, Visconti Freitas D. Utilização da radiografia panorâmica para identificação do período de crescimento puberal. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2016; (15): 149-509.
 20. Lucio OS, Toscano, EMM, Abreu, M. L. Caracterização de séries climatológicas pontuais via análise canônica de correspondência - estudo de caso. Revista Brasileira de Geofísica. 1999; (17)5 :41-56.
 21. Martins EG, SImone JL, Reis RRB. Estudo comparativo de dois métodos de avaliação da maturação esquelética utilizando radiografias carpais e telerradiografias em normalateral. RGO. 2006; (54)4: 322-327.

22. Mittal S, Singla A, Viridi M, Sharma R, Mittal B. Co-relation between determination of skeletal maturation using cervical vertebrae and dental mineralization stages. *Internet J Forensic Sci.* 2009; 4(2).
23. Moraes M. et al. Apresentação do software Sscan para avaliação do surto de crescimento puberal. *Ortodontia SPO.* 2008; (41)3:185-192.
24. Moraes M, Medici-filho E, Moraes L. Surto de crescimento puberal. Relação entre mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea: método radiográfico. *Rev Odontol unesp.* 1998; (27)1: 111-29.
25. Nolla CM. The development of the permanent teeth. *J Dent Child,* 1960; (27): 254-66.
26. Prata THC, Medici Filho E, Moraes LC, Moraes MEL. Estudo do crescimento maxilar e mandibular na fase de aceleração do surto de crescimento puberal. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2001;6(4):19-31.
27. 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.
28. Perinetti G, Contardo L, Gabrieli P, Baccetti T, Di Lenarda R. Diagnostic performance of dental maturity for identification of skeletal maturation phase: a meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2013; (34)4: 487-92.
29. Purf S, Patel A, Bhavin B, Parul V, Naresh C, Yesha V. Accuracy of two dental and one skeletal age estimation methods in 6-16 year old Gujarati children. *Journal of Forensic Dental Sciences.* 2015; (5): 217-26.
30. Saglam AM, Gazilerli U. The relationship between dental and skeletal maturation. *Orofac Orthop.* 2002; (63):454-62.
31. Silva AA. Crescimento e desenvolvimento craniofacial: Parte 3- Diagnóstico: Estimativa da maturação individual. *Ortod Scien Pract* 2008;1(3):314-321.
33. Soegiharto BM, Cunningham SJ, Moles DR. Skeletal maturation in Indonesian and White children assessed with hand wrist and cervical vertebrae methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;(134): 217-26.
32. Surendran S, Thomas E. Tooth mineralization stages as a diagnostic tool for assessment of skeletal maturity. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2014; (14): 145:7-14.

33. Tanaka TG, Siqueira DF, Angelieri F, Scanavini MA. Puberdade Precoce e Tardia: Aspectos importantes no contexto da clínica ortodôntica. *Ortodontia SPO*. 2008; (4): 275-281.
34. Uysal T, Sari Z, Ramoglu SI, Basciftci FA. Relationship between dental and skeletal maturation in Turkish subjects. *Angle Orthod*. 2004; (74)12: 657-64.
35. Valizadeh S, Eil N, Ehsani S, Bakhshandeh H. Correlation between dental and cervical vertebral maturation in Iranian females. *Iran J Radiol*. 2013; (10)4:1-7.
36. Vasconcelos MHF, Janson G, Freitas MR; Henriques JFC. Avaliação de um programa de traçado cefalométrico. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial* 2006; (11)7:256-263.
37. Willemsen RH, Dunger DB. Normal Variation in Pubertal Timing: Genetic Determinants in Relation to Growth and Adiposity. *Endocr Dev*. 2016; (29)13:17-35.

* De acordo com as normas do PPGO/UFPB, baseadas na norma do International Committee of Medical Journal Editors - Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

APÊNDICE

FICHA DE DADOS RADIOGRÁFICOS

P A C I E N T E	Radiografia Panorâmica								Radiografia Carpal
	Estágio Mineralização Dentária				Estágio De crescimento Puberal				Estágio de crescimento puberal
	17	27	37	47	17	27	37	47	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

ANEXO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE DA CORRELAÇÃO ENTRE O SOFTWARE SCAPAN E RADIOGRAFIAS CARPAIS PARA DETERMINAR O PERÍODO DE CRESCIMENTO PUBERAL

Pesquisador: MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 87271018.8.0000.5188

Instituição Proponente: Centro De Ciências da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.614.898

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa apresentado por Marília Michele Paixão de Oliveira (aluna do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB) com a participação de Rejane Targino Soares Beltrão (Professora Doutora do Departamento de Clínica e Odontologia Social da Universidade Federal da Paraíba - UFPB) e Wilton Wilney Nascimento Padilha (Professor Doutor do Departamento de Clínica e Odontologia Social da Universidade Federal da Paraíba - UFPB).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral: Analisar a correlação entre o software SCAPAN e a radiografia carpal para determinar o período de crescimento puberal em radiografias.

Objetivos Específicos:

Determinar o surto de crescimento puberal pela idade óssea utilizando radiografias carpais;
Determinar o surto de crescimento puberal pela idade dentária com o método de análise simplificada do surto de crescimento puberal (SCP) por meio de radiografias panorâmicas utilizando o software SCAPAN;
Comparar o método de análise simplificada do surto de crescimento puberal (SCP) por meio de radiografias panorâmicas utilizando o software SCAPAN em relação ao método de análise por

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.614.896

radiografia carpal.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Trata-se de um estudo retrospectivo utilizando dados de radiografias que já existem no arquivo de um centro radiológico, a pesquisa não envolve nenhum tipo de exame ou intervenção portanto não apresentam riscos clínicos (lembrando que a finalidade da solicitação do exame radiográfico não foi para este referido estudo). Benefícios: Contribuir para o conhecimento, com o aprimoramento de futuros estudos sobre crescimento puberal e desenvolvimento de pesquisas relacionadas a ferramentas de informática para estudos nessa área.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A amostra será representada por 100 pares de radiografias panorâmicas e carpais pertencentes a um mesmo indivíduo, para que a comparação da maturação óssea entre as duas radiografias possa ser feita. Na faixa etária entre 8 a 18 anos de idade de ambos os sexos, que é a faixa que se interessa verificar o crescimento puberal.

Farão parte dos critérios de inclusão a presença de pares de radiografias: uma panorâmica e uma de mão e punho do mesmo indivíduo; as radiografias devem ser feitas no mesmo tipo de equipamento. Serão excluídos do estudo os pares de radiografias que apresentem diferença maior de 3 meses da data da tomada radiográfica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Anexados.

Recomendações:

Todos os resultados de uma pesquisa deverão ser divulgados junto aos participantes da mesma, assim como na(s) instituição(ões) onde os dados foram obtidos. ACONSELHAMOS A TODOS OS PESQUISADORES (RESPONSÁVEL/ASSOCIADO/ASSISTENTE) QUE ANTES DO ENVIO DE QUALQUER PROTOCOLO DE PESQUISA, VIA PLATAFORMA BRASIL, SEJA FEITA UMA LEITURA DA RESOLUÇÃO N. 466/12, ASSIM COMO DA NORMA OPERACIONAL N. 001/13, AMBAS DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considero este projeto sem pendências ou inadequações.

Este é meu parecer, salvo melhor juízo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa.

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



Continuação do Parecer: 2.614.896

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_DE_ANUENCIA_correta.pdf	19/04/2018 21:49:32	Amanda Maria Medeiros de Araujo Luck	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1108394.pdf	06/04/2018 22:12:50		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOMARILIA CEP.docx	06/04/2018 22:10:44	MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Justificativatcledocx.pdf	06/04/2018 20:50:10	MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	FICHADEDADOSRADIOGRAFICOS.docx	06/04/2018 20:38:39	MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	06/04/2018 20:22:34	MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	CARTADEANUENCIACENTRORADIOLOGICO.pdf	06/04/2018 19:39:46	MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	CERTIDAOPPGO.pdf	06/04/2018 19:08:00	MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	05/04/2018 23:16:19	MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	05/04/2018 23:02:33	MARÍLIA MICHELE PAIXÃO DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Endereço: UNIVERSITARIO S/N
 Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
 UF: PB Município: JOAO PESSOA
 Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

