

UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP

PROGRAMA DE MESTRADO EM ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO MAXILO-MANDIBULAR NOS
PLANOS VERTICAL, SAGITAL E TRANSVERSAL
NO CRESCIMENTO PUBERAL**

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Odontologia
da Universidade Paulista – UNIP para
obtenção do título de Mestre em odontologia

Orientadora: Prof. Dra. Cristina L. F. Ortolani

SÃO PAULO

2007

UNIVERSIDADE PAULISTA – UNIP

PROGRAMA DE MESTRADO EM ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO MAXILO-MANDIBULAR NOS
PLANOS VERTICAL, SAGITAL E TRANSVERSAL
NO CRESCIMENTO PUBERAL**

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Odontologia
da Universidade Paulista – UNIP para
obtenção do título de Mestre em odontologia

SÃO PAULO

2007

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos, Letícia e Felipe,
que são a minha motivação em
todos os momentos da minha vida.

Ao meu marido, Carlos, pelo amor,
compreensão, companheirismo,
carinho etc. Faltam palavras para
expressar o quanto sou grata por tudo...

Aos meus pais, Hisaka e
Kaoru (*in memorian*) pelo
apoio, incentivo e dedicação.

AGRADECIMENTOS

À Prof. Dra. Cristina L. Feijó Ortolani,
minha orientadora neste trabalho,
por todo seu apoio, dedicação
e incentivo para minha formação
como Mestre.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Kurt Faltin Júnior, minha eterna gratidão e admiração, pelos ensinamentos transmitidos e pela contribuição à minha formação profissional e acadêmica.

Ao Prof. Carlos Eduardo Fonseca pelo apoio, amizade e contribuição em minha formação como ortodontista.

À Prof. Liana Campos Santana pelo companheirismo, incentivo e amizade em todos esses anos de convivência.

Ao Prof. Dr. Júlio César de Melo Castilho por aceitar fazer parte da banca examinadora deste trabalho.

Aos colegas do Mestrado, Roberto, Jefferson, Luís, Carla, Márcia, Vânia, Cybelle, Eduardo e Rodrigo pelo apoio, colaboração e incentivo para continuar sempre em frente.

Aos Professores do Programa de Mestrado, pelos valiosos ensinamentos, pela experiência transmitida, compreensão e dedicação.

Aos funcionários da secretaria da pós-graduação, minha gratidão pela compreensão, paciência e atenção dedicadas a nós alunos do Mestrado.

A Radiomemory, que nos concedeu a licença para o uso dos seus programas para as análises cefalométricas deste estudo.

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Sumário

Lista de Figuras	i
Lista de Tabelas	iv
Lista de Abreviaturas	vi
Lista de Símbolos	viii
1. Introdução	1
2. Revisão da Literatura	3
3. Objetivos	14
4. Materiais e Métodos	15
4.1. Materiais	15
4.2. Métodos	16
4.3. Análise estatística	48
5. Resultados	49
6. Discussão	82
7. Conclusões	87
8. Referências	88
9. Anexos	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Representação de uma visão tridimensional da face.....	02
Figura 02 – Telerradografias em norma lateral e frontal de Broadbent.....	03
Figura 03 - Radiocef -Programa utilizado para as análises cefalométricas	16
Figura 04 - Indicadores de maturação das vértebras cervicais – Aceleração.....	17
Figura 05 - Indicadores de maturação das vértebras cervicais – Transição.....	18
Figura 06 - Indicadores de maturação das vértebras cervicais –	
Desaceleração	19
Figura 07 - Radiografia cefalométrica digitalizada e cadastro do indivíduo.....	21
Figura 08 – Análise cefalométrica lateral criada no Mixcef	23
Figura 09 - Mixcef do programa Radiocef	24
Figura 10 - Construção de fatores no Mixcef	25
Figura 11 – Digitalização dos pontos no programa Radiocef	26
Figura 12 – Medida - Plano Frankfurt perpendicular ao Ponto A	30
Figura 13 – Medida – Plano de Frankfurt perpendicular ao Ponto Gn	31
Figura 14 – Medida - Plano de Frankfurt perpendicular ao Ponto Go	32
Figura 15 - Medida – Plano palatino perpendicular Ponto Mentoniano	33
Figura 16 - Comprimento do ramo ascendente da mandíbula (Xi-Co)	34
Figura 17 – Medida - Vertical pterigóidea ao Ponto A (PTV - Ponto A)	35
Figura 18 – Medida - Vertical pterigóidea ao Ponto PM (PTV - Ponto PM)	36
Figura 19 - Medida - Comprimento do corpo mandibular (Xi-PM).....	37
Figura 20 - Medida - Ponto Co – ponto Gn	38

Figura 21 - Análise cepalométrica lateral criada no Mixcef	39
Figura 22 – Medida – Dimensão Transversa Facial	42
Figura 23 - Medida – Dimensão Transversa Maxilar.....	43
Figura 24 - Medida – Dimensão Transversa Mandibular	44
Figura 25 - Medida – Dimensão Transversa Nasal	45
Figura 26 - Medida - Plano Frontal de Frankfurt a JE e JD	46
Figura 27 - Medida - Plano Frontal de Frankfurt a AGE e AGD	47
Figura 28: Gráfico das médias e dp dos deltas das medidas laterais	51
Figura 29: Gráfico das médias e dp de PHF-A, segundo sexo	52
Figura 30: Gráfico das médias e dp de Co-Xi, segundo sexo	53
Figura 31: Gráfico das médias e dp de PHF-Gn, segundo sexo	54
Figura 32: Gráfico das médias e dp de PI.Pal.-Me, segundo sexo	55
Figura 33: Gráfico das médias e dp de PHF-Go, segundo sexo	56
Figura 34: Gráfico das médias e dp de PTV-A, segundo sexo	57
Figura 35: Gráfico das médias e dp de PTV-PM, segundo sexo	58
Figura 36: Gráfico das médias e dp de Xi-PM, segundo sexo	59
Figura 37: Gráfico das médias e dp de Co-Gn, segundo sexo	60
Figura 38: Gráfico das médias e dp das medidas frontais	62
Figura 39: Gráfico das médias e dp das medidas frontais com valores médios de PHF-J e PHF-AG	63
Figura 40: Gráfico das médias e dp de ZIE-ZID, segundo sexo	64
Figura 41: Gráfico das médias e dp de JE-JD, segundo sexo	65
Figura 42: Gráfico das médias e dp de NE – ND, segundo sexo.....	66
Figura 43: Gráfico das médias e dp de AGE – AGD, segundo sexo.....	67

Figura 44: Gráfico das médias e dp de PHF-JE, segundo sexo.....	68
Figura 45: Gráfico das médias e dp de PHF-JD, segundo sexo	69
Figura 46: Gráfico das médias e dp de PHF-J, segundo sexo.....	70
Figura 47: Gráfico das médias e dp de PHF-AGE, segundo sexo.....	71
Figura 48: Gráfico das médias e dp de PHF-AGD, segundo sexo.....	72
Figura 49: Gráfico das médias e dp de PHF-AG, segundo sexo.....	74
Figura 50: Gráfico das médias de incrementos de crescimento nas grandezas verticais da maxila.....	75
Figura 51: Gráfico das médias de incrementos de crescimento nas grandezas verticais da mandíbula.....	76
Figura 52: Gráfico das médias de incrementos de crescimento nas grandezas sagitais.....	77
Figura 53: Gráfico das médias de incrementos de crescimento nas grandezas transversais	78
Figura 54: Gráfico das médias e dp, dos incrementos na maxila, nos 03 planos, segundo sexo	80
Figura 55: Gráfico das médias e dp dos incrementos na mandíbula, nos 03 planos, segundo sexo	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores das idades (em anos) nos momentos de avaliação amostra	49
Tabela 02: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores das idades (em anos), da amostra, segundo o sexo.....	49
Tabela 03: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos das medidas laterais da amostra	50
Tabela 04: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PHF - A, segundo o sexo	52
Tabela 05: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de Co - Xi, segundo o sexo	53
Tabela 06: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PHF - Gn, segundo o sexo	54
Tabela 07: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de Pl. Pal. - Me, segundo o sexo	55
Tabela 08: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PHF - Go, segundo o sexo	56
Tabela 09: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PTV - A, segundo o sexo	57
Tabela 10: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PTV - PM, segundo o sexo	58
Tabela 11: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de Xi - PM, segundo o sexo	59
Tabela 12: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de Co - Gn, segundo o sexo	60
Tabela 13: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de medidas frontais da amostra	61

Tabela 14: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de ZIE – ZID, segundo o sexo	63
Tabela 15: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de JE – JD, segundo o sexo	64
Tabela 16: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de NE – ND, segundo o sexo	65
Tabela 17: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de AGE – AGD, segundo o sexo	66
Tabela 18: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PHF-JE, segundo o sexo.....	67
Tabela 19: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PHF-JD, segundo o sexo.....	68
Tabela 20: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores de períodos do PHF-J, segundo o sexo.....	70
Tabela 21: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PHF-AGE, segundo o sexo.....	71
Tabela 22: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores dos períodos de PHF-AGD, segundo o sexo.....	72
Tabela 23: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores de períodos do PHF-AG, segundo o sexo.....	73
Tabela 24: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores de períodos no periodo 3-1.....	75
Tabela 25: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores de períodos no periodo 3-1	76
Tabela 26: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores de períodos no periodo 3-1.....	77
Tabela 27: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores de períodos no periodo 3-1.....	78
Tabela 28: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores de períodos no periodo 3-1, segundo o sexo.....	79
Tabela 29: Valores de média, dp, mínimo, máximo e mediana dos valores das grandezas no período 3-1, segundo o sexo.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS

A	Ponto A
AGD	Antegônio Direito
AGE	Antegônio Esquerdo
C2	Segunda vértebra cervical (Axis)
C3	Terceira vértebra cervical
C4	Quarta vértebra cervical
Co	Condílio
dp	Desvio-padrão
DTF	Dimensão Transversa Facial
DTMx	Dimensão Transversa Maxilar
DTMd.....	Dimensão Transversa Mandibular
DTN	Dimensão Transversa Nasal
Gn	Gnátilo
Go	Goníaco
JD	Julgal Direito
JE	Julgal Esquerdo
Me	Mentoniano
mm	milímetro
ND	Nasal Direito
NE	Nasal Esquerdo
Or	Orbital
Pg	Pogônio
PHF	Plano Horizontal de Frankfurt
Plano PT	Plano perpendicular ao Plano de Frankfurt por PT
PM	Ponto Protuberância Mentoniana
PTV	Vertical Pterigóidea
3D	Três Dimensões
ZID	Zigomático Inferior Direito
ZIE	Zigomático Inferior Esquerdo

LISTA DE SÍMBOLOS

- Grau
- % Porcentagem
- Mensurações lineares
- Mensurações angulares
- < Menor
- % Porcentagem

RESUMO

O crescimento e o desenvolvimento das estruturas crânio-faciais são muito complexos e têm sido muito estudados por serem as principais áreas de atuação dos Ortodontistas e dos Ortopedistas Faciais. Este estudo teve como objetivo avaliar o crescimento e o desenvolvimento maxilo-mandibular utilizando 07 grandezas para sentido vertical, 04 para avaliação no sentido sagital e 04 para o transversal, através de radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal, tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, em 03 períodos de crescimento, aceleração, transição e desaceleração, classificados de acordo com a maturação das vértebras cervicais, segundo estabelecidos por Hassel e Farman em 1995.

Observou-se um crescimento estatisticamente significante em todas as grandezas estudadas, quando consideramos o crescimento do período da aceleração até a desaceleração, porém não foi encontrada diferença estatística quando comparados os períodos: da aceleração à transição e da transição à desaceleração, com exceção do comprimento anterior da face (PHF-Gn) que apresentou valores significantemente maiores no segundo período de crescimento estudado quando comparado ao primeiro. Não foi verificado dimorfismo sexual nas grandezas cefalométricas estudadas, exceto nas grandezas transversas NE-ND e AGE-AGD.

Ao avaliarmos o crescimento maxilar, verificamos que ele é maior no sentido vertical ($p<0,05$), seguido pelo sagital e o transversal, para a mandíbula verificamos que a quantidade de crescimento no sentido vertical ($p<0,05$), é maior que no sentido sagital e transversal, que são semelhantes.

A análise das grandezas mensuradas nas radiografias cefalométricas em norma lateral (vertical e sagital) com as grandezas mensuradas nos cefalogramas em norma frontal (transversal e vertical), nos permitiram abstrair uma análise tridimensional do crescimento e do desenvolvimento crânio-facial.

Unitermos: **crescimento crânio-facial; cefalometria lateral; cefalometria frontal**

1. INTRODUÇÃO

O crescimento e o desenvolvimento do complexo craniofacial têm sido muito estudados ao longo dos anos, pois quanto mais pudermos conhecer esses mecanismos tão complexos, melhores serão as intervenções ortopédicas e/ou ortodônticas que poderemos realizar, quando estes estiverem fora do padrão de normalidade.

O estudo do crescimento e do desenvolvimento constitui um desafio para os Ortodontistas e Ortopedistas Faciais, pois a individualidade de cada paciente está sempre envolvida. As análises cefalométricas possibilitam os estudos do crescimento craniofacial, por meio das quais podemos avaliar o crescimento geral da face ou avaliar regiões específicas, facilitando o diagnóstico de cada indivíduo.

A grande maioria dos tratamentos ortodônticos é realizada durante o período de crescimento dos indivíduos, devido ao fato deste período combinar características como o desenvolvimento oclusal e o aumento da atividade celular. Isso, aliado às altas taxas de crescimento somático e craniofacial que se observam nesta época da vida, facilita a movimentação dentária ortodôntica e fornece respostas aos tratamentos ortopédicos.

Um destes aspectos, o crescimento e desenvolvimento facial, preocupa particularmente os clínicos, uma vez que sua quantidade e direção alteram显著mente a necessidade da terapia ortodôntica e/ou ortopédica, bem como o método pelo qual é aplicada. É importante, portanto, conhecer as alterações verificadas nos vários componentes individuais craniofaciais, principalmente naqueles mais ligados à área diretamente relacionada à atuação ortodôntica, a maxila e a mandíbula.

Existem várias análises cefalométricas, cada qual com suas vantagens e limitações, nas quais são feitas medidas lineares e angulares em imagens bidimensionais. Porém, estas muitas vezes podem ser limitadas no que diz respeito aos dados que podemos extrair delas, pois a face é tridimensional e, consequentemente, também o seu crescimento e desenvolvimento.

O uso de dados tridimensionais começou com Savara, em 1965, que apresentou um método de obtenção de dados tridimensionais x, y e z, a partir de radiografias cefalométricas laterais e frontais.

Os diagnósticos dos problemas ortopédicos-ortodônticos executados em crianças, em fase de crescimento, portanto, requerem esforços contínuos de métodos de avaliação cada vez mais sofisticados, que sejam capazes de quantificar as informações presentes na morfologia craniofacial.

O presente trabalho tem por finalidade contribuir para o estudo do crescimento maxilo-mandibular em norma lateral e em norma frontal, e inter-relacionar o crescimento vertical, sagital e transversal, fornecendo uma visão tridimensional do crescimento facial.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A cefalometria foi introduzida por Broadbent nos Estados Unidos em 1931, quando ele estava fazendo seus experimentos, foi criado um posicionador para um crânio e o autor fez radiografias em norma lateral e depois o crânio era girado em 90° e para que fosse feita uma radiografia em norma frontal, analisando as telerradiografias, ele verificou que elas poderiam ser emparelhadas pelo Plano de Frankfurt e fez a primeira tentativa de se obter análises cefalométricas em três dimensões. O mesmo, ainda utilizou a teoria biplanar, visto que eram feitas duas radiografias, uma em norma lateral e outra em norma frontal, em que os feixes de raio-X formavam um ângulo reto entre si, e o indivíduo era posicionado no ponto de intersecção dos mesmos, assim foi desenvolvido um posicionador para os seres humanos que não permitia que o indivíduo girasse a cabeça, então foram colocados dois feixes de RX que possibilitava a realização das 02 radiografias. Ele concluiu que o desenvolvimento deste método preciso para as mensurações poderia levar a soluções para os problemas ortodônticos, relatou também que a padronização das radiografias iria possibilitar avaliar e acompanhar as mudanças no crescimento e nos tratamentos ortodônticos.

Singh e Savara fizeram estudo, em 1966, para avaliar o crescimento da maxila em altura, comprimento e largura de 50 indivíduos do sexo feminino, que foram acompanhados anualmente, das quais foram feitas radiografias cefalométricas laterais e frontais, elas tinham em média, de 03 a 16 anos de idade e foram acompanhados no mínimo por 06 anos, foram 07 medidas cefalométricas, sendo que eram 04 que mensuravam a altura, 01 de comprimento e 02 de largura, de forma que representassem a maxila tridimensionalmente. Verificaram que o surto de crescimento da maxila, nesta amostra ocorreu dos 10 aos 12 anos. O crescimento na maxila foi mais pronunciado nas medidas altura, seguida pela medida em comprimento e por último em largura e concluem relatando que as diferentes taxas

de crescimento comparando a altura, ao comprimento e à largura deveriam mudar a forma da face.

Em 1968, Savara e Singh estudaram 52 indivíduos do sexo masculino dos 03 aos 16 anos de idade, avaliando as mudanças ocorridas na maxila através de 03 medidas relacionadas à altura, 01 ao comprimento e 02 para avaliar a largura e concluíram que o crescimento é maior em altura, seguido depois pelo comprimento e por último em largura. Este padrão de crescimento é semelhante aos indivíduos do sexo feminino, porém o surto de crescimento ocorre de 01 a 03 anos depois que os indivíduos do sexo feminino.

Em 1982, Sato realizou estudo cefalométrico em sua tese de mestrado para a avaliação de 40 crianças brasileiras, leucodermas, de indivíduos do sexo feminino e de indivíduos do sexo masculino, na faixa etária de 12 anos a 17 anos e 01 mês, na dentição permanente, com oclusão normal e que não tinham se submetido a tratamento ortodôntico. Os indivíduos foram avaliados através de radiografias cefalométricas em norma lateral e em norma frontal. O autor estudou 08 grandezas nas radiografias cefalométricas realizadas em norma lateral e 07 grandezas nas radiografias cefalométricas de vista frontal, todas preconizadas por Ricketts e verificou que houve diferenças estatisticamente significantes entre os indivíduos do sexo masculino, quanto para os indivíduos do sexo feminino para as seguintes medidas: convexidade do ponto A (norma lateral) e para altura nasal, largura maxilar, largura facial e largura mandibular (norma frontal), mas não fez nenhum tipo de relação entre as análises cefalométricas lateral e frontal.

Já em 1988, Prates, Peters e Lopes se propuseram a estudar 70 indivíduos, cujas as idades variavam de 10 a 17 anos incompletos, que foram divididos em 07 faixas etárias, dos 70 indivíduos metade era do sexo masculino e metade do sexo feminino. Todos apresentavam oclusão normal. Verificou-se com relação aos estágios de maturação óssea, que os indivíduos do sexo feminino apresentam um desenvolvimento anatômico mais precoce, em razão da velocidade de crescimento

apresentar-se mais acelerada para este sexo. Na faixa etária entre os 13 e 14 anos, os indivíduos do sexo feminino estão em fase final de crescimento, enquanto que os do sexo masculino atingem a fase final do crescimento na faixa etária compreendida entre os 16 e os 17 anos e ainda concluíram que uma fase acelerativa de crescimento mandibular ocorre quase na mesma época (12 –14 anos) dos indicadores que caracterizam os estágios de maturação pré-puberal e puberal. Entretanto, para os indivíduos do sexo feminino, não foi possível estabelecer esta relação.

Janson e Martins (1992) realizaram um estudo em 60 jovens para avaliar o crescimento facial, sendo que eram 31 indivíduos do sexo masculino e 29 indivíduos do sexo feminino, leucodermas, com oclusão normal e que não foram submetidos a tratamento ortodôntico. Estes jovens foram avaliados em 03 períodos, cujas idades eram em média 13 anos e 6 meses, 15 anos e 7 meses e 17anos e 10 meses para o sexo masculino e 13 anos e 4 meses, 15 anos e 5 meses e 17anos e 8 meses para o sexo feminino, utilizando a análise cefalométrica de McNamara Jr. Os autores concluíram que as alterações com o crescimento evidenciaram que nos indivíduos sexo masculino ocorreu um aumento significante nos 02 períodos de crescimento tanto no comprimento efetivo da mandíbula como no da maxila, houve também aumento na diferença maxilomandibular e na altura facial ântero-inferior, o ângulo do eixo facial também teve aumento estatisticamente significante e houve também uma diminuição significante, no primeiro período de crescimento no ângulo do plano mandibular. Nos indivíduos do sexo feminino houve aumento significante no comprimento efetivo da mandíbula e da maxila, nos 02 períodos de crescimento e apenas no primeiro período de crescimento houve um aumento do ângulo do eixo facial e na altura ântero-inferior, houve uma diminuição significante nos 02 períodos do ângulo do plano mandibular. Constataram dimorfismo sexual nas 03 faixas etárias no comprimento efetivo da maxila, na segunda e na terceira faixas etárias no comprimento efetivo da mandíbula e na altura facial ântero-inferior, na quantidade de incremento, nos 02 períodos de crescimento no comprimento efetivo da mandíbula e da maxila, na diferença maxilomandibular e na altura facial ântero-inferior.

O crescimento mandibular tem papel importante no desenvolvimento da relação de anteroposterior entre a mandíbula e o maxila. Um crescimento acentuado acontece na mandíbula durante a puberdade e a oclusão da dentição permanente é largamente determinada durante este período. Porém, o crescimento mandibular mostra grande variabilidade em quantidade, direção, velocidade, sucessão e tempo, relatam Mitani e Sato neste artigo de 1992. Com o propósito de comparar as características de crescimento da mandíbula durante puberdade com características de crescimento do osso hióide, vértebras cervicais, ossos da mão e altura corporal. Os dados foram analisados em radiografias cefalométricas laterais, radiografias de mão-punho e altura corporal de 33 meninas japonesas entre 09 e 14 anos idade. Os registros eram anualmente atualizados. A taxa de crescimento de mandibular diferiu das outras taxas de crescimento. As medidas de velocidade máxima de crescimento da mandíbula variou amplamente com relação a velocidade máxima de crescimento dos outros parâmetros medidos e o total de crescimento de mandibular não teve correlação com qualquer outra medida. As medidas e a magnitude de aceleração de crescimento de circumpuberal de vários componentes do corpo variam dentro para certa gama de diferença. Porém, a quantidade e tempo de crescimento da mandíbula parece ser variável com relação as outras áreas estudadas.

Silveira et al. também em 1992, estudaram um grupo de 70 indivíduos para avaliar o crescimento da maxila e da mandíbula durante os últimos estágios da adolescência. Estes adolescentes foram divididos em 03 subgrupos de acordo com a maturação esquelética, segundo o método de Fishman (Indicador de Maturação Esquelética). Os estágios foram IME 8-11, IME 9-11 e IME 10-11, respectivamente, maturação precoce, média e tardia. Após a avaliação das medidas verificaram que a taxa de crescimento mandibular nos estágios precoce e tardio de maturação foram显著antemente diferentes durante os estágios tardios de crescimento puberal. No estágio de maturação tardio, os indivíduos mostraram um incremento no crescimento maior do que ao encontrado nos estágios médio e precoce de maturação e ainda concluíram que existe uma diferença estatisticamente significante entre o crescimento da mandíbula e da maxila durante os últimos estágios do surto de crescimento puberal, a mandíbula cresce significativamente mais do que a maxila.

Uma avaliação comparativa do crescimento maxilomandibular em crianças leucodermas, com oclusão normal, utilizando-se medidas da Análise Cefalométrica proposta por McNamara Jr. foi realizada por Ariza Diaz et al. em 1993. Foram estudados 02 grupos de indivíduos. Um deles era formado por 13 indivíduos do sexo feminino e o outro por 15 indivíduos do sexo masculino, que foram avaliados em 03 períodos cujas médias de idades eram de 5 anos e 5 meses, 9 anos e 1 mês e 12 anos para os 13 indivíduos do sexo feminino e 5 anos e 8 meses, 9 anos e 1 mês e 11 anos e 8 meses , para os 15 indivíduos do sexo masculino. Com relação ao crescimento observou-se que no sexo masculino houve um maior ritmo de crescimento durante o primeiro intervalo, segundo as medidas de Co-A, Co-Gn e AFAI, estatisticamente significante, para os indivíduos do sexo feminino somente houve um crescimento estatisticamente significante durante o segundo intervalo para a medida Co-A. Quanto ao dimorfismo sexual, observou-se um aumento de Co-A nos indivíduos do sexo masculino estatisticamente significante nos dois primeiros intervalos, um aumento de Co-Gn para os indivíduos do sexo masculino estatisticamente significante na segunda fase. A quantidade de incremento no segundo intervalo, foi maior e de forma estatisticamente significante nos indivíduos do sexo feminino para as dimensões Co-A, Co-Gn e AFAI.

Em 1993, Langlade publicou livro a respeito do diagnóstico ortodôntico e em um dos capítulos o qual denominou Análise Cefalométrica Tridimensional, destacou a importância de ampliarmos nossa visão em mais um plano do espaço para realizarmos um diagnóstico e plano de tratamento mais completo e também descreveu a análise frontal idealizada por Ricketts, mostrando sua aplicação, importância, normas clínicas e seus respectivos desvios clínicos.

Também em 1993, estudo cefalométrico longitudinal foi feito por Snodell, Nanda e Currier, para avaliar o crescimento craniofacial tanto no sentido transverso como no vertical. Os autores utilizaram 25 radiografias cefalométricas póstero-anteriores de indivíduos do sexo masculino, no intervalo dos 04 aos 25 anos e 25

radiografias de indivíduos do sexo feminino dos 04 aos 20 anos de idade, que apresentavam um padrão esquelético e dentário de Classe I, não apresentavam mordida cruzada, presença mínima de apinhamentos e não receberam nenhum tipo de tratamento ortodôntico durante todo o período do estudo. Aos 06 anos de idade, os indivíduos já apresentam percentualmente, a maior parte das dimensões transversas completas, quando comparadas com as dimensões verticais. Percentualmente, o crescimento foi similar para o indivíduos do sexo masculino e o feminino, porém dos 12 aos 18 anos de idade, os homens apresentaram mais mudanças no sentido vertical do que no transversal. O crescimento estava completo, para os indivíduos sexo feminino, aos 17 anos de idade em todas as medidas esqueléticas avaliadas, para os indivíduos do sexo masculino o crescimento continuou após os 18 anos, exceto para a largura maxilar. Verificaram também diferenças entre os sexos para algumas variáveis dependendo da idade e ainda, relatam que é possível prever, através de uma equação, qual será o valor das medidas aos 18 anos, quando se tem o valor aos 06 anos.

Ursi et al., no ano de 1993, reavaliaram uma amostragem de indivíduos caucasianos que faz parte do Estudo sobre Crescimento Longitudinal do Bolton-Brush da Case Western Reserve University, a fim de verificar o aparecimento de dimorfismo sexual nas relações esqueléticas e dentárias. Foram feitos cefalogramas laterais seriados de 51 indivíduos, na maioria deles de descendência Norte Européia e origens étnicas indefinidas que apresentassem excelentes oclusões e proporções faciais equilibradas. As radiografias cefalométricas foram realizadas nas idades de 06, 09, 12, 14, 16 e 18 anos. A avaliação cefalométrica indicou que o crescimento dos comprimentos efetivo da maxila e da mandíbula foram semelhantes tanto para o sexo feminino quanto para o sexo masculino até os 14 anos de idade; entretanto nos indivíduos do sexo feminino, este comprimento permaneceu relativamente constante, enquanto que nos indivíduos do sexo masculino aumentou. A direção de crescimento da face foi semelhante tanto para os indivíduos sexo feminino quanto para os indivíduos sexo masculino, com uma tendência em direção a um padrão de crescimento mais horizontal nos indivíduos do sexo feminino.

Nanda e Ghosh, em 1995, analisaram o crescimento sagital da maxila e da mandíbula por meio de medidas lineares dos pontos A, B e pogônio relativas ao plano vertical pterigóide em uma amostra de indivíduos Classe I, por meio de radiografias cefalométricas que foram realizadas aos 06, 12, 18 e 24 anos de idade. Os resultados indicaram que dos 06 aos 24 anos houve um incremento total no crescimento de 6,07, 7,53 e 11,17 mm nas distâncias relativas ao ponto A, B e pogônio respectivamente, para os indivíduos do sexo feminino e 9,49, 11,65 e 16,21 mm, para os indivíduos do sexo masculino, para as mesmas medidas. Verificaram que apesar dos valores absolutos serem maiores para o indivíduos do sexo masculino, percentualmente, o incremento no crescimento para as 03 medidas dos 06 aos 24 anos, com relação ao movimento anterior do ponto B em relação ao ponto A e do ponto pogônio em relação ao ponto A e B foi aproximadamente o mesmo tanto para os indivíduos do sexo masculino quanto para os indivíduos do sexo feminino e ainda observaram que houve um aumento relativamente maior para os indivíduos do sexo feminino dos 06 aos 12 anos e para os indivíduos do sexo masculino o aumento foi maior dos 12 aos 18 anos .

A partir de uma amostra de indivíduos do Centro de Estudos de Crescimento Bolton-Brush, Ursi estudou, em 1996, o crescimento e as alterações nas relações mandibulares aos 6, 9, 12, 14, 16 e 18 anos de idade, sendo que eram 23 indivíduos do sexo masculino e 28 indivíduos do sexo feminino. Os indivíduos apresentavam oclusão normal, não receberam tratamento ortodôntico prévio. Nestes indivíduos foram avaliadas as alterações no tamanho, na forma e na posição mandibular e concluiu que o aumento no comprimento mandibular acompanhou a curva de desenvolvimento esquelético geral, o pico de crescimento pubescente mandibular foi mais longo e mais significante nos indivíduos sexo masculino, após o pico de crescimento e que as taxas de crescimento mandibular diminuíram consideravelmente, tornando-se clinicamente insignificante após este período, principalmente para o sexo feminino, entre outras considerações feitas pelos autores.

Gazi-Coklica et al., em 1997, avaliaram através de algumas medidas de uma análise antropométrica convencional as mudanças que ocorrem durante a transição da dentição decídua para a permanente. Foram avaliados 32 meninos e 29 meninas acompanhados longitudinalmente, sendo que a média de idade inicial era de 4,7 anos e a média final era de 11,8 anos. Eles utilizaram 06 medidas craniofaciais sendo que 02 mensuravam a face em altura e 04 mensuravam a face e o crânio em largura, estas medidas foram feitas anualmente. Após a avaliação dos dados obtidos verificaram que existe uma diferença entre as meninas e os meninos em todas as variáveis durante todo o período estudado. Durante a transição da dentição decídua para a mista, o crescimento em largura e em comprimento diminui e depois volta a aumentar durante a dentição mista. Todos os outros parâmetros mostram um aumento contínuo, sendo maior para os que definem a altura facial.

Rebecchi, Faltin Jr. e Kuchinski, em 2003, realizaram estudo cefalométrico do crescimento transverso craniofacial e suas correlações com a altura corporal em crianças brasileiras na fase de dentição mista, para este estudo foram utilizadas 196 telerradiografias cefalométricas pôstero-anteriores e registros de altura corporal de 49 crianças brasileiras, sendo 22 indivíduos do sexo masculino e 27 indivíduos do sexo feminino. Estas crianças apresentavam um perfil facial bom e uma oclusão dentária satisfatória e nunca tinham sido submetidas a tratamento ortodôntico, de cada criança foram realizadas 04 radiografias cefalométricas pôstero-anteriores padronizadas com intervalos médios de 06 meses entre uma e outra. O período de acompanhamento foi de 19 meses. Os registros de altura corporal foram feitos nas mesmas datas das telerradiografias ou dentro do mesmo mês. As grandezas cefalométricas selecionadas para a pesquisa foram Dimensão Transversa Facial, Dimensão Transversa Nasal, Dimensão Vertical Nasal, Dimensão Transversa Maxilar, Dimensão Transversa Mandibular e Dimensão Transversa Intermolar Inferior. Verificando-se os resultados deste estudo houve uma correlação positiva entre o crescimento facial transverso e o crescimento em altura corporal para todas as medidas, somente a Dimensão Intermolar Inferior não apresentou aumento significativo no período estudado e não foram encontradas diferenças de crescimento significantes em relação ao sexo para as grandezas avaliadas.

Grummons e Ricketts escreveram artigo, em 2004, com o objetivo de demonstrar os benefícios do diagnóstico tridimensional e suas aplicações nos tratamentos, mostrando as aplicações clínicas das imagens ântero-posteriores e da análise frontal e reforçando a utilização da análise frontal de Grummons e Ricketts. No tópico onde os autores escrevem sobre a análise frontal simplificada, eles comentam que existem muitos conceitos sobre o crescimento que os clínicos devem ter em mente, quando utilizam a análise frontal. A análise maxilomandibular começa com largura nasal, depois a maxila, particularmente os incisivos superiores com a linha média facial, depois os molares superiores e finalmente, a arcada inferior. Um dos comentários finais é que os indivíduos se vêem e tem uma percepção de si mesmos de frente por isto devemos dar mais valor à vista frontal.

No ano de 2004, Lux et al. realizaram estudo para analisar as mudanças na face, maxila e mandíbula, onde foram utilizadas radiografias cefalométricas pôstero-anteriores e laterais, a fim de avaliar o crescimento dos indivíduos nas dimensões verticais, sagitais e transversas. O crescimento transverso, isto é, em largura foi analisado com base nos cefalogramas pôstero-anteriores e o crescimento sagital (profundidade) e vertical (altura), nas radiografias cefalométricas laterais. Foram estudados 18 indivíduos não tratados ortodonticamente, Classe I dentária e com boa oclusão com idades médias aproximadas de 7, 9, 11, 13 e 15 anos.

Os autores concluíram com a análise dos resultados que dos 7 aos 15 anos, o aumento, em porcentagem, de toda a face e a maxila que é mais pronunciado na dimensão vertical quando comparada com as dimensões transversas e sagitais. Na mandíbula, o maior percentual de aumento foi no crescimento vertical do ramo, seguido pelo crescimento sagital, isto é, do corpo mandibular e por último em largura, tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto para os indivíduos do sexo feminino. Na dimensão sagital, o desenvolvimento foi mais pronunciado na mandíbula do que na maxila. Em relação ao crescimento vertical, percentualmente o aumento da altura facial posterior superou o aumento da altura facial anterior. Analisando as mudanças ocorridas dos 7 aos 15 anos, observou-se que a proporção entre a altura e a largura facial aumentou e a proporção entre a profundidade e a

altura facial diminui tanto para o sexo masculino quanto para o feminino, portanto em relação a idade existe um aumento do desenvolvimento vertical.

Estudo longitudinal para avaliar as mudanças transversas e verticais das estruturas craniofaciais foi realizado por Yavuz et al., em 2004, em indivíduos dos 10 aos 14 anos através de cefalogramas de telerradiografias pôstero-anteriores, sendo que eram 22 indivíduos do sexo feminino e 23 indivíduos do sexo masculino, todos tinham oclusão aceitável e não receberam nenhum tipo de tratamento ortodôntico ou ortopédico. As radiografias cefalométricas foram realizadas aos 10, 11, 12 e 14 anos e foram avaliadas 07 medidas transversas e 05 medidas verticais. As medidas transversas tanto esqueletais quanto dentárias sofreram um aumento estatisticamente significante durante o período estudado, o maior incremento foi observado na largura mandibular (9,2 mm para os indivíduos sexo masculino e 6,7mm para os indivíduos sexo feminino) e ainda concluíram que o crescimento vertical da face é maior do que o crescimento transverso, tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto para os indivíduos do sexo feminino.

Com o propósito de estudar o crescimento transversal maxilar e mandibular, em 2005, Wagner e Chung avaliaram indivíduos do sexo feminino, que não haviam recebido tratamento ortodôntico, que aos 06 anos apresentavam com baixos, médios e altos ângulos do plano mandibular. Elas foram acompanhadas longitudinalmente dos 06 aos 18 anos de idade. A amostra era constituída por 81 meninas brancas selecionadas dos estudos de crescimento de Bolton-Brush e Burlington. Para cada indivíduo foram feitos cefalogramas pôstero-anteriores longitudinais nas diferentes idades, dos 6 aos 18 anos de idade e as larguras de maxila e mandíbula foram medidas. Todas as dimensões foram convertidas usando um fator de magnificação de 8,5% (a distância do objeto-filme foi fixada em 13 cm). Aos 06 anos de idade, o grupo de ângulo alto teve a larguras maxilar e mandibular mais estreitas e larguras do que o grupo ângulo baixo e esta tendência continuou até os 18 anos de idade. Dos 06 aos 14 anos de idade, largura de maxilar mostrou uma taxa fixa de crescimento e semelhante ao aumento para todos os 3 grupos (0,90-0,95 mm por

ano), contudo o topo foi alcançado aos 14 anos de idade por todos os grupos. A largura mandibular aumentou a uma taxa fixa (aproximadamente 1,6 mm / ano) para todos os 03 grupos até os 14 anos de idade e o valor máximo foi alcançado pelo grupo de ângulo alto. Para os grupos de ângulos baixos e médios, o crescimento mandibular continuou dos 14 a 18 anos de idade, mas em uma taxa mais lenta (0,85 mm. e 0,39 mm por ano, respectivamente). Os autores concluíram que nos padrões faciais verticais (com baixos ou altos ângulos de plano mandibular) poderiam representar um papel forte no crescimento transversal do maxila e da mandíbula.

3. OBJETIVOS

Este estudo longitudinal teve como proposta realizar uma análise em radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal, objetivando:

3.1. Analisar o crescimento maxilo-mandibular em 03 períodos de maturação esquelética:

- a. Da aceleração à transição
- b. Da transição à desaceleração
- c. Da aceleração à desaceleração

3.2. Analisar o crescimento maxilo-mandibular em 03 planos:

- a. sagital
- b. vertical
- c. transversal

3.3. Comparar os 3 planos espaciais para o crescimento da:

- a. maxila
- b. mandíbula

3.4. Avaliação de dismorfismo sexual durante o crescimento.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Material

A amostra utilizada para a realização desta pesquisa foi coletada do arquivo da Universidade Paulista-UNIP, no Departamento de Ortodontia e Ortopedia Facial, que é constituída de 248 radiografias cefalométricas laterais, 248 radiografias cefalométricas frontais e 248 radiografias panorâmicas. A partir desta amostra foram selecionadas 81 radiografias cefalométricas, realizadas em norma lateral, e de 81 radiografias cefalométricas, feitas em norma frontal.

Foram estudados 27 indivíduos brasileiros de ambos os sexos, sendo 15 do sexo feminino e 12 do sexo masculino. Os indivíduos selecionados encontravam-se inicialmente no período de dentição mista, apresentavam perfil facial harmônico, oclusão satisfatória e não haviam sido submetidos a nenhum tipo de tratamento ortodôntico ou ortopédico prévio.

4.1.2. Material para obtenção das grandezas avaliadas

Foram empregados os seguintes materiais para a obtenção das grandezas cefalométricas, nas telerradiografias laterais e frontais:

1. Computador Pentium IV
2. Adaptador gráfico super VGA padrão vesa;
3. Monitor de vídeo super VGA colorido
4. Unidade de cd
5. Scanner UMAX S-6E
6. Impressora tipo HPpsc 1210
7. Mouse serial genius
8. Programa Radiocef (Radiomemory-Belo Horizonte-Brasil).

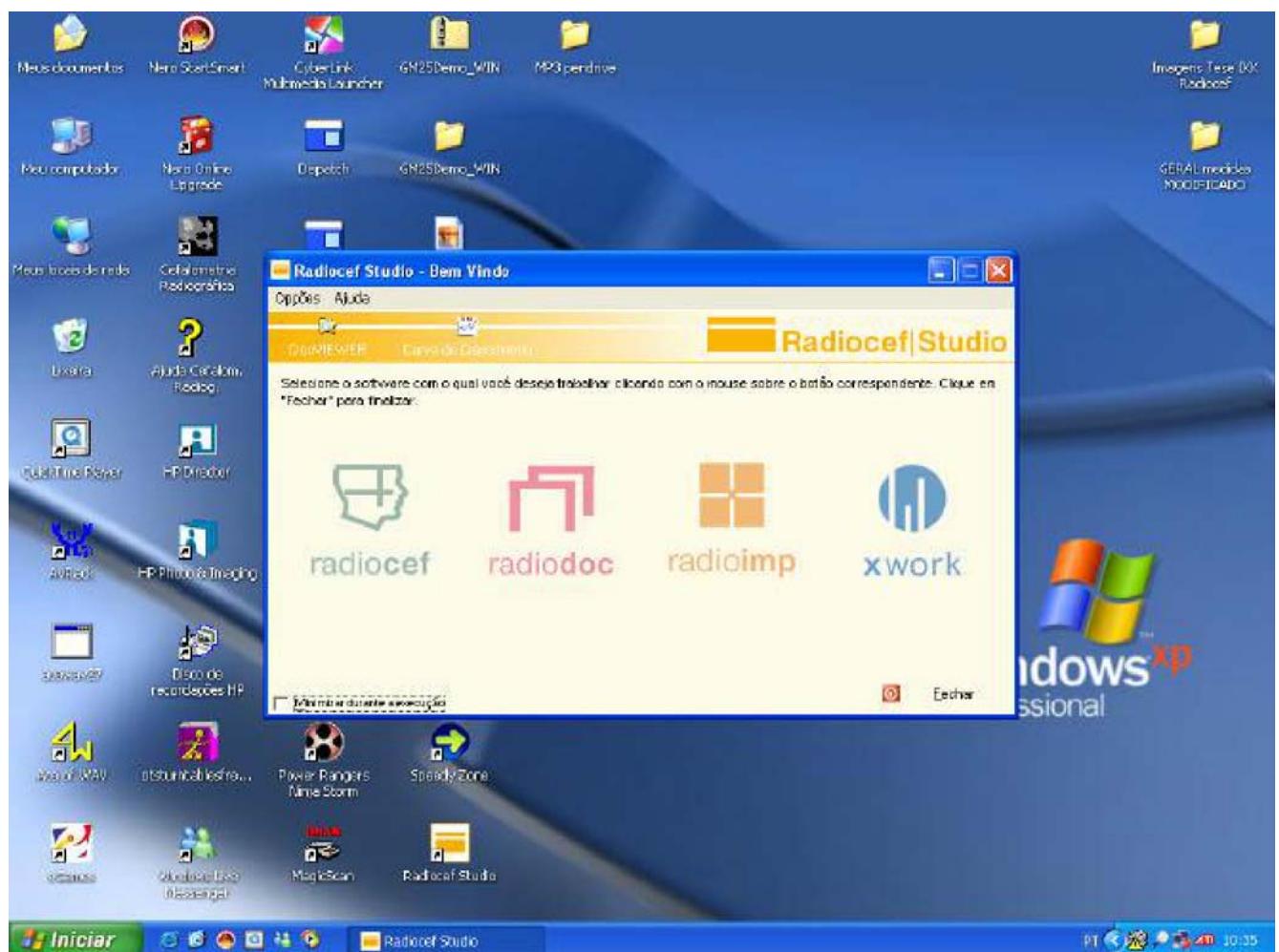


Figura 03 - Radiocef -Programa utilizado para as análises cefalométricas

4.2. Método

4.2.1. Método para seleção das telerradiografias utilizadas

As radiografias cefalométricas foram selecionadas por meio da avaliação da idade esquelética, de acordo com a maturação das vértebras cervicais, conforme os padrões estabelecidos por Hassel e Farman em 1995.

O método de Hassel e Farman é constituído sobre a telerradiografia cefalométrica, em norma lateral, e permite a classificação do crescimento em seis

fases: iniciação, aceleração, transição, desaceleração, maturação e final. Por esse método, as vértebras C2, C3 e C4 são analisadas conforme sua forma e classificadas em uma dessas fases acima citadas.

Foram selecionadas 03 telerradiografias, em norma lateral, e 03 em norma frontal, de cada indivíduo, nos períodos correspondentes à T1, T2 e T3, onde:

T1 corresponde a fase de aceleração do crescimento, na qual uma quantidade significativa de crescimento é esperada. As vértebras C2 e C3 começam a desenvolver concavidade na borda inferior e a C4 ainda apresenta o bordo inferior plano (Figura 04).



Figura 04 - Indicadores de maturação das vértebras cervicais – Aceleração

T2 corresponde a fase de transição do crescimento, onde uma quantidade moderada de crescimento é esperada. As vértebras C2 e C3 apresentam concavidade evidente na borda inferior e a C4 desenvolvendo concavidade no bordo inferior. Os corpos das vértebras C3 e C4 estão na forma retangular (Figura 05).



Figura 05 - Indicadores de maturação das vértebras cervicais - Transição

T3 corresponde a fase de desaceleração do crescimento, onde uma quantidade pequena de crescimento é esperada. As vértebras C2, C3 e C4 apresentam concavidade evidente na borda inferior e as C3 e C4 estão quase em forma quadrada (Figura 06).



Figura 06 - Indicadores de maturação das vértebras cervicais - Desaceleração

4.2.2. Método para obtenção das radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal

As telerradiografias foram obtidas no Centro de Documentação e Radiologia Odontológica de São Paulo, a DOC DIGITAL.

Os indivíduos foram cuidadosamente posicionados no cefalostato com suas cabeças direcionadas com o plano sagital mediano perpendicular ao Plano Horizontal de Frankfurt e este paralelo ao solo.

A partir das telerradiografias tomadas em T1,T2 e T3, respectivamente fases de aceleração, transição e desaceleração, foram digitalizados os pontos cefalométricos no programa Radiocef para avaliar o crescimento vertical, sagital e transverso dos indivíduos nos três tempos.

4.2.3. Método para digitalização das radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal

As radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal foram digitalizadas no scanner UMAX com adaptador de transparência HPC6261 6100C e seu respectivo software (MagicScan) para captura de imagem. Todas as imagens foram capturadas mantendo resolução fixa de 75 DPI e escala de 100% no modo Sharp Black and White Photo. As imagens serão arquivadas no formato PCX. Após a obtenção das imagens das telerradiografias, os indivíduos foram cadastrados um a um para que as imagens pudessem ser arquivadas.

Em cada telerradografia foram digitalizados os pontos cefalométricos no Programa Radiocef (Radiomemory-Belo Horizonte-Brasil) e posteriormente foram impressos os relatórios com as medidas cefalométricas analisadas.

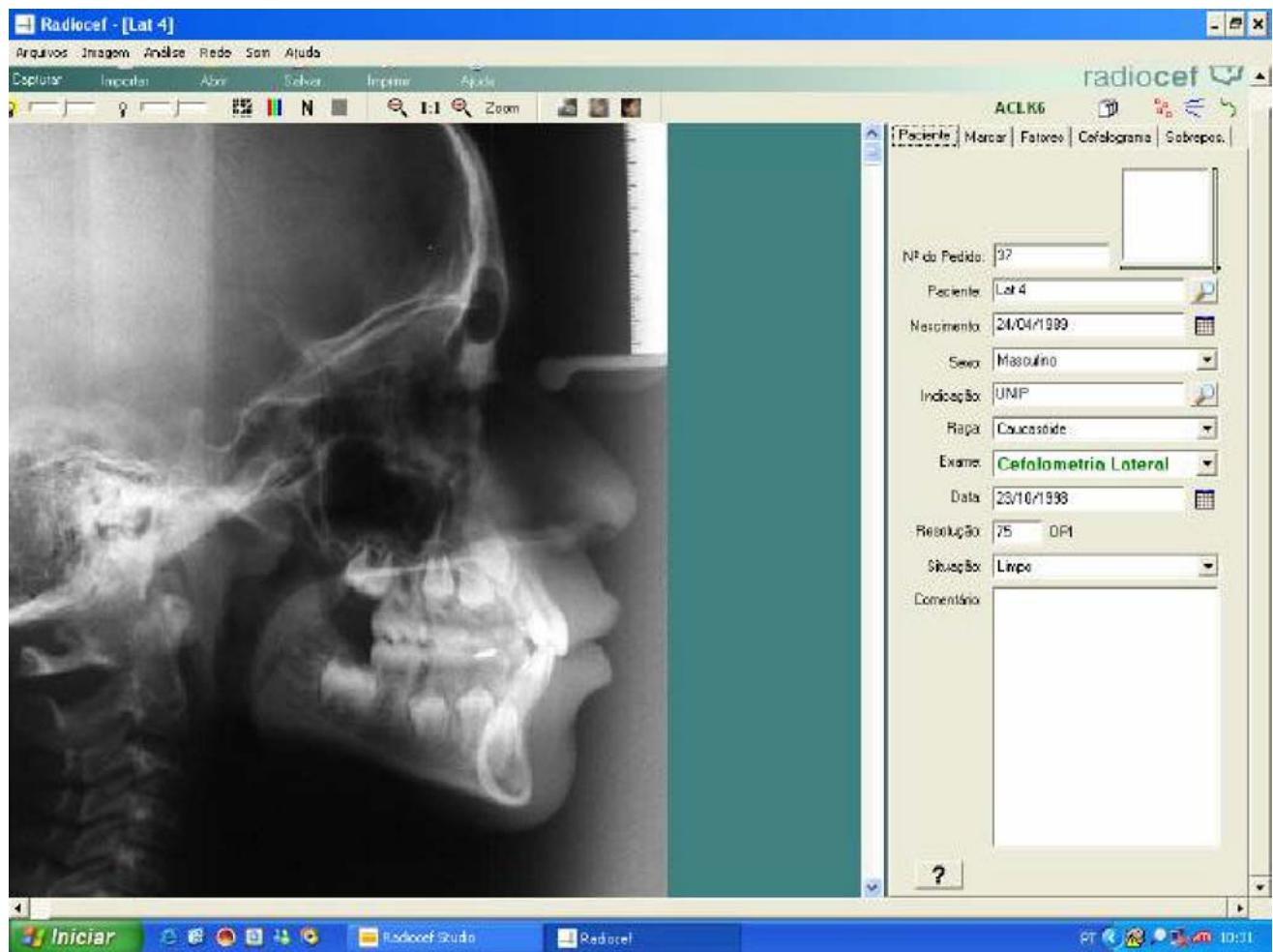


Figura 07 - Radiografia digitalizada e cadastro do indivíduo.

4.2.4. Método para avaliação

Para a avaliação do crescimento no sentido vertical utilizamos as seguintes grandezas, nas telerradiografias laterais e frontais:

1. Plano Frankfurt perpendicular ao Ponto A (PHF-A)
2. Plano Frankfurt perpendicular ao Ponto Gnátilio (PHF-Gn)
3. Plano Frankfurt perpendicular ao Ponto Gônio (PHF-Go)
4. Plano palatino perpendicular ao Mentoniano (Pl.Palatino- Me)
5. Comprimento do ramo ascendente da mandíbula (Xi-Co)

6. Plano Frontal de Frankfurt aos Pontos Julgal direito e esquerdo *
7. Plano Frontal de Frankfurt aos Pontos Antegônio direito e esquerdo *

* Para estas grandezas foram feitas as médias dos valores obtidos entre os lados direito e esquerdo, devido ao fato de que não foi objetivo deste trabalho avaliar a existência de assimetrias nos indivíduos estudados.

Para a avaliação do crescimento no sentido ântero-posterior utilizamos as seguintes medidas, nas telerradiografias laterais:

- A. Vertical pterigóidea perpendicular ao ponto A (PTV - Ponto A)
- B. Vertical pterigóidea perpendicular ao ponto PM (Ponto PM – PTV)
- C. Centro geométrico do ramo mandibular a protuberância mental (Xi – PM)
- D. Distância de Condílio a Gnátilo (Co – Gn)

Para a avaliação do crescimento no sentido transverso utilizamos as seguintes medidas, nas telerradiografias frontais:

- I. Dimensão Transversa Facial (DTF): é a distância medida através do Plano Frontal de Frankfurt entre os pontos Zigomático direito e esquerdo.
- II. Dimensão Transversa Maxilar (DTM) : é a distância entre os pontos Julgal direito e esquerdo.
- III. Dimensão Transversa Nasal (DTN): é a distância entre os pontos Nasal direito e esquerdo.
- IV. Dimensão Transversa Mandibular (DTMd): é a distância entre os pontos Antegônio direito e esquerdo.

4.2.4. Obtenção das grandezas nas telerradiografias em norma lateral

Para a obtenção das mensurações das grandezas estudadas foi desenvolvida no programa Radiocef, uma análise cefalométrica específica para este estudo, a partir de uma possibilidade que o programa oferece chamada Mixcef, que permite a criação dos fatores para uma nova análise cefalométrica (figuras 07 e 08).

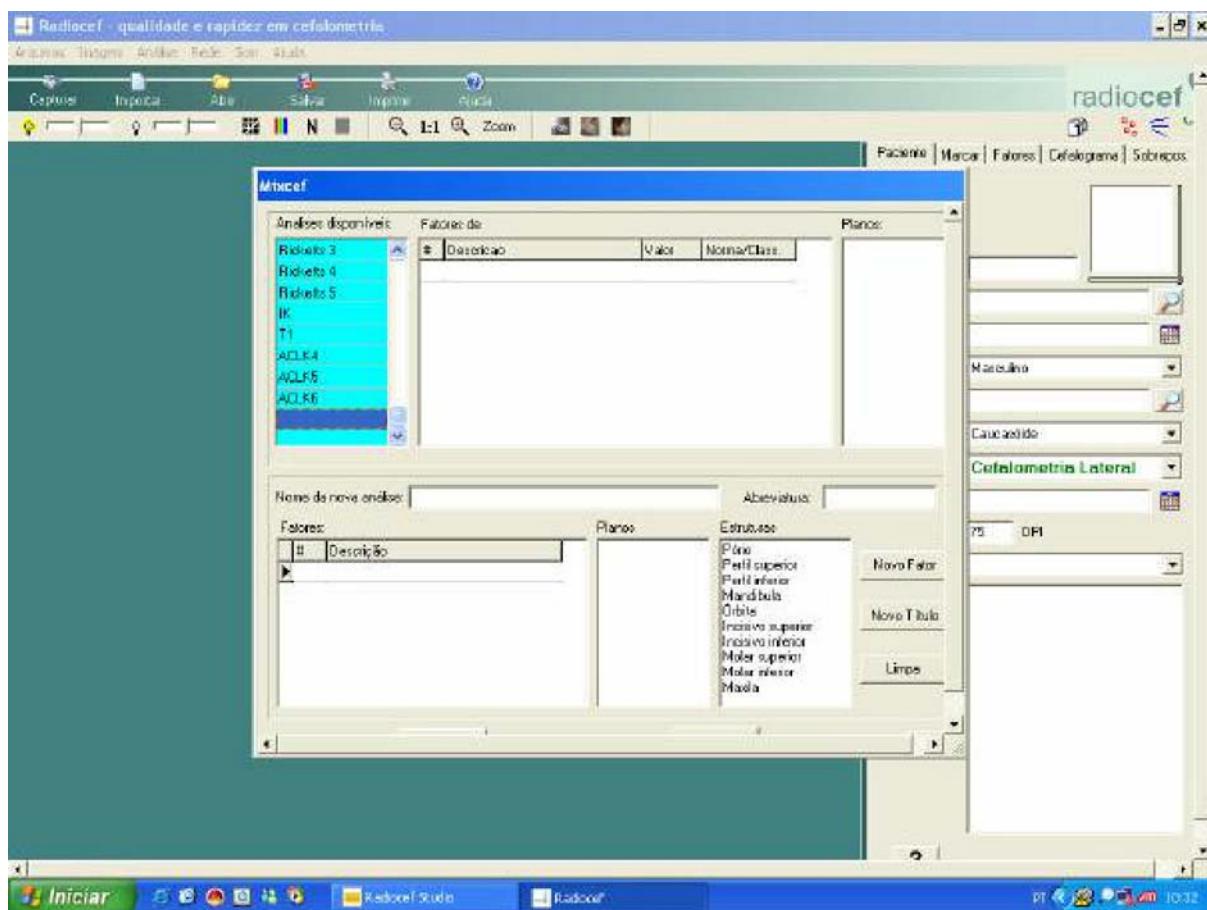


Figura 08 - Mixcef do programa Radiocef

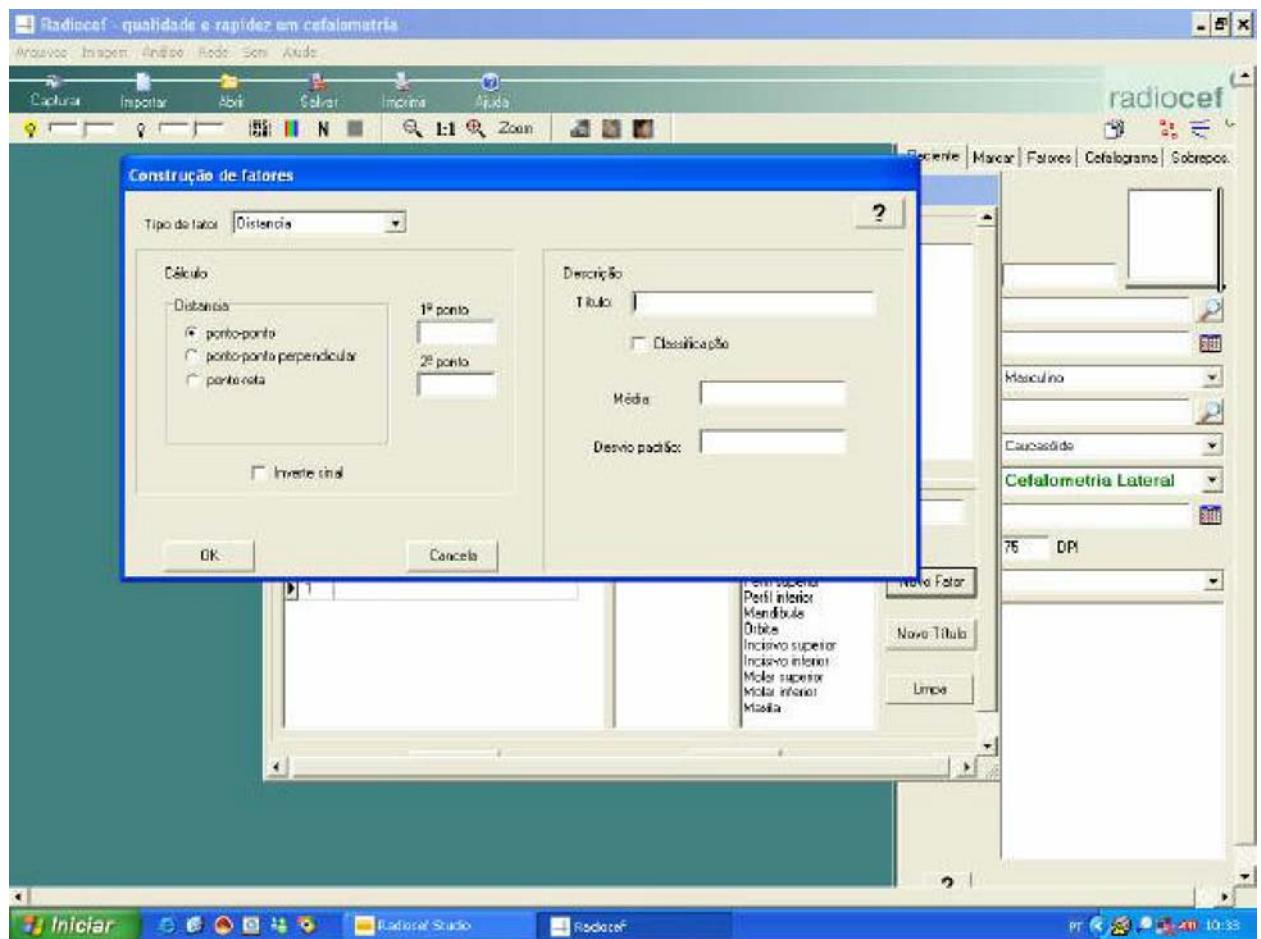


Figura 09 - Construção de fatores no Mixcef

Elaborada a nova análise cefalométrica e digitalizadas as telerradiografias, o programa já nos indicada os pontos cefalométricos que devem ser digitalizados. Assim, foram digitalizados, em cada telerradiografia em norma lateral, os pontos cefalométricos que permitiram ao programa fazer as mensuração das grandezas estudadas.

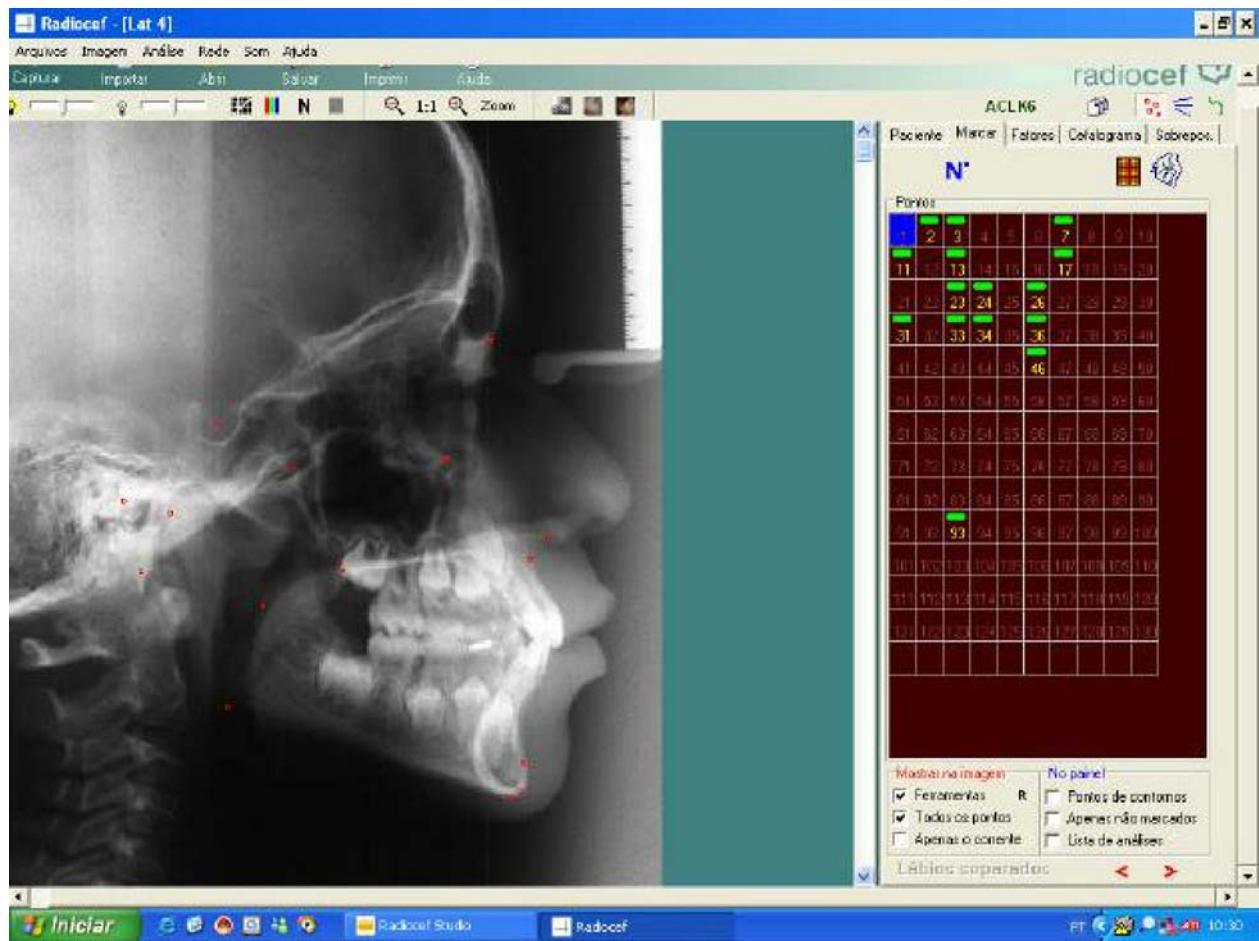


Figura 10 – Digitalização dos pontos no programa Radiocef.

4.2.4.1. Pontos cefalométricos da Análise de Ricketts, em norma lateral, para a mensuração das grandezas deste estudo:

1. PÓRIO (Po) : Ponto localizado na parte mais superior do meato acústico externo (ou conduto auditivo externo). Representa a referência posterior do Plano de Frankfurt.

Radiograficamente o meato acústico externo mostra uma imagem póstero- inferior próxima à cabeça do côndilo. Localizar uma estrutura oval de 08 a 10 mm, cuja parte superior está quase sempre na altura do côndilo.

2. ORBITAL (Or) : Ponto localizado na parte mais inferior da borda externa da cavidade orbitária. Representa a referência anterior do Plano de Frankfurt.
3. NÁSIO (Na) : Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal. Representa o limite anterior da base do crânio. O násio é um ponto pericraniano da sutura fronto-nasal que pertence ao osso frontal quando a sutura está aberta.
4. ESPINHA NASAL ANTERIOR (ENA) : Vértice da espinha nasal anterior. Representa a referência anterior do Plano Palatino. Extremidade ântero- superior da maxila.
5. ESPINHA NASAL POSTERIOR (ENP) : Vértice da espinha nasal posterior, ponto mais posterior sobre o palato ósseo. Representa a referência posterior do Plano Palatino. Na região da sutura pterigomaxilar (coincide com o tüber da maxila).
6. PONTO A (A) : Ponto mais profundo do perfil alveolar anterior da maxila, entre a Espinha Nasal Anterior e o alvéolo dentário.
7. POGÔNIO (Pg) : Ponto mais anterior da mandíbula, ao nível do plano sagital mediano da sínfise.
8. MENTONIANO (Me): Ponto mais inferior do contorno externo da sínfise mandibular.
9. PROTUBERÂNCIA MENTONIANA ou SUPRA-POGÔNIO (PM) : Ponto localizado onde a curvatura do bordo anterior da sínfise se transforma de côncava para convexa.(Entre o ponto B e o Pg)
10. CONDÍLIO SUPERIOR (Co_s) : Ponto localizado na parte mais superior do condilo mandibular.
11. CONDÍLIO POSTERIOR (Co_p): ponto localizado no contato superior da tangente

ao bordo posterior do ramo ascendente da mandíbula.

12. GÔNIO POSTERIOR (Go_p): Ponto localizado no contato inferior da tangente ao bordo posterior do ramo ascendente da mandíbula.

13. GÔNIO INFERIOR (Go_i): Ponto localizado na tangente mais inferior do ângulo goníaco.

14. PTERIGOÍDEO (Pt): Intersecção do bordo inferior do forame Redondo com a parede posterior da fissura ptérgio-maxilar (mais pôsterior-superior, às 11 hs. da fossa pterigóide).

Pontos construídos:

15. GÔNIO (Go): Ponto localizado na intersecção da linha que conecta o ponto mais distal do côndilo ao bordo distal do ramo ascendente (Co_p - Go_p), com o plano mandibular (Me- Go_i). (Ponto obtido por construção)

16. PONTO Xi (Xi): Ponto localizado no centro geográfico do ramo ascendente da mandíbula. Forma a referência posterior e inferior dos eixos internos da mandíbula. A localização do Xi é feita geometricamente ao plano horizontal de Frankfurt (Po – Or) e a Vertical Pterigoídea (PTV), nos seguintes passos:

- Pela construção de planos perpendiculares ao plano de Frankfurt (Po- Or) e à PTV.
- Estes planos construídos são tangentes aos pontos R1,R2,R3 e R4, nos bordos do ramo ascendente da mandíbula.
- Os planos construídos formam um retângulo que encerra o ramo ascendente.

- O ponto Xi é localizado no centro deste retângulo pela intersecção de suas diagonais.

17. GNÁTIO (Gn): Pontocefalométrico formado pela intersecção da linha que conecta o ponto mais inferior do bordo inferior da sínfise (Me), ao ponto mais inferior da região goníaca (Goi), plano mandibular, com a linha que conecta os pontos Na e Pg, plano facial.

4.2.4.3. Planos da Análise Cefalométrica Ricketts, em norma lateral

01. PLANO HORIZONTAL FRANKFURT - PHF : Plano formado pelo ponto pório e pelo ponto orbital (Po- Or).

02. PLANO PTERIGOÍDEO VERTICAL - PTV : Plano perpendicular ao plano de Frankfurt, passando pelo bordo posterior da fenda pterigomaxilar.

03. EIXO do CORPO MANDIBULAR: Linha que conecta o ponto Xi ao ponto Pm. Este ângulo determina o comprimento e o crescimento mandibular.

04. PLANO PALATINO : Plano formado pela ENA e pela ENP. Sua inclinação em relação ao plano de Frankfurt e ao plano mandibular, indica a posição da maxila na face e no plano vertical.

4.2.4.4. Grandezas mensuradas, em norma lateral

1. Medida linear do Plano Frankfurt ao Ponto A, mensurada perpendicularmente a PHF.

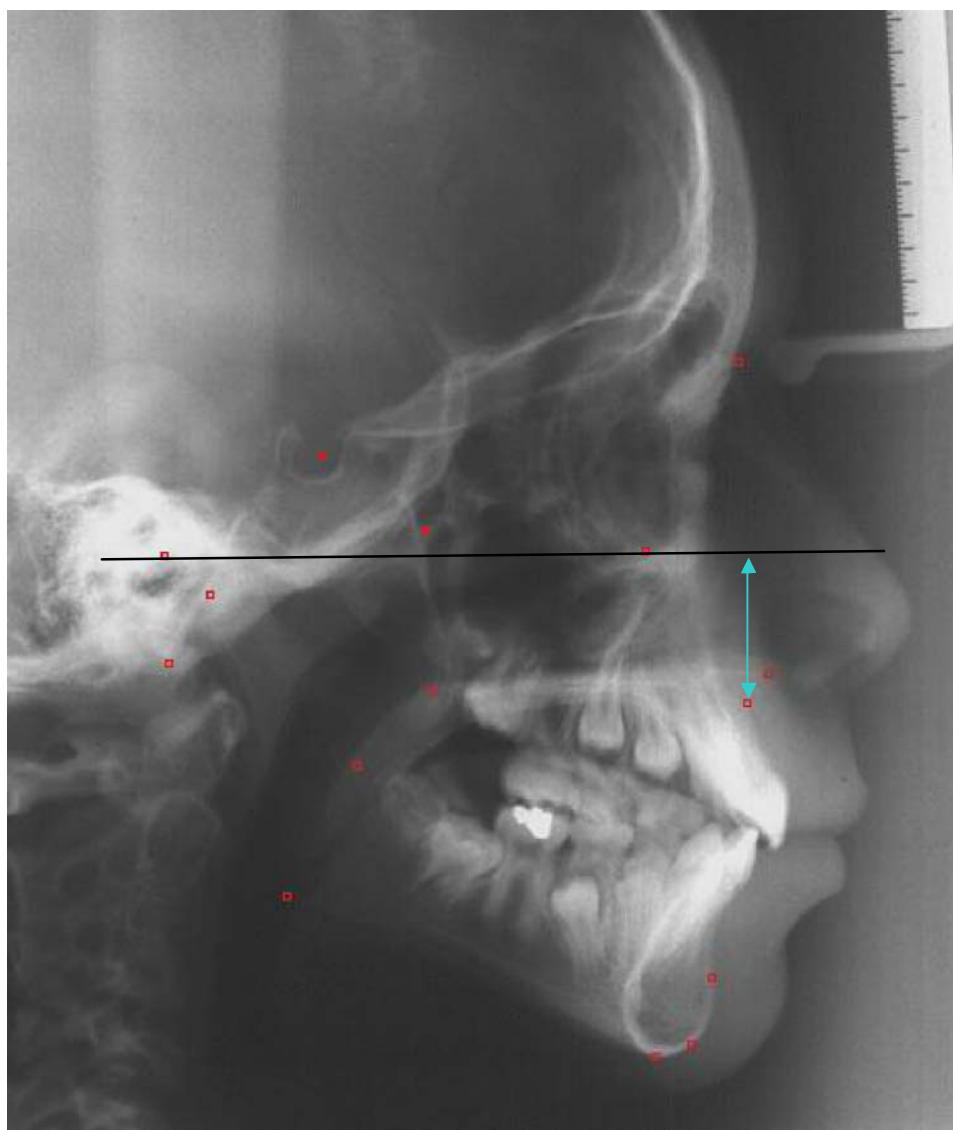


Figura 11 – Medida - Plano Frankfurt perpendicular ao Ponto A

2. Medida linear do Plano Frankfurt ao Ponto Gn, mensurada perpendicularmente à PHF.



Figura 12 – Medida – Plano de Frankfurt perpendicular ao Ponto Gn

3. Medida linear do Plano Frankfurt ao Ponto Go, mensurada perpendicularmente à PHF.

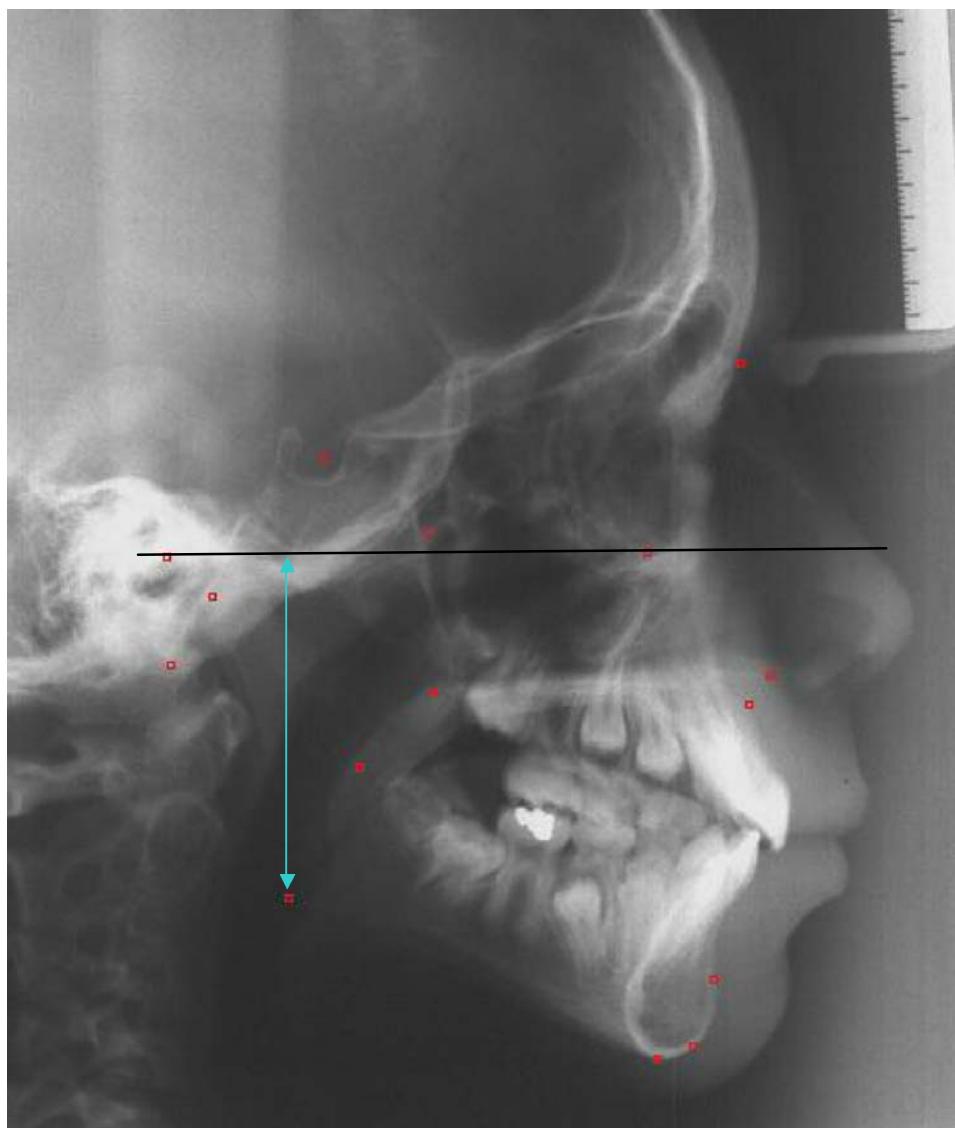


Figura 13 – Medida - Plano de Frankfurt perpendicular ao Ponto Go

4. Medida linear do Plano palatino ao Ponto Me, mensurada perpendicularmente ao Plano palatino

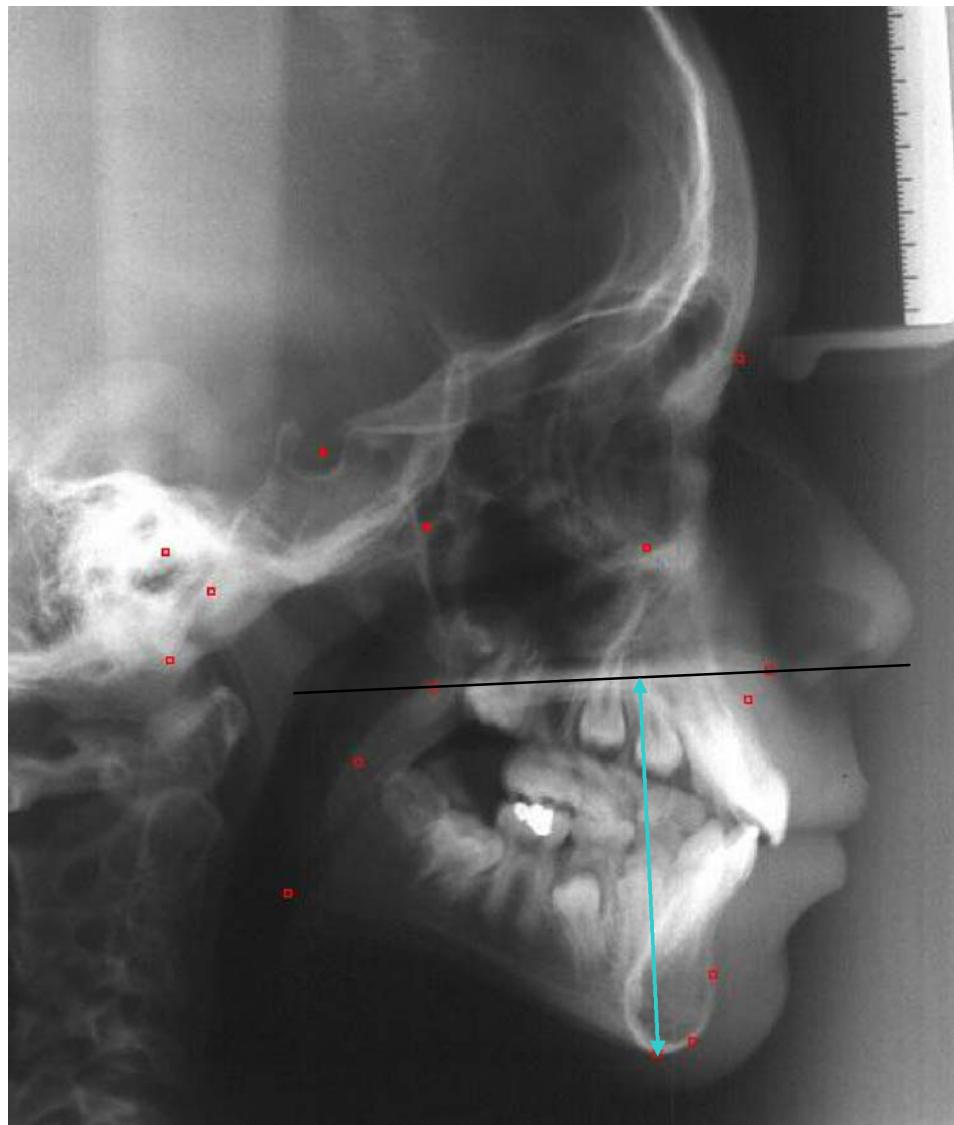


Figura 14 - Medida – Plano palatino perpendicular Ponto Mentoniano

5. Comprimento do ramo ascendente da mandíbula - Medida linear do ponto Xi ao ponto Co.

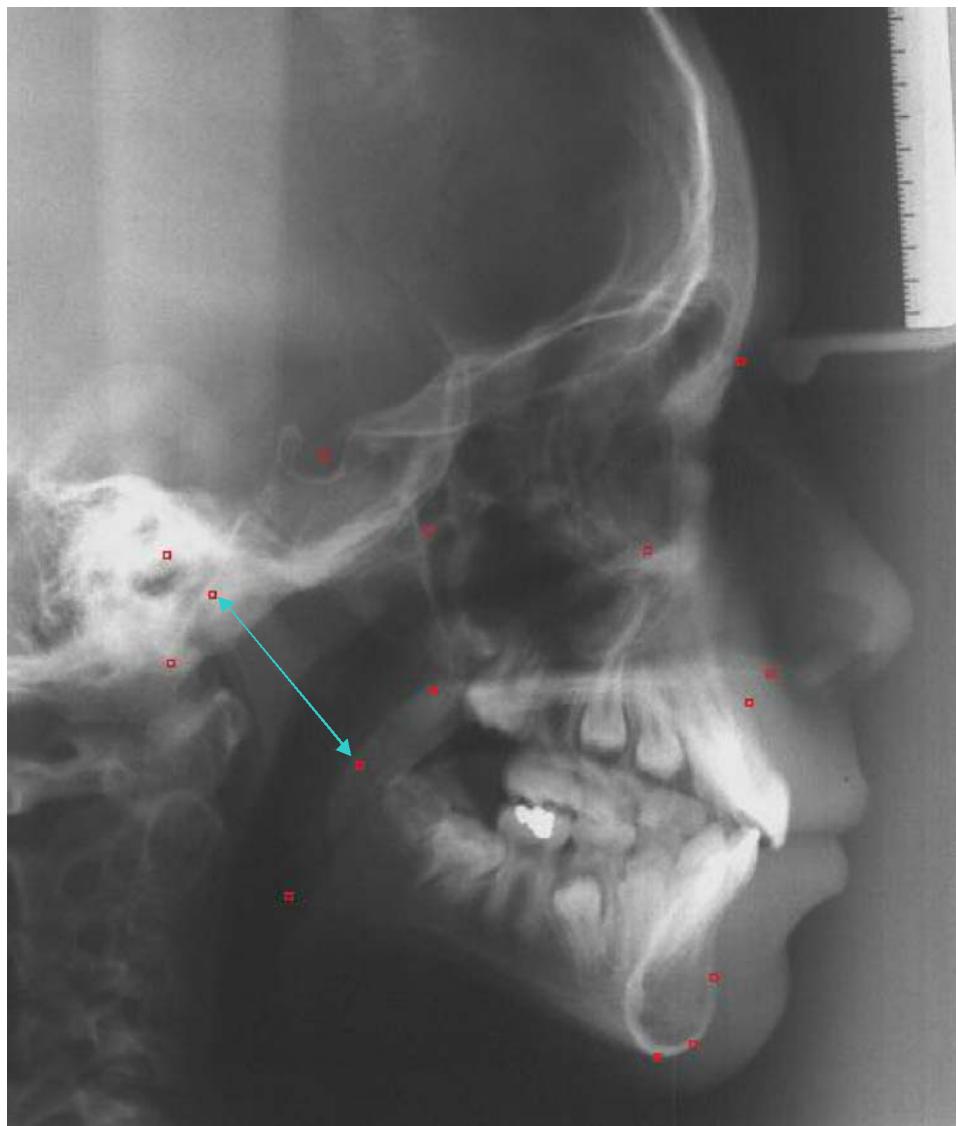


Figura 15 - Comprimento do ramo ascendente da mandíbula (Xi-Co)

A. Medida linear vertical pterigóidea ao Ponto A, mensurada perpendicularmente PTV (PTV - Ponto A)



Figura 16 – Medida - Vertical pterigóidea ao Ponto A (PTV - Ponto A)

B. Medida linear da vertical pterigóidea ao Ponto PM, mensurada perpendicularmente PTV (PTV - Ponto PM)

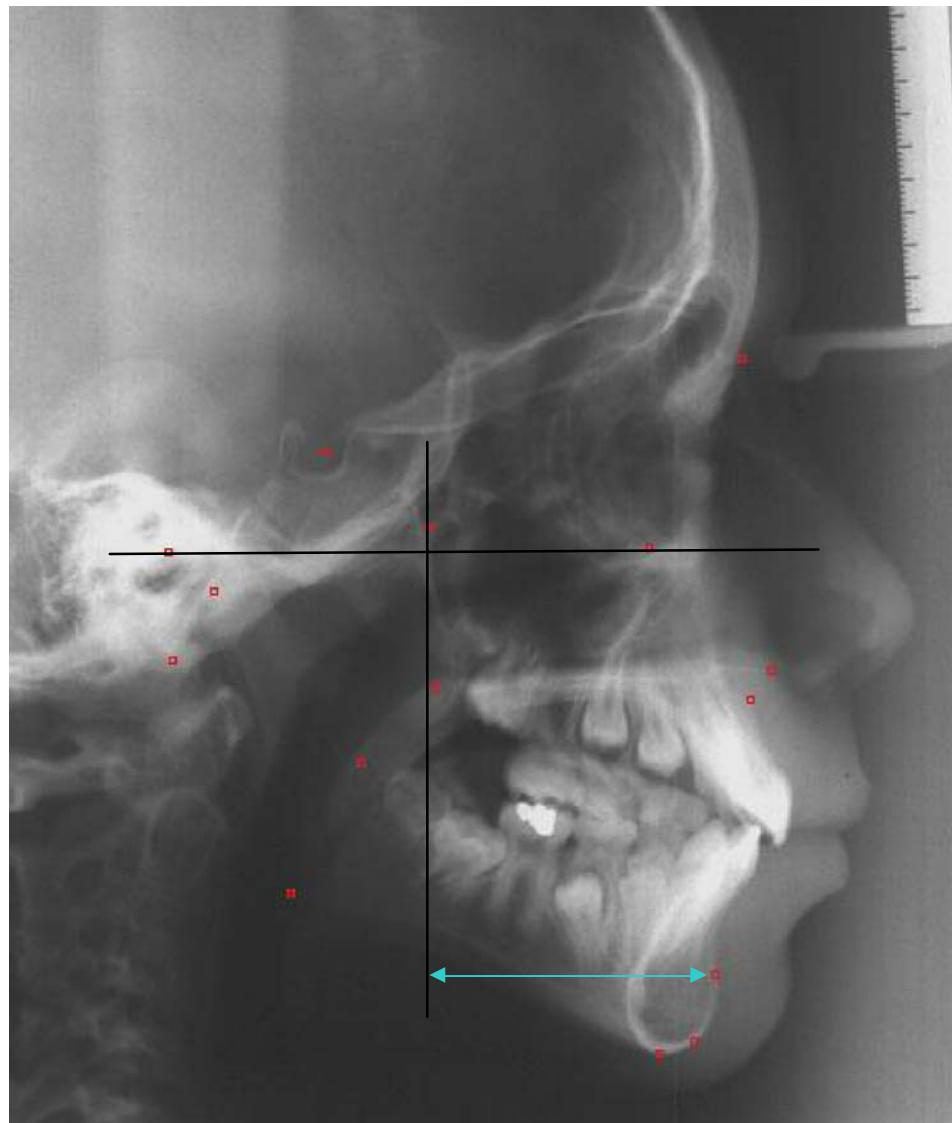


Figura 17 – Medida - Vertical pterigóidea ao Ponto PM (PTV - Ponto PM)

C. Comprimento do corpo mandibular

Medida linear do centro geométrico do ramo mandibular a protuberância mental (Xi – PM)



Figura 18 – Medida - Comprimento do corpo mandíbular (Xi-PM)

D. Medida linear do ponto Condílio ao ponto Gnátilo (Co-Gn)



Figura 20 – Medida - Ponto Co - ponto Gn

4.2.5. Mensuração das grandezas nas telerradiografias em norma frontal

Para avaliar o crescimento facial, no sentido transversal e vertical que ocorreu nos indivíduos, foram digitalizados em cada radiografia cefalométrica em norma frontal, os pontos cefalométricos que permitiram as mensurações das grandezas estudadas.

4.2.4. Obtenção das grandezas nas telerradiografias em norma lateral

Para a obtenção das mensurações das grandezas estudadas foi desenvolvida no programa Radiocef, uma análise cefalométrica específica para este estudo, a partir de uma possibilidade que o programa oferece chamada Mixcef, que permite a criação dos fatores para uma nova análise cefalométrica

4.2.5.1. Pontos cefalométricos da Análise de Ricketts, em norma frontal, utilizados para a mensuração das grandezas deste estudo:

1. Ponto ZIE e Ponto ZID – ponto zigmático inferior esquerdo (ZIE) e direito (ZID): Ponto mediano situado no centro do bordo externo da apófise zigmática esquerda e direita. O plano formado por estes dois pontos é chamado de Plano Horizontal de Frankfurt ou Plano Zigmático inferior.
2. Ponto JE e Ponto JD – Ponto jugal esquerdo (JE) e direito (JD): Ponto mais côncavo da tuberosidade maxilar, na intersecção do seu contorno com a apófise zigmática.
3. Ponto AGE e Ponto AGD – Ponto antegoníaco esquerdo (AGE) e direito (AGD): Ponto antegoníaco situado na parte côncava à frente da protuberância goníaca.
4. Ponto NE e Ponto ND – Ponto nasal esquerdo (NE) e direito (ND): Ponto mais externo do contorno da cavidade nasal.

4.2.5.2. Planos e linhas e cefalométricos da Análise de Ricketts, em norma frontal, para a mensuração das grandezas deste estudo:

1. PLANO HORIZONTAL DE FRANKFURT ou ZIGOMÁTICO INFERIOR: Plano formado pelos pontos ZIE e ZID.
2. PLANO MAXILAR FRONTAL: Plano formado pelos pontos JE e JD.
3. LINHA ANTEGÔNIO: Linha formada pelos pontos AGE e AGD

4.2.5.3. Grandezas da Análise de Ricketts, em norma frontal, mensuradas neste estudo:

I – Dimensão transversa facial

Definição: É a distância entre os pontos ZIE e ZID.

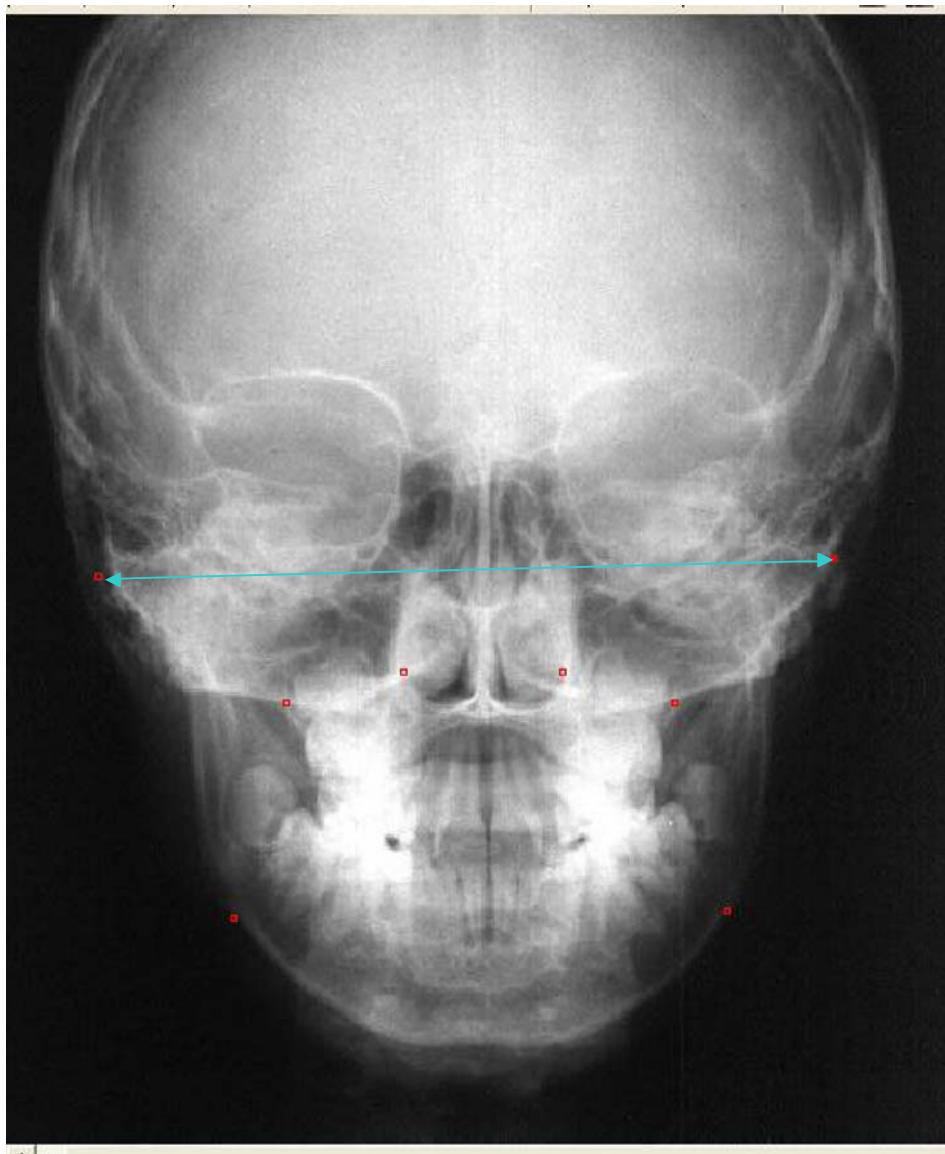


Figura 20 – Medida - Dimensão Transversa Facial

II – Dimensão transversa maxilar

Definição: É a distância entre os pontos JE e JD.

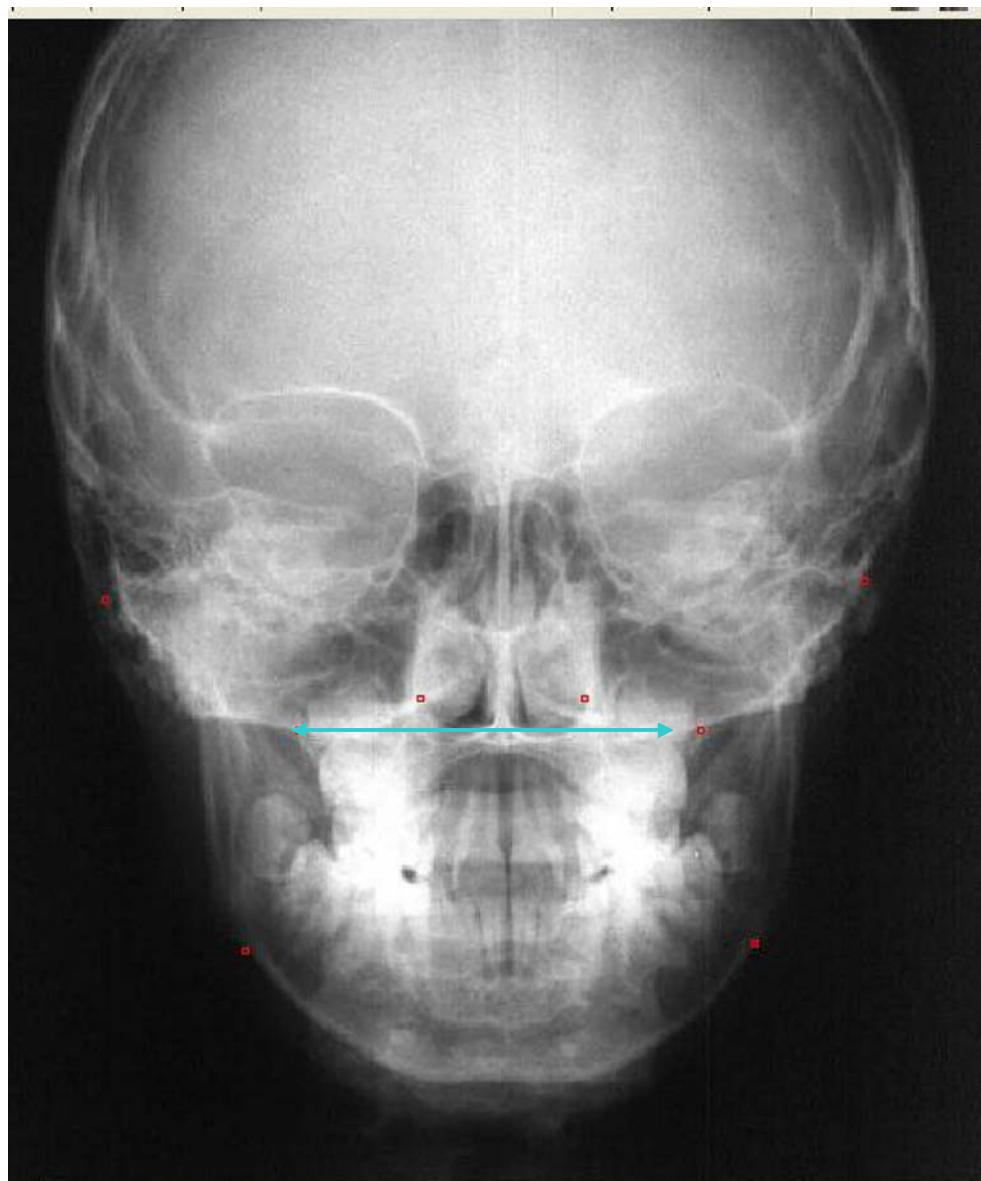


Figura 21 - Medida - Dimensão transversa maxilar

III – Dimensão transversa mandibular

Definição: É a distância entre os pontos AGE e AGD.

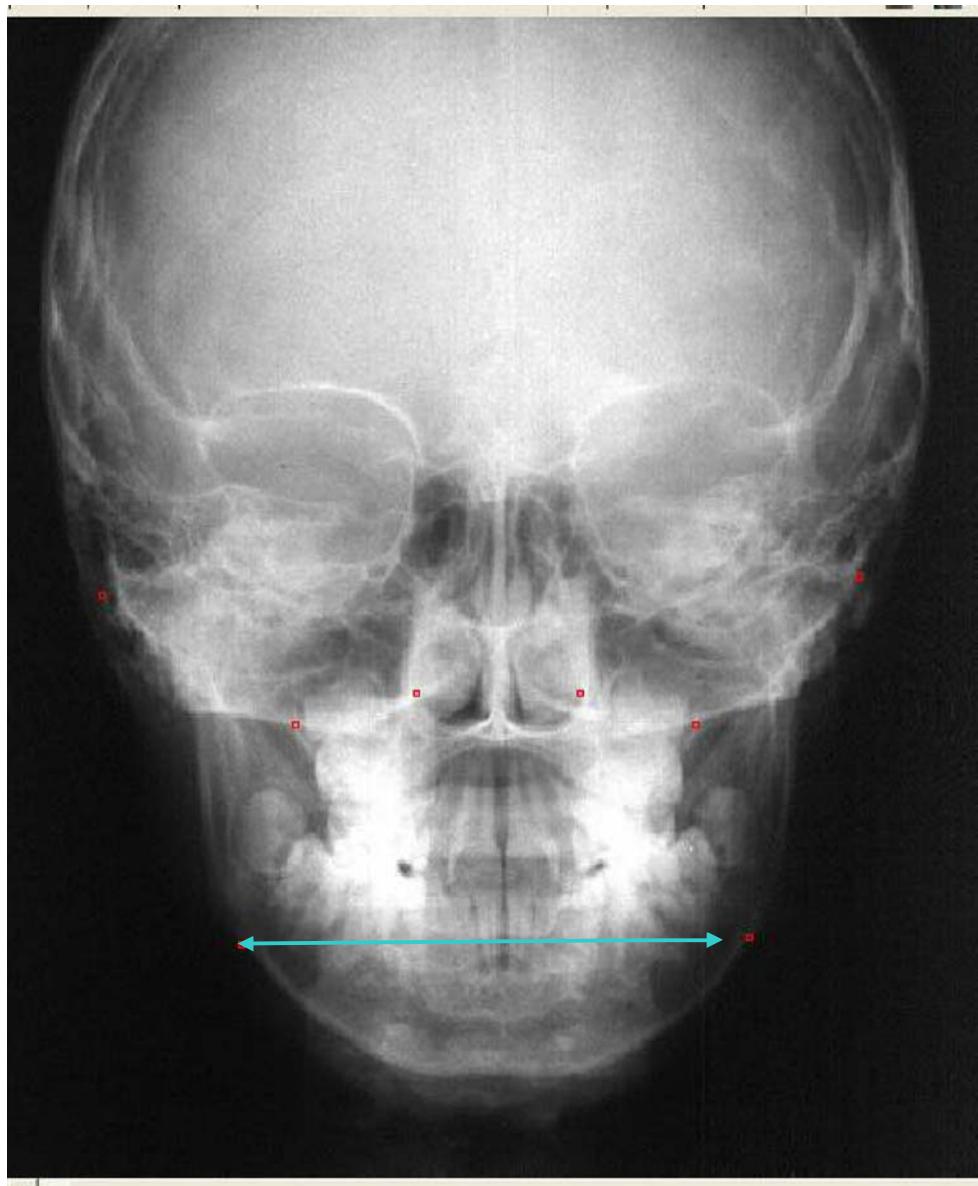


Figura 22 - Medida - Dimensão transversa mandibular

IV - Dimensão transversa nasal

Definição: É a maior distância horizontal da cavidade nasal.

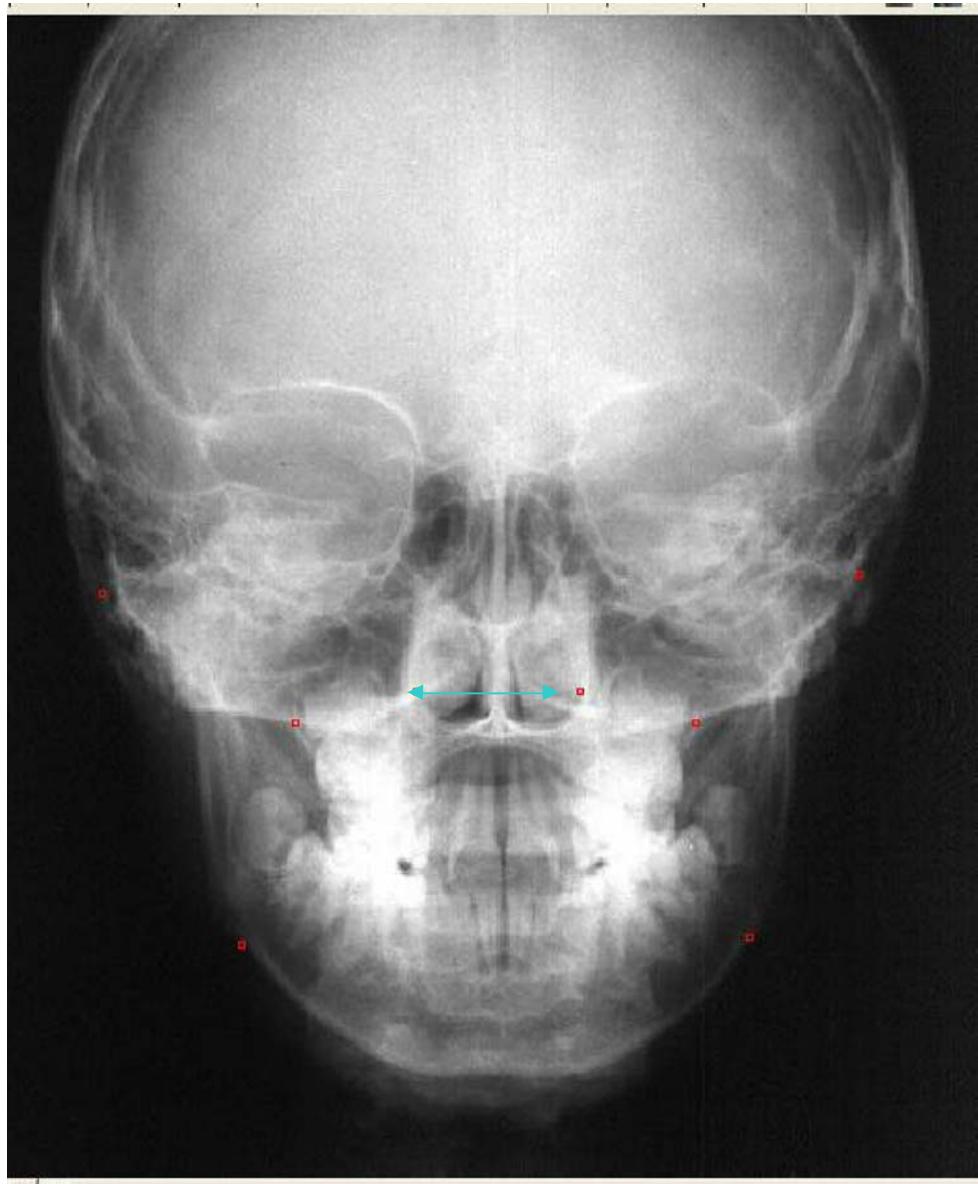


Figura 23 - Medida - Dimensão transversa nasal

Para a avaliação do crescimento no sentido vertical utilizaremos as seguintes medidas, nas telerradiografias frontais:

V – Distância do Plano de Frankfurt aos pontos Jugal direito e esquerdo.

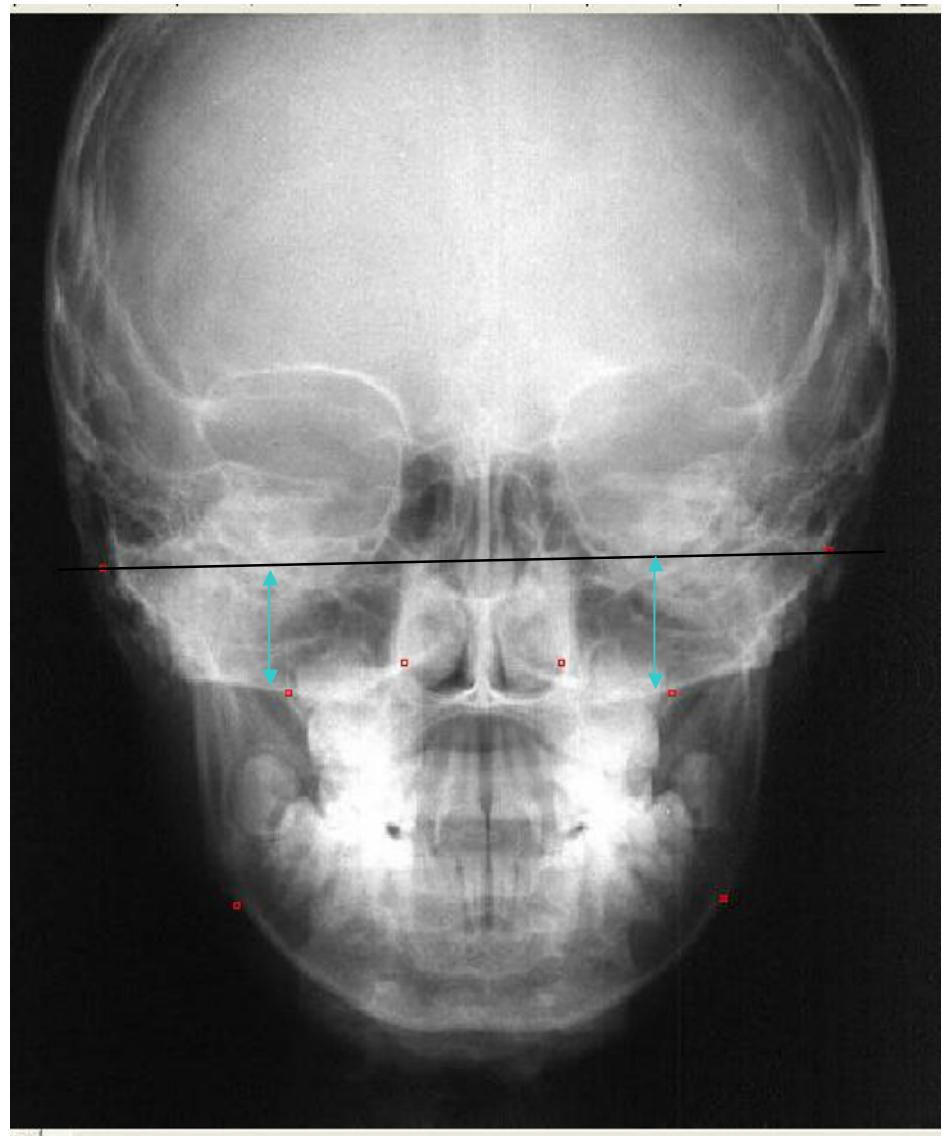


Figura 23 - Medida - Plano Frontal de Frankfurt a JE eJD

VI – Distância do Plano de Frankfurt aos pontos Antegônio direito e esquerdo.

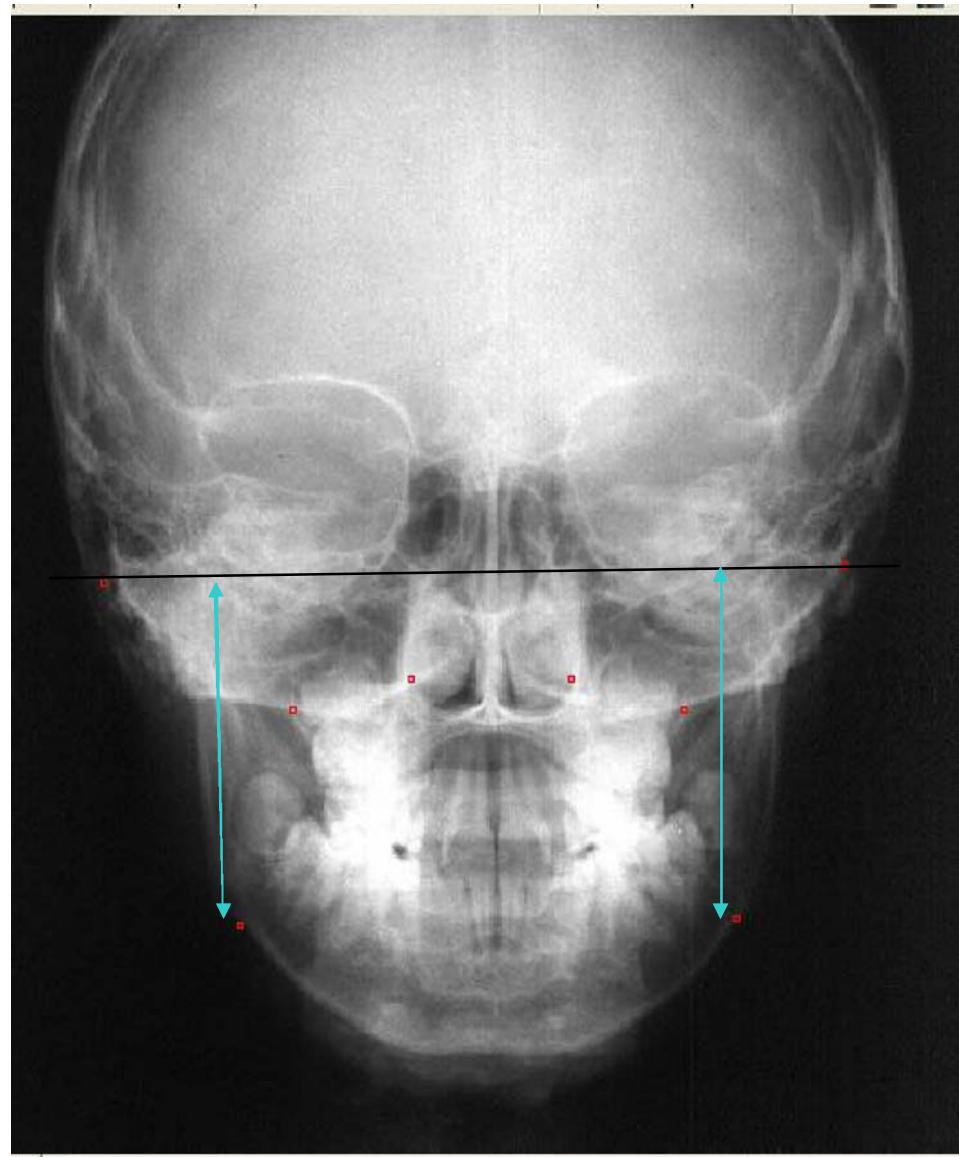


Figura 24 - Medida - Plano Frontal de Frankfurt a AGE e A GD

4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente todas as variáveis foram analisadas descritivamente. Para as variáveis quantitativas esta análise foi feita através da observação dos valores mínimos e máximos, e do cálculo de médias e desvios-padrão e medianas.

Para a análise da hipótese de igualdade entre os três períodos utilizou-se o teste não-paramétrico de Friedman e para a comparação dos dois grupos em um mesmo período o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, pois a suposição de normalidade dos dados foi rejeitada.

O nível de significância utilizado para os testes foi de 5%.

5. RESULTADOS

Foram avaliados 27 indivíduos, sendo que 12 são do sexo masculino (44,4%) e 15 do sexo feminino (55,6%).

Para as fases de aceleração, transição e desaceleração foram feitos o cálculo das médias das idades cronológicas e obtiveram-se os seguintes valores de idade nos momentos de avaliação:

Tabela 01: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana dos valores das idades (em anos) nos momentos de avaliação dos 27 indivíduos estudados.

Fases	Média	dp	Mediana	Mínimo	Máximo
Aceleração	9,26	0,81	9,33	7,67	11,00
Transição	10,81	1,10	10,92	9,00	13,33
Desaceleração	12,99	0,87	13,00	11,00	14,25

Tabela 02: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana dos valores das idades (em anos) nos momentos de avaliação dos indivíduos estudados, segundo o sexo.

Sexo	Idade	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana
Fem.	Aceleração	15	9,32	0,92	7,67	11,00	9,33
	Transição	15	10,72	1,14	8,92	13,33	10,83
	Desaceleração	15	12,81	0,87	11,00	14,25	12,75
Masc.	Aceleração	12	9,18	0,67	8,33	10,50	9,08
	Transição	12	10,91	1,07	9,33	12,67	10,88
	Desaceleração	12	13,22	0,82	11,25	14,25	13,21

Idade 1: teste t de Student, p=0,673

Idade 2: teste t de Student, p=0,667

Idade 3: teste t de Student, p=0,225

Portanto, os indivíduos do sexo masculino e os indivíduos do sexo feminino não diferem estatisticamente, em relação à idade de avaliação.

5.1. Avaliação das grandezas estudadas nas radiografias cefalométricas laterais

Tabela 03: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana das grandezas cefalométricas laterais, dos 27 indivíduos estudados.

Grandezas	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
PHF-A	2-1	27	6,95	4,40	0,46	14,38	6,52	
	3-2	27	9,11	6,60	0,80	23,81	7,69	< 0,001
	3-1	27	16,71	8,73	1,26	30,60	17,84	
Co-Xi	2-1	27	9,02	9,60	0,68	45,83	6,96	
	3-2	27	8,07	5,91	0,08	18,83	7,20	< 0,001
	3-1	27	17,59	9,12	1,47	45,95	18,60	
PHF-Gn	2-1	27	3,91	3,68	0,00	18,65	3,05	
	3-2	27	6,63	3,82	1,17	17,75	5,51	< 0,001
	3-1	27	10,76	4,48	5,67	21,08	8,91	
Pl. Pal.-Me	2-1	27	3,61	3,82	0,02	19,60	3,01	
	3-2	27	5,57	4,13	0,72	20,63	4,80	< 0,001
	3-1	27	9,33	4,63	3,49	24,27	8,26	
PHF-Go	2-1	27	7,06	5,30	0,55	25,41	6,88	
	3-2	27	7,59	3,70	0,77	14,59	7,11	< 0,001
	3-1	27	15,16	6,23	6,39	34,61	14,68	
PTV-A	2-1	27	4,51	4,76	0,50	23,80	2,88	
	3-2	27	4,84	3,38	0,12	14,72	4,43	< 0,001
	3-1	27	9,57	6,21	2,19	29,73	8,12	
PTV-PM	2-1	27	5,42	5,74	0,00	27,83	3,14	
	3-2	27	6,43	5,63	0,39	22,04	5,05	< 0,001
	3-1	27	12,23	8,87	2,48	35,98	8,45	
Xi-PM	2-1	27	4,20	3,63	0,00	15,53	2,80	
	3-2	27	4,95	3,17	0,00	14,31	4,42	< 0,001
	3-1	27	9,31	3,70	3,25	19,47	9,04	
Co-Gn	2-1	27	7,36	9,18	0,43	47,53	5,27	
	3-2	27	5,63	2,56	1,59	11,53	5,58	< 0,001
	3-1	27	13,42	10,41	3,51	61,07	10,55	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos na tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados em todas as variáveis mensuradas. Podemos observar ainda que em todas as grandezas o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$) nas medidas mensuradas, com exceção da grandeza PHF – Gn, onde observamos que o período 2-1 apresenta valores significativamente menores do que os do período 3-2 ($p < 0,05$).

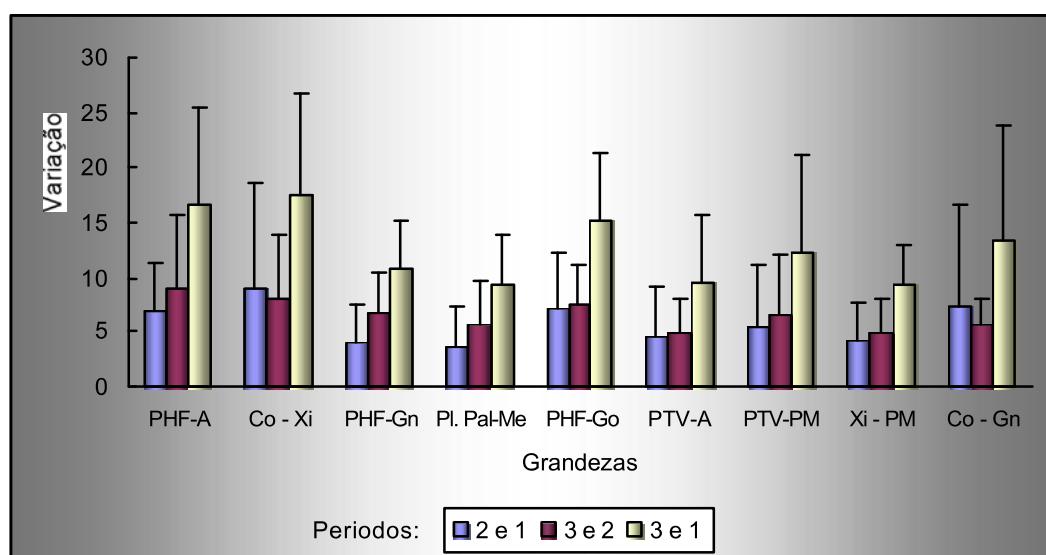


Figura 28: Gráfico das médias e desvios-padrão das grandezas cefalométricas laterais

Tabela 04: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-A, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	7,84	4,58	1,23	14,12	8,35	<0,001
	3-2	15	7,71	4,91	0,80	17,23	7,50	
	3-1	15	16,18	7,61	4,78	28,06	17,84	
Masculino	2-1	12	5,83	4,08	0,46	14,38	5,86	<0,001
	3-2	12	10,86	8,13	0,80	23,81	9,52	
	3-1	12	17,37	10,27	1,26	30,60	19,76	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados de PHF-A. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresentam valores

significamente maiores que os períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,300$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,456$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,614$).

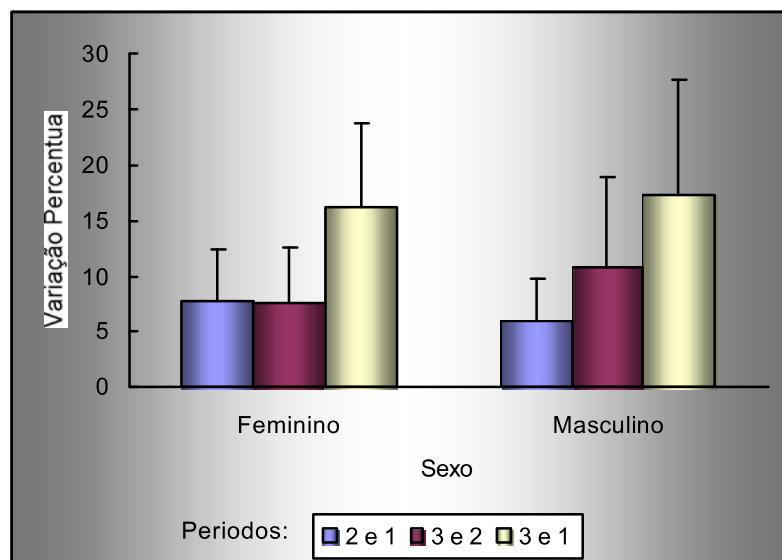


Figura 29: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-A, segundo sexo

Tabela 05: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza Co-Xi, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	7,46	6,87	0,68	21,08	4,87	<0,001
	3-2	15	7,70	6,12	0,79	18,68	5,81	
	3-1	15	15,23	8,55	1,47	26,29	19,24	
Masculino	2-1	12	11,42	11,77	2,24	45,83	8,30	<0,001
	3-2	12	8,54	5,88	0,08	18,83	7,73	
	3-1	12	20,54	9,30	10,04	45,95	17,86	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados de Co-Xi. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,217$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,581$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,373$).

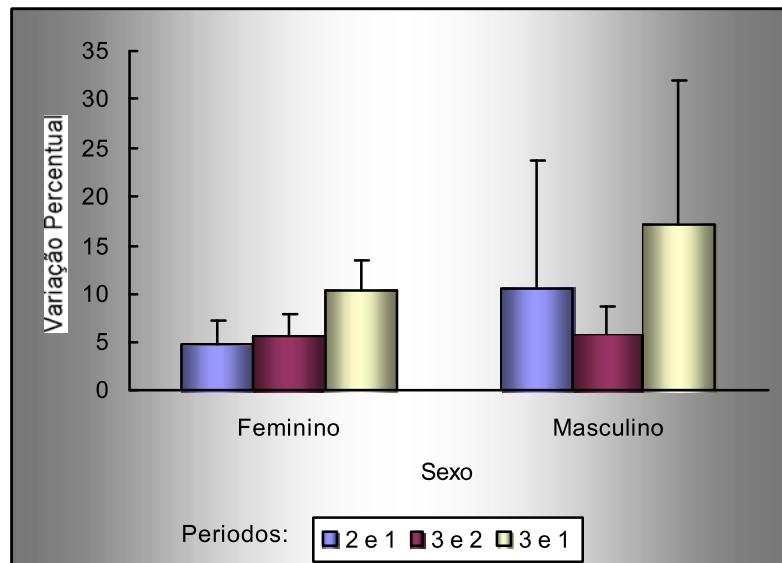


Figura 30: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza Co-Xi, segundo sexo

Tabela 06: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-Gn, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	3,26	2,18	0,88	7,75	2,80	<0,001
	3-2	15	7,02	4,00	3,29	17,75	5,51	
	3-1	15	10,48	4,09	5,67	18,79	9,75	
Masculino	2-1	12	4,72	4,96	0,00	18,65	3,22	<0,001
	3-2	12	6,16	3,69	1,17	14,78	5,43	
	3-1	12	11,10	5,10	6,29	21,08	8,85	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PHF-Gn. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significativamente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significativa entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significativa entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,456$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,581$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,792$).

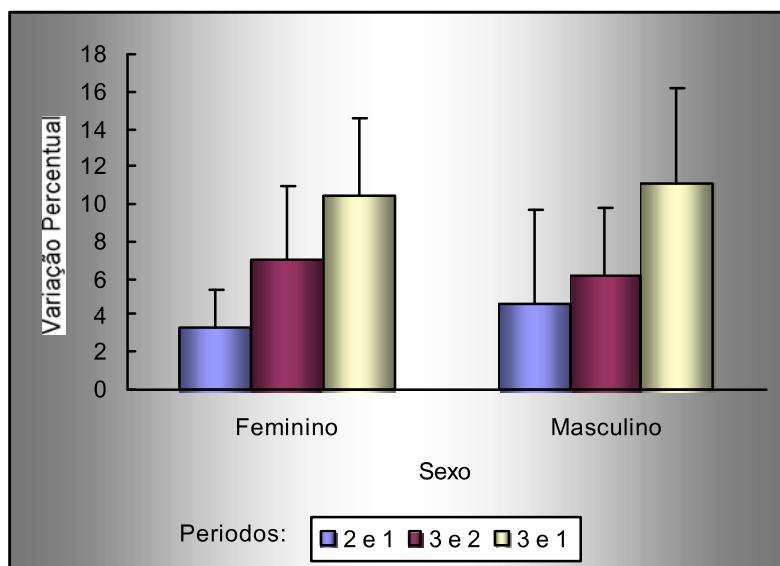


Figura 31: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-Gn, segundo sexo

Tabela 07: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PI. Pal.-Me, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	2,87	2,33	0,02	8,07	3,22	<0,001
	3-2	15	6,56	4,59	3,28	20,63	4,83	
	3-1	15	9,61	5,14	3,49	24,27	9,10	
Masculino	2-1	12	4,54	5,08	0,39	19,60	2,88	<0,001
	3-2	12	4,33	3,24	0,72	10,73	4,71	
	3-1	12	8,97	4,10	4,20	20,47	7,66	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PI. Pal.-Me. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significativamente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,548$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,300$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,792$).

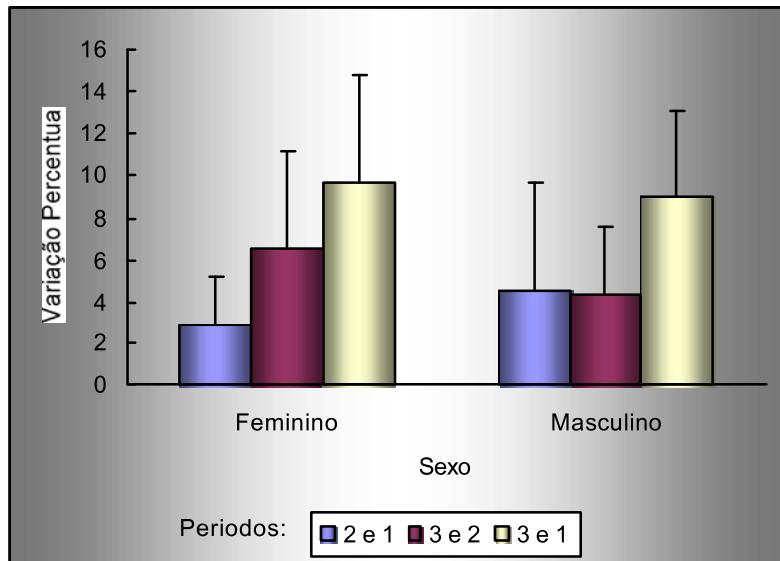


Figura 32: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PI.Pal.-Me, segundo sexo

Tabela 08: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-Go, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	6,42	3,76	0,55	12,63	6,93	<0,001
	3-2	15	6,72	3,39	0,77	13,14	6,75	
	3-1	15	13,55	4,68	6,39	21,33	14,21	
Masculino	2-1	12	7,87	6,86	0,72	25,41	5,56	<0,001
	3-2	12	8,68	3,93	2,07	14,59	8,48	
	3-1	12	17,16	7,47	7,93	34,61	15,01	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PHF-Go. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,905$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,103$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,300$).

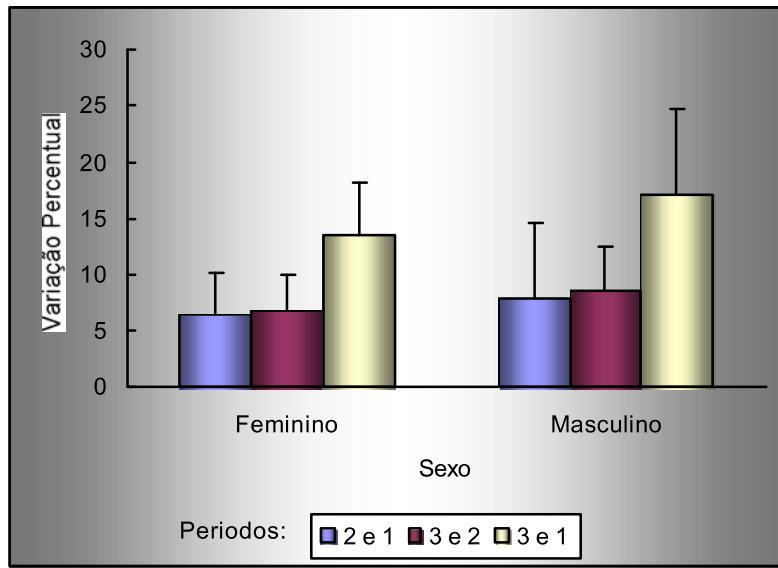


Figura 33: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-Go, segundo sexo

Tabela 09: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PTV-A, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	3,83	2,74	0,72	9,71	2,82	<0,001
	3-2	15	5,68	3,57	1,61	14,72	4,48	
	3-1	15	9,73	4,82	4,53	21,69	8,79	
Masculino	2-1	12	5,36	6,53	0,50	23,80	3,88	<0,001
	3-2	12	3,80	2,96	0,12	10,58	3,93	
	3-1	12	9,39	7,84	2,19	29,73	7,62	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PTV-A. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=1,000$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,183$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,427$).

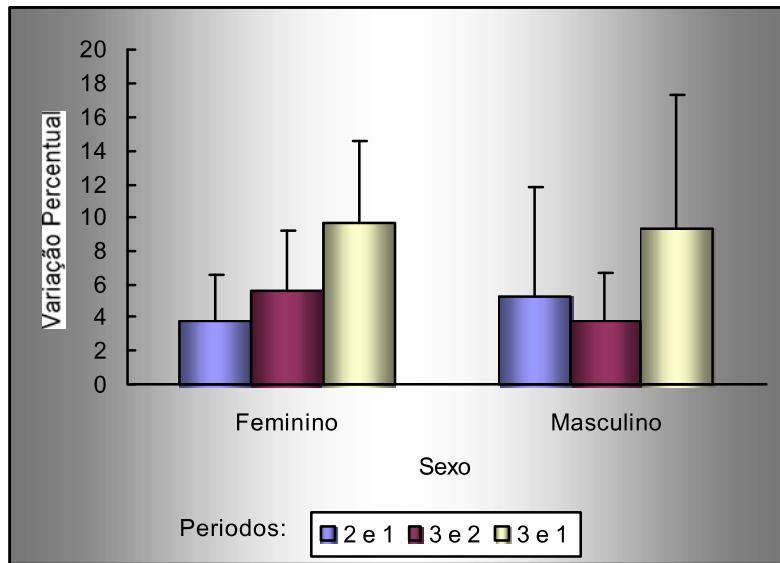


Figura 34: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PTV-A, segundo sexo

Tabela 10: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PTV-PM, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	4,37	3,57	0,00	11,21	3,13	<0,001
	3-2	15	7,37	6,94	0,39	22,04	6,16	
	3-1	15	12,10	8,70	2,48	31,01	9,52	
Masculino	2-1	12	6,73	7,63	0,52	27,83	4,21	<0,001
	3-2	12	5,26	3,32	1,01	13,19	4,57	
	3-1	12	12,39	9,47	4,67	35,98	8,13	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PTV-PM. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que entre os períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,614$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,755$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,867$).

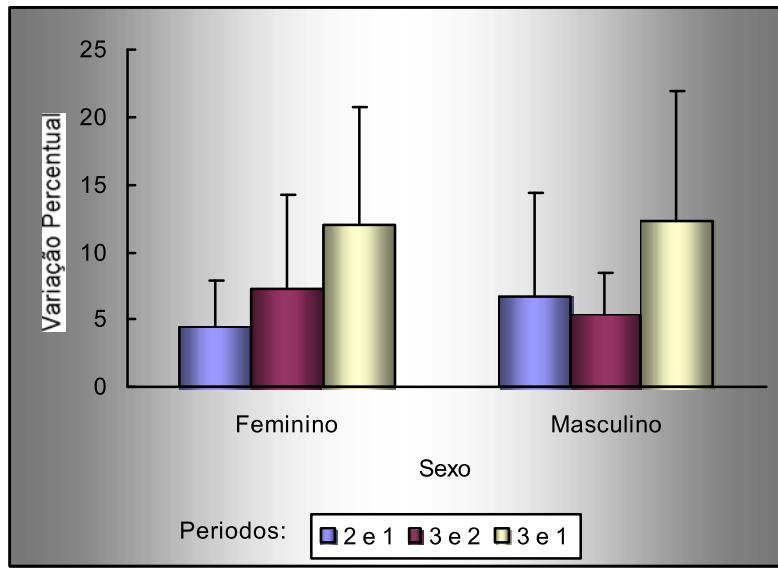


Figura 35: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PTV-PM, segundo sexo.

Tabela 11: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza Xi-PM, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	3,51	2,99	0,33	8,98	2,53	<0,001
	3-2	15	5,27	2,78	1,48	9,85	4,55	
	3-1	15	8,94	3,48	3,25	15,48	8,99	
Masculino	2-1	12	5,05	4,27	0,00	15,53	4,52	<0,001
	3-2	12	4,57	3,68	0,00	14,31	3,32	
	3-1	12	9,77	4,06	4,98	19,47	9,58	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do Xi-PM. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos entre os momentos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,427$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,486$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,719$).

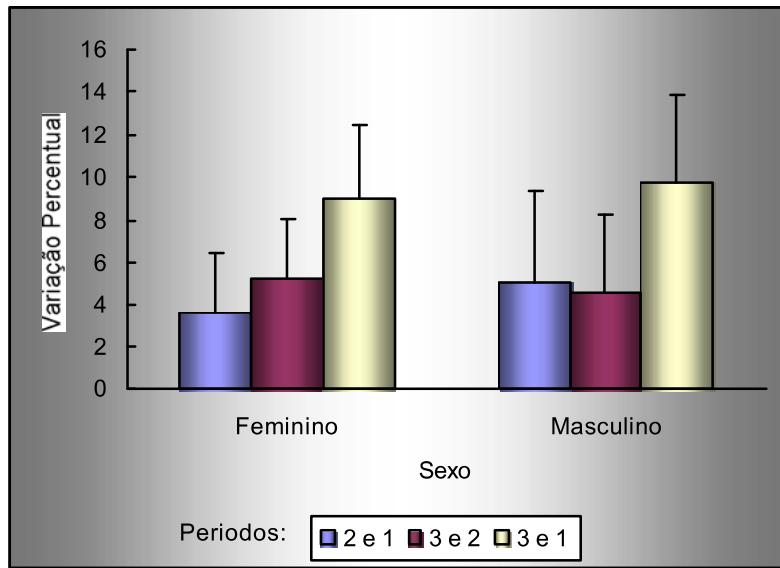


Figura 36: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza Xi-PM, segundo sexo

Tabela 12: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza Co-Gn, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	4,68	2,49	0,43	8,63	5,00	<0,001
	3-2	15	5,54	2,28	1,59	10,08	5,49	
	3-1	15	10,47	3,14	3,51	16,47	10,35	
Masculino	2-1	12	10,71	13,02	1,42	47,53	6,33	<0,001
	3-2	12	5,75	2,98	1,68	11,53	5,72	
	3-1	12	17,10	14,73	9,23	61,07	11,59	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do Co-Gn. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,126$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,905$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,236$).

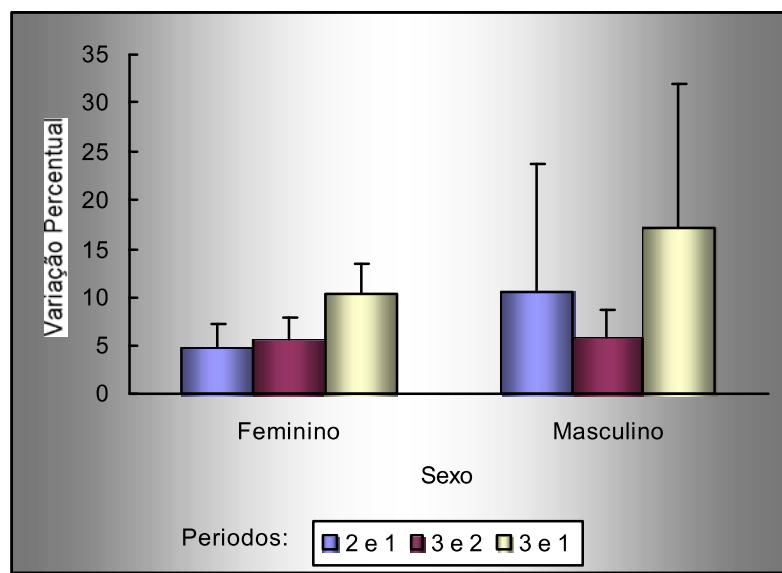


Figura 37: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza Co-Gn, segundo sexo

5.2. Avaliação das grandezas estudadas nas radiografias cefalométricas frontais

Tabela 13: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana das grandezas cefalométricas frontais, dos 27 casos estudados.

Variável	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
ZE-ZD	2-1	27	2,79	2,45	0,00	11,21	2,77	
	3-2	27	3,17	1,99	0,00	8,26	2,73	<0,001
	3-1	27	6,03	2,73	0,73	11,21	5,68	
JE-JD	2-1	27	2,55	2,41	0,00	9,10	1,72	
	3-2	27	3,49	3,46	0,03	17,14	3,20	<0,001
	3-1	27	6,11	3,64	1,07	17,14	5,29	
NE-ND	2-1	27	7,54	5,45	0,11	22,82	7,43	
	3-2	27	7,72	4,65	1,04	18,78	6,78	<0,001
	3-1	27	15,74	5,92	7,00	30,34	15,65	
AGE-AGD	2-1	27	4,20	3,11	0,40	12,33	3,96	
	3-2	27	4,31	3,82	0,00	19,46	3,45	<0,001
	3-1	27	8,67	4,45	0,41	19,94	8,37	
PHF-JE	2-1	27	17,61	13,42	0,03	50,16	14,10	
	3-2	27	14,00	11,77	0,09	43,69	14,15	<0,001
	3-1	27	34,50	23,50	3,99	87,45	29,11	
PHF-JD	2-1	27	18,49	14,76	0,00	51,57	16,17	
	3-2	27	12,37	9,94	0,00	34,89	11,60	<0,001
	3-1	27	33,54	22,95	4,13	80,24	29,27	
PHF-AGE	2-1	27	7,60	5,81	1,58	23,93	5,00	
	3-2	27	7,22	3,94	0,04	15,65	7,01	<0,001
	3-1	27	15,34	7,02	6,49	34,84	14,47	
PHF-AGD	2-1	27	6,69	5,12	0,00	16,33	5,87	
	3-2	27	7,89	4,20	1,33	15,84	7,75	<0,001
	3-1	27	15,04	6,00	4,28	29,71	14,21	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados em todas as grandezas mensuradas. Podemos observar ainda que todas as grandezas do período 3-1 apresentam valores显著mente maiores que os

períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

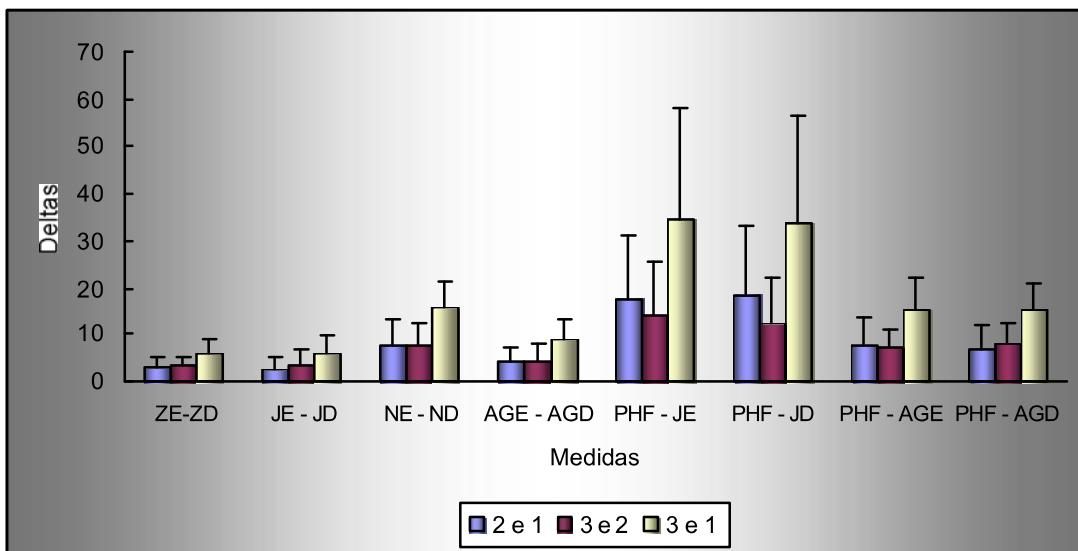


Figura 38: Gráfico das médias e desvios-padrão grandes cefalométricas, em norma frontal

Conforme citado anteriormente, nas grandes cefalométricas que nos permitiram a avaliação do crescimento vertical nas radiografias cefalométricas frontais, formam feitos os cálculos das médias entre PHF-JE e PHF-JD e PHF-AGE e PHF-AGD. A figura 39 representa as médias das grandes mensuradas nas radiografias cefalométricas frontais com as médias, PHF -J e PHF-AG.

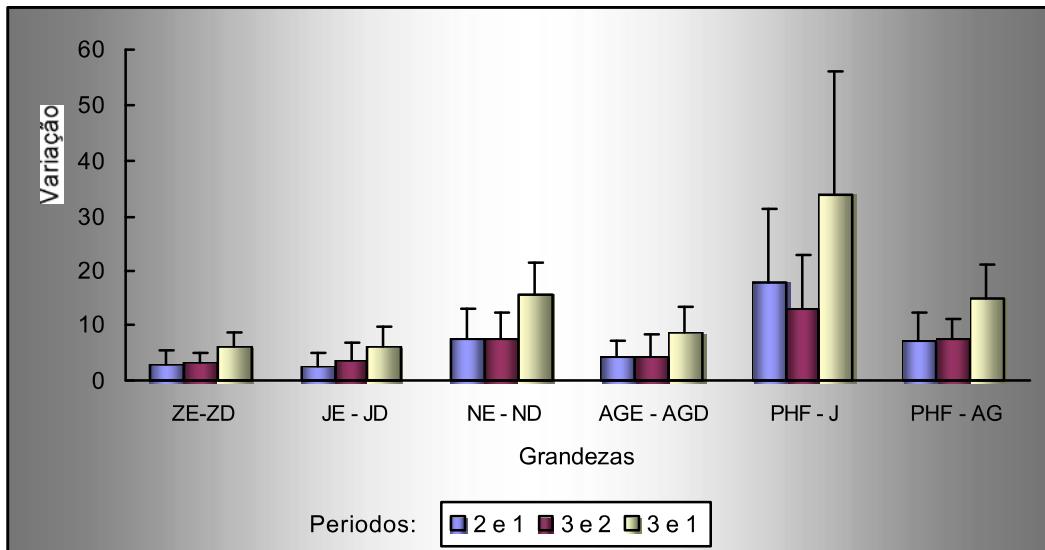


Figura 39: Gráfico das médias e desvios-padrão das grandezas das radiografias cefalométricas frontais, com valores médios de PHF-J e PHF-AG

Tabela 14: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza ZIE-ZID, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	1,79	1,35	0,00	4,29	1,80	<0,001
	3-2	15	3,94	2,03	0,25	8,26	3,81	
	3-1	15	5,81	2,75	1,53	10,02	5,54	
Masculino	2-1	12	4,04	2,97	0,17	11,21	3,98	<0,001
	3-2	12	2,21	1,51	0,00	5,28	1,82	
	3-1	12	6,32	2,80	0,73	11,21	6,17	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do ZIE-ZID. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que entre os períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Os indivíduos do sexo feminino apresentam valores significativamente menores do que os dos indivíduos do sexo masculino nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,014$) e 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,028$). Não há diferença significante entre os sexos no período 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,581$).

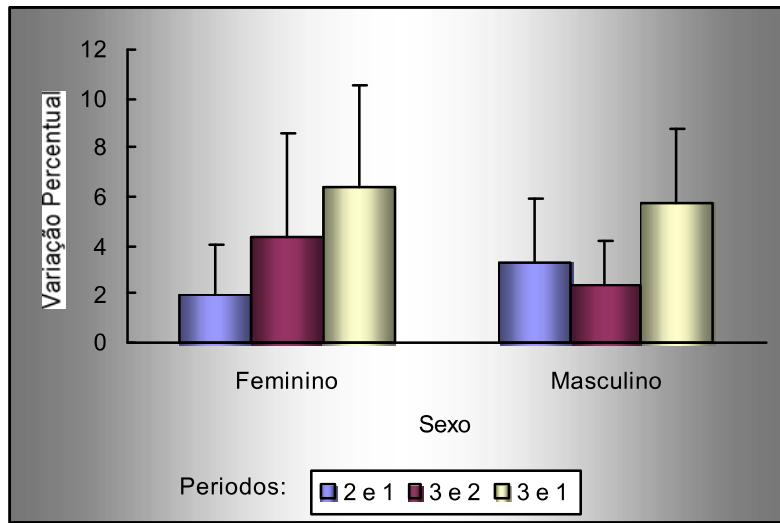


Figura 40: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza ZIE -ZID, segundo sexo

Tabela 15: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza JE-JD, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	1,95	2,11	0,00	6,55	1,07	<0,001
	3-2	15	4,38	4,21	0,52	17,14	4,19	
	3-1	15	6,40	4,17	1,07	17,14	5,75	
Masculino	2-1	12	3,30	2,63	0,50	9,10	2,58	<0,001
	3-2	12	2,38	1,82	0,03	6,14	1,92	
	3-1	12	5,75	3,00	1,75	11,34	4,74	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do JE-JD. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que entre os períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,067$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,486$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,486$).

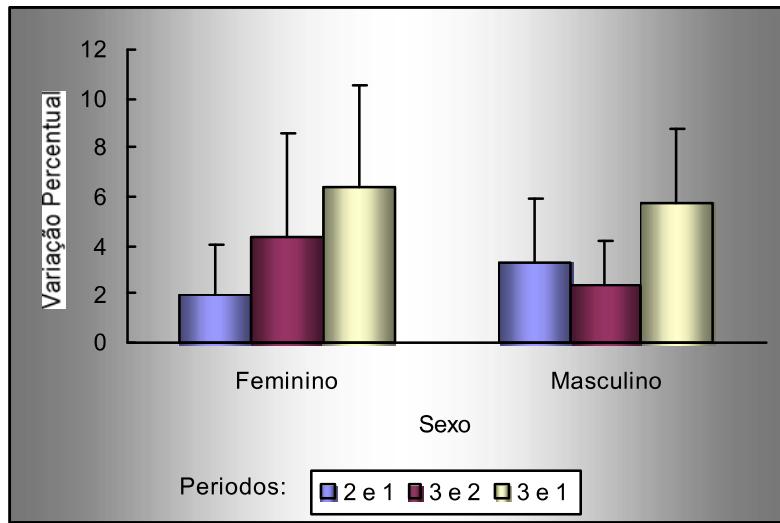


Figura 41: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza JE-JD, segundo sexo

Tabela 16: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza NE-ND, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	4,99	4,52	0,11	12,80	3,59	<0,001
	3-2	15	8,16	4,62	1,04	18,78	6,78	
	3-1	15	13,43	3,97	7,00	20,62	13,07	
Masculino	2-1	12	10,72	4,93	4,46	22,82	9,13	<0,001
	3-2	12	7,18	4,83	1,11	15,10	8,09	
	3-1	12	18,63	6,80	7,60	30,34	18,28	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do NE-ND. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Os indivíduos do sexo feminino apresentam valores significantemente menores do que os dos indivíduos do sexo masculino nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,004$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,028$). Não há diferença significante entre os sexos no período 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,719$).

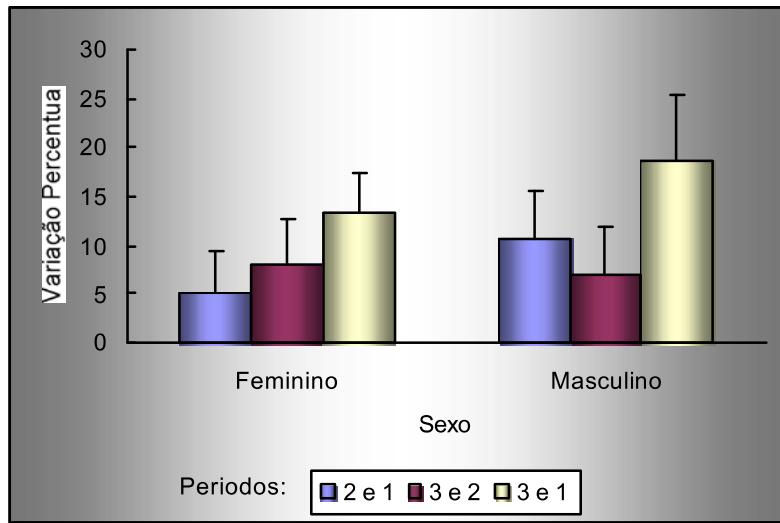


Figura 42: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza NE – ND, segundo sexo

Tabela 17: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza AGE-AGD, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	3,15	1,94	0,40	6,45	3,02	<0,001
	3-2	15	4,75	4,59	0,01	19,46	3,68	
	3-1	15	8,01	4,19	1,31	19,94	8,25	
Masculino	2-1	12	5,51	3,82	0,41	12,33	4,80	<0,001
	3-2	12	3,77	2,66	0,00	8,10	3,38	
	3-1	12	9,49	4,81	0,41	19,77	8,74	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do AGE-AGD. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,093$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,719$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,373$).

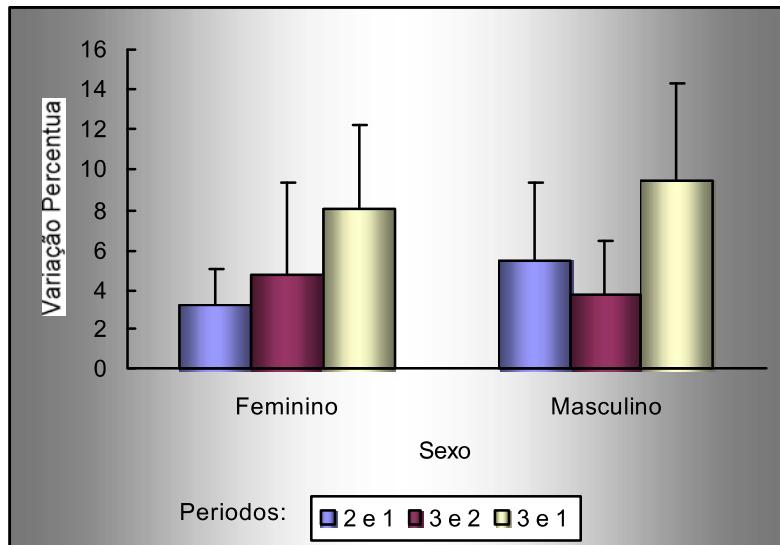


Figura 43: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza AGE – AGD, segundo sexo

Tabela 18: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-JE, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	20,27	15,28	0,62	50,16	14,52	<0,001
	3-2	15	10,82	9,41	0,09	30,81	6,82	
	3-1	15	33,76	24,01	7,48	87,45	26,86	
Masculino	2-1	12	14,28	10,34	0,03	28,36	11,60	<0,001
	3-2	12	17,97	13,56	0,14	43,69	18,04	
	3-1	12	35,43	23,88	3,99	68,16	29,93	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PHF-JE. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,323$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,183$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,867$).

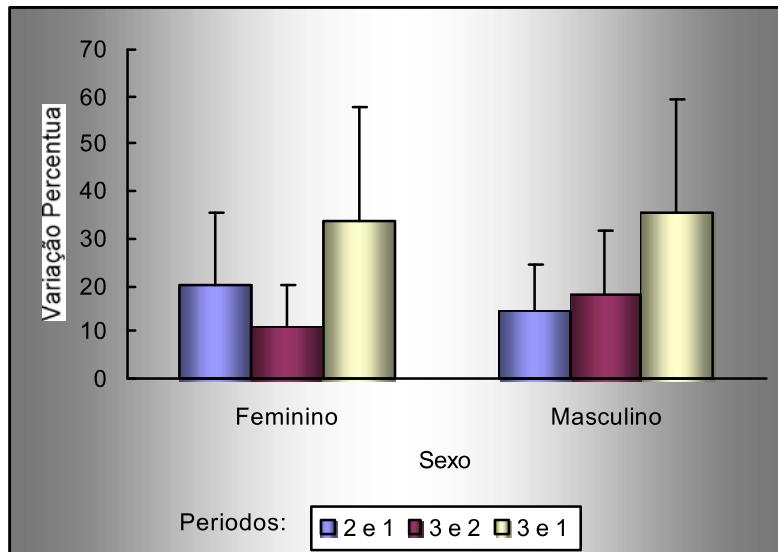


Figura 44: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-JE, segundo sexo

Tabela 19: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-JD, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	18,84	14,53	4,13	51,57	16,17	<0,001
	3-2	15	10,34	8,25	0,00	27,66	9,77	
	3-1	15	31,39	20,77	4,13	80,20	29,27	
Masculino	2-1	12	18,06	15,68	0,00	44,50	15,19	<0,001
	3-2	12	14,90	11,58	0,99	34,89	12,80	
	3-1	12	36,24	26,11	4,78	80,24	30,25	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PHF-JD. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,683$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,323$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,683$).

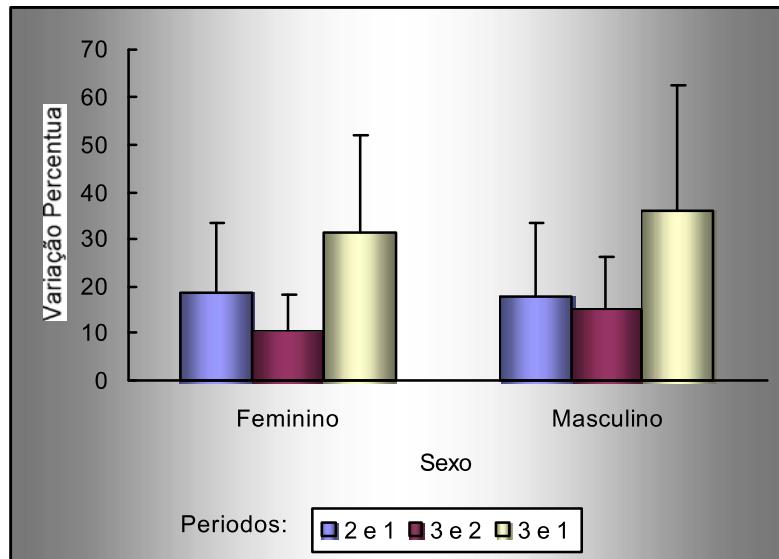


Figura 45: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-JD, segundo sexo

Conforme havíamos citado anteriormente, como não foi propósito deste trabalho estudar as assimetrias, que poderiam ser encontradas nas radiografias cefalométricas frontais, foram feitas as médias entre os valores do lado esquerdo e direito das grandezas PFH-JE e PFH-JD. A seguir temos a tabela com os valores médios.

Tabela 20: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-J, segundo o sexo.

Sexo	Delta	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2 e 1	15	19,40	13,86	2,52	46,97	15,36	<0,001
	3 e 2	15	10,51	7,92	0,05	26,26	8,01	
	3 e 1	15	32,36	21,15	5,97	70,76	24,80	
Masculino	2 e 1	12	16,07	12,68	0,53	35,49	13,27	<0,001
	3 e 2	12	16,31	11,63	1,11	39,16	17,16	
	3 e 1	12	35,62	24,20	4,57	73,97	31,70	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PHF-J. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,516$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,217$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,792$).

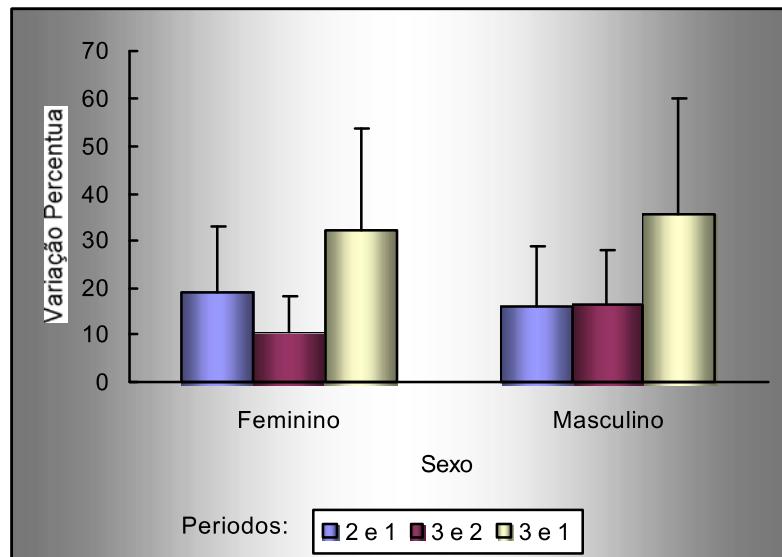


Figura 46: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-J, segundo sexo

Tabela 21: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-AGE, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	8,36	6,67	1,58	23,93	5,24	<0,001
	3-2	15	6,23	3,17	2,30	11,68	5,74	
	3-1	15	15,14	8,47	6,49	34,84	12,64	
Masculino	2-1	12	6,66	4,64	1,61	16,31	4,66	<0,001
	3-2	12	8,46	4,56	0,04	15,65	10,03	
	3-1	12	15,59	5,02	6,79	23,85	15,24	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PHF-AGE. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,719$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,114$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,347$).

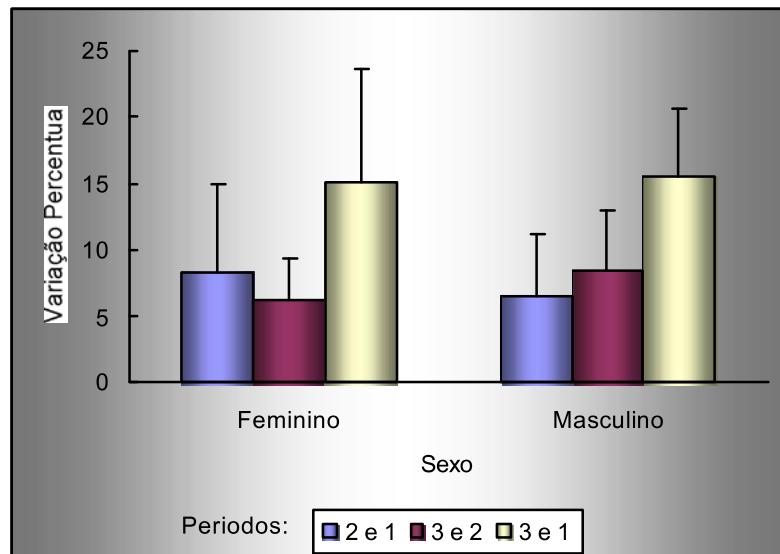


Figura 47: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-AGE, segundo sexo

Tabela 22: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-AGD, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2-1	15	7,76	5,20	0,00	16,33	5,94	<0,001
	3-2	15	7,70	4,38	1,33	15,84	7,75	
	3-1	15	16,02	6,51	7,98	29,71	13,34	
Masculino	2-1	12	5,34	4,91	0,00	14,81	4,38	<0,001
	3-2	12	8,12	4,14	2,31	14,55	8,04	
	3-1	12	13,82	5,32	4,28	21,62	14,58	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PHF-AGD. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino, o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,236$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,719$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,516$).

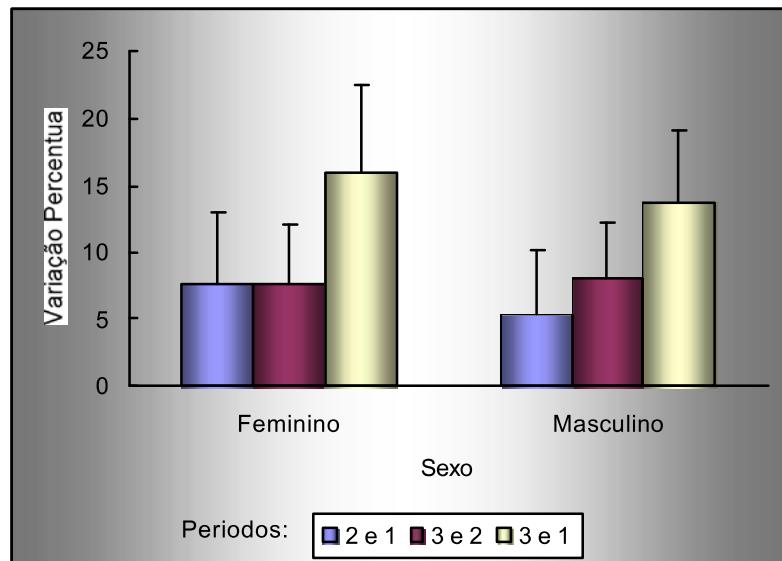


Figura 48: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-AGD, segundo sexo

Conforme havíamos citado anteriormente, como não foi propósito deste trabalho estudar as assimetrias, que poderiam ser encontradas nas radiografias cefalométricas frontais, foram feitas as médias entre os valores do lado esquerdo e direito das grandezas PFH-AGE e PFH-AGD. A seguir temos a tabela com os valores médios.

Tabela 23: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana da grandeza PHF-AG, segundo o sexo.

Sexo	Delta	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	2 e 1	15	8,03	5,49	0,80	19,86	7,18	<0,001
	3 e 2	15	6,93	3,33	2,25	13,77	5,59	
	3 e 1	15	15,52	6,90	7,24	28,83	13,99	
Masculino	2 e 1	12	6,00	4,66	1,38	14,34	4,52	<0,001
	3 e 2	12	8,27	3,67	1,15	13,82	8,21	
	3 e 1	12	14,69	4,71	6,77	21,23	15,82	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos pela tabela acima que há diferença significante entre os períodos avaliados do PHF-AG. Podemos observar ainda que tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino o período 3-1 apresenta valores significantemente maiores que os dos períodos 2-1 ($p < 0,05$) e 3-2 ($p < 0,05$). Os períodos 2-1 e 3-2 não apresentam diferença significante entre si ($p > 0,05$).

Não há diferença significante entre os sexos nos períodos 2-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,300$), 3-2 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,323$) e 3-1 (Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, $p=0,981$).

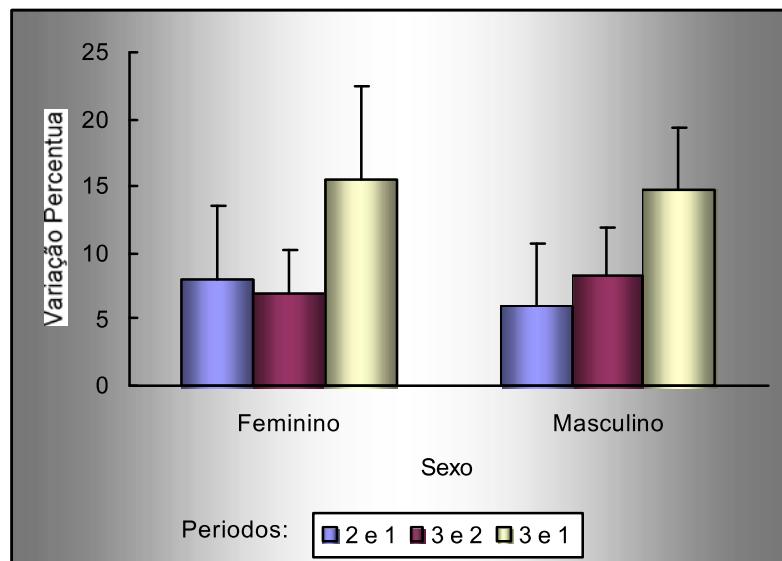


Figura 49: Gráfico das médias e desvios-padrão da grandeza PHF-AG, segundo sexo

5.3. Avaliação das grandeszas estudadas nas radiografias cefalométricas separadas por grupos:

5.3.1 Verticais

5.3.2 Sagitais

5.3.3 Transversais

5.3.1 Comparação das grandezas verticais

As grandezas estudadas, tanto das radiografias cefalométricas laterais quanto das frontais, que permitiram a avaliação dos incrementos de crescimento no sentido vertical, foram agrupadas em 02 subgrupos:

Subgrupo 1 - Medidas da maxila

Subgrupo 2 - Medidas da mandíbula

5.3.1.1 Comparação das grandezas verticais – Subgrupo 1 – Medidas da maxila

Tabela 24: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana das grandezas verticais da maxila, no período 3-1.

Variável	Período	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
PHF-J	3-1	27	33,81	22,17	4,57	73,97	30,63	0,002
PHF-A	3-1	27	16,71	8,73	1,26	30,60	17,84	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Wilcoxon.

Portanto, as duas grandezas acima apresentam diferença significante entre si, e a grandeza PHF-J apresenta valores significantemente maiores do que os da grandeza PHF-A.

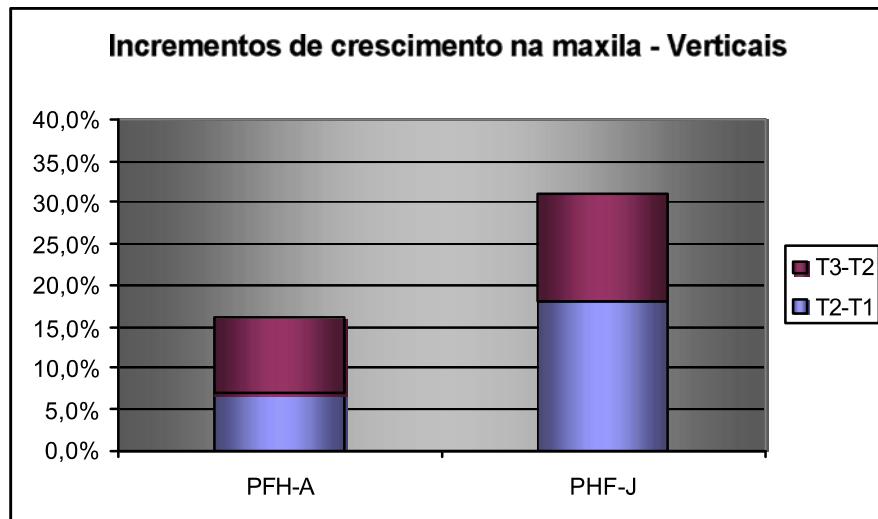


Figura 50: Gráfico das médias de incrementos de crescimento nas grandezas verticais da maxila

5.3.1.2 Comparação das grandezas verticais – Subgrupo 2 – Medidas da mandíbula

Tabela 25: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana grandezas verticais da mandíbula no período 3-1

Variável	Período	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
PHF-Gn	3-1	27	10,76	4,48	5,67	21,08	8,91	
PHF-Go	3-1	27	15,16	6,23	6,39	34,61	14,68	
PI.Pal.-Me	3-1	27	9,33	4,63	3,49	24,27	8,26	< 0,001
Co-Xi	3-1	27	17,59	9,12	1,47	45,95	18,60	
PHF-AG	3-1	27	15,15	5,93	6,77	28,83	14,46	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Portanto, há diferença significante nas grandezas acima estudadas. A grandeza PHF-Gn difere显著mente da Co-Xi ($p < 0,05$). A grandeza PI. Pal.-Me difere显著mente da PHF-Go ($p < 0,05$), da Co-Xi ($p < 0,05$) e da PHF-AG. O PI.Pal.-Me apresenta valores significantemente menores do que as outras grandezas.

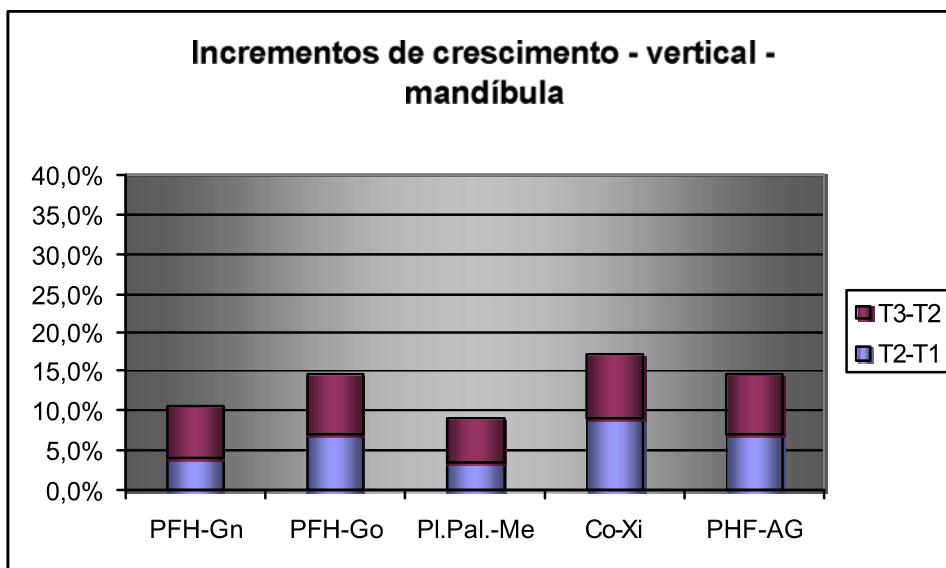


Figura 51: Gráfico das médias de incrementos de crescimento nas grandezas verticais da mandíbula

5.3.2 Comparação das grandezas sagitais

Tabela 26: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana grandezas sagitais da mandíbula no período 3-1.

Variável	Período	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
PTV-A	3-1	27	9,57	6,21	2,19	29,73	8,12	
PTV-PM	3-1	27	12,23	8,87	2,48	35,98	8,45	
Xi-PM	3-1	27	9,31	3,70	3,25	19,47	9,04	0,052
Co-Gn	3-1	27	13,42	10,41	3,51	61,07	10,55	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Portanto, não há diferença significante entre as grandezas acima estudadas.

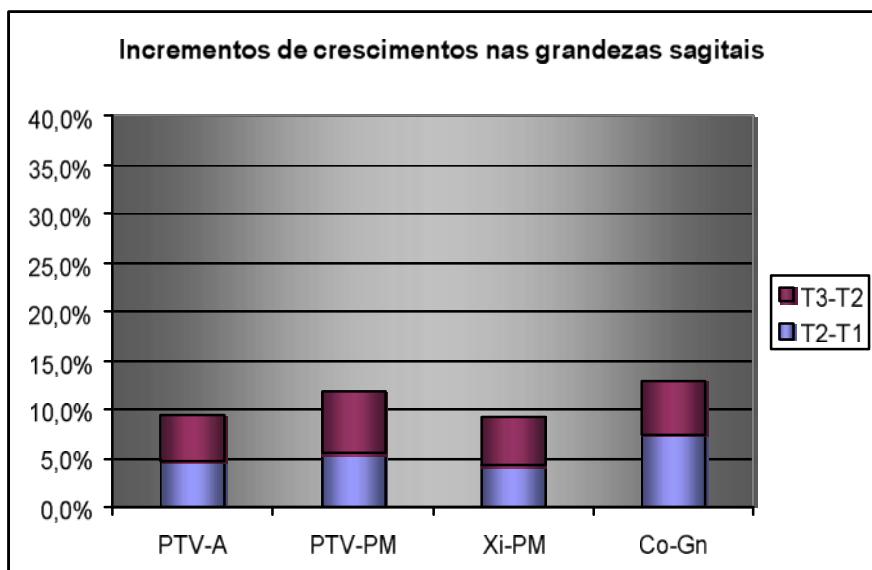


Figura 52: Gráfico das médias de incrementos de crescimento nas grandezas sagitais

5.3.1 Comparação das grandezas transversais

Tabela 27: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana grandezas sagitais da mandíbula no período 3-1.

Variável	Período	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
ZE-ZD	3-1	27	6,03	2,73	0,73	11,21	5,68	
JE-JD	3-1	27	6,11	3,64	1,07	17,14	5,29	
NE-ND	3-1	27	15,74	5,92	7,00	30,34	15,65	< 0,001
AGE-AGD	3-1	27	8,67	4,45	0,41	19,94	8,37	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Portanto, há diferença significante nas grandezas acima estudadas. A grandeza NE-ND difere significantemente das demais grandezas ($p < 0,05$) apresentando valores显著mente maiores do que as outras. A grandeza AGE-AGD difere significantemente das grandezas ZIE-ZID e JE-JD ($p < 0,05$), apresentando valores significantemente maiores que as outras duas.

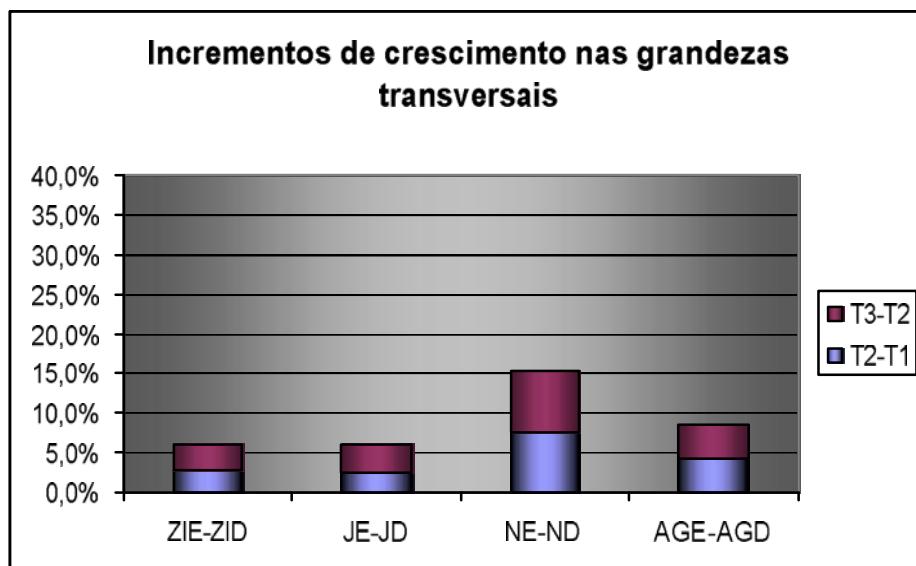


Figura 53: Gráfico das médias de incrementos de crescimento nas grandezas transversais

4.4. Avaliação das grandezas estudadas nas radiografias cefalométricas em 03 planos:

Para que pudéssemos realizar uma avaliação da maxila e da mandíbula nos três planos (sagital, vertical e transversal), agrupamos, das grandezas estudadas, três grandezas que representassem o crescimento de cada estrutura da seguinte forma:

4.4.1 Incrementos de crescimento na maxila

Foram selecionadas as seguintes grandezas para representar o crescimento da maxila:

Sagital: PTV-A

Vertical: PHF-A

Transversal: JE-JD

Tabela 28: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana das grandezas da maxila, no período 3-1, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	JE-JD	15	6,40	4,17	1,07	17,14	5,75	0,031
	PHF-A	15	16,18	7,61	4,78	28,06	17,84	
	PTV-A	15	9,73	4,82	4,53	21,69	8,79	
Masculino	JE-JD	12	5,75	3,00	1,75	11,34	4,74	0,017
	PHF-A	12	17,37	10,27	1,26	30,60	19,76	
	PTV-A	12	9,39	7,84	2,19	29,73	7,62	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos na tabela acima que há diferença significante entre as grandezas avaliadas no período 3-1, tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino. Podemos observar que a grandeza JE-JD é significativamente menor que o período de PHF-A ($p < 0,05$) tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino. Os demais períodos não apresentam diferença significante.

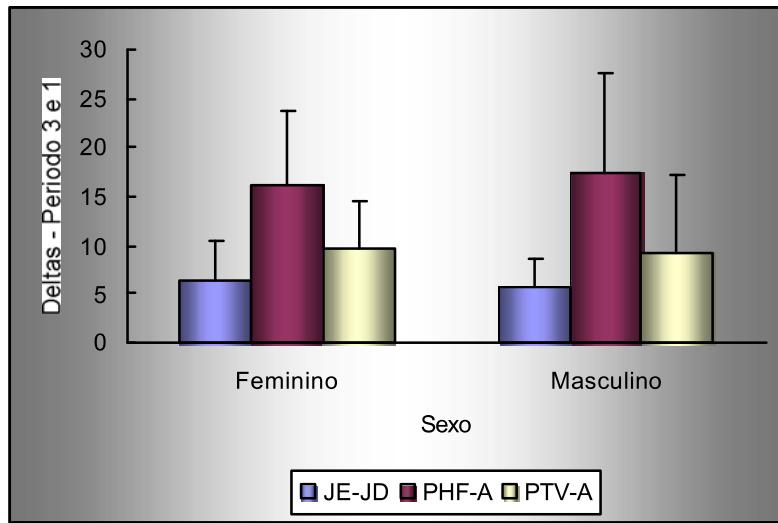


Figura 54: Gráfico das médias e desvios-padrão das grandezas da maxila, segundo sexo

4.4.2 Incrementos de crescimento na mandíbula

Foram selecionadas as seguintes grandezas para representar o crescimento da mandíbula:

Sagital: Xi-PM

Vertical: PHF-Go

Transversal: AGE-AGD

Tabela 29: Valores de média, desvio-padrão, mínimo, máximo e mediana dos valores das grandezas no período 3-1, segundo o sexo.

Sexo	Períodos	n	Média	dp	Mínimo	Máximo	Mediana	p*
Feminino	AGE-AGD	15	8,01	4,19	1,31	19,94	8,25	0,006
	PHF-Go	15	13,55	4,68	6,39	21,33	14,21	
	Xi-PM	15	8,94	3,48	3,25	15,48	8,99	
Masculino	AGE-AGD	12	9,49	4,81	0,41	19,77	8,74	0,013
	PHF-Go	12	17,16	7,47	7,93	34,61	15,01	
	Xi-PM	12	9,77	4,06	4,98	19,47	9,58	

(*) Nível descritivo de probabilidade do teste não-paramétrico de Friedman.

Observamos na tabela acima que há diferença significante entre as grandezas avaliadas no período 3-1, tanto nos indivíduos do sexo masculino quanto do feminino. Podemos observar que a grandeza PHF-Go é significativamente maior que a grandeza AGE-AGD ($p < 0,05$) e Xi-PM ($p < 0,05$) tanto nos indivíduos do sexo

masculino quanto do feminino. Os demais períodos não apresentam diferença significante.

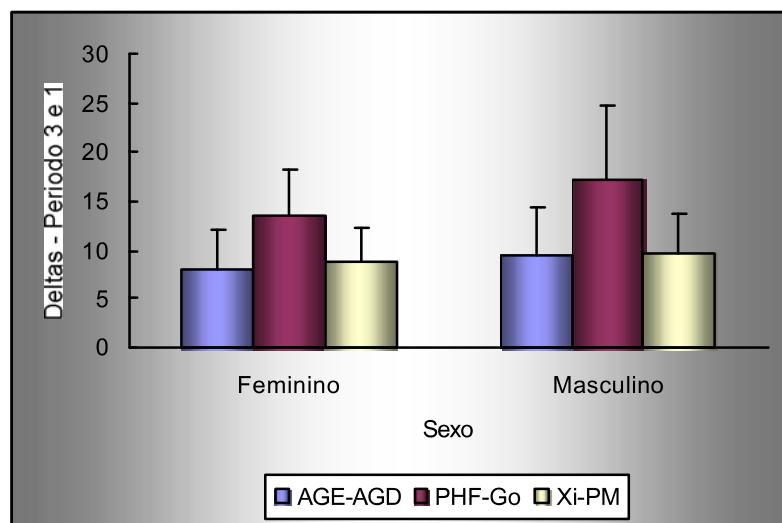


Figura 55: Gráfico das médias e desvios-padrão das grandezas da mandíbula, segundo sexo

6. DISCUSSÃO

Os estudos do crescimento craniofacial humano quantitativo começaram com os estudos craniométricos, isto é, mensurações em crânios secos, mas este método apresenta uma desvantagem porque por meio dele, pode-se realizar apenas estudos transversais.

Com o advento das radiografias cefalométricas (Broadbent, 1932) tornou-se possível a realização de muitos estudos longitudinais, que combinaram as vantagens da craniometria e da cefalometria, onde foram observadas algumas diferenças individuais de crescimento e desenvolvimento da face e também nas relações maxilo-mandibulares.

Embora alguns autores como Broadbent (1932), Ricketts (1982), Enlow (1993), Langlade (1993) Grummons e Ricketts (2004) tenham ressaltado a importância da associação da radiografia cefalométrica em norma frontal à norma lateral para obtermos uma visão tridimensional e não bidimensional do crescimento e desenvolvimento facial, encontramos na literatura poucos estudos em que foi feita a associação das 02 radiografias cefalométricas.

Existem trabalhos como o de Sato de 1982, que embora tenha baseado seu estudo em radiografias cefalométricas frontais e laterais, não fez nenhum tipo de relação entre elas. Também o estudo de Wei (1970) que utilizou ambas as radiografias cefalométricas, mas não fez avaliação do crescimento dos indivíduos.

Dentre os estudos que abordam tanto as radiografias cefalométricas laterais e frontais estão os estudos de Singh e Savara (1966) e Savara e Singh (1968) que foram realizados para avaliar o crescimento da maxila. O primeiro foi realizado em indivíduos do sexo feminino e o segundo, em indivíduos do sexo masculino, que foram acompanhados por no mínimo 06 anos. Os autores concluíram que o crescimento é maior no sentido vertical, seguido pelo sagital e por último no transversal. Corroborando com os resultados deste estudo, embora estatisticamente, somente tenhamos chegado à resultados que o crescimento em largura é menor do que o crescimento sagital. Porém, existe uma tendência nesse sentido, como podemos visualizar no gráfico da figura 54, página 80 .

Outra forma de se realizar estudo longitudinal, encontrado na literatura, é através de medidas antropométricas. Os autores Gazi-Coklica *et al.* analisaram indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino dos 4,7 aos 11,8 anos, baseados em medidas antropométricas que permitiram avaliar o crescimento dos indivíduos em largura, altura e profundidade da cabeça. Concluíram que existe um aumento contínuo em todos os parâmetros estudados, sendo maior para os que determinam a altura facial, semelhante aos resultados que encontramos neste estudo, isto é, existe crescimento durante todo período estudado, sendo que é maior no sentido vertical (altura).

Autores como Prates, Peters e Lopes (1988) que conseguiram identificar em suas pesquisas uma fase acelerativa do crescimento mandibular, por meio de 02 medidas lineares: distância do ponto articular (Ar) ao gônio (Go) e da distância de gônio (Go) ao gnálio (Gn), na faixa etária dos 12 aos 14 anos para os indivíduos do sexo masculino, que é, aproximadamente, na mesma época dos indicadores que caracterizam os estágios de maturação pré-puberal e puberal, entretanto, eles não conseguiram estabelecer esta relação para os indivíduos do sexo feminino. Neste estudo, avaliamos 03 períodos de crescimento, que foram da aceleração à transição (T2-T1), da transição à desaceleração (T3-T2) e da aceleração à desaceleração (T3-T1) e podemos observar que em todas as grandezas cefalométricas estudadas, no período T3 - T1, houve um crescimento significativo. Os períodos T2-T1 e T3-T2 não apresentam diferença significante entre si, nas medidas mensuradas exceto na grandeza PHF - Gn, onde observamos que o período T2-T1 apresenta valores significantemente menores do que os do período T3-T2, portanto somente foi possível identificar diferenças para o crescimento mandibular, no sentido vertical do crescimento e somente para uma das grandezas estudadas.

Os resultados de Silveira *et al.* (1992) também vão de encontro aos nossos, pois em suas avaliações do crescimento vertical e sagital da maxila e da mandíbula , eles verificaram crescimento mais pronunciado na mandíbula do que na maxila nos diferentes estágios de maturação esquelética, durante a adolescência e nós não encontramos diferenças entre os 02 períodos estudados.

Entretanto, autores como Janson e Martins (1992) que estudaram indivíduos em 02 períodos de crescimento, isto é, dos 13 aos 15 anos e dos 15 aos 17 anos, aproximadamente, verificaram que existe crescimento estatisticamente significante para o comprimento efetivo da maxila e da mandíbula, nos 02 períodos avaliados,

resultados diferentes aos encontrados neste estudo, pois encontramos crescimento estatisticamente significativo quando avaliamos o período da aceleração até a desaceleração.

Nanda e Ghosh, em 1995, avaliaram o crescimento da maxila e da mandíbula no plano sagital, por meio de 03 grandezas cefalométricas, que foram PTV-A, PTV-B e PTV-Pg, dos 06 aos 24 anos, com relação ao movimento anterior do ponto B em relação ao ponto A e do ponto pogônio em relação aos pontos A e B foram, percentualmente, os mesmos, tanto para os indivíduos do sexo masculino quanto para o feminino, embora os autores tenham se baseado na idade cronológica para a realização dos seus estudos, os resultados são semelhantes aos nossos, pois também fizemos avaliações nestes planos e não encontramos diferenças com relação ao crescimento da maxila e da mandíbula, durante o intervalo estudado.

Estudo como o de Snodell, Nanda e Currier (1993), que embora tenham se baseado somente em radiografias cefalométricas póstero-anteriores, fizeram avaliação do crescimento crânio-facial, onde compararam o crescimento transversal e o vertical. Concluíram que o crescimento vertical da face é maior do que o crescimento transverso e verificaram que percentualmente, o crescimento foi similar tanto para os indivíduos do sexo masculino e como para o feminino, concordando com os resultados do nosso estudo.

Yavuz *et al.* em 2004, também utilizaram, como os autores citados acima, somente as radiografias cefalométricas póstero-anteriores, sendo que puderam constatar crescimento vertical maior do que o transversal e estas evidências foram tanto para os indivíduos do sexo masculino quanto para os do sexo feminino, informações que corroboram com os nossos, inclusive no tocante ao fato que não tenhamos encontrado diferenças entre os indivíduos do sexo masculino e feminino.

Os incrementos de crescimento no plano transversal, estudadas por Lux *et al.* foram similares nas várias grandezas cefalométricas mensuradas. Rebecchi, Faltin Jr. e Kuchinski, em 2003, estudaram várias grandezas cefalométricas como: Dimensão Transversa Facial, Dimensão Transversa Nasal, Dimensão Vertical Nasal, Dimensão Transversa Maxilar, Dimensão Transversa Mandibular e nessas grandezas observou-se um aumento significante.

Em 2005, Wagner e Chung, também estudaram radiografias cefalométricas póstero-anteriores, de indivíduos dos 06 aos 14 anos de idade e puderam verificar que largura de maxilar mostrou uma taxa fixa de crescimento de 0,90-0,95 mm por

ano e a largura mandibular aumentou a uma taxa fixa de aproximadamente 1,6 mm por ano.

Nosso estudo constatou que o crescimento no plano transversal é maior na Dimensão Transversa Nasal (Figura 53, p.78), e que conforme Wagner e Chung (2005), os incrementos de crescimento são maiores na mandíbula do que na maxila, entretanto Lux *et al.* (2004) e Rebecchi, Faltin Jr. e Kuchinski (2003) não relatam diferenças entre as grandezas cefalométricas estudadas.

O estudo que nos permitiu um confronto melhor com os nossos resultados foi o de Lux *et al.* (2004), pois eles utilizaram tanto as radiografias cefalométricas laterais e frontais e fizeram relações entre as grandezas cefalométricas encontradas, embora tenham utilizado como um dos parâmetros para a realização do estudo, a idade cronológica, que pode gerar margem para discussões, pois sabemos que a idade cronológica nem sempre é compatível com a idade esquelética e no momento quando estamos estudando o crescimento craniofacial torna-se muito mais coerente nos basearmos na idade esquelética, por isto nos baseamos na maturação esquelética neste estudo.

Com relação ao crescimento maxilar, entre os 7 e os 15 anos , Lux *et al* (2004) verificaram que ele é mais pronunciado no sentido vertical quando comparado às dimensões em largura e às ântero-posteriores, resultados que vão ao encontro aos nossos, embora tenhamos feito o estudo em um período menor.

No tocante ao dimorfismo sexual, neste estudo não encontramos diferenças entre os indivíduos do sexo masculino e feminino para nenhuma das grandezas estudadas, porém a maioria dos autores citados neste trabalho verificaram a existência de dimorfismo sexual como: Savara e Singh (1968), Sato (1982), Prates, Peters e Lopes (1988), Janson e Martins (1992), Ariza Diaz *et al.* (1993), Snodell, Nanda e Currier (1993) e Gazi-Coklica *et al.*(1997). Os resultados deste estudo sugerem que isto se deve ao fato de que estes autores se basearam nas idades cronológicas e não nas idades esqueléticas.

Ursi *et al.*(1993) estudaram o dimorfismo sexual no crescimento craniofacial normal e não encontraram diferenças entre o sexo masculino e feminino, nas posições sagitais da maxila e da mandíbula, mas encontraram uma tendência de crescimento mais horizontal nas mulheres. Ursi, mais tarde (1996), estudou o crescimento e as alterações mandibulares dos 06 aos 18 anos e neste estudo encontrou dimorfismo sexual para 02 medidas lineares Co-Gn e AFAI.

Pelo fato de não encontrarmos na literatura, muitos estudos de crescimento que abordem tanto os incrementos de crescimento, que podem ser verificados nas radiografias cefalométricas laterais e frontais, sentimos a necessidade de novos estudos neste campo, pois estes poderão contribuir para os estudos de crescimento crâniofacial que estão evoluindo para a tridimensionalidade através das tomografias computadorizadas, pois o crânio e a face são estruturas tridimensionais e merecem que seus estudos também sejam realizados desta forma.

7. CONCLUSÕES

Este estudo nos permitiu concluir que:

7.1. O crescimento foi estatisticamente significante em todas as grandezas estudadas, quando consideramos o crescimento do período de aceleração até o período de desaceleração. Porém, não foi encontrada diferença estatística quando comparados os períodos: aceleração até a transição e transição até a desaceleração, com exceção do comprimento anterior maxilo-mandibular (PHF-Gn), que apresentou valores significantemente maiores no segundo período de crescimento estudado quando comparado ao primeiro.

7.2. Ao avaliarmos as grandezas cefalométricas que permitem verificar os incrementos de crescimento no plano vertical, podemos concluir que o crescimento é maior na maxila e, quando avaliamos a mandíbula, verificamos que os incrementos de crescimento verticais são maiores na parte posterior, se comparados ao crescimento da parte anterior da mandíbula. Nas grandezas sagitais não houve diferenças estatísticas entre o crescimento da maxila e da mandíbula, e nas grandezas transversais verificamos que o crescimento foi maior na Dimensão Transversa Nasal, seguida pela Dimensão Transversa Mandibular.

7.3. Ao avaliarmos o crescimento maxilar, tendo como parâmetros os 03 planos de avaliação, verificamos que ele é maior no sentido vertical, seguido pelo sagital e o transversal. Para a mandíbula, verificamos que a quantidade de crescimento no sentido vertical é maior que no sentido sagital e transversal, que são semelhantes.

7.4. Pela análise das grandezas cefalométricas avaliadas neste estudo, não se verificou diferenças entre os indivíduos do sexo masculino e do feminino, exceto para as grandezas transversais DTN e DTMd.

8. REFERÊNCIAS*

ARIZA DIAZ, M.C.; PINZAN, A.; HENRIQUES, J.F.C. Avaliação comparativa do crescimento maxilomandibular em crianças leucodermas brasileiras, com oclusão normal, utilizando as medidas Co-A, Co-Gn, AFAI e dif. Mand./Max. Da análise cefalométrica proposta por McNamara Jr. *Ortodontia*, v.26, n.1, p. 14-23, jan./abr., 1993.

BROADBENT, B.H. A new X-Ray technique and its application to Orthodontia. *The Angle Orthod.*, v. 01, n.2, p. 45-66, apr., 1931.

GAZI-COKLICA, V.; MURETIC, Z.; BRCIC, R.; KERN, J.; MILICIC, A. Craniofacial parameters during growth from the deciduous to permanent dentition – a longitudinal study. *European Journal of Orthodontics*, v.19, n.6, p.681-689, 1997.

GRUMMONS, D.; RICKETTS, R.M. Frontal cephalometrics: Practical applications, part 2. *World J. Orthod.* V.5,n.2, p.99-119, 2004.

HASSEL, B.; FARMAN, A. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod.Dentof Orthop.*, v.107, n.2, p.58-66, jan., 1995.

JANSON,G.R.P.; MARTINS,D.R. Estudo longitudinal e comparativo do crescimento facial – dos 13 aos 18 anos de idade – em jovens brasileiros leucodermas, utilizando a análise cefalométrica de McNamara Jr. *Ortodontia*, v.25, n.3, p. 04-18, set.-dez., 1992.

LANGLADE, M. *Diagnóstico Ortodôntico*. São Paulo: Livraria Santos, 1993. p. 193-204: Análise cefalométrica tridimensional.

LUX, C.J.; CONRADT, C.; BURDEN, D.; KOMPOSCH, G. Three-dimensional analysis of maxillary and mandibular growth increments. *Cleft Palate Craniof. Journal*, v.4,n.3, p.304-314, may, 2004.

NANDA, R.S.; GHOSH, J. Longitudinal growth changes in sagital relationship of maxilla and mandibule. *Am J Orthod.Dentof Orthop.*, v.107, n.2, p.79-90, jan., 1995.

PRATES,N.S.; PETERS, C.F.; LOPES, E. Maturação óssea da mão e do punho e crescimento mandibular. *RGO*, v.36, n.5, p.318-324, set./out., 1988.

REBECCI, M.C.V.C.; FALTIN JUNIOR, K.; KUCHINSKI, F.B. Estudo longitudinal cefalométrico do crescimento transverso craniofacial e suas correlações com a altura corporal em crianças brasileiras na fase de dentição mista. *Rev. Inst. Ciênc. Saúde*, v.21, n.3, p.289-295, jul./set., 2003.

RICKETTS, R.M. *Orthodontic Diagnosis and Planning*. U.S.A. Rochy Montain Data Systems, v.1, p.107-142, 1982.

ROSNER, B. - *Fundamentals of Biostatistics* - Boston, PWS Publishers, Second edition, 1986, 584pp.

SATO, K. Estudo cefalométrico radiográfico de padrões craniofaciais, em norma lateral e frontal, em adolescentes brasileiros, leucodermas, com oclusão dentária normal. Tese (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 1982.

SAVARA, B.S. A method of measuring facial bone growth in three dimensions. *Human Biol.*, v.37, p. 245-255, 1965.

SAVARA, B.S.; SINGH, I.J. Norms of size and annula increments of seven anatomical measures of maxillae in boys from three to sixteen years of age. *The Angle Orthod.*, v.38, n.2, p.104-120, apr., 1968.

SINGH, I.J.; SAVARA, B.S. Norms of size and annual increments of seven anatomical measures of maxillae in girls from three to sixteen years of age. *The Angle Orthod.*, v.36, n.4, p.312-324, oct., 1966.

SILVEIRA, A.M.; FISHMAN, L.S.; SUBTELNY, J.D.; KASSEBAUM, D.K. Facial growth during adolescence in early, average and late maturers. *The Angle Orthod.*, v.62, n.3, p.185-190, 1992.

SNODELL, S.F.; NANDA, R.S.; CURRIER, G.F. A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth. *Am J Orthod.Dentof Orthop.*, v.104, p.471-483, nov., 1993.

URSI, W.J.S.; TROTAMN C.A. ; McNAMARA, J.A. ; BEHRENTS, R.G. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. *The Angle Orthod.*, v.63, n.1, p.47-56, 1993.

URSI, W.J.S. Crescimento e alterações nas relações mandibulares dos 06 aos 18 anos de idade. *Ortodontia*, v.29, n.1, p. 04-12, jan./abr., 1996.

WAGNER, D.M.; CHUNG, C.H. Transverse growth of the maxilla and mandible in untreated girls with low, average, and high MP-SN angles: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, v.128, p.716-723, 2005.

WEI, S.H.Y. Craniofacial width dimensions. *The Angle Orthod.*, v.40, n.2, p.141-147, apr., 1970.

YAVUZ, I.; İKBAL, A.; BAYDA, B.; CEYLAN, İ. Longitudinal posteroanterior changes in transverse and vertical craniofacial structures between 10 and 14 years of age. *The Angle Orthodontist*, v. 74, n.5, p. 624-629, 2004.