

---

PEDRO LUIZ DE CARVALHO  
«Cirurgião Dentista»

ESTUDO COMPARATIVO DA QUALIDADE DAS IMAGENS  
OBTIDAS PELOS MÉTODOS RADIOGRÁFICO E XERORADIOGRÁFICO  
EM DIFERENTES TÉCNICAS DE INTERESSE NA ODONTOLOGIA

*Est. de qual. das  
dent. em art. com. 1980  
conforme resoluções CCPS/026/83  
Piracicaba 29/10/90  
Dra. ...*

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba da Univer-  
sidade Estadual de Campinas, para a  
obtenção do Grau de MESTRE em  
Odontologia, na área de Radiologia.

Orientador: Prof. Dr. FRAB NORBERTO BÓSCOLO

*BO/1002938*

PIRACICABA - SP  
1990

---

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL

Aos meus pais, PEDRO e EDITE, pelo  
apoio e compreensão que sempre me  
deram,

A MARTA, que sempre se constituiu  
num exemplo de dedicada esposa,  
pelo apoio e incentivo,

afetuosamente dedico este trabalho.

### **Agradecimento Especial**

**Ao Professor Doutor FRAB NORBERTO BÓSCOLO,  
pela orientação na realização deste trabalho,  
pela confiança à minha pessoa, pelo incentivo  
e estímulo à nossa formação universitária.**

### **Agradecimento Especial**

**Ao Professor Doutor NIVALDO GONÇALVES, pelo incentivo, apoio e valiosa colaboração oferecidos durante o desenvolvimento do trabalho.**

### Agradecimento Especial

Ao Doutor SALVADOR OLEGÁRIO ABÍLIO, responsável pelo nosso acesso ao Serviço de Radiodiagnóstico do Hospital Israelita Albert Einstein, homem benevolente, um exemplo de talento, aliados à sua inquestionável capacidade, pelo apoio a todos nós, nosso profundo reconhecimento e gratidão pela oportunidade concedida de realizar a parte experimental do trabalho.

### Agradecimento Especial

Ao Professor Doutor **ÉLIO GIÁCOMO PAPAIZ**, responsável pelo nosso acesso à carreira universitária, Homem que pela sua versatilidade e incansável dedicação, aliados à sua incontestável capacidade, pelo apoio a todos nós, docentes em geral, e, sobretudo, pelo especial carinho com que sempre nos distinguiu.

## AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer também a todos que direta ou indiretamente participaram durante a elaboração deste trabalho, e em especial:

Ao Prof. Dr. SIMONIDES CONSANI, Diretor desta Faculdade, pela dedicação e apoio aos Cursos de Pós-Graduação desta Faculdade.

Ao Prof. Dr. RENATO ROBERTO BIRAL, Diretor Associado desta Faculdade, pelo estímulo e incansável dedicação sempre presente.

Ao Sr. PEDRO RAMOS ROSSI, funcionário do Serviço de Radiodiagnóstico do Hospital Israelita Albert Einstein, pela valiosa colaboração e grande afeto que, sempre, nos dispensou durante a execução da parte experimental deste trabalho.

Aos funcionários da disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, que, direta ou indiretamente colaboraram na realização do presente trabalho.

## ÍNDICE

	Página
<b>CAPÍTULO I</b>	
INTRODUÇÃO . . . . .	1
<b>CAPÍTULO II</b>	
REVISTA DA LITERATURA. . . . .	4
<b>CAPÍTULO III</b>	
PROPOSIÇÃO . . . . .	11
<b>CAPÍTULO IV</b>	
MATERIAL E MÉTODOS . . . . .	13
<b>CAPÍTULO V</b>	
RESULTADOS OBTIDOS . . . . .	27
<b>CAPÍTULO VI</b>	
DISCUSSÃO. . . . .	85
<b>CAPÍTULO VII</b>	
CONCLUSÕES . . . . .	91
<b>CAPÍTULO VIII</b>	
RESUMO . . . . .	93
<b>CAPÍTULO IX</b>	
SUMMARY. . . . .	95
<b>CAPÍTULO X</b>	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS . . . . .	97

**CAPÍTULO I**

**INTRODUÇÃO**

## INTRODUÇÃO

Com a descoberta dos raios X em 1895, por ROENTGEN<sup>10</sup>, deu-se um grande passo nas técnicas auxiliares do diagnóstico, na área de saúde. Tal descoberta, foi tão importante, que alguns dias após a sua divulgação, WALKHOFF<sup>20</sup> fazia a primeira radiografia dentária.

Atualmente, encontramos a Radiologia, numa evolução constante, nos mais variados campos das ciências biomédicas, na terapêutica e até na indústria.

Há muitos anos, os meios industriais e comerciais foram sacudidos com o surgimento das fotocópias. Depois, a xerocópia, com aparelhagem e técnicas mais simples, fez com que a fotocópia se transformasse em um sistema obsoleto.

Tão logo as copiadoras xerográficas passaram a tomar conta do mercado, surgiram trabalhos sobre a aplicação da xerografia à Radiologia, ou como é mais conhecido atualmente xerorradiografia.

O primeiro autor a descrever o processo pelo qual uma imagem eletrostática pudesse tornar visível foi LICHTENBERG<sup>12</sup> em 1777, conforme relato de PAULUS<sup>15</sup> em sua revisão sobre xerorradiografia em 1980. Este autor cita, ainda, RIGHI<sup>18</sup> como sendo o autor da primeira xerorradiografia de uma mão, utilizando um pó e obtendo uma imagem eletrostática.

Ainda, segundo PAULUS<sup>15</sup>, CARLSON<sup>2</sup> descreveu, em 1937, um método de produção de imagens, baseado em princípios eletrostá

ticos, que possibilitou, a 22 de outubro de 1948, a realização do primeiro anuário formal sobre a xerorradiografia.

A palavra xerorradiografia, onde xeros - de origem grega - significa seco, refere-se ao processamento da imagem efetuado a seco.

Para a confecção do diagnóstico, o profissional da área de saúde lança mão da anamnese, do exame clínico e dos exames complementares, sendo que, dentre estes últimos, aqueles que mostram imagens não visíveis clinicamente são de vital importância; daí a grande utilização dos exames radiográficos e, mais recentemente, dos xerorradiográficos.

Paralelamente à evolução da Radiologia, no que tange a equipamentos mais sofisticados, com novas técnicas e filmes, encontramos a xerorradiografia que se utiliza de equipamento e método de aplicação especiais, para se obter um bom padrão no resultado final.

Em vista disso, a xerorradiografia passou a assumir um papel importante no momento de se elegerem os exames complementares, já que a resolução da imagem apresenta um grande número de detalhes e mais todas as características de uma radiografia tecnicamente boa, sendo, portanto, excelente como ponto de apoio para o profissional (GRATT; WHITE; HALSE, UEMURA et alii<sup>7,22</sup>).

Diante do exposto, e visando a uma contribuição maior para o estudo do diagnóstico, pareceu-nos importante a avaliação do novo método.

**CAPITULO II**

**REVISTA DA LITERATURA**

## REVISTA DA LITERATURA

Consultando a literatura ao nosso alcance, constatamos que os princípios físicos básicos, para a produção da imagem eletrostática, são conhecidos há tempo, porém, só descritos formalmente em outubro de 1948 por CARLSON<sup>2</sup>, conforme relatos em 1980.

HILLS; STANFORD; MOORE<sup>8</sup>, em 1955, realizaram experimentos comparando detalhes entre a xerorradiografia e a radiografia, incluindo técnicas de interesse odontológico, como a lateral oblíqua para mandíbula, e concluíram que os detalhes ósseos foram superiores àqueles obtidos na radiografia.

POGORZELSKA-STRONCZAK<sup>10</sup>, em 1963, realizou experimento, na Clínica de Cirurgia Estomatológica de Zabrze, Polónia, onde, dentre outros itens, estudou a evolução da qualidade das imagens nas xerorradiografias, obtidas durante o experimento. No estudo, o autor utilizou material resultante de necropsias e imagens obtidas em vivo, através das incidências bregma-mento, lateral oblíqua da mandíbula e uma série de intrabucais dos dentes.

Ao usar diferentes tipos de pó para a melhoria da qualidade das imagens, concluiu que: esse é um método rápido e simples; o alto contraste obtido na imagem xerorradiográfica permite uma exata diferenciação dos tecidos em harmonia com a penetração dos raios X; o alto contraste das estruturas ósseas permite a avaliação dos tecidos moles não visíveis nas radiografias; o método xerorradiográfico pode ser usado nos exames radiográficos intra-

bucais.

LAPINSKAS & LAPINSKENE<sup>16</sup>, em 1968, estudaram algumas centenas de xerorradiografias, incluindo xerorradiografias dentais realizadas no aparelho  $\beta$ PTAC, na Vilnius State Clinic, e concluíram que as xerorradiografias apresentaram-se com boa qualidade, pois granulomas e outras alterações patológicas têm imagens diferenciadas. Deste modo, o método poderá ser usado em Odontologia, pois não sendo inferior às radiografias, pelo contrário, em alguns casos, apresenta-se superior a elas.

Decorridos quatro anos, RAWLS & OWEN<sup>17</sup>, em 1972, através de um estudo, apresentaram um prognóstico para a xerorradiografia dental. Concluíram que a técnica apresenta benefícios, quando de seu uso em Odontologia, dada à grande qualidade e resolução da imagem mas, desvantagens quanto, à velocidade de formação da imagem ser um pouco lenta.

BINNIE et alii<sup>1</sup>, em 1975, avaliaram a aplicação da xerorradiografia em Odontologia, compararam xerorradiografias e radiografias normais, em projeções do crânio em norma lateral e lateral oblíqua da mandíbula. Observaram que os detalhes dos tecidos duros e moles são mais claramente definidos e visíveis na xerorradiografia. Os autores empregaram os seguintes fatores: na norma lateral do crânio, para a xerorradiografia, 120 kVp, 16 mA, distância foco filme 60 cm, e para a radiografia, 80 kVp, 40 mA, distância foco filme 60 cm; na norma lateral oblíqua da mandíbula, para a xerorradiografia, 120 kVp, 12 mA, distância foco filme 40 cm, e para a radiografia 75 kVp, 33 mA, distância foco fil-

me 40 cm. A incidência na pele, para ambas as técnicas, foi: xerorradiografia, 92 mR e radiografia, 100 mR, na norma lateral, e 180 mR e 192 mR respectivamente, para a lateral oblíqua.

Nesse mesmo ano, SCHRIVER; SWINTAK; DARLAK<sup>20</sup> realizaram um estudo com a xerorradiografia em análise cefalométrica e concluíram que os resultados são excelentes. Denominaram o método de xerocefalografia.

Em 1976, FERGUSON et alii<sup>8</sup> realizaram estudo comparativo entre xerorradiografia e radiografia em sialografia em pacientes não portadores e portadores da síndrome de Sjögren. Concluíram que as imagens obtidas pelo método xerorradiográfico foram superiores às radiografias, e a dose de radiação incidente na pele, menor no método xerorradiográfico.

JOHNSON<sup>9</sup>, em 1976, relatou o uso da xerorradiografia em análise cefalométrica, e ressaltou como vantagem clínica da xerorradiografia a interpretação sem transiluminação, e a delimitação dos planos e pontos cefalométricos sobre a própria xerorradiografia, reduzindo o uso do papel acetato. Citou ainda, limites definidos e detalhes intra-ósseos, e a imagem dos tecidos moles superiores às telerradiografias.

Em 1977, SNYDER et alii<sup>21</sup> aplicaram o método xerorradiográfico na técnica panorâmica e ressaltaram que as imagens resultantes não contêm somente contraste local e detalhes superiores quando comparadas com as radiografias panorâmicas, mas também correspondem com as alterações histopatológicas.

GRATT; SICKLES; PARKS<sup>5</sup>, em 1978, analisaram a imagem das estruturas dentárias, de xerorradiografias e radiografias. Nesse estudo, as qualidades das imagens das duas técnicas foram comparadas qualitativa e quantitativamente, tais como resolução, granulação, contraste e dosimetria. Como resultados, encontraram: uma resolução igual para ambos os métodos; a xerorradiografia apresentou, com ligeira redução de granulação, um amplo contraste; e um nível baixo de exposição. Concluíram ser a xerorradiografia uma alternativa para radiografias intrabucais.

Dois anos após, em 1980, GRATT et alii<sup>6</sup> estudaram as qualidades da imagem do sistema xerorradiográfico das estruturas dentárias. Compararam o sistema ao filme convencional em exposição direta, para imagem básica de contraste, resolução e granulação. Esse estudo resultou que a xerorradiografia dental aparece com alta qualidade; e, os valores de contraste, resolução e granulação indicaram que esse método tem aumentado o potencial no diagnóstico intrabucal.

NAKASIMA et alii<sup>14</sup>, em 1980, realizaram estudo a fim de investigar as vantagens e desvantagens das xerorradiografias no campo da Ortodontia, com o objetivo de estabelecer condições mínimas de exposição para a obtenção das mesmas. Realizaram as seguintes projeções: lateral e pósterio-anterior e projeção de Schüller para articulação temporomandibular, em crânio adulto; e, as projeções oblíqua da articulação temporomandibular e da mão utilizando pacientes humanos. As condições mínimas de exposição e a dose para cada projeção xerorradiográfica foram:

- Lateral do crânio, 120 kVp, 40 mAs, 232 mR e 150 cm;
- Pósterio-anterior do crânio, 120 kVp, 60 mAs, 273 mR e 150 cm;
- Schüller para a articulação temporomandibular, 120 kVp, 50 mAs, 2230 mR e 70 cm;
- Obliqua da articulação temporomandibular, 120 kVp, 50 mAs, 387 mR e 100 cm;
- Mão, 120 kVp, 10 mAs, 178 mR e 100 cm.

Os autores concluíram que a xerorradiografia tem como vantagens as imagens detalhadas causadas pelo realce marginal e ampla latitude de exposição e, como desvantagem, a alta dose requerida na pele.

Em 1984, KAUGARS & FATOUROS<sup>14</sup> avaliaram a dose absorvida e informação diagnóstica da xerocefalometria. Concluíram: que a xerocefalometria, quando comparada com a telerradiografia, fornece uma alta dose de radiação para tireóide e medula óssea; esse método não deve ser utilizado rotineiramente; o uso do modo negativo proporcionou realce marginal e redução na exposição da radiação.

KASHIMA; GRATT; WHITE<sup>10</sup>, em 1985, realizaram estudo para avaliar quantitativamente o trabeculado ósseo, nos métodos radiográfico e xerorradiográfico dental, obtendo os resultados: a xerorradiografia dental revelou um trabeculado ósseo com uma ampla extensão de densidade (ampla latitude) em relação ao filme radiográfico; e também forneceu mais informações do trabeculado ósseo

na imagem em relação ao filme radiográfico.

UEMURA et alii<sup>22</sup>, em 1987, realizaram uma revisão dos princípios físicos e aspectos técnicos do método xerorradiográfico incluindo as características da imagem, com as suas vantagens e desvantagens, e relataram as principais indicações: partes moles, ossos e articulações, corpos estranhos, detecção de lesões traumáticas e sialografia.

GRATT; WHITE; HALSE<sup>7</sup>, em 1988, analisaram as radiografias periapicais, obtidas pelos métodos; com filme de sensibilidade dos grupos D e E, e xerorradiografia, concluindo: 1) o filme de sensibilidade do grupo E ou a xerorradiografia, por utilizarem exposições menores aos raios X, pode substituir o filme de sensibilidade do grupo D. 2) a colimação retangular na altura do filme deve ser usada rotineiramente na obtenção de radiografias intrabucais; 3) com uma produção mensal inferior a 150 exames, recomenda-se o processamento manual; nos tratamentos emergenciais e endodónticos, recomendase a xerorradiografia.

### **CAPITULO III**

### **PROPOSICÃO**

## PROPOSIÇÃO

Sendo a xerorradiografia um exame auxiliar de diagnóstico, que vem sendo muito comentado atualmente, procuramos desenvolver um trabalho onde nos propomos a:

- 1 - Fazer uma análise comparativa das imagens apresentadas pelos métodos radiográfico e xerorradiográfico, pelo modo negativo, nas técnicas: pósterio-anterior de Waters, transfacial da articulação temporomandibular, lateral do crânio, pósterio-anterior fronto-naso-placa, transcranial da articulação temporomandibular e súpero-inferior de Hirtz.
- 2 - Estimar baseando-se nos fatores necessários à obtenção das imagens, nos dois métodos, o montante de radiação que incide no paciente.

**CAPITULO IV**  
**MATERIAL E MÉTODX**

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização da presente pesquisa, procuramos utilizar voluntários pertencentes a um grupo homogêneo do ponto de vista de idade e de condições sócio-econômicas, alunos do curso de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade São Francisco, em Bragança Paulista - SP. Dentre estes, selecionamos trinta e seis, todos leucodermas, de ambos os sexos, com idade variando entre 19 e 25 anos.

O trabalho foi desenvolvido no Serviço de Radiodiagnóstico do Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo, onde utilizamos: filmes da marca Kodak X-Omat tipo XK-1 de tamanho 18 x 24 cm, produzido pela Kodak Brasileira Comércio e Indústria Ltda; filmes de tamanho 24 x 30 cm da marca BRAF QA-S, produzido pela Companhia Brasileira de Fotossensíveis; porta-filmes Kodak e placas intensificadoras de alta resolução (definição), de tamanhos correspondentes aos filmes radiográficos utilizados, para a obtenção das radiografias e, para as xerorradiografias, foram usados cassette e placa xerográfica com espessura de selênio de aproximadamente 130  $\mu\text{m}$  de tamanho 24,0 X 34,5 cm, caixa armazenadora, pó azul (toner azul), papel xerográfico e uma unidade condicionadora do sistema 125 da Xerox (Fig. 1).

Na obtenção das duas imagens, radiográfica e xerorradiográfica, pelo modo negativo, os pacientes foram submetidos às incidências, utilizando-se os fatores de acordo com o tipo físico de cada paciente, por meio do aparelho PANTOSKOP 3 da Siemens, com uma filtração de 1,0 mm de alumínio e foco luminoso regulá-

vel. Acoplado a esse aparelho, e com a finalidade de posicionar os pacientes, utilizamos uma mesa regulável, também PANTOSKOP 3 da Siemens com grade antidifusora móvel.

Após a obtenção das imagens pelos métodos radiográfico e xerorradiográfico, essas foram processadas pelos seguintes métodos:

- Radiografia: processamento realizado em uma processadora da marca Kodak RPX Omat, modelo M-8, série 2331, com líquidos da Kodak, com ciclo de operação, seco a seco, de 4 minutos.
  
- Xerorradiografia: processamento por meio de um equipamento especial composto de uma unidade processadora do Sistema 125 da Xerox, com ciclo de operação de 2 minutos. (Fig. 2).



**Figura 1.** Unidade condicionadora do sistema 125 da Xerox. A condicionadora prepara automaticamente a placa xerográfica para a exposição aos raios X.



**Figura 2.** Unidade processadora do sistema 125 da Xerox.

Para a avaliação das imagens obtidas pela utilização dos dois métodos, radiográfico (RX) e xerorradiográfico (XR), foram eleitas as seguintes técnicas, com a média dos fatores ideais para a realização dos exames, e dentro do padrão de atendimento do serviço de radiodiagnóstico:

1. Pósterio-anterior de Waters:

RX	XR
kVp = 70	kVp = 90
mAs = 82	mAs = 220
Distância área focal	Distância área focal
filme = 100 cm	filme = 100 cm

2 - Transfacial da articulação temporomandibular:

RX	XR
kVp = 52	kVp = 57
mAs = 64	mAs = 64
Distância área focal	Distância área focal
filme = 100 cm	filme = 100 cm

3 - Lateral do crânio:

RX	XR
kVp = 54	kVp = 60
mAs = 70	mAs = 70
Distância área focal	Distância área focal
filme = 105 cm	filme = 105 cm

4 - Pósterio-anterior fronto-naso-placa:

RX	XR
kVp = 65	kVp = 72
mAs = 80	mAs = 220
Distância área focal	Distância área focal
filme = 90 cm	filme = 90 cm

5 - Transcranial da articulação temporomandibular:

RX	XR
kVp = 54	kVp = 68
mAs = 24	mAs = 91
Distância área focal	Distância área focal
filme = 105 cm	filme = 105 cm

6 - Súpero-inferior de Hirtz:

RX	XR
kVp = 64	kVp = 84
mAs = 84	mAs = 250
Distância área focal	Distância área focal
filme = 105 cm	filme = 105 cm

Eleitas as técnicas, os pacientes foram posicionados de acordo com o preconizado para cada técnica, em ambos os métodos, e submetidos aos exames.

De posse das radiografias e xerorradiografias, estas foram enviadas a cinco profissionais radiologistas da área de saúde, sendo todos cirurgiões dentistas, que emitiram parecer quanto

à qualidade das imagens mostradas em cada um dos exames, tomando-se o cuidado para que essa comparação fosse sempre feita entre os dois métodos, na mesma técnica eleita.

Os dados foram compilados numa ficha especialmente confeccionada para o trabalho, tendo como referências: estruturas anatômicas, qualidade da imagem, nitidez, densidade e contraste.

Os modelos das fichas, de acordo com cada incidência estudada, mostramos nas páginas seguintes.

INCIDÊNCIA PÓSTERO-ANTERIOR DE WATERS

ESTRUTURAS ANATÔMICAS

RADIOGRAFIA

XERORADIOGRAFIA

Processo coronóide da mandíbula  
Porção anterior da maxila  
Osso zigomático  
Órbita  
Seios maxilares  
Células etmoidais  
Seio esfenoidal  
Arco zigomático

OBSERVAÇÕES:

Qualidade  
Nitidez  
Densidade  
Contraste

Estruturas anatômicas

3 - bem visível  
2 - pouco visível  
1 - não presente ou não observada

Qualidade da imagem

3 - ótima  
2 - boa  
1 - regular

Nitidez

3 - ótima  
2 - boa  
1 - regular

Densidade

3 - ótima  
2 - boa  
1 - regular

Contraste

3 - ótimo  
2 - bom  
1 - regular

INCIDENCIA TRANSFACIAL DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

ESTRUTURAS ANATÔMICAS

RADIOGRAFIA

XERORRADIOGRAFIA

Ramo da mandíbula  
Processo coronóide  
Colo do côndilo  
Côndilo

OBSERVAÇÕES:

Qualidade  
Nitidez  
Densidade  
Contraste

Estruturas anatômicas

- 3 - bem visível
- 2 - pouco visível
- 1 - não presente ou não observada

Qualidade da imagem

- 3 - ótima
- 2 - boa
- 1 - regular

Nitidez

- 3 - ótima
- 2 - boa
- 1 - regular

Densidade

- 3 - ótima
- 2 - boa
- 1 - regular

Contraste

- 3 - ótimo
- 2 - bom
- 1 - regular

INCIDENCIA LATERAL DO CRANIO

ESTRUTURAS ANATÔMICAS

RADIOGRAFIA

XERORRADIOGRAFIA

Ossos próprios da face  
Seio frontal

OBSERVAÇÕES:

Qualidade

Nitidez

Densidade

Contraste

Estruturas anatômicas

3 - bem visível

2 - pouco visível

1 - não presente ou não observada

Qualidade da imagem

3 - ótima

2 - boa

1 - regular

Nitidez

3 - ótima

2 - boa

1 - regular

Densidade

3 - ótima

2 - boa

1 - regular

Contraste

3 - ótimo

2 - bom

1 - regular

INCIDENCIA PÓSTERO-ANTERIOR FRONTO-NASO-PLACA

ESTRUTURAS ANATÔMICAS

RADIOGRAFIA

XERORRADIOGRAFIA

Processo coronóide da mandíbula  
Porção anterior da maxila  
Osso zigomático  
Órbita  
Seios maxilares  
Células etmoidais  
Seio esfenoidal  
Arco zigomático

OBSERVAÇÕES:

Qualidade  
Nitidez  
Densidade  
Contraste

Estruturas anatômicas

3 - bem visível  
2 - pouco visível  
1 - não presente ou não observada

Qualidade da imagem

3 - ótima  
2 - boa  
1 - regular

Nitidez

3 - ótima  
2 - boa  
1 - regular

Densidade

3 - ótima  
2 - boa  
1 - regular

Contraste

3 - ótimo  
2 - bom  
1 - regular

INCIDÊNCIA TRANSCRANIAL DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

ESTRUTURAS ANATÔMICAS

RADIOGRAFIA

XERORADIOGRAFIA

Complexo articular da ATM  
Côndilo

OBSERVAÇÕES:

Qualidade

Nitidez

Densidade

Contraste

Estruturas anatômicas

3 - bem visível

2 - pouco visível

1 - não presente ou não observada

Qualidade da imagem

3 - ótima

2 - boa

1 - regular

Nitidez

3 - ótima

2 - boa

1 - regular

Densidade

3 - ótima

2 - boa

1 - regular

Contraste

3 - ótimo

2 - bom

1 - regular

INCIDENCIA SUPERO-INFERIOR DE HIRTZ

ESTRUTURAS ANATÔMICAS

RADIOGRAFIA

XERORADIOGRAFIA

Corpo da mandíbula  
Processo coronóide da mandíbula  
Configuração radiográfica do côndilo  
Porção anterior da maxila  
Porção posterior da maxila  
Osso zigomático  
Órbita  
Arco zigomático

OBSERVAÇÕES:

Qualidade  
Nitidez  
Densidade  
Contraste

Estruturas anatômicas

- 3 - bem visível
- 2 - pouco visível
- 1 - não presente ou não observado

Qualidade da imagem

- 3 - ótima
- 2 - boa
- 1 - regular

Nitidez

- 3 - ótima
- 2 - boa
- 1 - regular

Densidade

- 3 - ótima
- 2 - boa
- 1 - regular

Contraste

- 3 - ótimo
- 2 - bom
- 1 - regular

**CAPITULO V**

**RESULTADOS OBTIDO**

## RESULTADOS OBTIDOS

A análise criteriosa dos cinco examinadores que se propuseram fazer uma avaliação comparativa entre as técnicas extrabucais, radiográfica e xerorradiográfica, de interesse na Odontologia, tornou possível a elaboração das tabelas do número I ao número VI, e dos gráficos do número 1 ao número 6.5.

Nas tabelas foram relacionadas para cada técnica radiográfica e xerorradiográfica estudada, os seguintes itens:

- 1 - Estruturas anatômicas
- 2 - Qualidade da imagem
- 3 - Nitidez
- 4 - Densidade
- 5 - Contraste

Esses cinco itens foram expressos pelos examinadores em valores numéricos de 1 a 3 para cada item. Assim sendo, as tabelas mostram as médias dos valores dos cinco examinadores para cada método estudado (radiografia - RX e xerorradiografia - XR).

Os valores das tabelas de I a VI estão representados em gráficos para um melhor entendimento dos resultados apresentados para cada uma das técnicas estudadas separadamente.

## TABELA - I

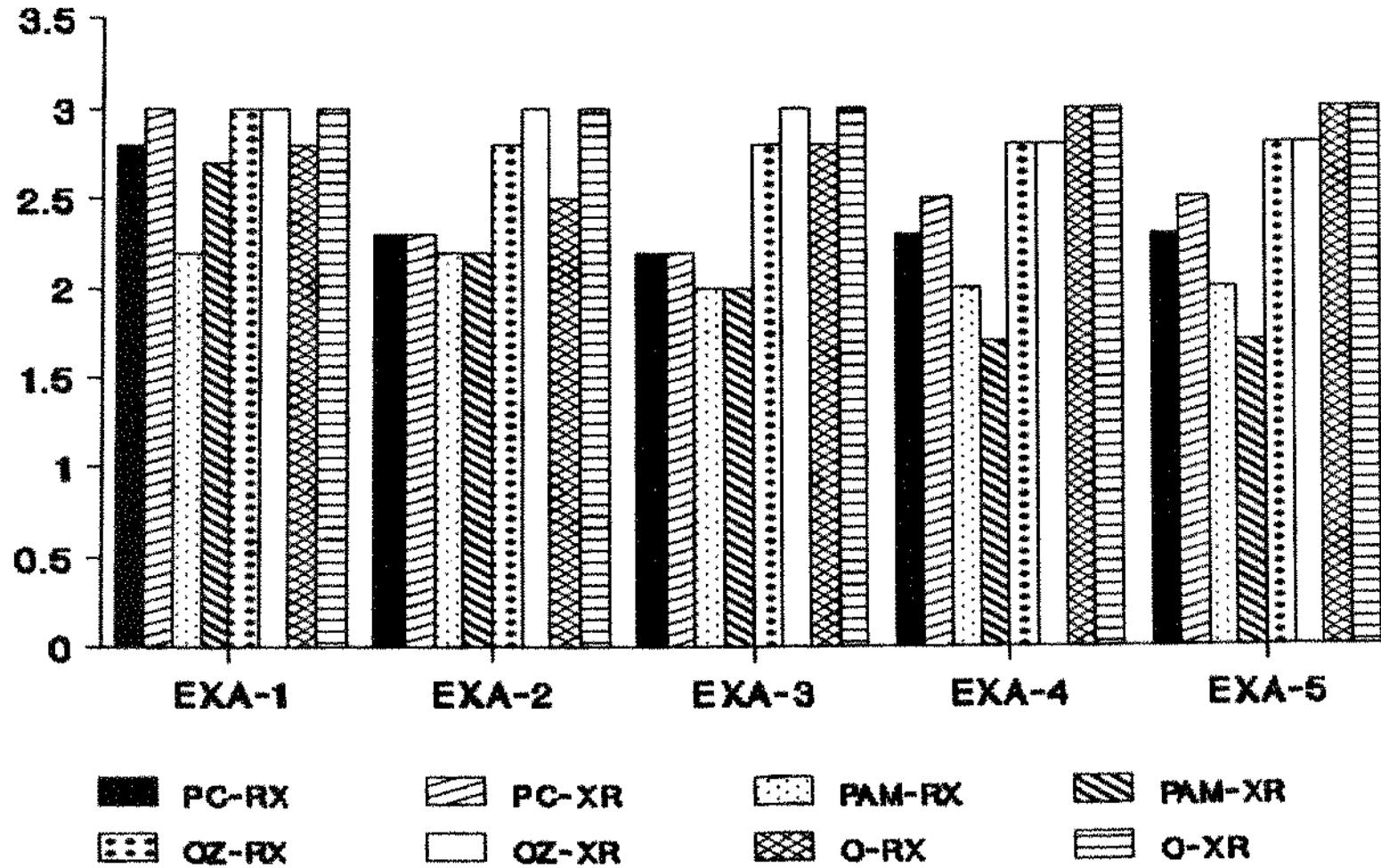
### MÉDIAS DA INCIDÊNCIA POSTERO-ANTERIOR DE WATERS

ESTRUTURAS ANATÔMICAS	EXAMINADOR 1		EXAMINADOR 2		EXAMINADOR 3		EXAMINADOR 4		EXAMINADOR 5	
	RX	XR								
PROCESSO CORONOIDE (PC)	2,8	3,0	2,3	2,3	2,2	2,2	2,3	2,5	2,3	2,5
FORÇA ANTERIOR DA MÁXILA (PAM)	2,2	2,7	2,2	2,2	2,0	2,0	2,0	1,7	2,0	1,7
OSSO ZIGMÁTICO (OZ)	3,0	3,0	2,8	3,0	2,8	3,0	2,8	2,8	2,8	2,8
ORBITA (O)	2,8	3,0	2,5	3,0	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
SEIOS MAXILARES (SM)	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0	3,0	2,8	2,7	2,7	2,5
CELULAS ETMOIDAIS (CE)	2,2	2,7	2,0	2,0	1,0	1,2	1,8	2,2	1,8	2,2
SEIO ESFENOIDAL (SE)	2,3	2,5	2,0	2,0	1,0	1,0	2,2	2,0	1,7	1,8
ARCO ZIGMÁTICO (AZ)	2,8	2,8	2,3	2,7	1,8	2,3	2,2	2,5	2,2	2,5
QUALIDADE (QUAL.)	2,2	2,3	2,0	2,2	2,8	3,0	2,2	2,3	2,3	2,5
NITIDEZ (NITI.)	2,3	2,3	2,0	2,0	2,2	2,8	2,5	2,2	2,7	2,3
DENSIDADE (DENS.)	1,7	2,3	2,0	2,0	2,3	2,8	2,3	2,5	2,3	2,5
CONTRASTE (CONT.)	2,2	2,3	2,0	2,0	2,3	2,7	2,7	2,5	2,7	2,5

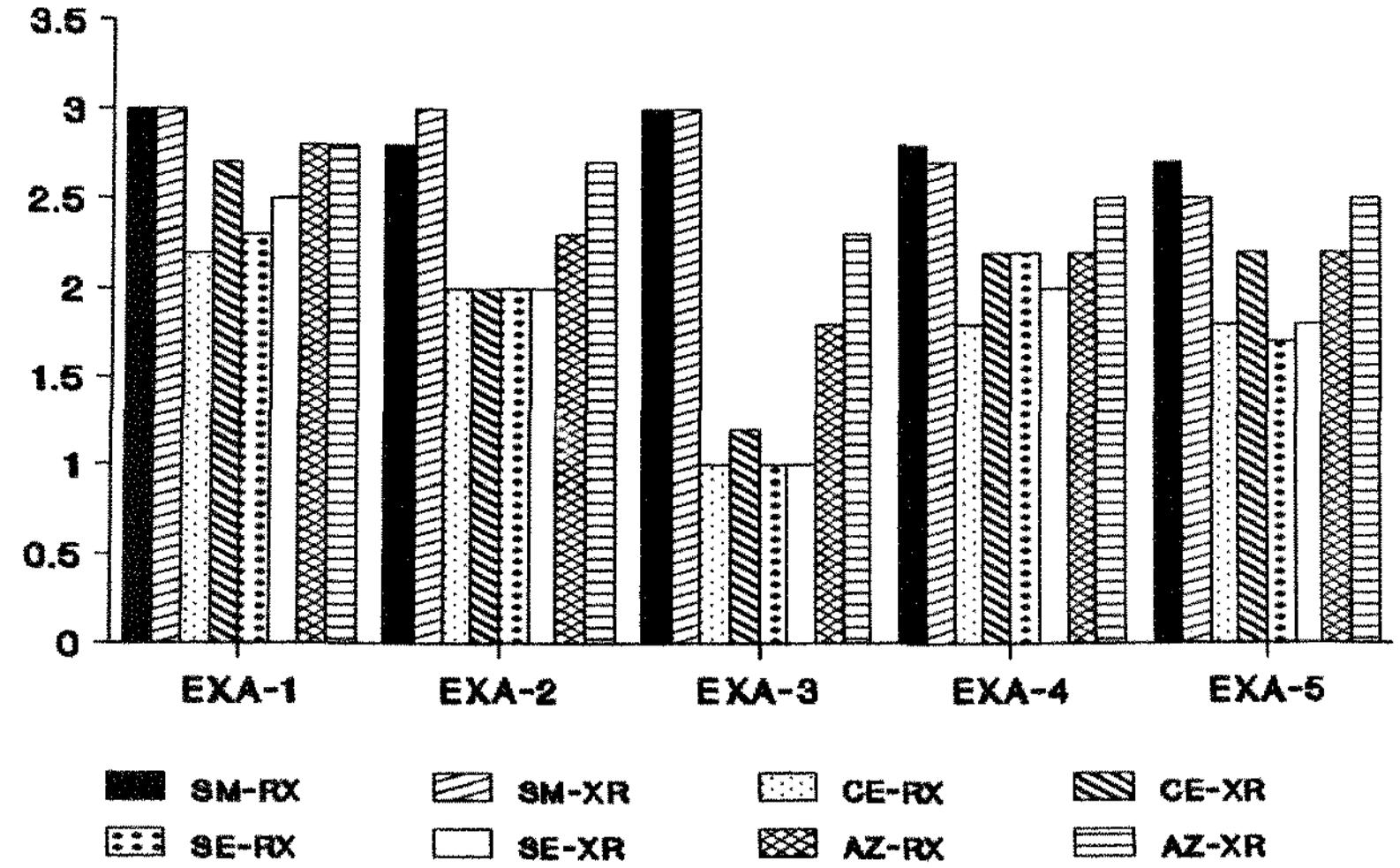
RADIOGRAFIA - RX

XERORADIOGRAFIA - XR

# GRAFICO 1.1A



# GRAFICO 1.1B



Pelos resultados e analisando a avaliação feita pelos examinadores, tabela I e gráficos 1.1A e 1.1B, na comparação entre as imagens radiográfica e xerorradiográfica, das estruturas anatómicas, pela técnica pósterio-anterior de Waters, observamos que o processo coronóide (PC) na radiografia, com exceção do primeiro examinador, que considerou esta estrutura anatômica bem visível, o segundo, quarto e quinto examinadores consideraram visível, e o terceiro examinador opinou por pouco visível. Já a xerorradiografia apresentou melhor imagem nas opiniões do primeiro, quarto e quinto examinadores, e na opinião do segundo e terceiro as imagens radiográfica e xerorradiográfica se apresentaram igualmente visíveis.

Com relação à imagem da porção anterior da maxila (PAM) notamos, que todos os examinadores consideraram essa estrutura anatômica pouco visível, sendo que o quarto e quinto examinadores consideraram a imagem xerorradiográfica não visível em comparação à radiográfica. O segundo e o terceiro examinadores consideraram a imagem xerorradiográfica e radiográfica iguais e o primeiro considerou a imagem xerorradiográfica superior à radiográfica.

O osso zigomático (OZ), na técnica pósterio-anterior de Waters, apresentou-se com imagem bem visível, na opinião dos cinco examinadores, sendo que o primeiro, o quarto e o quinto consideraram a imagem xerorradiográfica e radiográfica iguais e os demais consideraram a imagem xerorradiográfica melhor.

Também, na opinião dos examinadores, a imagem da órbita (O) apresentou-se bem visível, com exceção do segundo examinador que considerou a imagem radiográfica visível, e a imagem xerorra-

radiográfica bem visível. Na opinião do primeiro, segundo e terceiro examinadores a imagem radiográfica se apresentou ligeiramente inferior à xerorradiográfica, e iguais na opinião do quarto e quinto.

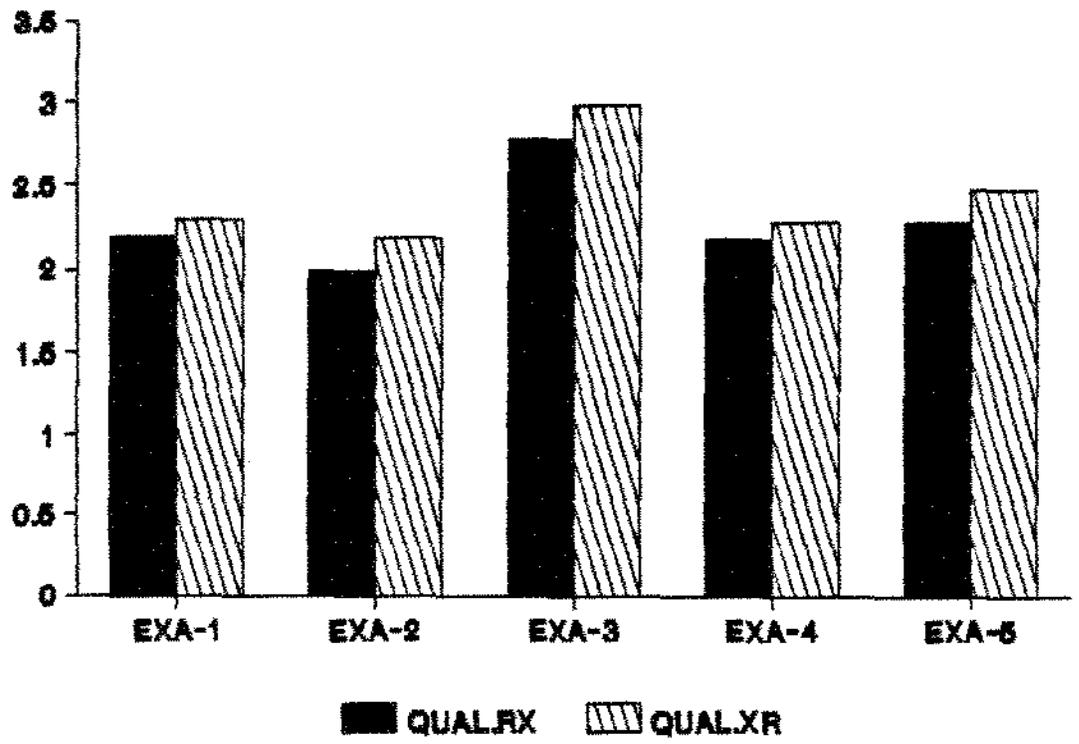
A imagem dos seios maxilares (SM), na opinião dos examinadores, apresentou-se bem visível, com exceção do quinto que considerou a imagem xerorradiográfica visível, o primeiro e o terceiro, iguais, o segundo considerou a imagem xerorradiográfica melhor e os dois últimos, a imagem radiográfica.

Já a imagem das células etmoidais (CE), nesta técnica, na opinião do terceiro examinador, foi não visível, na do quarto e do quinto examinadores, pouco visível, sendo a imagem xerorradiográfica melhor, o segundo examinador considerou pouco visível e iguais, e o primeiro, embora considerasse a imagem pouco visível, achou que a imagem xerorradiográfica era visível e superior em relação à imagem radiográfica.

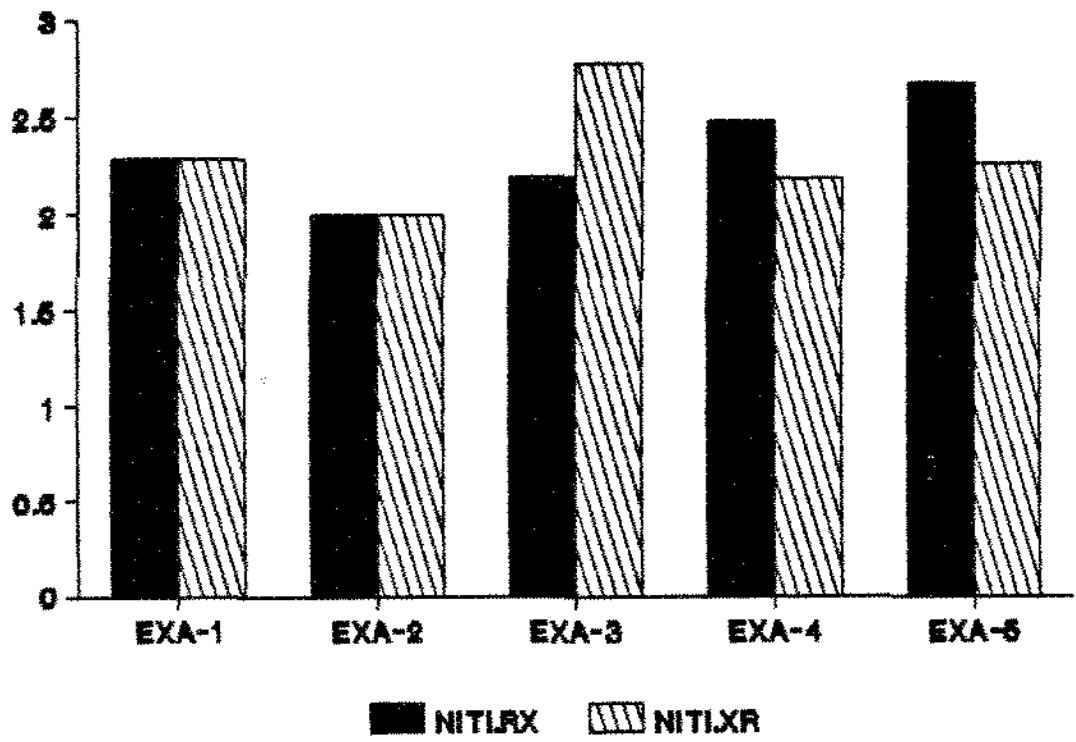
Com relação à imagem do seio esfenoidal (SE), a opinião dos examinadores praticamente assemelharam-se ao descrito na estrutura anatômica células etmoidais (CE), ressaltando que o primeiro examinador considerou a imagem xerorradiográfica visível, o segundo e o terceiro julgaram ambas as imagens iguais.

Nesta técnica pósterio-anterior de Waters, a imagem do arco zigomático (AZ), pelo método xerorradiográfico foi bem visível na opinião do primeiro examinador e visível conforme os demais. E pelo método radiográfico, o terceiro, o quarto e o quinto examinadores opinaram por pouco visível, o segundo, por visível, apenas o primeiro considerou esta imagem bem visível.

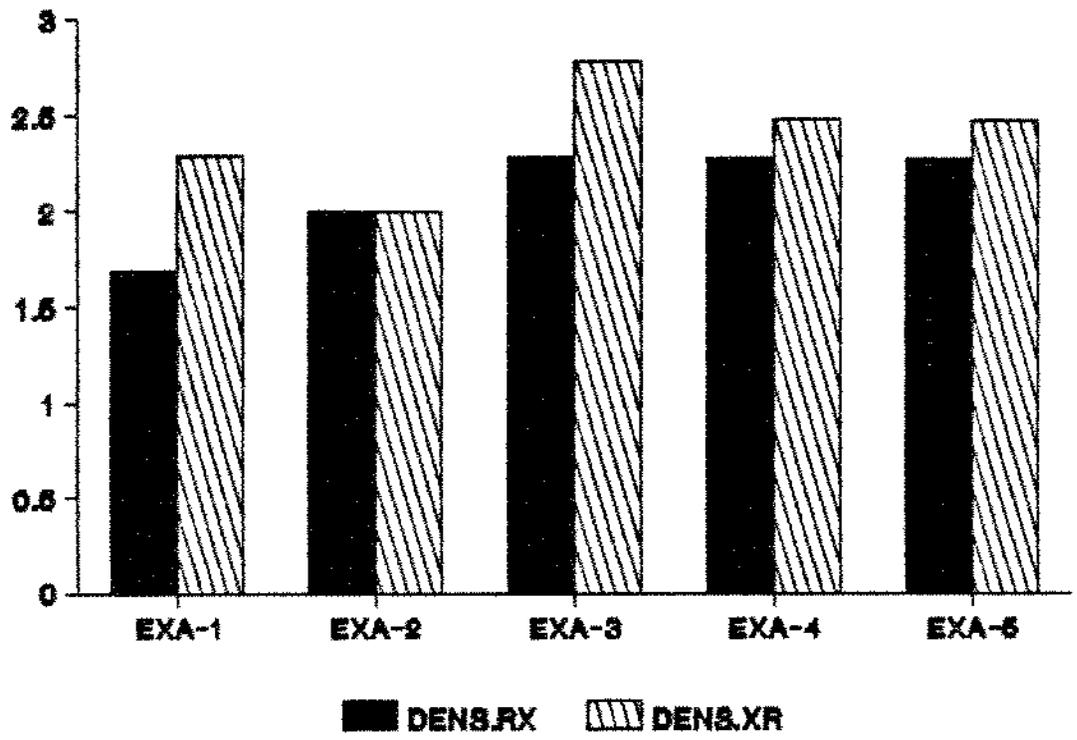
**GRAFICO 1.2**



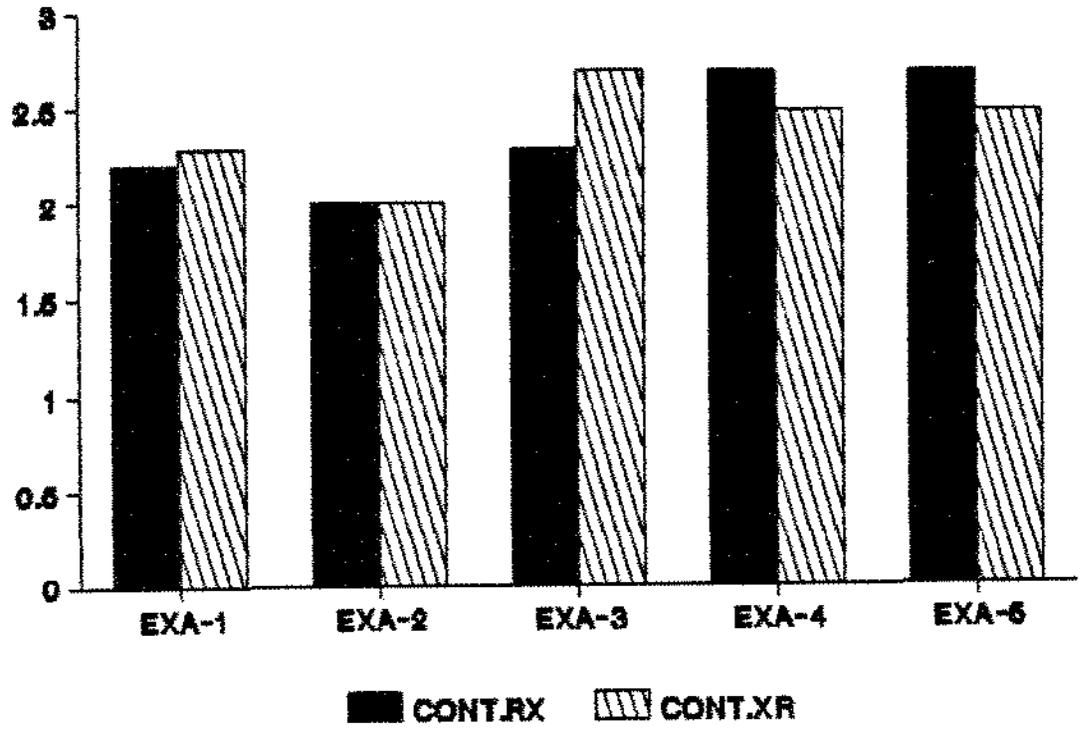
**GRAFICO 1.3**



**GRAFICO 1.4**



**GRAFICO 1.5**



Comparando a qualidade da imagem na técnica estudada, observamos no gráfico 1.2, que o método xerorradiográfico apresentou na opinião de todos os examinadores uma qualidade superior ao método radiográfico.

Com relação à nitidez da imagem das estruturas analisadas, no gráfico 1.3, o primeiro e o segundo examinadores consideraram boa em ambos os métodos, já o terceiro considerou ótima as imagens das estruturas na xerorradiografia, enquanto que o quarto e o quinto, consideraram ótimas as imagens radiográficas.

A densidade das imagens, no gráfico 1.4, obtidas pelos métodos estudados, e dentro das condições de rotina, no serviço de radiodiagnóstico, se apresentou, na opinião dos examinadores, na faixa que vai de boa a ótima, principalmente a densidade apresentada nas xerorradiografias, sendo que na opinião do primeiro examinador a densidade apresentada na radiografia comparada à xerorradiografia foi na faixa que vai de regular a boa. Já o segundo, o quarto e o quinto examinadores consideraram as densidades iguais em ambos os métodos.

Também o contraste das imagens demonstrado no gráfico 1.5, nos métodos estudados, apresentou-se, na opinião dos examinadores, na faixa de bom a ótimo. Contudo, o primeiro e o terceiro examinadores consideraram o contraste na xerorradiografia melhor, enquanto que o quarto e o quinto deram preferência para o contraste radiográfico, e o segundo os considerou iguais.

## TABELA - II

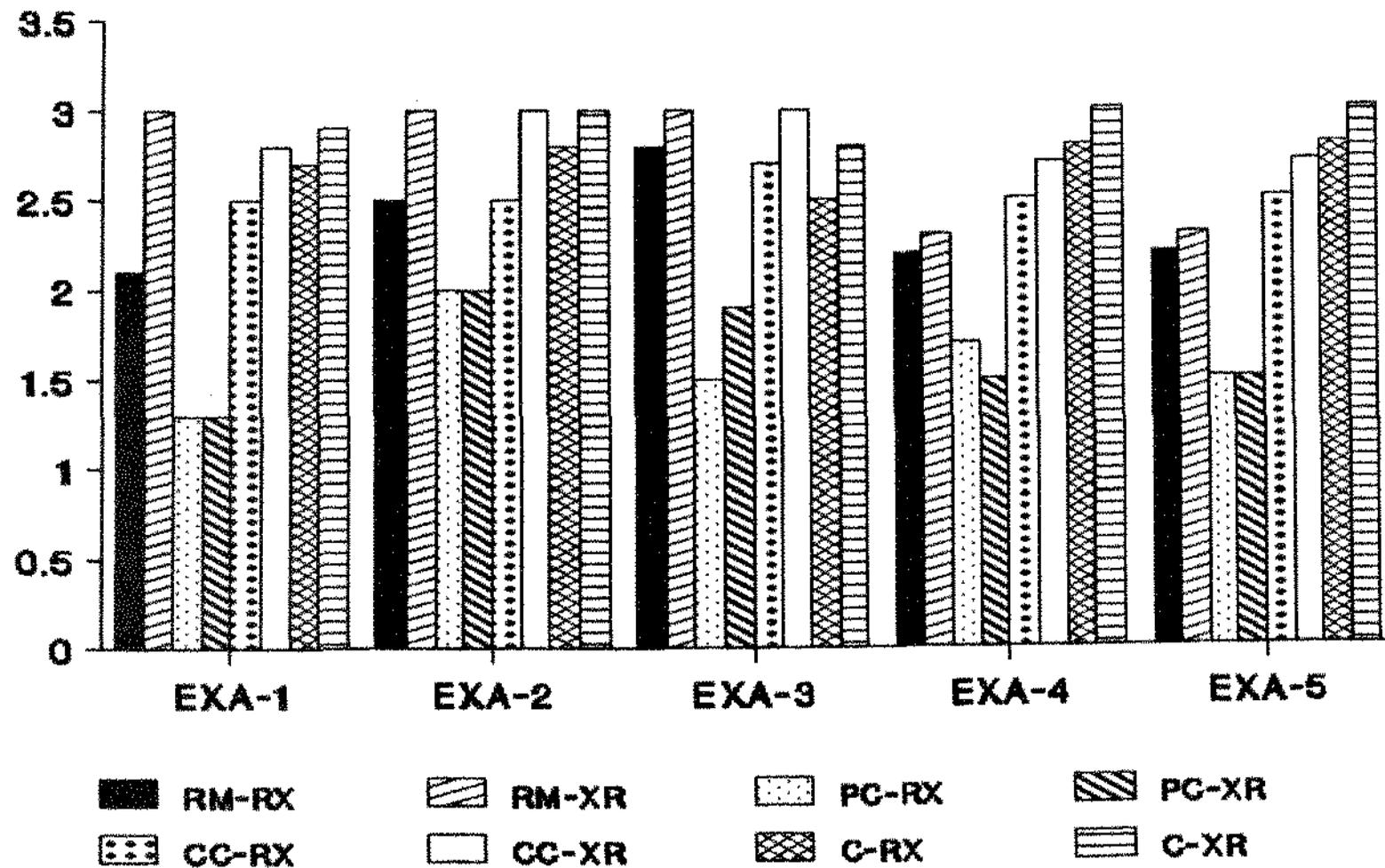
MÉDIAS DA INCIDÊNCIA TRANSFACIAL DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

ESTRUTURAS ANATÔMICAS	EXAMINADOR 1		EXAMINADOR 2		EXAMINADOR 3		EXAMINADOR 4		EXAMINADOR 5	
	RX	XR								
RAMO DA MANDIBULAR (RM)	2,1	3,0	2,5	3,0	2,8	3,0	2,2	2,3	2,2	2,3
PROCESSO CORONOIDE (PC)	1,3	1,3	2,0	2,0	1,5	1,9	1,7	1,5	1,5	1,5
COLO DO CONDILO (CC)	2,5	2,8	2,5	3,0	2,7	3,0	2,5	2,7	2,5	2,7
CONDILO (C)	2,7	2,9	2,8	3,0	2,5	2,8	2,8	3,0	2,8	3,0
QUALIDADE (QUAL.)	2,3	2,8	2,3	3,0	2,1	2,5	2,5	3,0	2,5	3,0
NITIDEZ (NITI.)	2,1	2,8	2,3	3,0	2,0	2,2	2,5	3,0	2,5	3,0
DENSIDADE (DENS.)	2,1	2,8	2,3	3,0	2,7	2,9	2,5	3,0	2,5	3,0
CONTRASTE (CONT.)	2,3	2,8	2,3	3,0	2,7	2,5	2,7	3,0	2,7	3,0

RADIOGRAFIA - RX

XERORADIOGRAFIA - XR

# GRAFICO 2.1



Comparando os resultados das imagens obtidas pelos métodos radiográfico e xerorradiográfico, técnica transfacial da articulação temporomandibular, contidos na tabela II e ilustrados nos gráficos de 2.1 a 2.5, as estruturas anatómicas, na opinião dos examinadores, apresentaram-se:

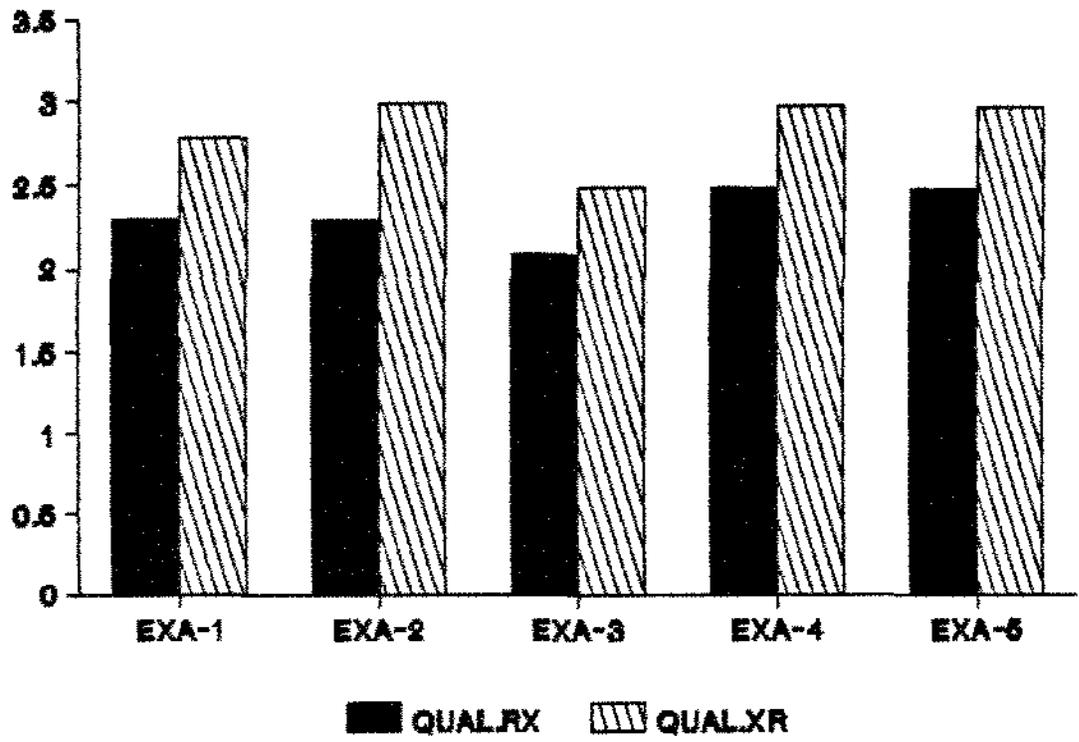
O ramo da mandíbula (RM), gráfico 2.1, para o primeiro, o quarto e o quinto examinadores apresentou-se com imagem pouco visível nas radiografias, porém, o segundo examinador considerou visível. O terceiro examinador considerou esta estrutura anômica bem visível, no método radiográfico. Já as imagens xerorradiográficas apresentaram-se melhores às radiográficas, e bem visíveis na opinião dos três primeiros examinadores, e visíveis na opinião dos demais.

O processo coronóide (PC), na técnica estudada, apresentou-se pouco visível, em ambos os métodos, na opinião do segundo examinador; no método xerorradiográfico na do terceiro; praticamente não visível, em ambos os métodos na opinião dos demais.

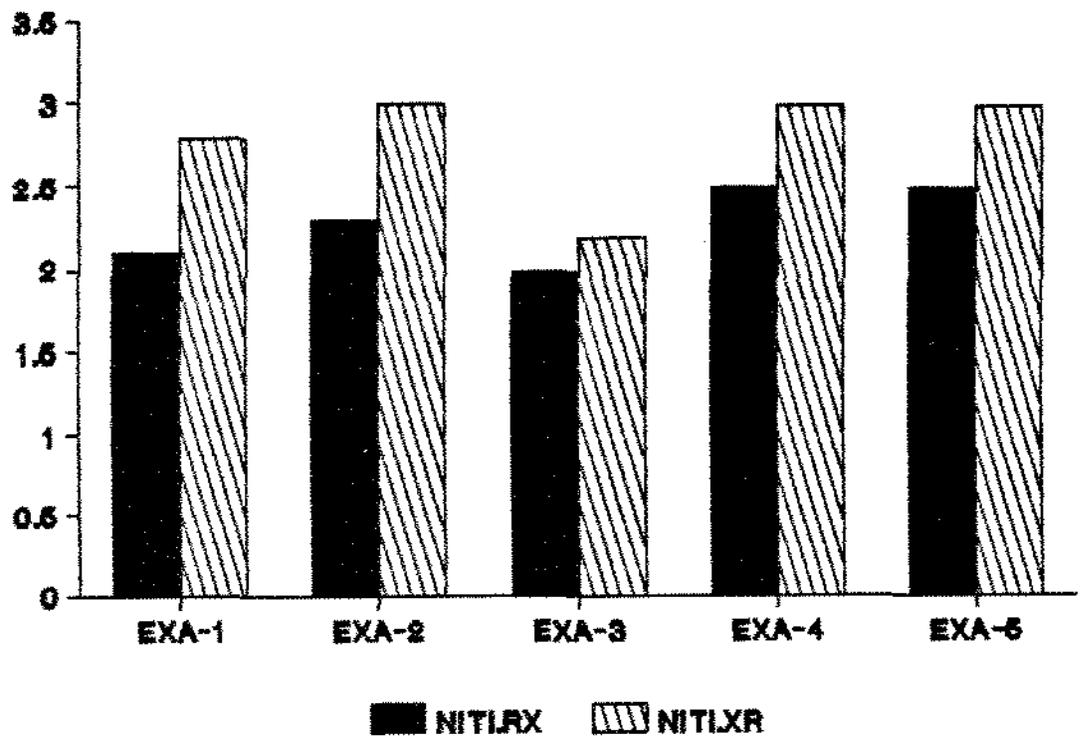
A imagem do colo do côndilo (CC), nas radiografias, apresentou-se visível para todos os examinadores; nas xerorradiografias bem visível na opinião do primeiro, segundo e terceiro e examinadores; visível para o quarto e quinto. Todos foram unânimes em considerar melhores as imagens xerorradiográficas.

Na técnica estudada, o côndilo (C) foi considerado bem visível para os examinadores em ambos os métodos, com exceção do primeiro e terceiro que o consideraram visível no método radiográfico. A imagem xerorradiográfica foi considerada melhor por todos os examinadores.

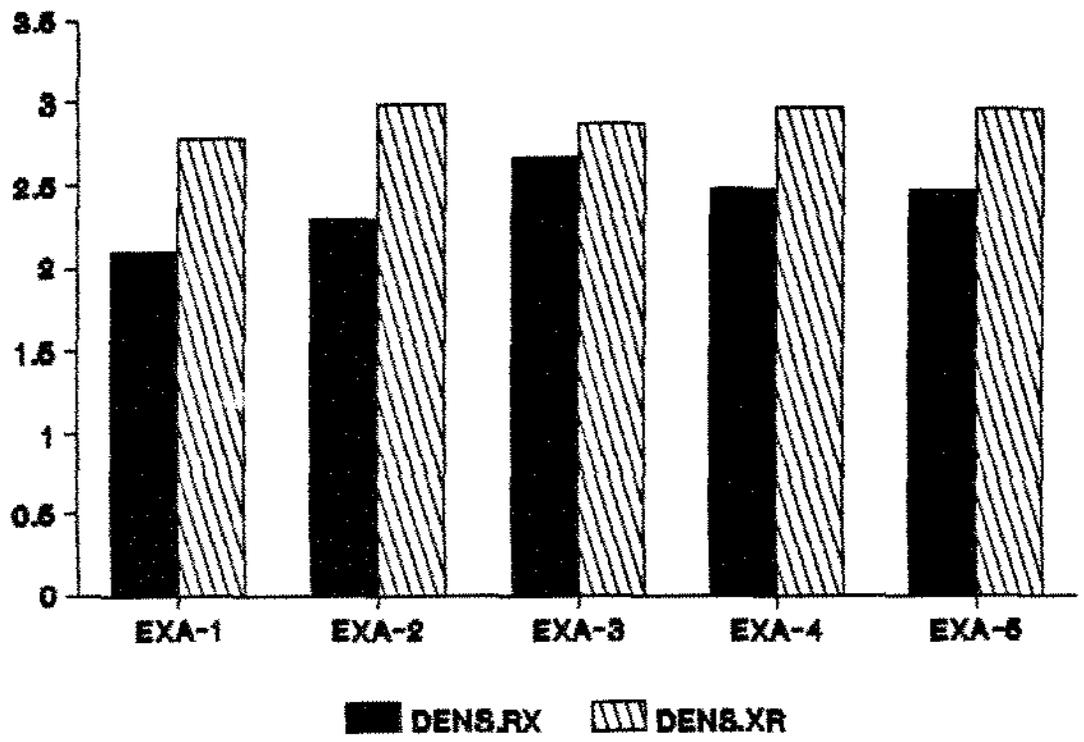
**GRAFICO 2.2**



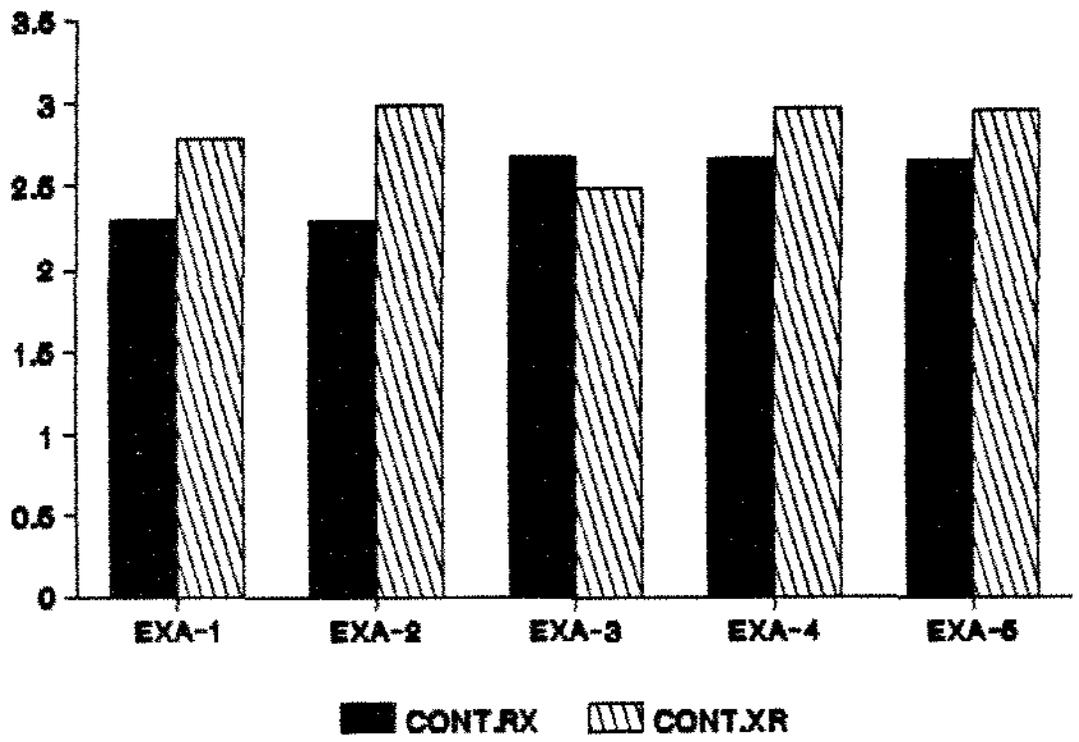
**GRAFICO 2.3**



**GRAFICO 2.4**



**GRAFICO 2.5**



Sendo a incidência transfacial para a articulação tempo-  
romandibular uma técnica bastante específica, mostrou-se, nos de-  
mais itens estudados, qualidade da imagem, nitidez, densidade e  
contraste, na faixa de boa a ótima, gráficos 2.2, 2.3, 2.4 e 2.5.  
Com predominância para a xerorradiografia, exceção feita à opi-  
nião do terceiro examinador, no item contraste, que considerou o  
método radiográfico melhor do que o xerorradiográfico.

TABELA - III

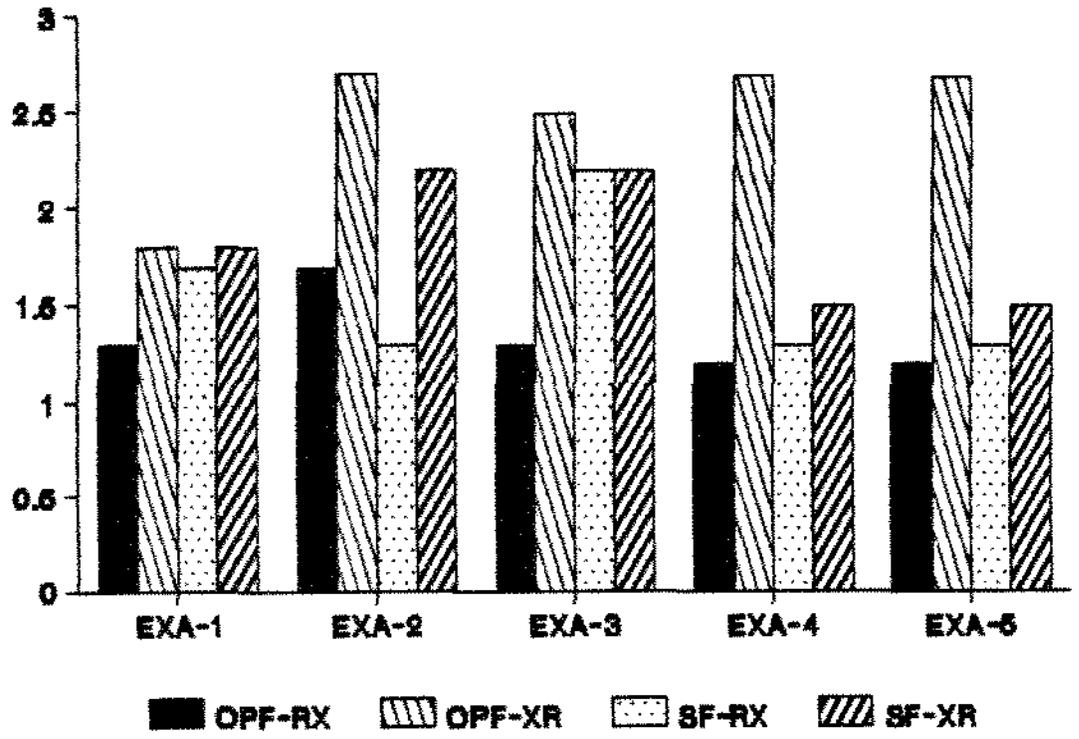
MÉDIAS DA INCIDÊNCIA LATERAL DO CRÂNIO

ESTRUTURAS ANATÔMICAS	EXAMINADOR 1		EXAMINADOR 2		EXAMINADOR 3		EXAMINADOR 4		EXAMINADOR 5	
	RX	XR								
OSSOS PRÓPRIOS DA FACE (OPF)	1,3	1,8	1,7	2,7	1,3	2,5	1,2	2,7	1,2	2,7
SEIO FRONTAL (SF)	1,7	1,8	1,3	2,2	2,2	2,2	1,3	1,5	1,3	1,5
QUALIDADE (QUAL.)	1,8	2,3	1,2	2,7	2,2	2,3	1,3	2,7	1,3	2,7
NITIDEZ (NITI.)	1,8	2,2	1,2	2,7	2,0	2,5	1,7	2,8	1,7	2,8
DENSIDADE (DENS.)	1,2	2,0	1,2	2,7	1,2	2,7	1,7	2,8	1,7	2,8
CONTRASTE (CONT.)	2,0	1,8	1,8	2,7	2,0	2,8	1,8	3,0	1,8	2,8

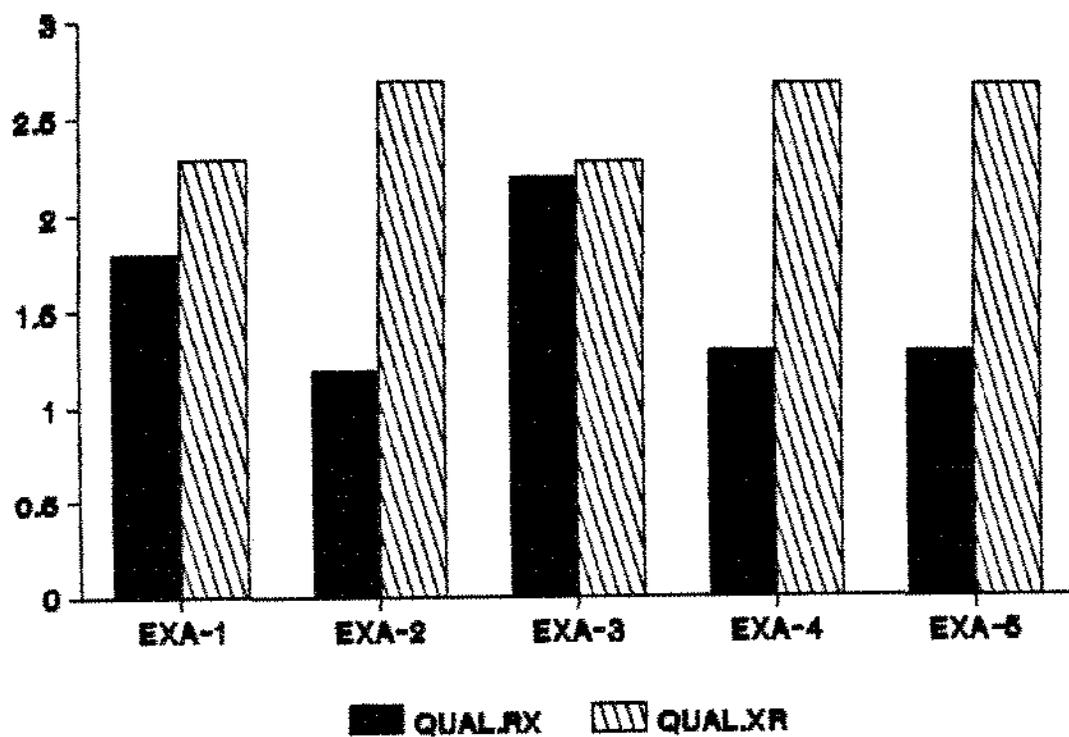
RADIOGRAFIA - RX

XERORADIOGRAFIA - XR

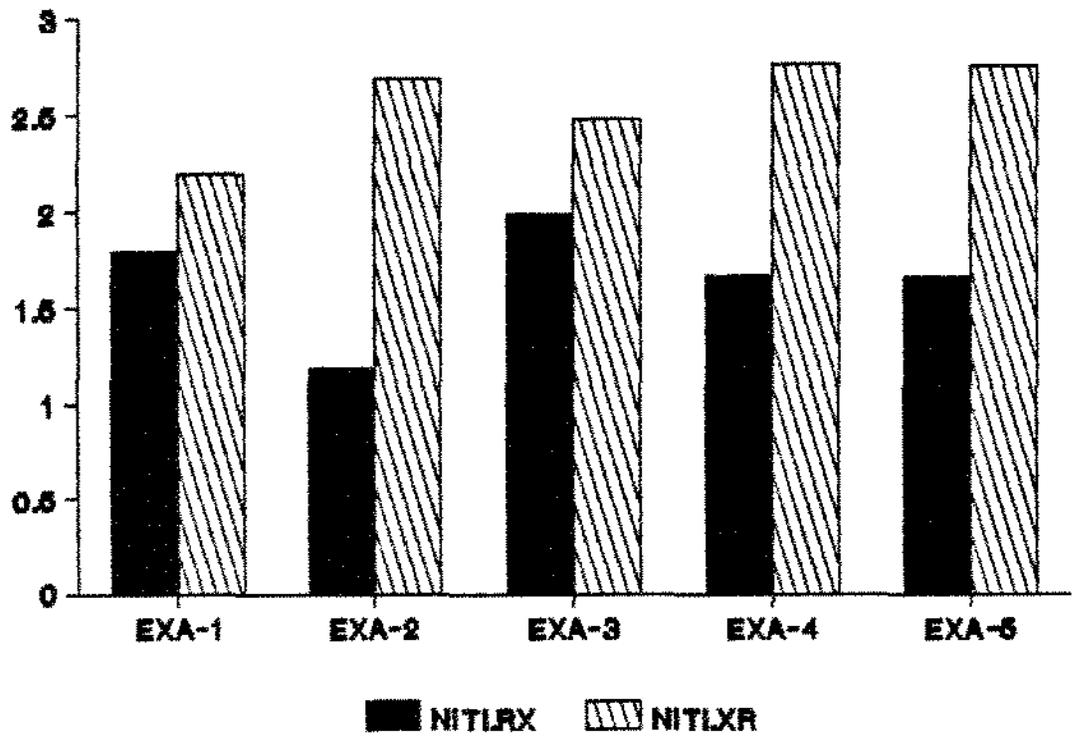
**GRAFICO 3.1**



**GRAFICO 3.2**



**GRAFICO 3.3**



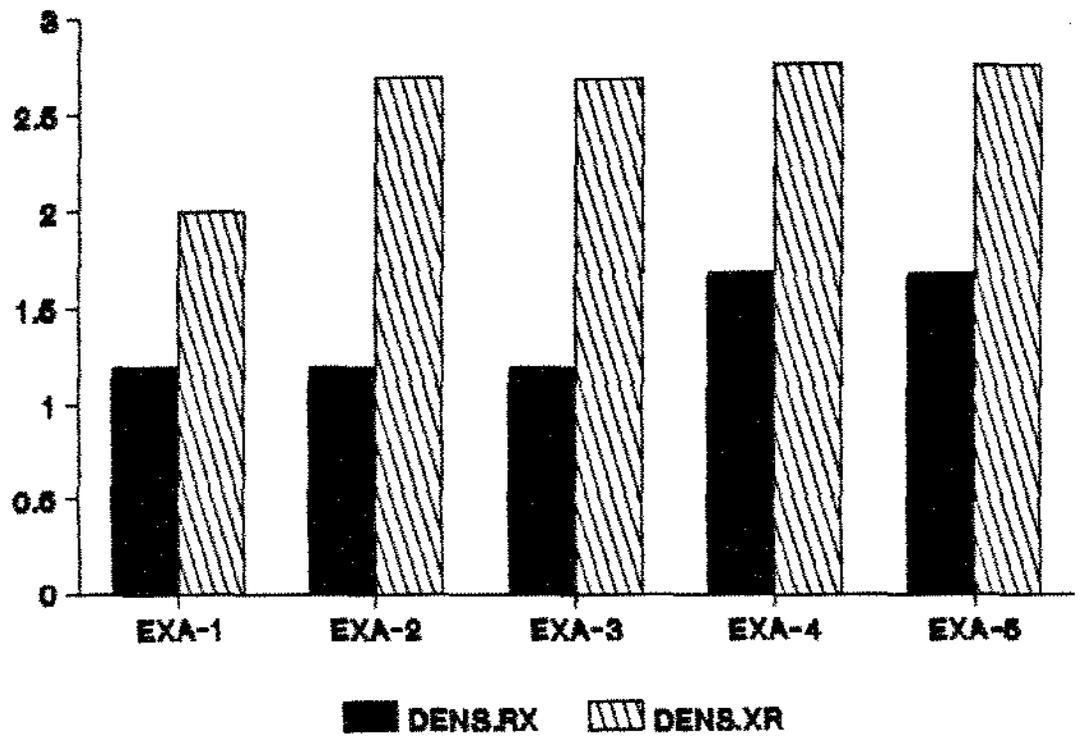
Na incidência lateral do crânio, tabela III e gráficos 3.1 a 3.5, as imagens dos ossos próprios da face (OPF), na opinião dos examinadores foi praticamente ausente na radiografia, sendo contudo, visível na xerorradiografia, exceção feita à opinião do primeiro examinador, que considerou essa estrutura anatômica pouco visível.

A imagem do seio frontal (SF), na opinião do terceiro examinador foi pouco visível radiograficamente, já os demais examinadores julgaram não visível. A imagem xerorradiográfica foi considerada pouco visível pelos três primeiros examinadores, já para o quarto e o quinto, não visível. Com exceção do terceiro examinador que julgou iguais em ambos os métodos, os demais acharam a imagem xerorradiográfica melhor.

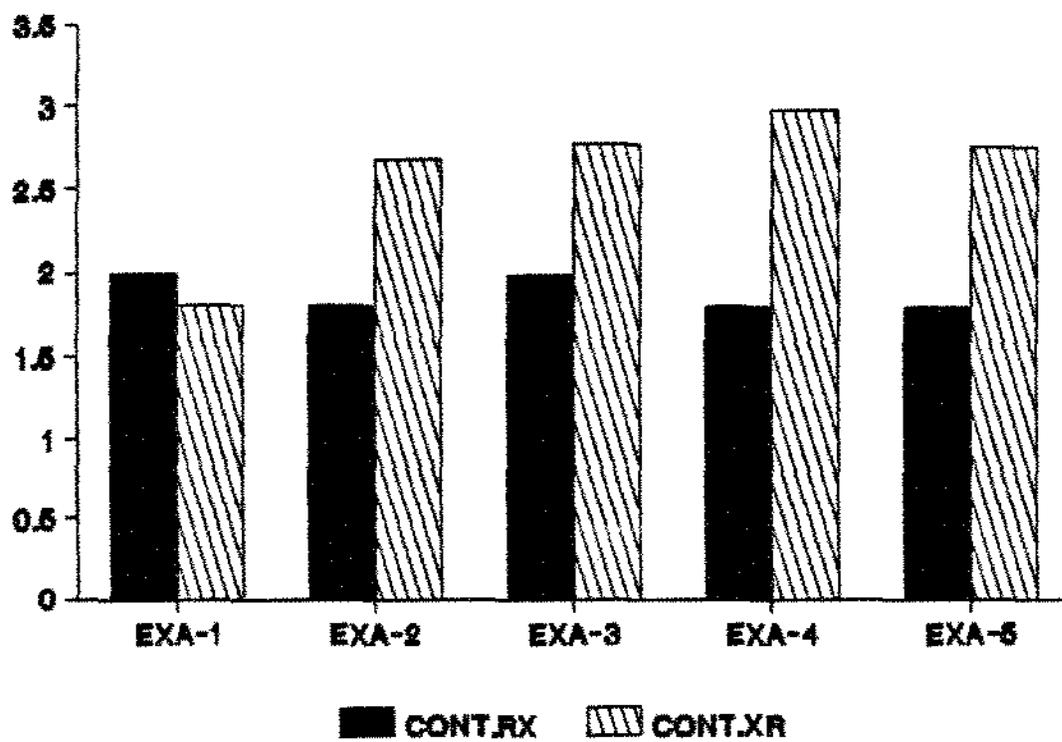
Com relação à qualidade das imagens obtidas pelos dois métodos estudados, gráfico 3.2, notamos que os examinadores consideraram a qualidade da imagem apresentada na xerorradiografia na faixa entre média e ótima. Já o método radiográfico proporcionou resultados entre as faixas regular e média.

Com relação à nitidez da imagem, gráfico 3.3, o método xerorradiográfico apresentou-se na faixa entre boa e ótima, na opinião dos examinadores, enquanto que a nitidez da imagem radiográfica fica entre regular e boa.

**GRAFICO 3.4**



**GRAFICO 3.5**



Na opinião dos examinadores, a densidade das imagens xerorradiográficas foi marcadamente melhor que a radiográfica, gráfico 3.4, situando aquela entre boa e ótima, e esta, regular.

A exemplo da densidade, também o contraste, gráfico 3.5, apresentou-se marcadamente superior nas imagens xerorradiográficas, exceção feita à opinião do primeiro examinador que considerou o contraste bom em ambos os métodos.

TABELA - IV

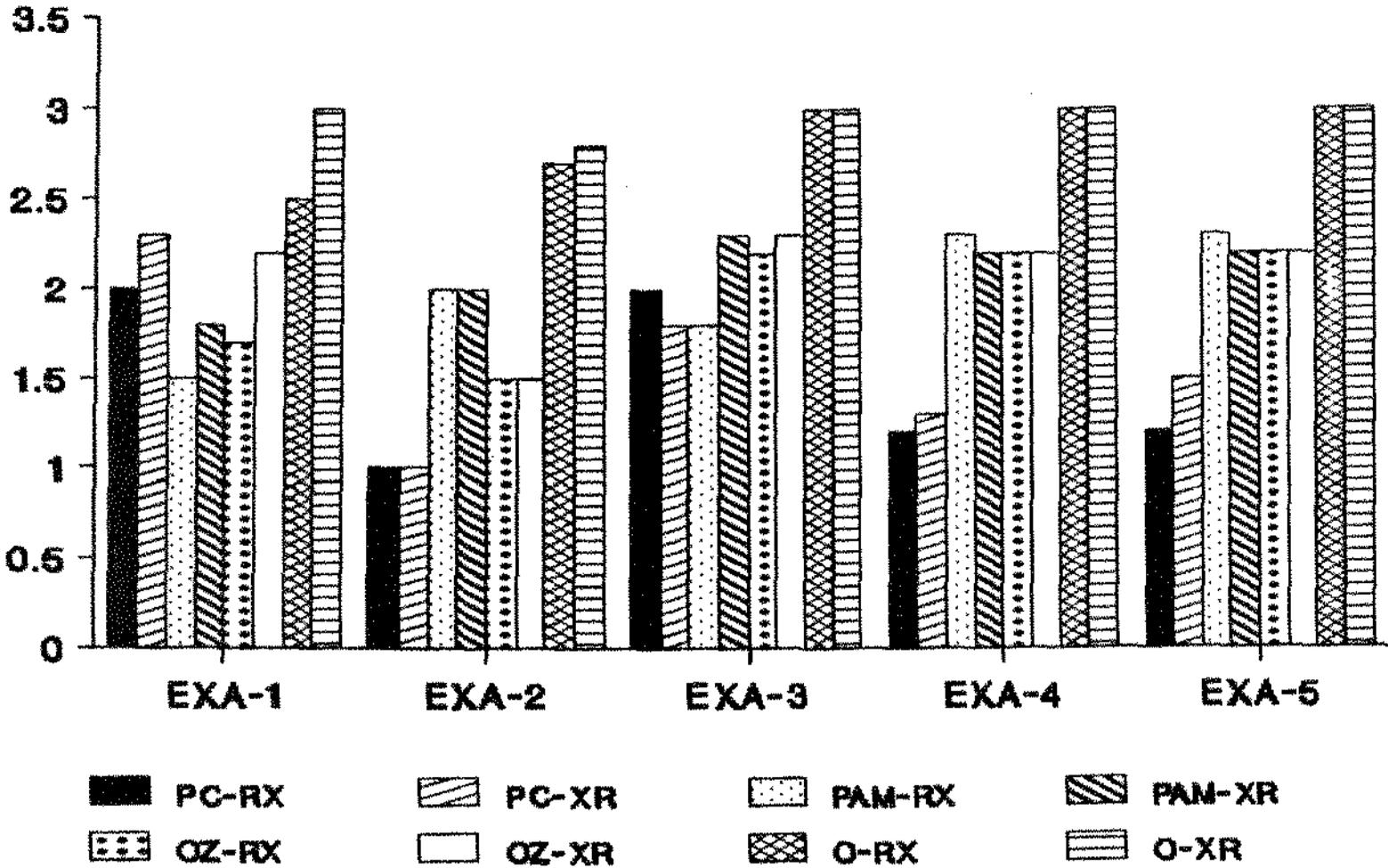
MÉDIAS DA INCIDÊNCIA POSTERO ANTERIOR FRONTO-NASO-PLACA

ESTRUTURAS ANATÔMICAS	EXAMINADOR 1		EXAMINADOR 2		EXAMINADOR 3		EXAMINADOR 4		EXAMINADOR 5	
	RX	XR								
PROCESSO CORONOIDE (PC)	2,0	2,3	1,0	1,0	2,0	1,8	1,2	1,3	1,2	1,5
PORÇÃO ANTERIOR DA MAXILA (PAM)	1,7	1,8	2,0	2,0	1,8	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2
OSSO ZIGMÁTICO (OZ)	1,7	2,2	1,5	1,5	2,2	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2
ORBITA (O)	2,5	3,0	2,7	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
SEIOS MAXILARES (SM)	1,5	1,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,8	2,8	2,8	2,8
CELULAS ETMOIDAIS (CE)	1,8	2,3	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,7	2,8
SEIO ESFENOIDAL (SE)	2,2	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0	2,2	2,2	2,2	2,2
ARCO ZIGMÁTICO (AZ)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,8	1,8	2,2	2,2
QUALIDADE (QUAL.)	2,7	2,5	2,0	2,0	2,8	3,0	2,8	2,6	2,8	2,6
NITIDEZ (NITI.)	2,8	2,7	2,0	2,0	3,0	3,0	2,6	2,5	2,5	2,5
DENSIDADE (DEMS.)	2,7	2,2	2,0	2,0	2,7	3,0	2,8	2,8	2,8	2,6
CONTRASTE (CONT.)	2,7	2,5	2,0	2,0	2,8	3,0	2,8	2,8	2,8	2,8

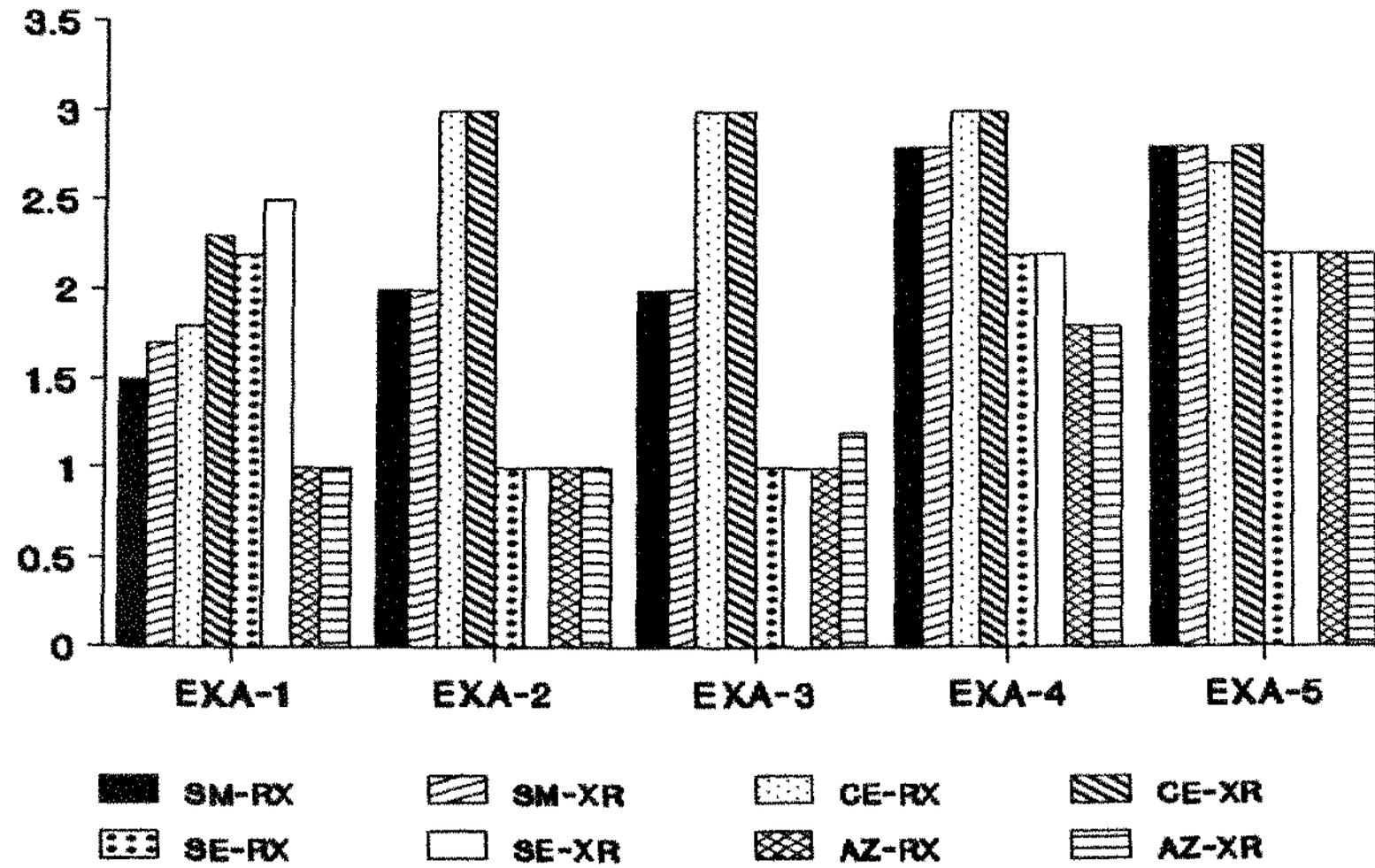
RADIOGRAFIA - RX

XERORADIOGRAFIA - XR

# GRAFICO 4.1A



# GRAFICO 4.1B



Na incidência pósterio-anterior fronto-naso-placa, cujas médias dos valores dados pelos cinco examinadores encontram-se na tabela IV, e demonstradas no gráfico 4.1A e 4.1B, observamos que o processo coronóide (PC) na opinião do segundo, quarto e quinto examinadores foi não visível em ambos os métodos. Já o primeiro e o terceiro examinadores consideraram o processo coronóide (PC) pouco visível, sendo a imagem radiográfica melhor à xerorradiográfica na opinião do terceiro examinador, igual na do segundo e contrária na dos demais.

A imagem da porção anterior da maxila (PAM), no método radiográfico, apresentou-se não visível para o primeiro examinador, pouco visível para o segundo e terceiro, e visível para os demais. Já o método xerorradiográfico teve como resultado, visível para o terceiro examinador e pouco visível para os demais. A imagem xerorradiográfica superou à radiográfica nos resultados fornecidos pelo primeiro e terceiro examinadores, foi inferior no julgamento do quarto e quinto, e igual na opinião do segundo.

A imagem do osso zigomático (OZ) apresentou-se pouco visível, no método radiográfico, na opinião do terceiro, quarto e quinto examinadores, contudo, não visível na do primeiro e segundo. Esta estrutura anatômica, no método xerorradiográfico, foi considerada não visível pelo segundo examinador, visível pelo terceiro, pouco visível pelos demais. O método xerorradiográfico apresentou os melhores resultados na opinião do primeiro e terceiro examinadores, iguais na dos demais.

A incidência pósterio-anterior, fronto-naso-placa, mostrou bem visível, a imagem da órbita (O), no método xerorradiográfico

fico na opinião de todos os examinadores. Já, no método radiográfico, esta estrutura anatômica apresentou como visível pelo primeiro e segundo examinadores, bem visível pelos demais. Os dois primeiros examinadores consideraram a imagem da estrutura anatômica, no método xerorradiográfico, superior ao radiográfico e os outros julgaram iguais.

Esta incidência mostra no gráfico 4.1B, em ambos os métodos, a imagem do seio maxilar (SM) pouco visível, na opinião do segundo e terceiro examinadores, e bem visível na opinião do quarto e quinto. Apenas o primeiro examinador considerou a imagem desta estrutura anatômica não visível. Embora a imagem da estrutura estivesse melhor na xerorradiografia na opinião do primeiro examinador.

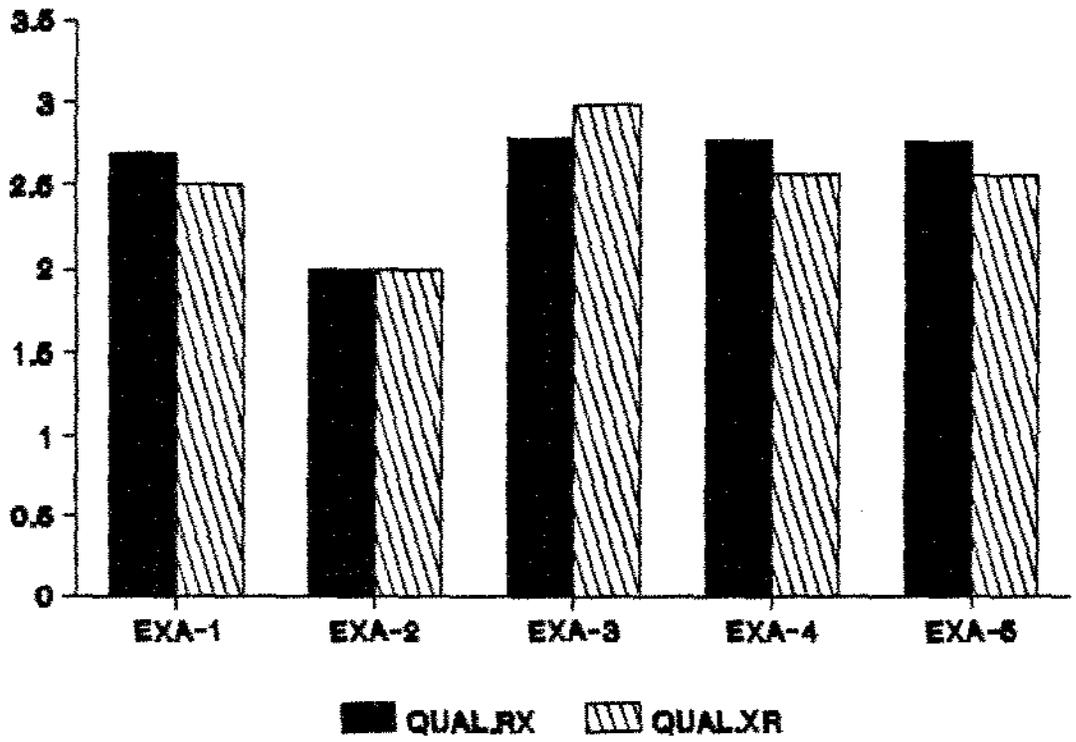
A imagem das células etmoidais (CE), no método radiográfico, foi considerada bem visível pelo segundo, terceiro e quarto examinadores; visível na opinião do quinto e pouco visível para o primeiro. Esta estrutura, no método xerorradiográfico, apresentou, como resultados, bem visível para quatro examinadores e pouco visível para o primeiro. Ambos os métodos apresentaram resultados iguais para três examinadores, e houve predominância do método xerorradiográfico para o primeiro e quinto.

Esta incidência apresentou a imagem do seio esfenoidal (SE), no método radiográfico, pouco visível para o primeiro, quarto e quinto examinadores; não visível para o segundo e terceiro. No método xerorradiográfico, a imagem foi superior apenas para o primeiro examinador, os demais opinaram por uma igualdade em ambos os métodos. Ainda, com relação ao método xerorradiográfico,

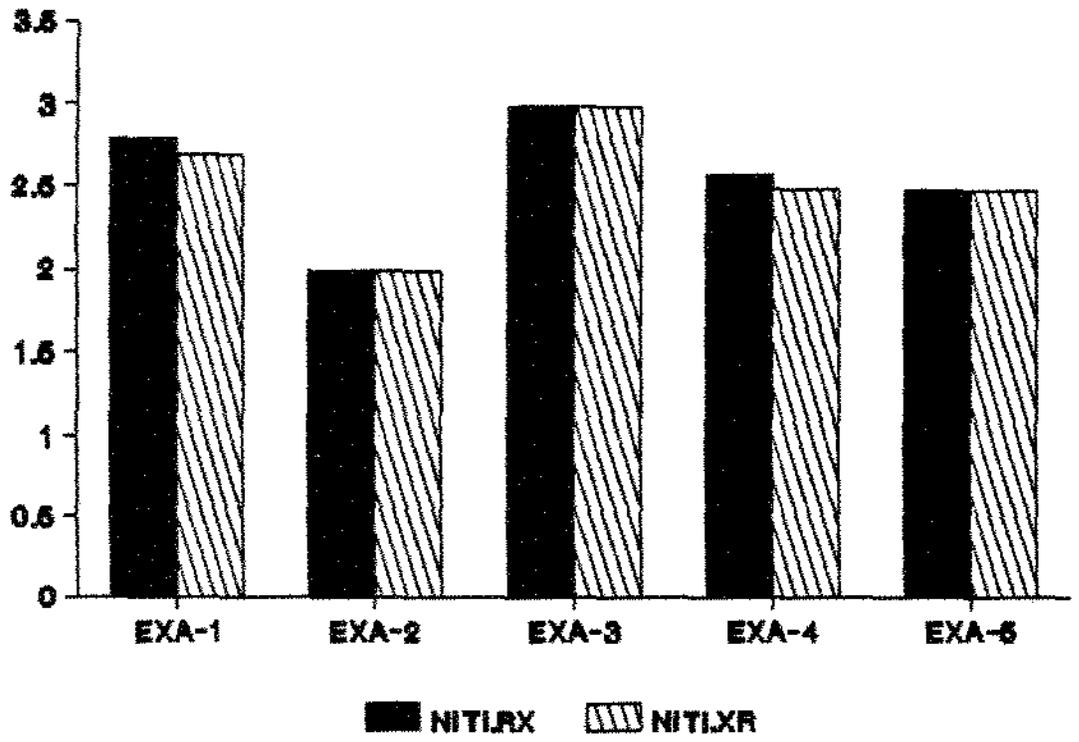
os resultados foram visível para o primeiro examinador, pouco visível para o quarto e quinto e não visível para o segundo e terceiro.

Em ambos os métodos, radiográfico e xerorradiográfico, a imagem do arco zigomático (AZ), na opinião do primeiro, segundo e terceiro examinadores foram não visíveis, enquanto que na opinião do quarto e quinto essas imagens foram do ponto de vista prático, pouco visíveis. Com exceção do terceiro examinador que opinou pela xerorradiografia, os outros consideraram as imagens iguais em ambos os métodos.

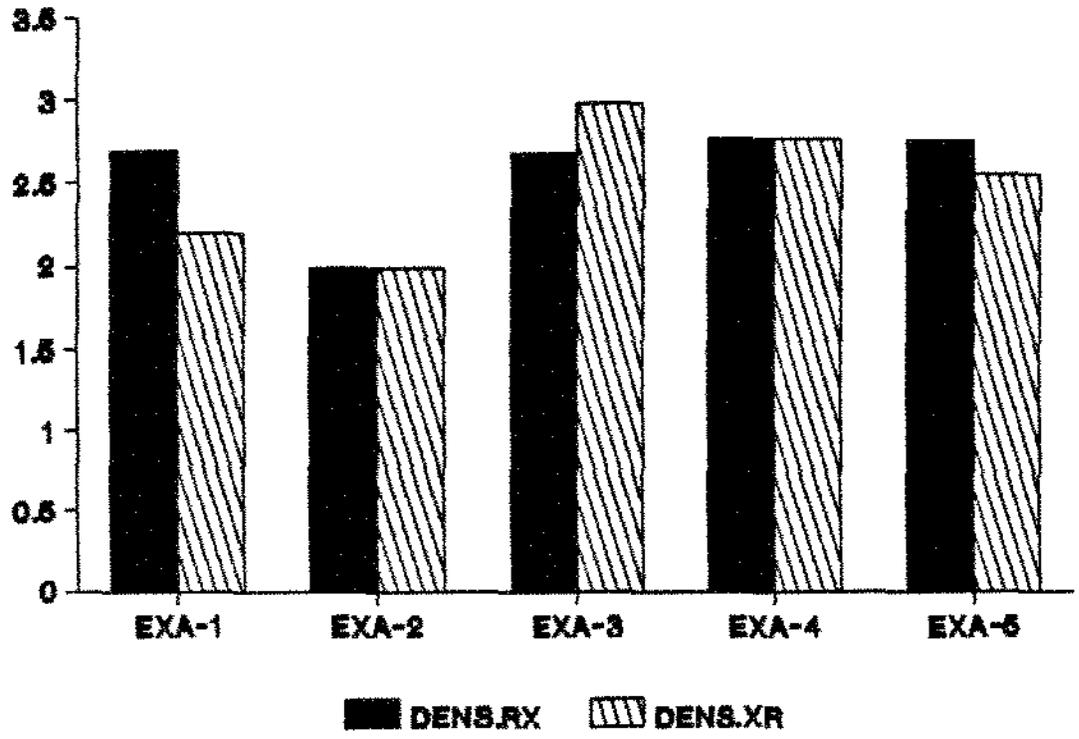
GRAFICO 4.2



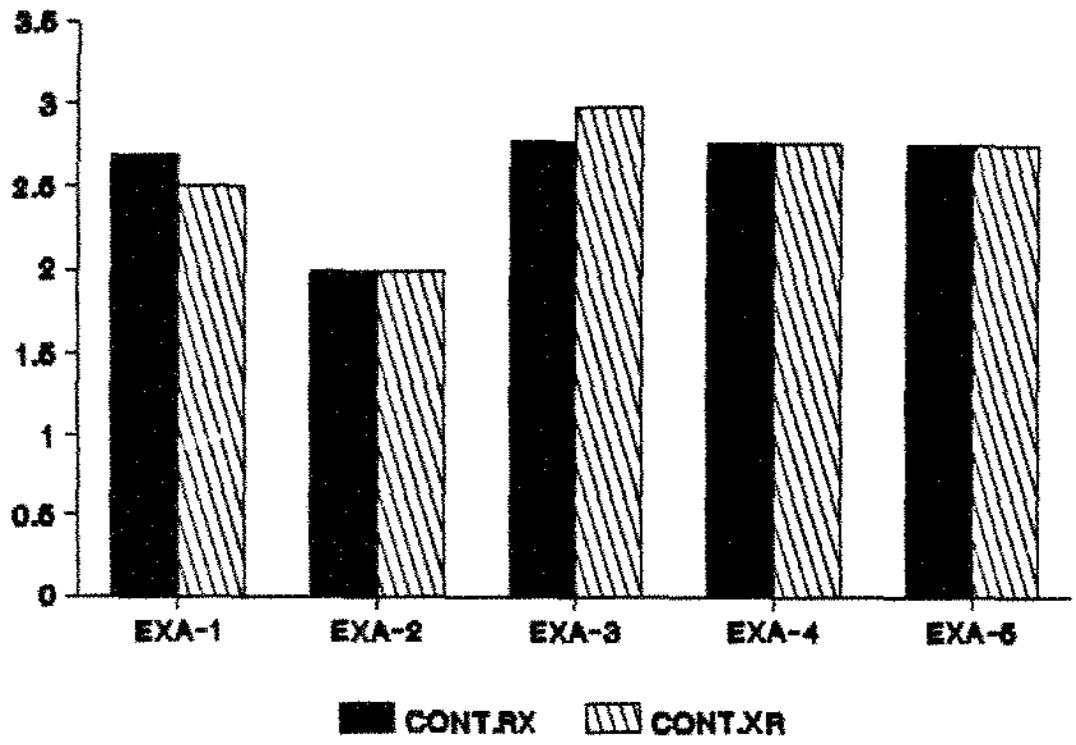
**GRAFICO 4.3**



**GRAFICO 4.4**



**GRAFICO 4.5**



Com relação à qualidade das imagens, gráfico 4.2, no método radiográfico, foi média para o segundo examinador, situada na faixa de média para ótima pelos demais. O método xerorradiográfico teve como resultados: médio para o segundo examinador, na faixa de média a ótima para o primeiro, quarto e quinto e ótima para o terceiro. Apesar dos resultados obtidos, o método xerorradiográfico foi melhor e igual respectivamente, para o terceiro e segundo examinadores.

A nitidez, em ambos os métodos estudados, situou-se na faixa entre boa e ótima para todos os examinadores, gráfico 4.3. Ressaltando que para o primeiro e quarto examinadores a nitidez foi melhor no método radiográfico.

Já a densidade, ilustrada no gráfico 4.4, que também situou-se na faixa entre boa e ótima, foi, na opinião do primeiro e quinto examinadores, melhores pelo método radiográfico, enquanto o terceiro deu preferência para a imagem xerorradiográfica, e os demais consideraram iguais.

O contraste das imagens, ilustrado no gráfico 4.5, que também situou-se na faixa entre bom e ótimo, foi, na opinião do primeiro examinador, melhores pelo método radiográfico, enquanto o terceiro deu preferência para a imagem xerorradiográfica.

TABELA - V

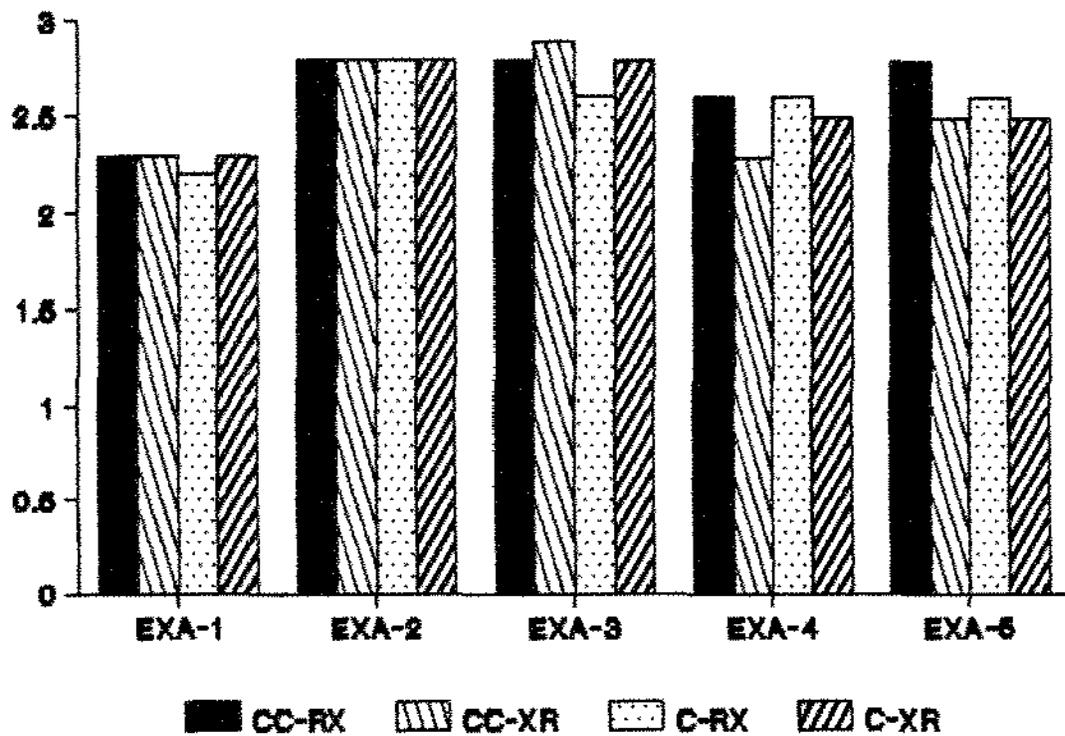
MÉDIAS DA INCIDÊNCIA TRANSCRANIAL DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

ESTRUTURAS ANATÔMICAS	EXAMINADOR 1		EXAMINADOR 2		EXAMINADOR 3		EXAMINADOR 4		EXAMINADOR 5	
	RX	XR								
COMPLEXO ARTICULAR (CA)	2,3	2,3	2,8	2,8	2,8	2,9	2,6	2,3	2,8	2,5
CONDILO (C)	2,2	2,3	2,8	2,8	2,6	2,8	2,6	2,5	2,6	2,5
QUALIDADE (QUAL.)	2,4	2,3	2,8	2,8	2,5	2,6	2,0	2,4	2,6	2,0
NITIDEZ (NITI.)	2,4	2,3	2,8	2,8	2,5	2,8	2,3	2,7	2,0	2,7
DENSIDADE (DENS.)	2,3	2,4	2,8	2,8	2,8	2,9	2,0	2,7	2,0	2,7
CONTRASTE (CONT.)	2,7	2,4	2,8	2,8	3,0	2,9	2,5	2,7	2,5	2,7

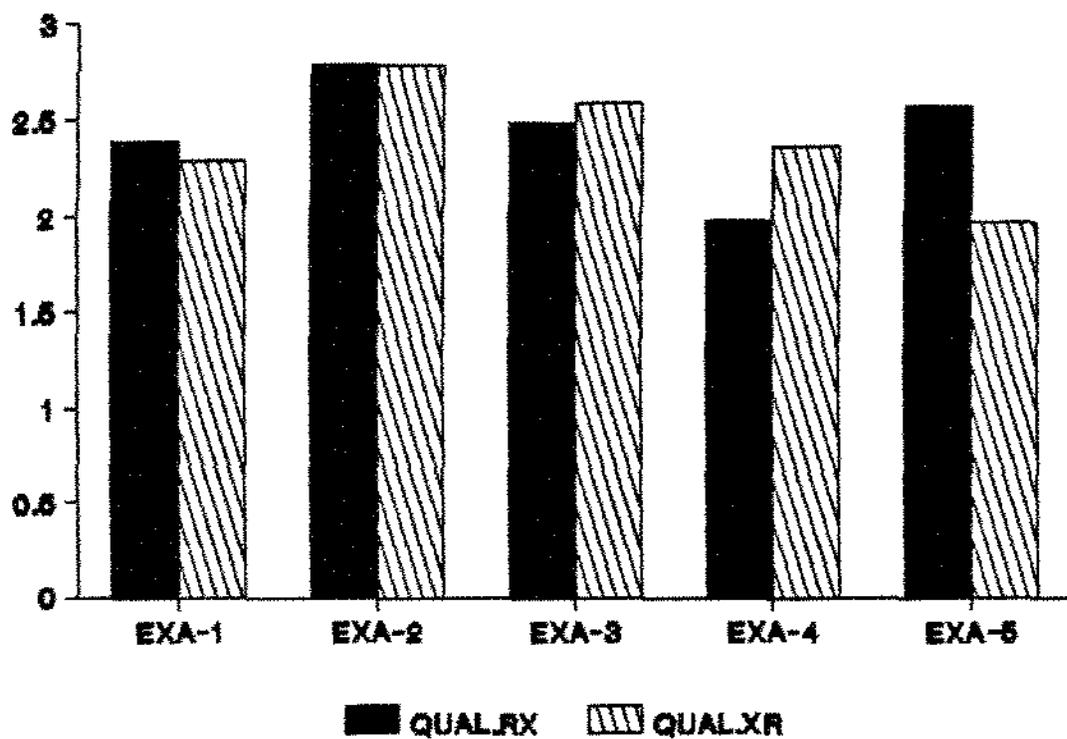
RADIOGRAFIA - RX

XERORADIOGRAFIA - XR

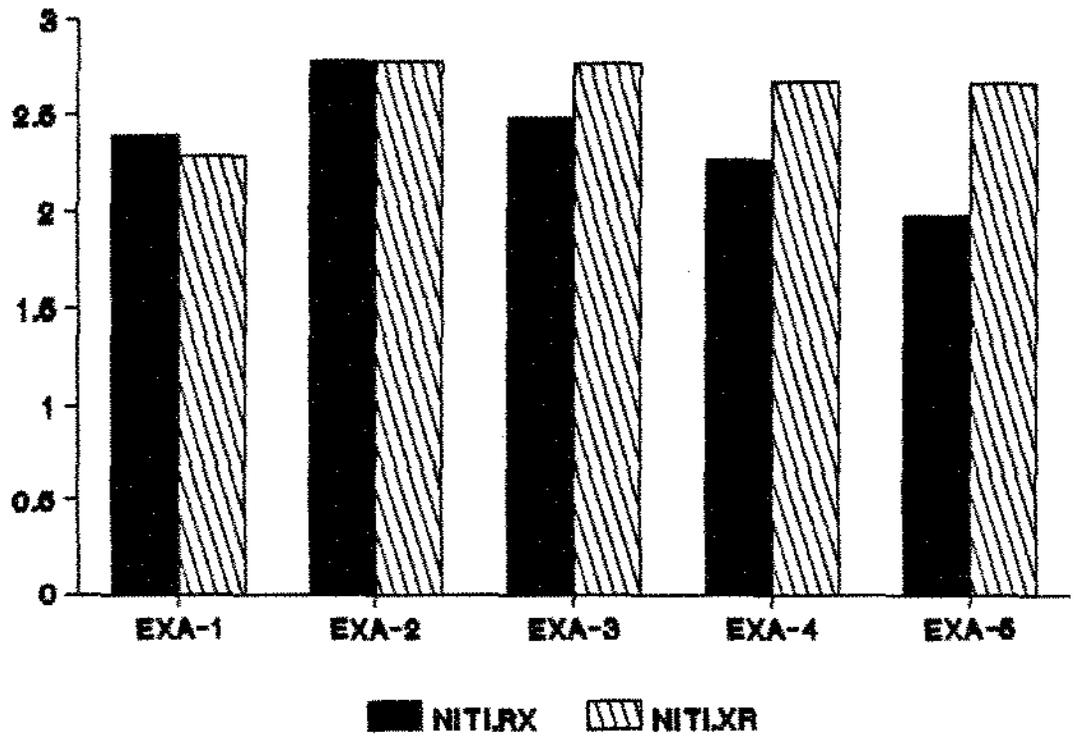
**GRAFICO 5.1**



**GRAFICO 5.2**



**GRAFICO 5.3**



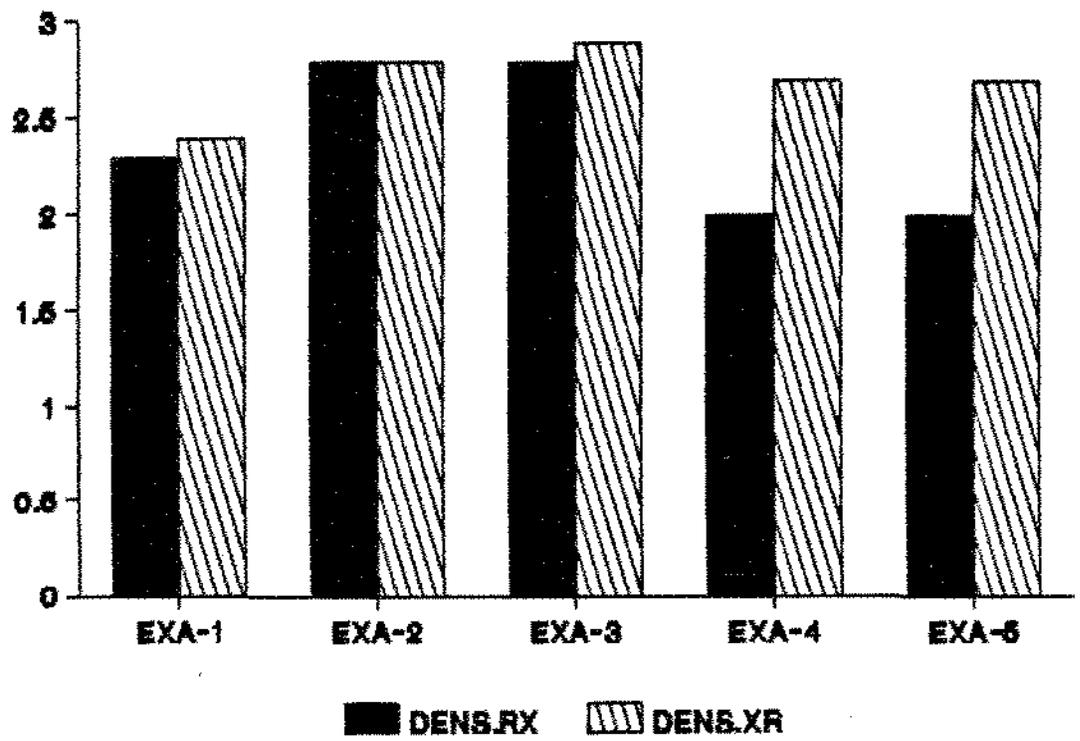
A incidência transcranial para observação da imagem da articulação temporomandibular, cujas médias de valores dados pelos examinadores encontram-se na tabela V e ilustradas no gráfico 5.1, mostra-nos que as imagens do complexo articular (CA) e do côndilo (C) foram para o primeiro e segundo examinadores pouco visíveis e bem visíveis, respectivamente e, iguais em ambos os métodos. Já para o quarto e quinto examinadores, embora também visível, a imagem radiográfica se mostrou melhor e, o oposto vale para o terceiro.

Ainda, referente à mesma técnica, o terceiro examinador considerou a imagem do côndilo (C) visível no método radiográfico, e os demais apresentaram resultados bem visível da estrutura do complexo articular (CA) no método radiográfico; visível, do côndilo em ambos os métodos. O método xerorradiográfico teve, ainda, como resultados: visível e pouco visível, respectivamente, pelo quinto e quarto examinadores.

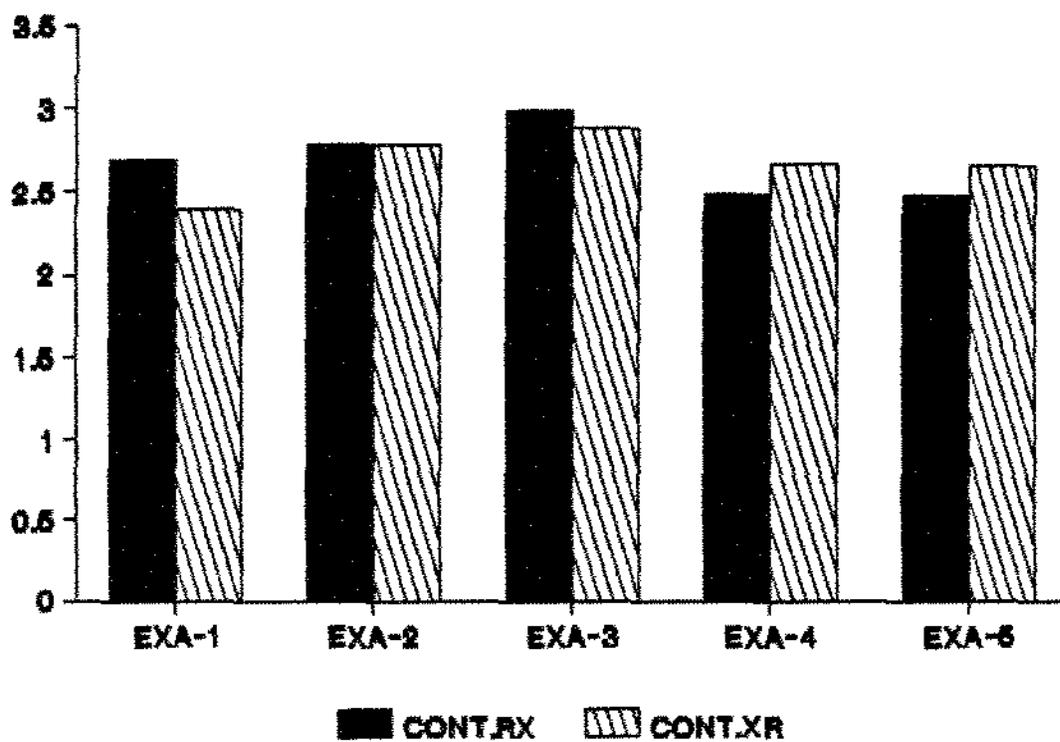
A qualidade da imagem para os examinadores, gráfico 5.2, em ambos os métodos, apresentou-se oscilando entre média e ótima, sendo que para o terceiro e quarto examinadores a qualidade da imagem xerorradiográfica foi pouco melhor; para o primeiro e quinto foi a radiográfica e para o segundo igual.

No gráfico 5.3, observamos que a nitidez apresentada pelo método xerorradiográfico foi melhor na opinião do terceiro, quarto e quinto examinadores, embora, na totalidade, a variação ficasse entre boa e ótima. O segundo examinador considerou igual, a nitidez das imagens em ambos os métodos e o primeiro considerou predominância do método radiográfico.

**GRAFICO 5.4**



**GRAFICO 5.5**



Na opinião dos examinadores, exceto na do segundo, a densidade das imagens, gráfico 5.4, foi bem melhor pelo método xerorradiográfico quando comparado ao método radiográfico; contudo a variação foi entre boa e ótima.

O contraste, gráfico 5.5, para todos os examinadores, situou-se na faixa do bom ao ótimo sendo que o quarto e quinto consideraram o contraste na xerorradiografia melhor do que na radiografia. Já o primeiro e terceiro foram de opinião contrária e o segundo examinador considerou-os igual.

## TABELA - VI

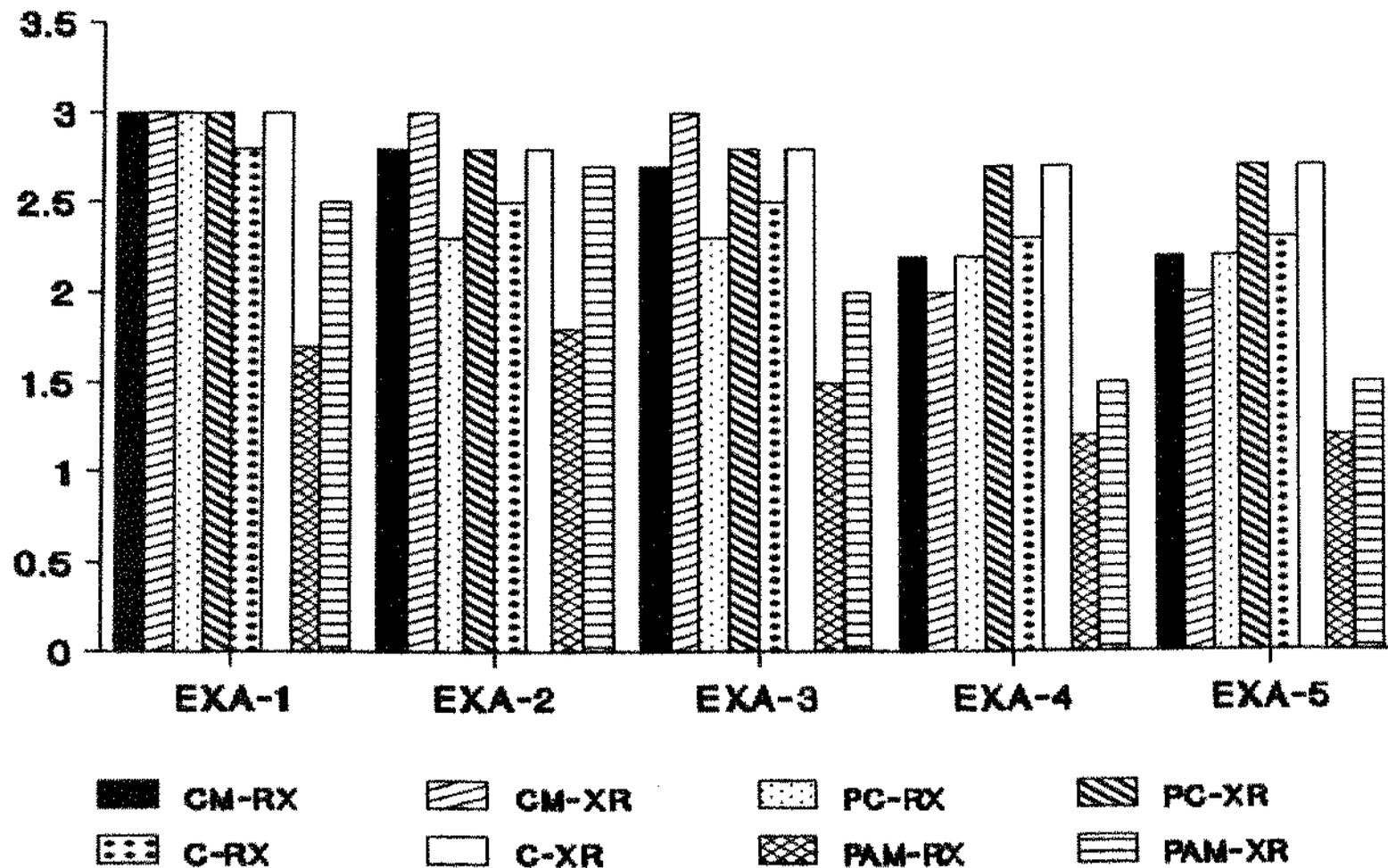
MEDIAS DA INCIDENCIA SUPERO-INFERIOR DE HIRTZ

ESTRUTURAS ANATOMICAS	EXAMINADOR 1		EXAMINADOR 2		EXAMINADOR 3		EXAMINADOR 4		EXAMINADOR 5	
	RX	XR								
CORPO DA MANDIBULA (CM)	3,0	3,0	2,8	3,0	2,7	3,0	2,2	2,0	2,2	2,0
PROCESSO CORONOIDE (PC)	3,0	3,0	2,3	2,8	2,3	2,8	2,2	2,7	2,2	2,7
CONDILLO (C)	2,8	3,0	2,5	2,8	2,5	2,8	2,3	2,7	2,3	2,7
FORCAO ANTERIOR DA MAXILA (PAM)	1,7	2,5	1,8	2,7	1,5	2,0	1,2	1,5	1,2	1,5
FORCAO POSTERIOR DA MAXILA (PPM)	2,5	3,0	2,8	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0
OSSO ZIGOMATICO (OZ)	2,7	3,0	1,8	2,8	2,5	2,8	1,8	1,8	1,8	1,8
ORBITA (O)	1,3	2,2	1,5	2,2	1,3	1,8	1,0	1,0	1,0	1,0
ARCO ZIGOMATICO (AZ)	3,0	3,0	2,0	2,8	1,2	2,0	1,7	1,8	1,7	1,8
QUALIDADE (QUAL.)	2,2	3,0	2,2	2,8	1,3	2,3	2,7	2,7	2,7	2,7
NITIDEZ (NITI.)	2,2	3,0	2,2	2,8	1,5	2,3	2,8	2,5	2,8	2,5
DENSIDADE (DENS.)	2,2	3,0	2,2	2,8	1,7	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5
CONTRASTE (CONT.)	2,5	3,0	2,2	2,8	2,2	2,7	2,3	2,5	2,3	2,5

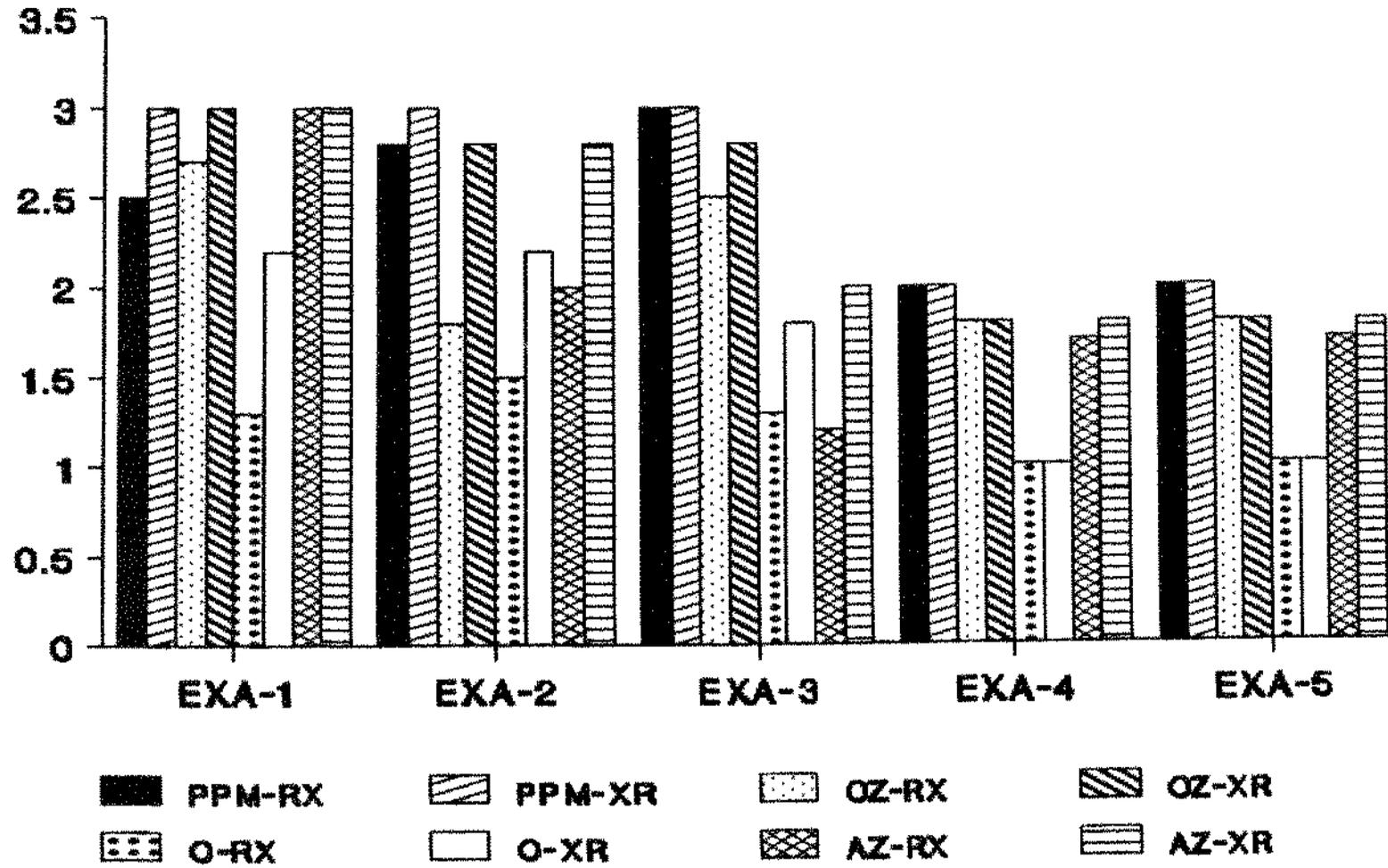
RADIOGRAFIA - RX

XERORADIOGRAFIA - XR

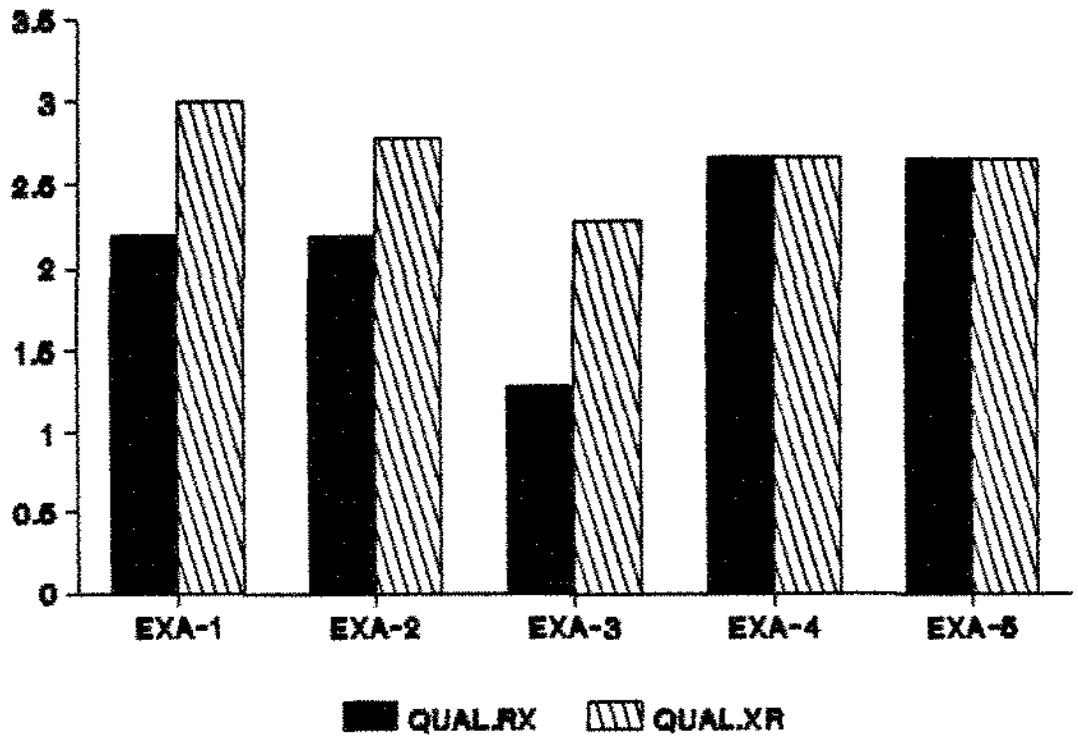
# GRAFICO 6.1A



# GRAFICO 6.1B



**GRAFICO 6.2**



A incidência súpero-inferior de Hirtz, cujas médias dos valores, dados pelos examinadores, encontram-se na tabela VI, e estão representadas no gráfico 6.1A e 6.1B, mostra-nos que a imagem do corpo da mandíbula (CM) é bem visível na opinião do primeiro e segundo examinadores; o terceiro opinou por visível e bem visível, respectivamente para o método radiográfico e xerorradiográfico, sendo que o segundo e o terceiro consideraram a imagem xerorradiográfica melhor. O quarto e o quinto examinadores consideraram essa estrutura pouco visível, dando, porém, preferência à imagem radiográfica.

Com relação ao processo coronóide (PC), no método radiográfico, a imagem foi considerada: bem visível pelo primeiro examinador; visível na opinião do segundo e terceiro examinadores; e pouco visível para os demais. Entretanto, o método xerorradiográfico foi considerado, pelo primeiro, segundo e terceiro examinadores, bem visível e, visível pelos demais. A imagem desta estrutura anatômica, no método xerorradiográfico, apresentou-se melhor na opinião dos examinadores, exceto na do primeiro que considerou igual à radiografia.

O côndilo (C), na incidência súpero-inferior, no método radiográfico, foi bem visível e visível, na opinião do primeiro, e demais examinadores, respectivamente. Já, no método xerorradiográfico, os três primeiros examinadores opinaram por bem visível e os demais por visível. Todavia, a imagem xerorradiográfica foi a que se apresentou melhor.

A imagem da porção anterior da maxila (PAM), na opinião do segundo examinador, foi pouco visível, e não visível para os demais, no método radiográfico. A imagem nas xerorradiografias foi: visível para o primeiro e segundo; pouco visível para o terceiro; não visível para o quarto e quinto examinadores. Apesar da variação nos resultados, o método fotoelétrico apresentou melhor imagem.

A porção posterior da maxila (PPM) mostrou uma imagem que na opinião dos três últimos examinadores são praticamente iguais, em ambos os métodos, sendo que os dois primeiros preferiram a imagem xerorradiográfica. Contudo, cumpre-nos salientar que esta estrutura anatômica foi considerada, para o método radiográfico, bem visível, visível e pouco visível, respectivamente para o segundo e terceiro, para o primeiro, para o quarto e quinto examinadores. Para o método xerorradiográfico, bem visível para os três primeiros examinadores, e pouco visível para os demais.

O osso zigomático (OZ), na incidência súpero-inferior, apresentou as imagens visíveis pelos resultados apresentados pelo primeiro e terceiro examinadores, e pouco visível pelos demais, no método radiográfico. O método fotoelétrico teve como resultados bem visível para os três primeiros examinadores e pouco visível para os demais. Com exceção dos dois últimos, onde os resultados foram iguais, os demais gostaram do método xerorradiográfico.

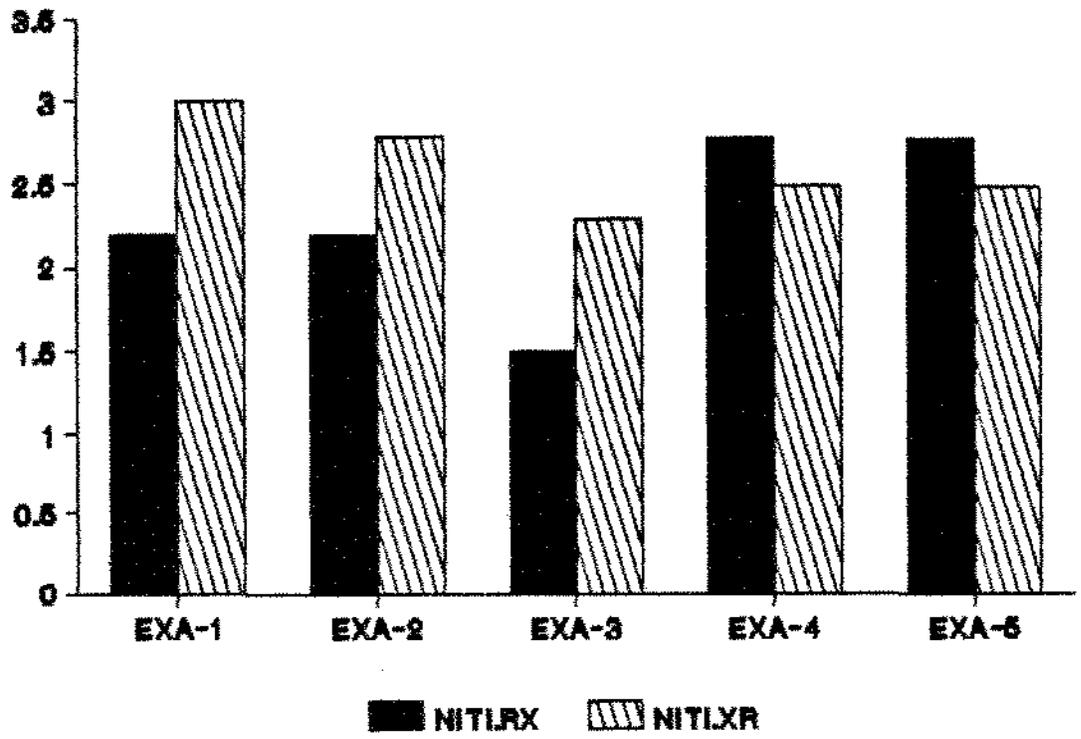
A imagem da órbita (O) foi pouco visível apenas na xerorradiografia, na opinião dos três primeiros examinadores, e praticamente inexistente na opinião dos demais.

O arco zigomático (AZ), nesta incidência, mostrou uma imagem bem visível, tanto radiográfica como xerorradiograficamente, para o primeiro examinador. Para o segundo, ela foi pouco visível radiograficamente e bem visível xerorradiograficamente.

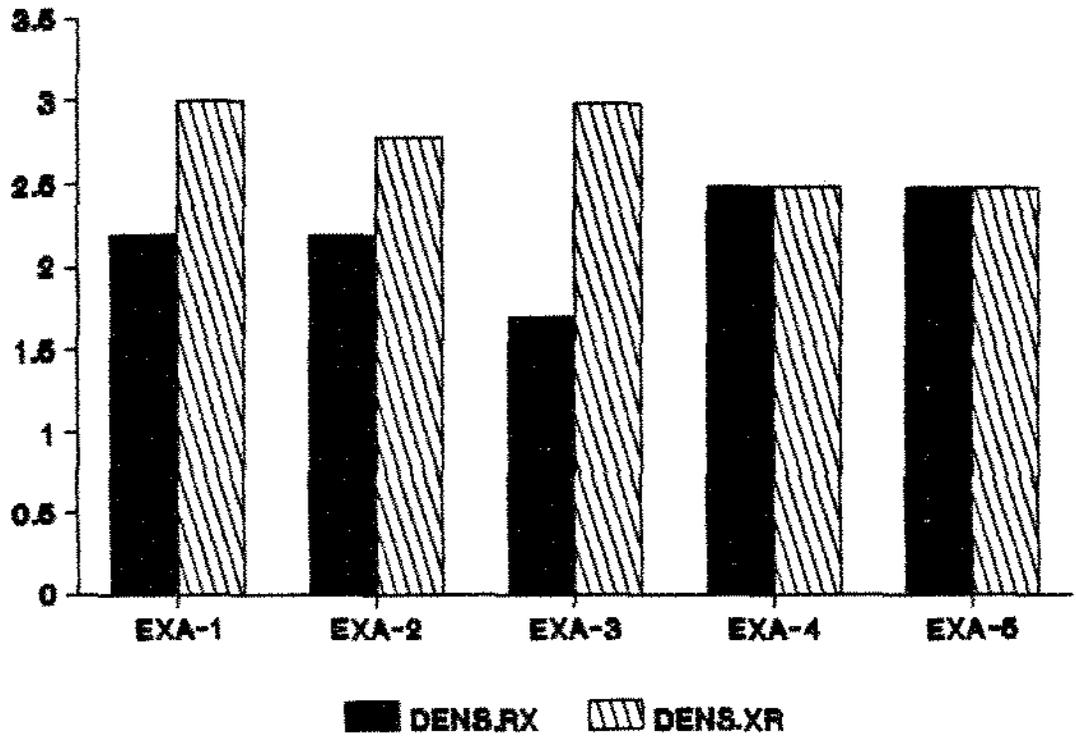
Para o terceiro, quarto e quinto examinadores, esta estrutura se apresentou com uma imagem pouco visível, ela foi radiograficamente inexistente e pouco visível xerorradiograficamente.

Com relação à qualidade, as imagens apresentadas, gráfico 6.2, nos dois métodos estudados, nesta incidência súpero-inferior de Hirtz, notamos que os dois últimos examinadores consideraram-nas praticamente ótimas e iguais. Já os dois primeiros examinadores, consideraram ótimas, apenas as xerorradiográficas; e média as radiográficas. E o terceiro examinador considerou média a qualidade da imagem xerorradiográfica e regular a qualidade da imagem radiográfica.

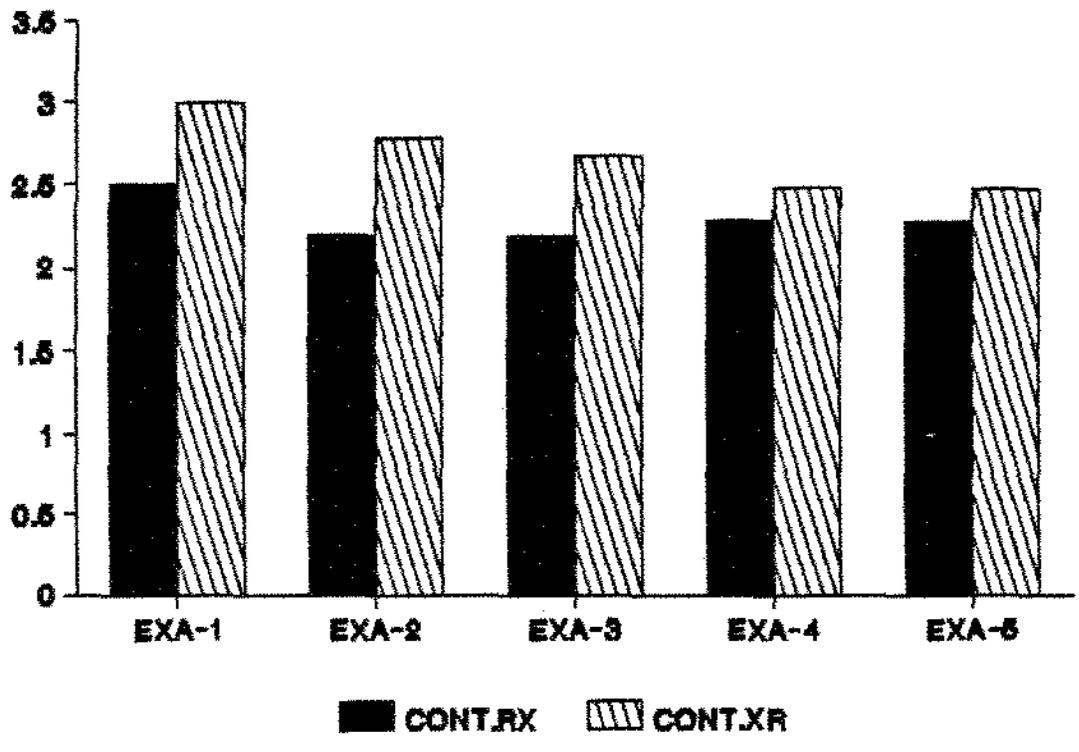
**GRAFICO 6.3**



**GRAFICO 6.4**



**GRAFICO 6.5**



Com relação à nitidez das imagens apresentadas nas radiografias e xerorradiografias, gráfico 6.3, temos que os dois primeiros examinadores consideraram ótima a nitidez na xerorradiografia e boa na radiografia; o terceiro, boa na xerorradiografia, e praticamente regular na radiografia; os dois últimos, praticamente ótima na radiografia e boa na xerorradiografia.

A densidade apresentada no método radiográfico, gráfico 6.4, nos resultados fornecidos pelo terceiro examinador, variou de regular a boa e, de boa a ótima, para os outros. Já no método xerorradiográfico teve os resultados: para o segundo, quarto e quinto examinadores oscilando de boa a ótima; e para o primeiro e o terceiro, ótima. Dos resultados apresentados, o método xerorradiográfico esteve com melhor densidade para três examinadores, e foi igual ao radiográfico na opinião do quarto e quinto.

Finalmente, o contraste, gráfico 6.5, no método radiográfico, oscilou entre bom e ótimo para todos os examinadores. No entanto, o método xerorradiográfico apresentou como resultado: ótimo para o primeiro examinador e para os demais variou de bom a ótimo. Embora os resultados tenham sido semelhantes, por unanimidade, o método xerorradiográfico apresentou melhor resultado.

**CAPITULO VI**

**DISCUSSÃO**

## DISCUSSÃO

Por definição, segundo PAULUS<sup>15</sup>, a xerorradiografia pode ser definida como "um método para registrarmos as imagens das estruturas, por meio dos raios X, usando os mesmos equipamentos e princípios técnicos de exposição, e mais o princípio físico da fotocondutividade". Assim, com esse método, tornou-se possível a obtenção das imagens de estruturas, sem que seja necessário o emprego de líquidos. Esse novo método colocou à disposição dos profissionais de todas as áreas e, principalmente, dos da área de saúde, imagens que vieram estimular a realização de experimentos que possibilitaram a comparação de detalhes das imagens obtidas pelos métodos radiográfico e xerorradiográfico.

Pelos resultados apresentados, observamos que as imagens xerorradiográficas das estruturas estudadas foram consideradas, quando não iguais, melhores que as imagens radiográficas das mesmas estruturas; exceção feita em apenas quatro casos, que foram: imagem da porção anterior da maxila (PAM), seio maxilar (SM) e seio esfenoidal (SE), representada no gráfico 1.1A; imagens do processo coronóide (PC) e da porção anterior da maxila (PAM) no gráfico 4.1A; imagens do complexo articular (CA) e côndilo (C) representadas no gráfico 5.1 e corpo da mandíbula (CM), representado no gráfico 6.1A.

Assim, apesar dessas exceções, os examinadores são unânimes em considerar o método xerorradiográfico como o que apresenta a imagem as diversas estruturas de maior qualidade que o método radiográfico, o que reforça a opinião de HILLS; STANFORD;

MORE<sup>8</sup> que concluíram serem os detalhes ósseos, nas imagens xeroradiográficas, superiores aos obtidos nas radiografias. Contudo, devemos levar em conta o fato de termos utilizado um sistema mais atualizado e moderno, podendo-se produzir imagens com níveis melhores de qualidade pois foram controlados através da condicionadora, e também pelo uso de uma placa de selênio de menor espessura, o que vem dar uma maior resolução na imagem. Já na técnica pósterio-anterior fronto-naso-placa, por nós estudada, a qualidade radiográfica se fez melhor, na opinião de três examinadores, contudo na técnica transcranial da articulação temporomandibular, um examinador preferiu a qualidade radiográfica. Os resultados obtidos em nosso trabalho corresponderam, as conclusões de POGORZELSKA-STRONCZAK<sup>16</sup> que considerou que o alto contraste na xerorradiografia permite uma exata diferenciação dos tecidos.

Com relação ao contraste, para o mesmo método estudado pelos autores acima citados e por nós, as opiniões são semelhantes, sendo que nas técnicas pósterio-anterior de Waters, transfacial para a articulação temporomandibular, lateral do crânio, pósterio-anterior fronto-naso-placa e transcranial para a articulação temporomandibular, encontramos um contraste radiográfico melhor, como podemos ver nos gráficos demonstrativos: gráfico 1.5 - examinadores 4 e 5; gráfico 2.5 - examinador 3; gráfico 3.5 - examinador 1; gráfico 4.5 - examinador 1 e gráfico 5.5 - examinadores 1 e 3. Contudo ainda prevalece, na opinião dos outros examinadores, que o contraste, se não igual é melhor na xerorradiografia. Poderíamos ainda citar as conclusões de BINNIE et alii, LAPINSKAS & LAPINSKENE, RAWLS & OWEN, SNYDER et alii<sup>1,19,17,21</sup>, que coinci-

dem com os resultados por nós encontrados, embora BINNIE et alii<sup>4</sup> tenham utilizado fatores kVp e mA diferentes dos que utilizamos.

Comparando ainda os nossos resultados com os de SCHRIVER; SWINTAK; DARLAK<sup>20</sup> e ainda JOHNSON<sup>9</sup> que analisaram as imagens de radiografias e xerorradiografias em norma lateral para análise cefalométrica, vemos que mais uma vez a opinião dos examinadores em nosso trabalho coincide com a daqueles autores, que fizeram as comparações entre as imagens das estruturas, nos dois métodos estudados. Tanto aqueles como estes consideraram a qualidade das imagens superior na xerorradiografia.

Os nossos resultados também coincidem com os resultados apresentados por GRATT; SICKLES; PARKS, GRATT et alii, KAUGARS & FATOUROS<sup>5, 6, 11</sup>, no que diz respeito ao contraste, qualidade e densidade. Embora não tenha sido estudado, em nosso trabalho, o nível de exposição, podemos afirmar que na obtenção da xerorradiografia houve a necessidade de uma maior exposição, o que acarretou ao paciente, uma maior dose de radiação, já que, com exceção das técnicas transfacial da articulação temporomandibular e lateral do crânio, todas as demais apresentaram um mAs maior.

Outros resultados, que podemos comparar, foram os obtidos por NAKASIMA et alii<sup>14</sup>, que estudaram as vantagens e desvantagens da xerorradiografia voltada para a Ortodontia, onde as técnicas foram praticamente as escolhidas em nosso trabalho, e concluíram como vantagem o detalhe das imagens causadas pelo realce marginal. Os nossos resultados coincidem com essa conclusão que, a nosso ver, também a definição dos contornos das imagens é consequência do efeito do princípio da fotocondutividade, que a pla-

ca de selênio possui, fazendo com que nas áreas de maior incidência de radiação, tais como nos limites entre estruturas duras e moles, haja uma maior aglutinação de pó, provocando assim uma diferença bastante contrastante entre essas imagens. Essa mesma condição, em radiografias, provocaria uma "queima" da imagem, no limite da estrutura óssea, ou seja: o feixe de radiação que tangenciaria o limite mais externo da estrutura óssea provocaria uma imagem mais escura nesse local. E concluíram os autores, como vantagem a alta dose de radiação requerida na pele, o que embora neste estudo não tenham sido feitas as dosimetrias, podemos adiantar que os tempos de exposições para a obtenção das xerorradiografias foram maiores aos empregados nas radiografias.

Embora, em nosso trabalho, as comparações feitas entre a radiografia e a xerorradiografia não tenham sido em técnicas intrabucais, os resultados do trabeculado ósseo apresentou uma densidade bastante superior no método xerorradiográfico, sendo que essa foi uma opinião unânime dos cinco examinadores do nosso trabalho, com exceção do primeiro examinador na técnica fronto-naso. Com esse resultado podemos ratificar as opiniões de KASHIMA; GRATT; WHITE<sup>10</sup> quando dizem ter a densidade na xerorradiografia uma ampla extensão (latitude), fornecendo melhor imagem do trabeculado ósseo, em relação à densidade das imagens na radiografia.

Com relação à nitidez, os nossos resultados mostraram que a imagem das estruturas na xerorradiografia foi superior, apenas na técnica pósterio-anterior de Waters, fronto-naso-placa, transcranial da articulação temporomandibular e súpero-inferior de Hirtz, as imagens foram pouco inferiores, quando comparadas à

nitidez das radiográficas verificadas no gráfico 1.3 - examinadores 4 e 5; gráfico 4.3 - examinadores 1 e 4; gráfico 5.3 - examinador 1 e gráfico 6.3 - examinadores 4 e 5. A xerorradiografia, sendo um método empregado inicialmente no diagnóstico de tecidos moles, possibilitou em nosso estudo, embora esse não fosse o objetivo, observar que tanto a nitidez como os detalhes desses tecidos são bastante ricos, opinião essa que compartilhamos à de outros autores tais como FERGUSON et alii<sup>3</sup>.

A nosso ver, a superioridade nos resultados obtidos nos cinco itens estudados pelo método xerorradiográfico se deve, em grande parte, ao realce marginal, que no método radiográfico é menos acentuado. Pudemos observar ainda que, na opinião de alguns examinadores, em técnicas especializadas, tais como a da articulação temporomandibular, a imagem radiográfica se apresentou melhor. Isto talvez pudesse ser atribuído ao fato de que, nesse caso, a diferença de densidade das estruturas é muito pequena o que poderia vir a prejudicar o realce marginal, e ser ressaltado pela imagem radiolúcida que separa essas estruturas, imagem esta provocada pela sensibilização dos sais de prata pelo feixe de radiação que tangenciaria essas estruturas. Com o intuito de melhor esclarecer essa hipótese, lembramos a imagem feita por GÓMEZ MATTALDI<sup>4</sup>, que é a de uma pinça, cujos mordentes prendem por pressão um dente, e que na radiografia temos a impressão de que esses mordentes, encontram-se separados do dente por um espaço radiolúcido. Na xerorradiografia, esse espaço, devido ao princípio da fotocondutividade, seria preenchido por pó, e assim teriam os mordentes da pinça perfeitamente junto às faces laterais do dente.

**CAPÍTULO VII**

**CONCLUSÕES**

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem-nos constatar que:

- 1 - a) A análise comparativa das imagens apresentadas pelo método xerorradiográfico foi superior à qualidade da imagem radiográfica com relação à observação das estruturas anatómicas, à nitidez, densidade e contraste.  
  
b) Em técnicas específicas, tal como a transcranial para a articulação temporomandibular, houve uma preferência pelo método radiográfico, com relação à observação das imagens das estruturas anatómicas.
  
- 2 - Pela observação dos níveis de exposição que foram utilizados para obtenção das radiografias e xerorradiografias, constatamos que eles foram idênticos para as tomadas lateral do crânio e transfacial da articulação temporomandibular, e nas demais técnicas existe a necessidade de aumentar o mAs para a obtenção de uma boa xerorradiografia.

**CAPITULO VIII**

**RESUMO**

## RESUMO

O presente estudo teve o propósito de fazer uma análise comparativa das imagens apresentadas pelos métodos radiográfico e xerorradiográfico, em seis técnicas extrabucais de interesse odontológico.

Na obtenção das duas imagens, radiográfica e xerorradiográfica pelo modo negativo, os pacientes foram submetidos às incidências, onde os fatores foram utilizados de acordo com o tipo físico de cada paciente.

Os exames obtidos, radiográfico e xerorradiográfico, receberam parecer quanto a qualidade da imagem por seis profissionais radiologistas da área da saúde.

A análise dos resultados mostrou que o método xerorradiográfico foi superior ao método radiográfico, quanto a qualidade da imagem, mas foi necessário maior exposição aos raios X para a obtenção.

**UNITERMOS:** Radiografia - xerorradiografia - técnicas extrabucais.

**CAPITULO IX**

**SUMMARY**

## SUMMARY

The present study has the purpose of making a comparative analysis of the images presented by the xeroradiographic and radiographic methods, in six extraoral technics of dentistry interest.

In order to obtain the radiographic and xeroradiographic by the negative mode, the patients were exposed to incidences on which factors according to each patient's physical characteristics were used.

The radiographic and xeroradiographic exams obtained, received the point of view of six radiologists of the health area in relation to their quality.

The analysis of the results indicated that the xeroradiographic method was superior in relation to the radiographic method, about image quality, it was necessary X-ray higher for image obtained.

**UNITERMS:** radiography - xeroradiography - extraoral technics.

**CAPÍTULO X**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

- 1 - BINNIE, W.H. et alii. Applications of xeroradiography in dentistry. J. Dent., 3(3): 99-104, 1975.
- 2 - DINSDALE, A. Chester F. Carlson, inventor of xerography. Photogr. Sci. Engng, 7: 1, 1963. Apud PAULUS, D.D., op. cit. ref. 15.
- 3 - FERGUSON, M.M. et alii. Application of xeroradiography in sialography. Int. J. Oral Surg., 5(4): 176-9, 1976.
- 4 - GÓMEZ MATTALDI, R.A. Radiología odontológica. Argentina, Mundi, 1968.
- 5 - GRATT, B.M.; SICKLES, E.A.; PARKS, C.R. Xeroradiography of dental structures. II. Image analysis. Oral Surg., 48(1): 156-65, 1978.
- 6 - GRATT, B.M. et alii. Xeroradiography of dental structures. IV. Image properties of a dedicated intraoral system. Oral Surg., 50(6): 572-9, 1980.
- 7 - GRATT, B.M.; WHITE, S.C.; HALSE, A. Clinical recommendations for the use of D-speed film, E-speed film, and xeroradiography. J. Am. dent. Ass., 117(5): 609-14, 1988.

---

\* De acordo com a NB/66 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1978. Abreviaturas dos periódicos de acordo com "Word List of Periodicals Published", 1963.

- 8 - HILLS, T.H.; STANFORD, R.W.; MOORE, R.D. Xeroradiography. II. The present medical applications. Br. J. Radiol., 28: 545-51, 1955.
- 9 - JOHNSON, N.A. Xeroradiography for cephalometric analysis. Am. J. Orthod., 52(5): 524-6, 1976.
- 10 - KASHIMA, I.; GRATT, B.M.; WHITE, S.C. Power spectrum method used for comparing film and xeroradiography. Dento maxillofac. Radiol., 14(1): 25-30, 1985.
- 11 - KAUGARS, G.E. & FATOUROS, P.P. A critical evaluation of xerocephalometry: absorbed dose and diagnostic information. Oral Surg., 57(4): 443-50, 1984.
- 12 - KOSSEL, F. Physical aspect of xeroradiography as a tool in cancer diagnosis and tumor localization. Prog. Clin. Cancer, 3: 176, 1967. Apud PAULUS, D.D., op. cit. ref. 15.
- 13 - LAPINSKAS, V.A. & LAPINSKENE, A.V. Electroroentgenography (xeroradiography) and prospects of its use in stomatology. Stomatologia, 47: 35-8, 1968.
- 14 - NAKASIMA, A. et alii. Radiologic exposure conditions and resultant skin dose in application of xeroradiography to the orthodontic diagnosis. Am. J. Orthod., 78(6): 646-56, 1980.
- 15 - PAULUS, D.D. Xeroradiography an in-depth review. CRC Crit. Rev. Diagn. Imaging, 12: 309-84, 1980.
- 16 - POGORZELSKA-STRONCZAK, B. The use of xeroradiography in stomatology. Pol. Rev. Radiol. nucl. Med., 27(3): 266-76, 1983.

- 17 - RAWLS, H.R. & OWEN, W.D. The dental prognosis for xeroradiography. Oral Surg., 33(3): 476-80, 1972.
- 18 - RIGHI, A. Die bewegung der loner bei der loner bei der elektrischen entladung. Leipzig, J. Ambrosius Barth, 1907. Apud PAULUS, D.D., op. cit. ref. 15.
- 19 - ROENTGEN, W.C. Apud LANGLAND, O.E.; SIPPY, F.H.; LANGLAIS, R.P. Textbook of dental radiology. 2. ed. Illinois, Charles C. Thomas, 1984.
- 20 - SCHRIVER, W.R.; SWINTAK, E.F.; DARLAK, J.D. Xerocephalography. Oral Surg., 40(6): 705-8, 1975.
- 21 - SNYDER, M.B. et alii. The advantages of xeroradiography for panoramic examination of the jaws and teeth. J. Periodont., 48(8): 467-72, 1977.
- 22 - UEMURA, L. et alii. Xerorradiografia. Princípios, características e indicações do método. Revta Imagem, 9(1): 9-14, 1987.
- 23 - WALKHOFF, O. Apud LANGLAND, O.E.; SIPPY, F.H.; LANGLAIS, R.P. Textbook of dental radiology. 2. ed. Illinois, Charles C. Thomas, 1984.