

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**ESTUDO DESCRITIVO DE ALTERAÇÕES DENTÁRIAS DE  
EQUÍDEOS UTILIZANDO A RADIOGRAFIA E A TOMOGRAFIA  
COMO MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO**

Carlos Vinícius de Miranda Faria

Orientador (a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Naida Cristina Borges

GOIÂNIA  
2012

CARLOS VINÍCIUS DE MIRANDA FARIA

**ESTUDO DESCRITIVO DE ALTERAÇÕES DENTÁRIAS DE  
EQUÍDEOS UTILIZANDO A RADIOGRAFIA E A TOMOGRAFIA  
COMO MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO**

Dissertação apresentada para  
obtenção do grau de Mestre em  
Ciência Animal junto à Escola de  
Veterinária e Zootecnia da  
Universidade Federal de Goiás.

**Área de concentração:**  
Patologia, Clínica e Cirurgia Animal

**Orientadora:**  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Naida Cristina Borges

**Comitê de Orientação:**  
Prof. Dr. Luiz Antônio Franco da Silva  
Prof. Dr. Marcello Rodrigues da Roza

GOIÂNIA  
2012

F224e Faria, Carlos Vinícius de Miranda.

Estudo descritivo de alterações dentárias de equídeos utilizando a radiografia e a tomografia como métodos auxiliares de diagnóstico [manuscrito] / Carlos Vinícius de Miranda Faria. – 2012.

82 f. : il. ; 30 cm.

Bibliografia: p. 43-50; p. 79-81.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2012.

“Orientadora: Profª. Drª. Naida Cristina Borges”.

1. Equídeos – Dentes – Doenças. 2. Equídeos - Dentes – Diagnóstico por imagens. 3. Equídeos - Radiografia. 4. Equídeos – Tomografia. I. Título.

CDU: 636.1+591.431

Aos meus pais, José Carlos e Elza Maria pelo exemplo e auxílio em traçar os caminhos da vida e o amor recebido. A minha querida avó que sempre me incentivou a fazer o que eu amo e aos meus irmãos pela lição de superação e amizade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecer a todos que ajudaram a construir esta dissertação não é tarefa fácil. O maior perigo que se coloca para o agradecimento seletivo não é decidir quem incluir, mas decidir quem não mencionar. Então, aos meus amigos que, de uma forma ou de outra, contribuíram com sua amizade e com sugestões efetivas para a realização deste trabalho, gostaria de expressar minha profunda gratidão.

Meu maior agradecimento é dirigido aos meus pais, José Carlos Franco de Faria e Elza Maria Miranda Faria por terem me dado o contínuo apoio em todos estes anos fora de casa, ensinando-me, principalmente, a importância da construção e coerência de meus próprios valores. Agradeço em especial ao meu irmão Fernando José de Miranda Faria pela lição de vida que vem demonstrando, que nada é impossível, que todos merecem sua chance, ao meu irmão Ricardo “Billa” Vicente de Miranda Faria por todos os momentos que estivemos juntos, pelo seu carisma e perseverança... Um muito obrigado!

Agradeço, de forma muito carinhosa, a atuação de minha avó Elza durante o período de construção dos meus valores com seu ilimitado carinho e palavras amorosas. No seu infinito amor aos netos e dedicação exclusiva em educar e ensinar com sua experiência de vida foi indubitavelmente, os elementos propulsores na construção do meu caráter.

Incluo, de forma especial, o nome de Jordanna de Almeida e Silva nesta minha lista seletiva. Foi sorte ter cruzado meu caminho nesta etapa de mestrado com sua etapa acadêmica e residência, sem isso hoje não seria um homem feliz e realizado. Suas idéias e incentivo foram de grande importância para a realização desse trabalho.

Minha seleção, no âmbito acadêmico, deve também começar do início. A excelência profissional do Prof. Dr. Antônio Raphael Teixeira Neto, por ter abertas as portas da UFG e me aceitar como aluno especial da pós-graduação.

Agradeço à Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Naida Cristina Borges a consideração de ter aceitado a orientação no mestrado, na esperança de retribuir, com a seriedade de meu trabalho. Obrigado por todos os ensinamentos, pela confiança em mim depositada e por tornar possível a conclusão dessa pesquisa. Espero que esse laço de amizade perdure por muitos anos e que você não se esqueça do seu eterno orientado.

Aos meus co-orientadores Prof. Dr. Luiz Antônio Franco da Silva e Prof. Dr. Marcello Rodrigues Roza, pela paciência e pelo tempo dedicado ao esclarecimento de dúvidas, pelas incessantes correções e por acreditarem na minha capacidade.

Ao amigo médico veterinário João Nardotto e sua equipe, por permitirem a realização do experimento na Clínica DIAGNOPET, por terem ajudado nas tomografias e tornado nosso trabalho possível.

Aos amigos médicos veterinários José Miguel Junior e Mauricio Bizarro que sempre estiveram dispostos a me ajudar e dividir conhecimento.

A todos os amigos e colegas, funcionários e professores da Escola de Veterinária, agradeço pela convivência, pelos momentos bons e ruins que passamos juntos e pelos ensinamentos que essa convivência diária nos trouxe.

Agradeço a todos os amigos e amigas que me ajudaram e incentivaram na construção dessa pesquisa e dissertação: Dionisio (Didi), Ju Jobs, Suyan, Thiago Vilar, Luiz Henrique, Aninha, Fernanda, Nathália, Clauber, Brunão, Luiza, Elissa, Dodô, Weyguer, Gustavo (Cenourão), Gabriela, Kaika, Pedro Antônio, Ludmila Borges, Priscilla, Luiz Augusto, Rodrigo Arruda, Bruno Medeiros, Danilo, Fernanda, Rogério e todos os alunos da UFG de forma indireta acrescentaram nesse período de pós-graduação.

Por fim, agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de vir e estar nesse mundo convivendo com pessoas tão sábias e com valores saudáveis de vida, de poder ter o carinho da minha família e por ter me dado a saúde e coragem para enfrentar os obstáculos e conseguir realizar mais uma etapa da vida. Abençoe-me sempre, Pai!

**“Of the diseases of the teeth in the  
horse we know little.”**

William Youatt, 1831

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	1
<b>1 Introdução</b> .....	1
<b>2 Aparelho mastigatório do equídeo</b> .....	4
2.1. Hábitos alimentares.....	7
2.2 Nomenclatura anatômica.....	8
2.3 Cronologia dentária .....	10
2.4. Principais alterações e doenças dentárias de eqüídeos .....	13
2.4.1 Alterações dentárias adquiridas.....	14
2.4.1.1 Pontas Excessivas de esmalte dentário- PEED.....	15
2.4.1.2 Rampas.....	16
2.4.1.3 Ganchos .....	17
2.4.1.4 Ondas.....	17
2.4.1.5 Diástema.....	18
2.4.1.6 Fraturas dentárias .....	19
2.4.1.7 Desordens de erupção .....	20
<b>3 Diagnóstico por imagem na odontologia</b> .....	21
3.1 Radiologia .....	21
3.2 Tomografia computadorizada .....	23
<b>4 Referências Bibliográficas</b> .....	27
<b>CAPÍTULO 2: CORRELAÇÃO RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA DO SISTEMA MASTIGATÓRIO DE EQUÍDEOS</b> .....	34
<b>RESUMO</b> .....	34
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	36
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	38
2.1 Avaliação por inspeção visual da cavidade oral .....	38
2.2 Exame radiográfico.....	39

2.3 Exame tomográfico.....	41
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
3.1 Inspeção visual.....	42
3.2 Exames radiográficos.....	47
3.3 Exames tomográficos.....	51
3.4 Inspeção visual, radiografias e tomografias .....	55
<b>4 DISCUSSÃO.....</b>	<b>58</b>
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>61</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>62</b>
<b>CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>65</b>

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo 1

- FIGURA 1 – Desenho esquemático de dente molar em corte sagital demonstrando principais elementos dentários.....23
- FIGURA 2- Sistema Triadan Modificado, utilizado para identificação de cada dente em odontograma de equídeos. ....25

### Capítulo 2

- FIGURA 1 – Esquema demonstrativo das projeções radiográficas para mandíbula e maxila de equinos. A) projeção dorso-ventral, B) projeção látero- lateral direita, em C) projeção oblíqua em 45° para mandíbula e D) projeção oblíqua em 30° para maxila... 57
- FIGURA - 2: Fotografia ilustrando o posicionamento do crânio de equino sobre a gantry do tomógrafo com evidenciação das linhas luminosas de referência..... 59
- FIGURA 3 - Imagem fotográfica da cavidade oral de um equino, macho, seis anos de idade. Indicação de pontas excessivas de esmalte dentário (setas) na sessão 200's na face vestibular..... 60
- FIGURA 4 - Imagens fotográficas da cavidade oral de equinos. A) Macho, 3,5 anos de idade, presença de capa dentária no dente 308 (seta). B) Macho, 2,5 anos de idade, presença de erupção dentária no dente 110. .... 61
- FIGURA 5- Imagens fotográficas da cavidade oral de equinos. A)Macho, sete anos de idade, presença de gancho rostral em dente 206 (seta) e fragmento de capa dentária em 207 (seta). B) Macho, nove anos de idade, presença de gancho caudal em dente 211 (seta). C) Macho, sete anos de idade, presença de rampa caudal em dente 111 (seta). D) Fêmea, 3,5 anos de idade, presença de rampa rostral no dente 206 (seta). 62
- FIGURA 6 - Imagem fotográfica da cavidade oral de equino, macho, nove anos de idade, com irregularidade da fileira dentária indicando a presença de onda na sessão 200's e diastema (seta) entre os dentes 208 e 209..... 63
- FIGURA 7 - Imagem fotográfica da cavidade oral de equino, macho, 15 anos de idade, com presença de fratura incompleta de coroa clínica nos dentes 411, 410 e 109 (setas). .... 63
- FIGURA 8 - Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral direita (A) e esquerda (B) do sistema dentário de equinos. A) Macho, sete anos e nove anos, presença de gancho rostral em dente 106 (seta) e de gancho caudal em dente 211 (seta). .... 64

- FIGURA 9- Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral esquerda dos dentes de equino. A) Macho, 3,5 anos de idade, com capa dentária no dente 308. Detalhe da descontinuidade do corpo dentário (seta). B) Macho, 2,5 anos de idade, com erupção dentária dos dentes 211 e 311 com desenvolvimento dentário na margem do osso alveolar (seta). ..... 65
- FIGURA 10 - Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral direita do sistema dentário de um asinino. Jumento macho, 14 anos de idade, presença de rampa rostral em dente 106 e 406 (seta), rampa caudal em dente 111 (seta) e presença de diastema entre os dentes 410 e 411 (seta). ..... 66
- FIGURA 11 - Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral esquerda do sistema dentário de um asinino. Jumento macho, 14 anos de idade, presença de onda nas fileiras dentárias 200's e 300's (chave). ..... 67
- FIGURA 12 - Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral direita (A e B), em projeção dorso-ventral (C e D) dos dentes de equinos. Macho, 15 e sete anos de idade, respectivamente com fratura incompleta da coroa clínica do dente 109. .... 68
- FIGURA 13- Imagens tomográficas do crânio de um equino. Macho, seis anos de idade. A) Corte transversal dos segmentos de mandíbula e maxila evidenciando ponta excessiva de esmalte dentário em face lingual (seta). B) Corte sagital da cabeça, evidenciando PEED na face vestibular (seta)..... 69
- FIGURA 14 - Imagens tomográficas em corte transversal (A e C), e corte sagital (B e D) de crânio de equinos. A e B) Macho, 2,5 anos, com presença de erupção dentária do dente 210 (seta). C e D) Macho, 3,5 anos de idade, presença erupção dentária do dentes 111 e 211..... 70
- FIGURA 15 - Imagens tomográficas de crânios de equinos (A e B) Machos, sete e nove anos de idade, presença de rampa rostral no dente 206 (seta) e rampa caudal em 211 (seta). (C e D) Macho, nove anos de idade, com presença de diastema entre os dentes 209 e 210 (seta) e presença de onda da sessão dentária 300's (seta). E) Macho, nove anos de idade, com presença de gancho caudal do dente 106 (seta). F) Macho, sete anos de idade, com presença de gancho rostral em dente 106. .... 71
- FIGURA 16 - Imagens tomográficas em corte transversal (A e B) de crânios de equino. A) Macho, cinco anos de idade, na região periapical no dente 109 (seta) e presença de micro fratura dentária no bordo do osso alveolar do dente 409. B) Equino macho, 15 anos de idade, com presença de fratura incompleta de coroa clínica do dente 410 (seta) com lesão de periósteo na face vestibular..... 72
- FIGURA 17 - Imagens tomográficas em corte transversal (A e B) de crânios de equino (A e B) Macho, 7 anos de idade, com presença de fragmento de capa dentária do dente 207 (seta) e presença de fratura no dente 209 ..... 73
- FIGURA 18 - A) Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral esquerda do sistema dentária de equino. B) Tomografia computadorizada em corte transversal de

crânio de equino. Macho, 15 anos de idade com presença de fratura nos dentes 411 e 410, com reação periostal no osso alveolar..... 74

FIGURA 19 - Imagens de reconstrução tridimensional por tomografia computadorizada. Equino macho, 15 anos de idade com fratura incompleta da coroa clínica do dente 209 (A) e do dente 409 com reação de perióstio (B). ..... 74

## LISTA DE QUADROS

### Capítulo 1

Quadro 1 - Cronologia da erupção dentária decídua e permanente dos dentes incisivos, caninos, pré-molares e molares em equídeos.....28

Quadro 2 – Alterações nos dentes incisivos utilizadas como parâmetros para estimar a idade dos equídeos em anos.....29

### Capítulo 2

Quilovoltagens empregadas no exame radiográfico de 10 cabeças de equídeos de acordo com a espessura de mandíbula e maxila, seguindo recomendações do fabricante em 200 Ma- miliamperagem e 20 mAs miliamperagem segundo. (Goiânia, 2012).....57

Quadro 2 – Idade, espécie e achados pela inspeção visual das cabeças de 10 equídeos – Goiânia, 2012.....60

**LISTA DE ABREVIATURAS**

TC	Tomografia computadorizada
2D	Bidimensional
3D	Tridimensional
ATM	Articulação temporo-mandibular
PEED	Ponta excessiva de esmalte dentário
PM	Pré-molar
M	Molar
I	Incisivo
C	Canino
cm	Centímetro
Kv	Quilovoltagem
Ma	Miliamperagem
mAs	Miliamperagem segundo
D/E	Direito/Esquerdo
CoEP	Comitê de Ética em Pesquisa da UFG
HV	Hospital Veterinário
EVZ	Escola de Veterinária e Zootecnia
UFG	Universidade Federal de Goiás

# **ESTUDO DESCRITIVO DE ALTERAÇÕES DENTÁRIAS DE EQUÍDEOS UTILIZANDO A RADIOGRAFIA E A TOMOGRAFIA COMO MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO**

## **RESUMO**

Exames radiográficos e tomográficos podem colaborar para o diagnóstico e prognóstico de alterações e problemas nas fileiras dentárias de equídeos, fundamentado no conhecimento da anatomia topográfica. Várias alterações dentárias ainda necessitam da determinação e aprimoramento de imagens de problemas dentários. Com isso, o objetivo desta pesquisa foi comparar e correlacionar as imagens obtidas em radiografia e tomografia computadorizada com a inspeção visual de cabeças de equídeos. Após submissão e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, protocolo N°193/2011, foram utilizados 10 crânios de equídeos provenientes de animais da rotina clínico-cirúrgica do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG) e de peças anatômicas de descarte do Setor de Patologia da EVZ/UFG. Para os exames radiográficos, os posicionamentos utilizados foram látero-lateral, projeções oblíquas em 30° e 45° para maxila e mandíbula e dorso-ventral. Para os exames tomográficos, os crânios foram posicionados com a região ventral da mandíbula sobre a mesa do tomógrafo e as imagens obtidas em cortes transversais. A partir da inspeção visual, foram observadas pontas excessivas de esmalte dentário em todas as cabeças (100%), gancho rostral e caudal em quatro cabeças (40%), rampa rostral e caudal em seis cabeças (60%), diástema foram encontradas em três cabeças (30%), onda em duas cabeças (20%), fraturas incompletas de coroa clínica em duas cabeças (20%) e erupção dentária em duas cabeças (20%). A tomografia foi fundamental para confirmação das fraturas vistas isoladamente na inspeção visual ou no exame radiográfico e foram visíveis as reações de periosteio na borda do osso alveolar do dente. Todas as alterações dentárias observadas foram classificadas como adquiridas, de etiologia multifatorial e, consideradas achados relevantes, pois, poderiam interferir na oclusão das fileiras dentárias e com a fileira dentária antagonista. Diante disso, conclui-se que o exame radiográfico recomenda-se ser empregado em associação ao exame clínico, sendo o exame de tomografia superior para avaliação de detalhes ósseos, região periapical, raiz, cavidade pulpaes e componentes estruturais do dente como dentina, esmalte e cimento. Na tomografia a reconstrução tridimensional de crânio é vantajosa por detalhar e proporcionar uma avaliação com detalhes nas superfícies de dentes e ossos.

Palavras-chave: diagnóstico por imagem, mandíbula, maxila, dentes.

# **ESTUDO DESCRITIVO DE ALTERAÇÕES DENTÁRIAS DE EQUÍDEOS UTILIZANDO A RADIOGRAFIA E A TOMOGRAFIA COMO MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO**

## **ABSTRACT**

Tomographic and radiographic examination can help in the diagnostic and prognostic of lesions in equids check teeth based on knowledge of topographic anatomy. Many dental lesions still need better diagnostic imaging characterization. The objective of this study was to compare and correlate images from radiography and computerized tomography with visual inspection of equids heads. After being submitted and approved in the UFG Research Ethical Committee, protocol N° 193/2011., were utilized 10 equids skulls of animals from the clinical and surgical service of Veterinary Hospital from School of Veterinary and Animal Science of Goiás Federal University (HV/EVZ/UFG) and pieces from the pathology service of EVZ/UFG. For radiographic examination were used lateral, lateral oblique (30° and 45°) for maxilla and mandible and dorsoventral. For tomographic examination the skulls were positioned in the ventral region of mandibula over the tomography's table and images were obtained in transverse slides. From visual inspections were observed dental enamel overgrowth in all the heads (100%), rostral and caudal hook were observed in four heads (40%), rostral and caudal ramp in six heads (60%), diastema in three heads (30%), wave in two heads (20%), incomplete fracture of clinical crown in two heads (20%) and dental eruption in two heads (20%). Tomography was very important for confirmation of fractures seen isolated in visual inspection and radiographic examination and were visible the periosteal reactions in the alveolar bone border of the tooth. All dental lesions observed were classified as acquired with multifatorial etiology and considered important finds because can impair dental check occlusion.

It can be concluded that radiographic examination should be used in association to clinical exam and tomographical examination is superior to the examination of bones details, periapical region, root, pulpar cavity and structures that form the tooth like dentin, enamel and cement. Tridimensional reconstruction of the skull's tomographic examination is advantageous for evaluation of details in the surface of bones and teeth.

Keyword: diagnostic imaging, mandible, maxilla, teeth

## **CAPÍTULO 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1 Introdução**

O século XXI pode representar um grande momento para os interessados em clínica odontológica em equinos. A demanda crescente por atendimento odontológico a cavalos de alta performance e o interesse dos médicos veterinários na realização de procedimentos de qualidade, contribuiu para que o mercado oferecesse dispositivos para contenção, materiais e instrumentos odontológicos e equipamentos de diagnóstico por imagem voltados para aumentar a precisão diagnóstica nesta espécie (HALE, 2006).

O Brasil possui o quarto maior rebanho de equinos do mundo com aproximadamente sete milhões de animais, a equinocultura nacional movimenta cerca de R\$ 7,5 bilhões por ano e gera cerca de 642,5 mil empregos diretos e 2,6 milhões de indiretos (GUERRA JUNIOR, 2010). É possível que menos de 1% desse rebanho receba algum tipo de cuidado odontológico. Contudo, a realidade é que diversas outras emergências são prioritárias nesse grande rebanho, o que não implica dizer que os cuidados com os dentes constituem medidas dispensáveis. Pelo contrário, cuidados dentários de preferência preventivos significam zelar pelo patrimônio, evitando prejuízos diversos (ALVES, 2004).

A odontologia equina não é apenas um procedimento estético, é uma ciência que auxilia a saúde e bem estar dos animais. Com os avanços tecnológicos dos métodos de diagnóstico por imagem, estudos mais detalhados vêm proporcionando uma avaliação minuciosa do sistema dentário dos equinos, permitindo maior eficiência e sensibilidade no diagnóstico das alterações que possam ocorrer. As doenças dentais envolvem aproximadamente 10% do tempo dos médicos veterinários de equinos e os distúrbios dentais em cavalos foram considerados como a terceira doença médica mais comum nos Estados Unidos da América (DIXON & DACRE, 2005).

Muitos pacientes não apresentam qualquer sinal de alterações odontológicas até que estas ocorram de forma intensa (DIXON & DACRE, 2005). As práticas de manejo e regime alimentar devem ser questionadas, pois podem levar a alterações na fisiologia da mastigação, levando a alterações dentárias. Quando o paciente é alimentado com grande quantidade de concentrado e

disponibilidade limitada de forrageiras ou quando não tem acesso ao pastejo, o desgaste dos dentes é restrito, levando ao crescimento excessivo e formação de pontas de esmalte (PAGLIOSA et al., 2006). A lista dos possíveis diagnósticos quando se tem problemas dentários pode ser elaborada por meio das considerações sobre o histórico, idade, raça e sinais clínicos dos pacientes (EMILY & ORSINI, 1997).

Alterações dentárias podem decorrer da imperfeita coaptação entre as arcadas, ou seja, da imperfeita oclusão maxilo-mandibular que podem levar as seguintes alterações: pontas de esmalte dentário, cristas transversas excessivas, fraturas de coroa fisiológica, impactação de capas dentárias, gancho, rampas, degraus, ondas, diastemas, doenças periapicais, doenças periodontais e fratura (EASLEY, 2005).

O diagnóstico por imagem abrange diferentes exames de imagem, que atuam como aliados dos médicos veterinários. Dentre estes pode-se citar a radiologia, tomografia computadorizada, ultrassonografia, termografia e endoscopia aonde o fornecimento de informações anatômicas ou funcionais vem auxiliando no diagnóstico, decisão terapêutica e no prognóstico (SCRIVANI, 2002; GALVÃO, 2000).

Segundo BARAKZAI & DIXON (2003) o exame radiológico é o procedimento de imagem mais utilizado a campo, pois é acessível em decorrência de seu baixo custo, facilidade na manipulação do equipamento e rapidez no diagnóstico. Entretanto, uma grande limitação observada provém do conhecimento, por vezes restrito, da anatomia topográfica, necessária para a interpretação correta do exame (ANTONIAZZI et al., 2008).

Em relação à interpretação das imagens radiográficas, um complicador a ser considerado é a necessidade de várias exposições em ângulos diferentes que assegurem o diagnóstico correto. Outro fator limitante nos diagnósticos, em particular para abordagem radiológica dos dentes e estruturas relacionadas é a sobreposição de imagens proveniente do grande número de ossos no crânio (EASLEY, 2005).

Neste aspecto, EASLEY (2002) e BARAKZAI & DIXON (2003) recomendam diversas projeções radiográficas como, a látero-lateral direita ou esquerda, onde sempre o chassi deve ficar em contato com as áreas a serem

diagnosticada, e as projeções oblíquas com incidência de 30° e 45° para mandíbula e maxila. Para dentes das fileiras dentárias da maxila, a projeção oblíqua de 10° e 15 ° ventrolateral e dorsolateral com o posicionamento do chassi do lado oposto da região a ser avaliada, é indicada para evitar a sobreposições da região apical e coroa fisiológica. A projeção dorso-ventral é indicada para verificação de seios, septo paranasal e arcadas dentárias.

Para minimizar, e quem sabe vir sanar esta limitação no diagnóstico por imagem em crânio de equídeos, os clínicos, cirurgiões e profissionais da imagem contam com a evolução tecnológica advinda da informática. Os equipamentos de radiologia convencional desenvolveram-se para equipamentos com emissão de imagens digitalizadas, e, a tomografia computadorizada vem sendo utilizada nos grandes centros de pesquisa, sendo por vezes incluídas na rotina diagnóstica de animais de alto valor zootécnico (LANE et al.,1987). SATO et al. (2004) citam que a tomografia computadorizada (TC) é o método de escolha quando o exame radiográfico não for conclusivo e necessita-se de informações adicionais.

Segundo SATO et al. (2004) e VERRA et al. (2009) a avaliação clínica isoladamente não é capaz de determinar com precisão a extensão e a natureza das lesões diagnosticadas que envolvam os dentes. Os métodos de diagnóstico por imagem são necessários para uma melhor qualidade de diagnóstico. Segundo TOWNSEND et al. (2011), o método de diagnóstico mais utilizado para problemas dentários é o exame radiográfico.

Neste sentido, propõe-se avaliar aspectos do exame clínico por inspeção visual, como hábitos alimentares, cronologia dentária e principais alterações do sistema dentário. Aliando-se o exame radiológico como o primeiro método de escolha para como auxílio no diagnóstico de doenças dentárias e empregando-se o exame de tomografia computadorizada como referencial de certificação, o objetivo desse estudo é subsidiar os médicos veterinários com descrições clínicas, radiográficas e tomográficas das regiões das fileiras dentárias da mandíbula e maxila dos equídeos considerando a preocupação e importância da saúde oral dos equídeos.

## 2 Aparelho mastigatório do equídeo

O aparelho mastigatório é composto por uma série de estruturas, tais como músculos, ossos, dentes, articulações, glândulas, mucosas, vasos e nervos. Estas exercem funções em comum, tendo como principal estrutura com participação dinâmica do aparelho mastigatório é a mandíbula (TREMAINE, 1997).

Morfológicamente os equídeos possuem diferentes tipos de dentes e por isso, são classificados como heterodontes. Além de possuir dentes que são de coroa longa, onde a parte localizada acima da gengiva é chamada de coroa clínica e parte abaixo da gengiva de coroa de reserva. Esses dentes surgem na gengiva à medida que ocorre sua erupção no sentido ápico-coronal, sendo assim essa característica denominada de hipsodonte (KERTSZ, 1993).

Quando ocorre a erupção contínua dos dentes seguindo a dinâmica de dois a três milímetros por ano, esse evento é classificado como elodontia. Em relação à diferença entre a largura da maxila em relação à mandíbula, levando com principal referência a justaposição das fileiras dentárias, onde ocorrem apenas 30% de oclusão entre os dentes pré-molares e molares é chamado de anisognatia (DIXON, 2002). Os mamíferos domésticos são também difiodontes, ou seja, possuem dentições sucessivas, sendo a primeira dentição, decídua, ou temporária ou de leite e a segunda dentição permanente ou definitiva. Na dentição definitiva, os dentes incisivos e pré-molares temporários são substituídos por outros dentes com os mesmos nomes; os caninos e os molares existem apenas na dentição definitiva (TOIT et al., 2008).

A identificação dos dentes realizada no sentido rostrocaudal resulta na classificação em incisivos (I), caninos (C), pré-molares (PM) e molares (M), tanto para a mandíbula quanto para maxila (EASLEY, 2005).

A determinação da quantidade de dentes dos equídeos é realizada utilizando fórmulas dentárias para as arcadas superior e inferior proposta pelos autores GETTY (1986) e DYCE et al. (2004) apresentada na fórmula com 24 dentes decíduos, 2 x (3/3 Incisivos, 0/0 Caninos, 3/3 Pré-molares, 0/0 Molares) e de 36 a 44 dentes permanentes, sendo assim representado: 2 x (3/3 Incisivos, 1/1 ou 0/0 Caninos, 3/3 ou 4/4 Pré-molares, 3/3 Molares), dependendo da presença de caninos ou dos primeiros pré-molares.

A presença do primeiro pré-molar pode existir ainda uma variabilidade no número encontrado nas arcadas, devido à presença irregular do primeiro pré-molar vestigial, também conhecido como dente do lobo, onde ainda pode ocorrer presença nas duas arcadas ou somente em uma. A presença de caninos em éguas também pode ter uma grande variabilidade, onde podem ser encontradas somente em uma das arcadas (DYCE, 2004).

Os dentes pré-molares e molares das mesmas fileiras têm dimensões semelhantes formando uma fileira dentária contínua que funciona como unidade funcional facilitando a excursão lateral da mandíbula no ciclo mastigatório (DIXON, 2005).

WEHBA et al. (2004) confirmaram as informações propostas por Ten CATE et al. (1998) descrevendo em equídeos que a região periodontal é formado por osso alveolar, estrutura onde os dentes são alojados, são formados predominantemente por colágeno, sialoproteínas, osteopoetinas e proteoglicanos, o cimento radicular é a substância que cobre a raiz do dente, sendo constituído por tecido conjuntivo semelhante ao osso e o ligamento periodontal é onde fixa o dente ao processo alveolar, sendo formado por tecido fibroso, células epiteliais e células mesenquimais indiferenciadas.

A superfície dentária combina propriedades de elasticidade e plasticidade diferentes pela interrelação dos três tecidos dentários, a dentina, o esmalte e o cimento (Figura 1). O esmalte e a dentina são elementos dentários mineralizados e a polpa o componente não mineralizado (Ten CATE, 2003).

O esmalte é a substância que faz do dente a unidade mais resistente do organismo, está organizada em pregas e invaginações, formando irregularidades na face oclusal que aumenta e facilita o atrito e abrasão dos alimentos. As áreas com esmalte são mais espessas e correspondem à borda bucal e lingual dos dentes pré-molares e molar (DIXON et al.,1999).

A dentina encontra-se sob o esmalte e constitui a maior parte do dente e tem o papel de proteger o esmalte contra o desgaste excessivo (FERRARIS E MUÑOZ, 2001). A dentina secundária envolve a polpa sendo o tecido dentário mais abundante, único tecido ativo da superfície oclusal, sendo responsável pelas atividades de reparo dentário e obliteração da polpa durante a erupção constante

do dente, depositando dentina secundária a partir dos odontoblastos (DIXON, 1999).

O atrito e a abrasão desgastam o cimento, levando a exposição da dentina da face oclusal, formando a superfície coronal secundária, que constitui a unidade funcional do dente hipsodonte. Com a erupção dentária, os cementoblastos perdem seu aporte vascular fazendo do cimento da coroa clínica um tecido inerte (KEMPSON et al., 2003).

O cimento cobre a raiz dos dentes e situa-se na superfície oclusal secundária, local onde ainda não sofre o desgaste na sua extremidade, assim constituindo o local de maior oclusão dos dentes com seu dente antagonista exercendo a função de atrito no ciclo mastigatório (MITCHELL et al., 2003)

A polpa é o tecido conjuntivo inervado e altamente vascularizado que constitui a estrutura interna do dente, que se encontra circundada por uma camada de dentina, formando a cavidade ou câmara pulpar. Os dentes pré-molares e molares maxilares possuem cinco cavidades pulpares e três raízes, duas laterais menores e uma maior na porção medial. Os dentes pré-molares e molares mandibulares possuem duas raízes de igual tamanho, uma rostral e outra caudal e duas cavidades pulpares principais, os dentes incisivos possuem apenas uma câmara, o segundo pré-molar e terceiro molar possuem seis cavidades pulpares e o terceiro e quarto pré-molares, bem como os dois primeiros molares possuem cinco câmaras pulpares que se desenvolvem no sentido oclusal e surgem de uma cavidade pulpar comum (TAYLOR, 2001).

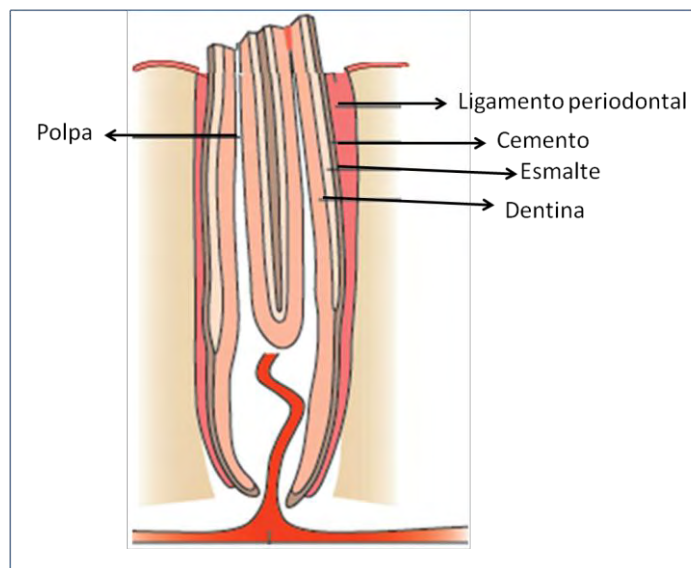


Figura 1 – Desenho esquemático de dente molar em corte sagital demonstrando principais elementos dentários

## 2.1 Hábitos alimentares

A atividade dos dentes é primordial para a digestão das forragens, a função dos dentes na trituração e esgarçamento das fibras que levam ao seu desgaste causando um equilíbrio das fileiras dentárias, quando ocorrem alimentação e mastigação do concentrado, a ação do dente são relativamente pequenas por se tratar de um alimento tenro, assim levando a pouca atuação dos dentes e com consequência o pouco desgaste (KURYSZKO & LYCZEWSKA, 2002). O esgarçamento das fibras do volumoso, resultando na combinação do máximo impacto de força promovido pelo deslocamento mandibular na maxila também ocasiona abrasão nas fibras pela superfície cortante das pontas de esmalte (BONIN, 2006).

Os movimentos da mastigação são regulados por um intrincado mecanismo de controle neurológico, onde cada movimento é coordenado para maximizar à função mastigatória, ao mesmo tempo em que minimiza danos as estruturas adjacentes (TREMAINE, 1997).

O tipo de alimento influencia a biomecânica mastigatória, levando em consideração que os equídeos apresentam grande mobilidade na articulação

temporomandibular (ATM) com grande mobilidade, isso proporciona uma ampla movimentação lateral da mandíbula, exigindo dos dentes pré-molares e molares trabalhem como uma unidade única, levando à máxima eficiência na mastigação e trituração dos alimentos (BAKER, 2002).

Em vida livre, os equídeos realizam sua alimentação à base de gramíneas que são alimentos ricos em sílica, assim facilitando o desgaste dentário, ocorrendo esse desgaste proporcional à de erupção dental (ALMEIDA et al., 1999). Alimentos volumosos, que demandam maior trituração, estimulam o movimento lateral da mandíbula. Os lábios móveis do equídeo realizam a tarefa de prensão a forragem entre os incisivos superiores e inferiores, e levar em contato com as faces oclusais devido ao ângulo mais aplainadas fazem com que o movimento da mastigação tenha um eficiente corte da pastagem junto ao solo (BONIN et al., 2006).

O ciclo mastigatório do equídeo pode ser subdividido em quatro fases: abertura, fechamento, impacto e atrito e retorno, definidas pelo deslocamento mandibular. A fase de impacto e atrito é a que gera maior força durante a mastigação e ocorre primeiro no sentido transversal e medial. A conformação dos dentes pré-molares e molares e do palato promove a movimentação do alimento em espiral em direção à orofaringe, enquanto é triturado alternadamente na arcada dentária (KURYSZKO & LYCZEWSKA, 2003).

Levando em consideração a importância do sistema dentário para a saúde geral e bem estar dos equídeos, torna-se fundamental o entendimento do manejo e hábito alimentares precursores de alterações dentárias adquiridas por problemas de maloclusão, levando a uma ineficiente mastigação que pode levar a problemas como síndrome cólica ou perda da eficiência mastigatória.

## 2.2 Nomenclatura anatômica

O sistema de Triadan modificado (Figura 2) é o sistema mais usado para nomenclatura dental dos equinos. Este sistema utiliza três dígitos, com a vantagem de que uma única numeração é usada para identificar cada dente. O primeiro dígito refere-se ao quadrante da cabeça. Para dentes permanentes, o número “um” é usado para o quadrante superior direito, “dois” para o superior

esquerdo, “três” para o inferior esquerdo e “quatro” para o inferior direito (LOWDER & MUELLER, 1998).

Exemplo o segundo e terceiro dígitos identificam um dente específico, como, o segundo pré-molar superior direito permanente é identificado como 106, e o terceiro molar esquerdo, 311. Para dentes decíduos o número “cinco” é usado para o quadrante superior direito, “seis” para o superior esquerdo, “sete” para o inferior esquerdo e “oito” para o inferior direito. (DIXON, 2005).

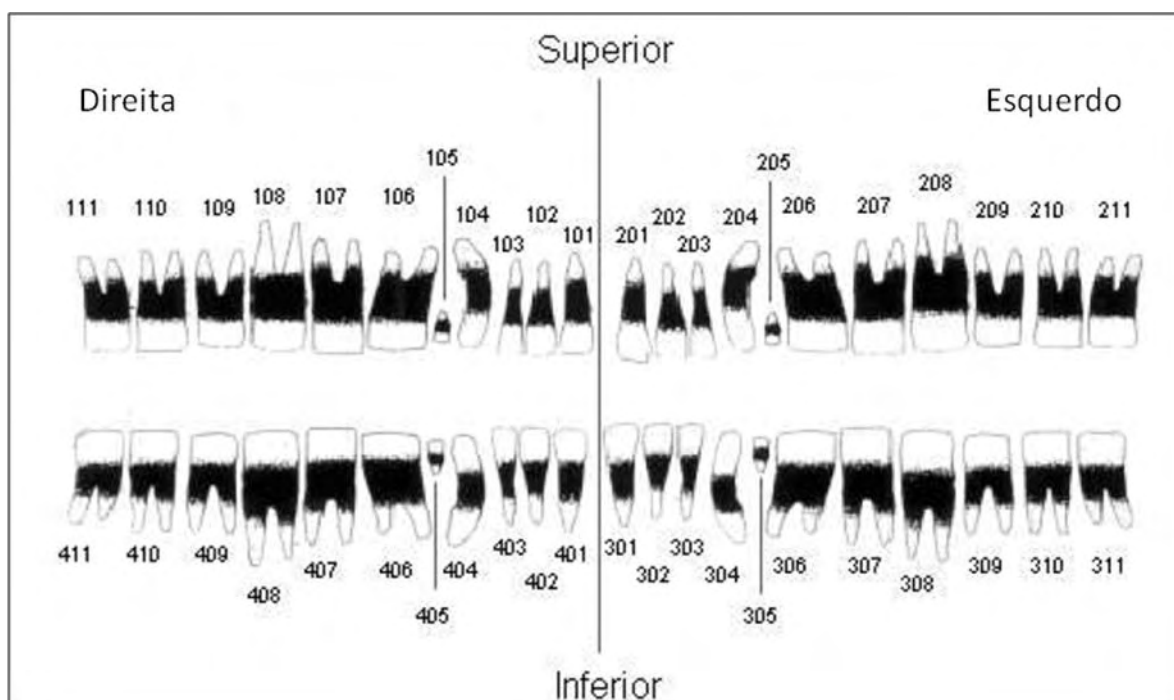


Figura 2- Sistema Triadan Modificado, utilizado para identificação de cada dente em odontograma de equídeos.

Fonte: DIXON, 2005

De acordo com SHALLER (1999) e DIXON & DACRE (2005) para o completo entendimento das características morfofuncionais dos dentes do equino, a identificação de cada face dentária, a documentação e a discussão, faz-se necessária a padronização de alguns termos da topografia oral. Desta forma, a definição para face oclusal é a região de contato com os dentes da arcada oposta, face vestibular é a voltada ao vestíbulo da boca, face lingual é a voltada para a língua, face mesial ocorre no primeiro incisivo é o plano mediano, nos demais dentes é a face que está dirigida para o primeiro incisivo, face distal é a face

oposta a face mesial, onde se identifica as faces entre os dentes de um mesmo arco dentário.

### 2.3 Cronologia dentária

O conhecimento da idade dos equídeos é importante para a decisão do médico veterinário em relação a sua viabilidade econômica, qualidade de vida e utilização dos animais, além disso, auxilia na indicação sobre os cuidados que o animal requer nas diferentes fases da sua vida (SILVA et al., 2003).

RICHARDSON et al. (1995) propõe a estimativa da idade a partir da observação das alterações fisiológicas ocorridas nos dentes incisivos, tendo em conta: (i) erupção dos dentes incisivos decíduos e permanentes na arcada inferior, o seu desenvolvimento até ser atingido o nível da arcada e, posteriormente, as alterações da superfície oclusal, (ii) o aparecimento da formação da cauda de andorinha e do sulco de Galvayne nos incisivos cantos superiores e (iii) o perfil do ângulo de oclusão das duas arcadas.

Para estimar a idade dos equídeos são considerados parâmetros como mudanças dentárias dos incisivos inferiores, rasamento dos dentes, formação de mesa dentária e trocas dentárias (SILVA et al. 2003).

Os dentes dos equídeos na sua extremidade da margem oclusal em sentido à raiz evoluem com seu desgaste da forma elíptica para oval, arredonda, triangular e finalmente oval, quando os achatamentos já são nítidos na vista lateral do dente (CALDEIRA et al., 2002).

À medida que o ocorre desgaste do dente incisivo no sentido apico-coronal, o infundíbulo diminui em largura e profundidade, até não ser visível devido à depressão na face oclusal, o desgaste evidenciando do esmalte central, quando ocorre esse fenômeno é chamado de rasamento (CARMALT et al., 2005). Entretanto, com o desgaste do dente, a cavidade pulpar ficaria exposta se não ocorresse à proliferação de dentina secundária, que aparece com a forma de uma mancha amarela escura na face oclusal, em posição labial em relação à cavidade do infundíbulo, e que se denomina mancha radicular ou estrela dentária (WALMSLEY, 1993).

Inicialmente, a estrela dentária tem a forma elíptica com sentido de

transversal na mesa oclusal do dente incisivo. Com o desgaste do dente concomitante à erupção dentária, a estrela dentária ganha a forma oval e posteriormente arredonda novamente. A alteração na sua localização, passando a ocupar o centro da mesa dentária também é um fator relevante. Depois do rasamento, o esmalte central que se mantém ainda durante algum tempo em posição posterior à estrela dentária, acaba finalmente por desaparecer, dizendo-se então que o dente está nivelado (RICHARDSON et al., 2005).

A cauda de andorinha é uma proeminência observada nos dentes incisivos maxilares em animais com sete anos de idade, ela deve ser utilizada como um indicador fidedigno da idade de um animal (RICHARDSON et al., 1994).

O sulco de Galvayne é uma faixa de coloração escura que aparece na face vestibular dos incisivos cantos superiores, junto à bordo gengival por volta dos 10 anos de idade, prolongando-se gradualmente até por volta dos 20 anos quando termina atingindo a face oclusal (DIXON, 2002). Em consequência do formato dos dentes incisivos e do seu desgaste, a aparência do perfil de oclusão das arcadas altera-se com o avançar da idade, desde quase vertical até mais horizontal (CARMALT et al., 2005).

As alterações ocorridas nos dentes incisivos permanentes como as alterações de mesa oclusal, ocorrem simultaneamente com as trocas dentárias dos pré-molares, constituindo em outra forma de estimar a idade dos equídeos. O resquício do dente decíduo denominado capa dentária, se desprende do alvéolo, quando o dente permanente emerge na gengiva (DIXON, 2002).

A superfície oclusal dos dentes dos equinos combina propriedades de elasticidade e plasticidade diferentes, proporcionadas pela inter-relação dos três tecidos dentários: esmalte, dentina e cimento, assim facilitando o desprendimento da capa dentária quando emerge a margem gengival (RICHARDSON et al., 1995).

No que diz respeito à cronologia de erupção dentária, LOWDER & MUELLER (1998) descreveram as sequências de acontecimentos com os dentes incisivos, caninos, pré-molares e molares em relação à idade do animal (Quadro 1).

Quadro 1 - Cronologia da erupção dentária decídua e permanente dos dentes incisivos, caninos, pré-molares e molares em equídeos.

<b>Incisivos</b>			
	<b>Dentes Temporários</b>	<b>Dentes Definitivos</b>	
	Erupção	Erupção	Face oclusal
<b>Pinças</b>	1 <sup>a</sup> semana	2,5 anos	3 anos
<b>Médios</b>	4-6 meses	3,5 anos	4 anos
<b>Cantos</b>	6-9 meses	4,5 anos	5 anos
<b>Caninos, Pré- molares e Molares inferiores</b>			
	<b>Dentes Temporários</b>	<b>Dentes Definitivos</b>	
<b>Caninos</b>	não existem	> 3,5 anos	
<b>1° pré-molar</b>	não existem	6 meses a 3 anos	
<b>2° pré-molar</b>	Nascimento	2,5 anos	
<b>3° pré-molar</b>	nascimento e 4° semanas	2,5 – 3 anos	
<b>4° pré- molar</b>	nascimento e 4° semanas	3,5 – 4 anos	
<b>1° molar</b>	não existem	1 ano	
<b>2° molar</b>	não existem	2 anos	
<b>3° molar</b>	não existem	3,5 – 4 anos	

Fonte: Adaptado LOWDER & MUELLER (1998)

Aos dois anos e meio de idade, ocorre a erupção dos incisivos pinças definitivas, os incisivos médios temporários estão rasos simultaneamente, e os cantos curtos e gastos. Os segundos pré-molares definitivos e os primeiros e segundos molares estão erupcionando. Aos três anos de idade a erupção dos incisivos pinças são definitivas, e estão na altura da margem oclusal, os primeiros pré-molares erupcionados, caso existam, os segundos e terceiros pré-molares definitivos e os primeiros e os segundos molares já se encontram presentes nas fileiras dentárias (SILVA et al., 2003).

Aos três anos e meio de idade já ocorreu a erupção dos incisivos médios definitivos e incisivos pinças definitivas apresentam algum desgaste e os

incisivos cantos temporários apresentam rasamento. A partir desta idade pode iniciar a erupção dos dentes caninos caso existam. A erupção dos segundos e terceiros pré-molares definitivos ocorreram, o segundo molar já está presente nas fileiras dentária (MUYLLE et al., 1999).

Aos quatro anos de idade, as pinças definitivas apresentam algum desgaste, porém as estrelas dentárias são ainda profundos. Os incisivos médios definitivos atingem a altura da margem oclusal e estão visíveis todos os pré-molares e molares. Aos quatro anos e meio de idade inicia-se a erupção dos cantos definitivos. Segundo CALDEIRA et al. (2002), aos cinco anos de idade, todos os incisivos atingiram a margem oclusal, as pinças e os médios já apresentam sinal de desgaste; nos cantos esse desgaste é visível apenas na região labial do bordo oclusal.

De acordo com LOWDER & MUELLER (1998), outra forma de realizar a identificação da idade é por meio da observação de alterações nos dentes incisivos inferiores (Quadro 2).

Quadro 2 – Alterações nos dentes incisivos utilizadas como parâmetros para estimar a idade dos equídeos em anos.

	Rasamento	Surgimento da estrela dentária	Nivelamento	Estrela dentária central	Estrela dentária arredondada
<b>Pinças</b>	6-7	7-8	12-15	10-13	10-15
<b>Médios</b>	7-8	8-9	13-15	10-15	11-15
<b>Cantos</b>	8-9	9-10	13-15	10-15	11-15
<b>Incisivos definitivos inferiores</b>					
	Mesa dentária	Mesa dentária triangular	Mesa dentária oval		
<b>Pinças</b>	8-12	13-18	>18		
<b>Médios</b>	9-13	15-19	>19		
<b>Cantos</b>	11-14	17-20	>20		

**Fonte:** Adaptado LOWDER & MUELLER (1998).

#### 2.4 Principais alterações e doenças dentárias dos equídeos

As alterações dentárias possuem etiologias diversas, sendo desta forma, difícil definir quais são os reais agentes etiológicos do processo. O

diagnóstico correto dos distúrbios da cavidade oral é de fundamental importância para o planejamento e sucesso da terapia a ser instituída. A falha diagnóstica e tratamento indevido predispoem a ocorrência de doenças e alterações dentárias iatrogênica e cuja incidência tem se tornado frequente e suas consequências como alterações no ciclo mastigatório, podem até colocar em risco o futuro do paciente (DIXON & DACRE, 2005).

Segundo DIXON et al. (1999), DIXON et al. (2000), DIXON et al. (2005), DIXON & DACRE, (2005) e TOIT et al. (2008) as principais alterações e doenças encontradas nos dentes podem ser diferenciadas em retenção de capas dentárias, pontas excessivas de esmalte dentário, ganchos, rampas, diástemas, ondas e fraturas, dentre essas, as fraturas.

#### 2.4.1 Alterações dentárias adquiridas

Por menores que sejam as alterações encontradas na cavidade oral de um equino, são suficientes para que exista a dificuldade no processo de mastigação e conseqüentemente na digestão. Portanto, essas alterações podem provocar alterações de conformação dentária e do desempenho atlético do animal. A maioria destas alterações surge nos dentes e provocam lesões nas estruturas adjacentes como a língua, mucosa da bochecha e os lábios. O ideal seria o diagnóstico precoce dessas lesões por meio de inspeções odontológicas e com auxílio de meios de imagem e assim, conseqüentemente, o tratamento das alterações (EASLEY, 2005).

Segundo WIGGS & LOBPRISE (1997), oclusões funcionais ideais são caracterizadas por uma interação harmoniosa entre dentes, periodonto, articulações têmporo-mandibulares e sua musculatura associada. O sistema mastigatório inteiro possui um padrão neuromuscular estável, e assim não fosse, desordens funcionais poderiam ocorrer mesmo que por discretas interferências oclusais denominadas de malocusão. O contato oclusal é um dos fatores importantes na estabilização dos dentes. Ele impede a extrusão dos dentes e mantém a harmonia das arcadas.

O trauma oclusal é resultante da prematuridade do contato da superfície de oclusão de uma região dentária quando ocorre o movimento de

fechamento da boca. Também se observa que exodontia sem o devido acompanhamento no pós-cirúrgico, onde ocorre a extrusão da superfície oclusal do dente antagonista, pode gerar desarmonia oclusal. A desarmonia oclusal pode gerar diferentes tipos de efeitos sistêmicos, particularmente digestivos no equino, devido à perda da eficiência mastigatória (OMURA, 2003).

Em estudo realizado por DIXON (2002), as doenças da cavidade oral foram divididas em duas categorias: aquelas que comumente afetam a maxila e aquelas que ocorrem na mandíbula, assim resumindo as doenças dentárias de acordo com a seção e a fileira dentária, utilizando a nomenclatura de Triadan modificada para facilitar a localização dentária. Seguidamente serão abordadas as alterações dentárias encontradas com maior frequência na cavidade oral do equino.

#### 2.4.1.1 Pontas excessivas de esmalte dentário- PEED

Segundo PAGLIOSA et al. (2004), as PEED formam-se, respectivamente, na borda vestibular e lingual da superfície oclusal dos dentes pré-molares e molares maxilares e mandibulares, devido à anisognatia, aumentando o ângulo de oclusão dos dentes pré-molares e molares. Há relação anormal entre os dentes superiores e inferiores podendo causar formações pontiagudas, como excesso de pontas de esmalte, bicos, ganchos e desnivelamento, como rampas e degraus.

O excesso de pontas de esmalte é encontrado em todos os equídeos, porém, quando em excesso, podem lesionar as bochechas e a língua, causando dificuldade mastigatória e desconforto com o uso de cabeçada e embocadura (DIXON, 2002).

As PEED são uma consequência das mudanças no hábito alimentar ocorridas após a domesticação. A adição de alimento concentrado e a menor oferta de forragem diminuíram o tempo de ingestão e estimularam movimentos mastigatórios mais verticais, promovendo alterações no desgaste dentário (BAKER, 2002).

Para o diagnóstico da PEED é necessário a inspeção visual com auxílio de espéculo oral e fotóforo para regiões mais caudais das fileiras dentárias. Para

tratá-la é necessário o nivelamento e ajuste, pois podem machucar as partes moles da boca, causar problemas nas articulações têmporo-mandibulares, propiciar estresse dental que leva a fraturas e desconforto do animal durante a mastigação e durante o trabalho (PLAGIOSA et al., 2004).

#### 2.4.1.2 Rampas

As rampas são o resultado do desgaste indevido de partes de dentes que formam projeções terminais que podem ferir a língua e a mucosa das bochechas na mastigação. Devido ao fato da superfície de mastigação dos molares superiores serem mais largas que a dos molares inferiores, estes dentes não tem um contato em sua plena perfeição devido o equídeo ser anisognata (KRELING, 2003).

Devido aos movimentos laterais da mandíbula durante a trituração dos alimentos que promovem um desgaste permanente dos molares, os dentes dos equídeos desenvolveram ao longo do tempo um mecanismo para contrariar o seu rápido consumo e, como tal, encontra-se em constante erupção. Como consequência destes fatores podem surgir dentes desnivelados, com proeminências denominadas rampas, com diferentes localizações e diferentes inclinações (PETERS et al., 2006). Esta é uma das condições encontradas com maior frequência nos equídeos. Os locais de aparecimento mais frequente das rampas são o segundo pré-molar da arcada superior e inferior e últimos molares (JOHNSON & PORTER, 2006).

Quando os molares de ambas as arcadas não se encontrem devidamente alinhados, quando na presença de braquignatismo ou prognatismo, ou em animais mais velhos devido ao retrocesso que a mandíbula sofre, leva a formação das alterações na arquitetura dental, levando a alterações no ciclo mastigatório. Esta condição é bilateral, e para o diagnóstico dessas lesões é necessário uma minuciosa inspeção visual, ou até exames radiográficos para determinar as alterações nos tecidos adjacentes (KRELING, 2003).

#### 2.4.1.3 Ganchos

Segundo PAGLIOSA et al. (2004), as pontas excessivas de esmalte, quando não são retiradas e assim deixando uma oclusão imperfeita, leva a mastigação a ser incompleta, pois impossibilita a lateralização da mandíbula em relação à maxila, impossibilitando o animal de completar a excursão da mandíbula sobre a maxila. Esse ato falho da mastigação leva a verticalização e assim não ocorrendo desgaste dos dentes que estão nas extremidades das fileiras dentárias. Animais com problemas de excursão lateral da mandíbula apresentam ganchos rostrais com maior incidência que os ganchos caudais. A verticalização da mastigação é a principais causas de ganchos em pré-molares e molares. Os degraus de fileiras dentárias também levam a verticalização da mastigação, provocando com o tempo a formação de ganchos.

Segundo PETERS et al. (2006), o tamanho do gancho está relacionado à taxa de erupção do dentes, existem casos de animais com ganchos com mais de 4 cm de altura em relação a margem oclusal do segundo pré-molar, levando a laceração do palato e verticalização da mastigação. Animais que apresentam ganchos caudais podem sofrer desvio do eixo da cabeça e causar problemas na articulação têmporo-mandibular, esse desvio pode levar a dores na região das vértebras cervicais por causa de

Em casos menos graves o diagnóstico demanda apenas uma boa inspeção visual com auxílio de fotóforo e espelho oral. O teste de excursão lateral da mandíbula é um bom parâmetro para se saber a influência desse gancho na mastigação. Em casos de ganchos rostrais com sinais de lacerações de palato e dificuldade na movimentação da cabeça é necessário o exame por radiografias para se diagnosticar a extensão da lesão na ATM (EASLEY, 2005).

#### 2.4.1.4 Ondas

Este é o nome comumente atribuído à apresentação dentária de um equídeo cuja dentição, vista de perfil, ostente a superfície oclusal irregular lembrando a forma de uma onda que se projeta rostrocaudalmente (DIXON et al., 2000). Esta ondulação verifica-se também na arcada superior, sendo

correspondentemente oposta à descrita para a arcada inferior. Os mecanismos de mastigação, bem como os movimentos de deslizamento dos molares, são nesta situação, completamente impossíveis (KRELING, 2003).

As ondas são irregularidades nas fileiras dentárias causadas por várias etiologias, sendo mais comuns por desordens de erupção e retenção de capas dentárias. Animais mais jovens estão mais suscetíveis a ondas em época de trocas dentárias. A irregularidade da fileira dentária causa um aspecto de onda, onde sempre o dente rostral é mais alto que o caudal (PENCKE, 2002).

Segundo DIXON et al. (2000), a etiologia deste tipo de alteração não está bem esclarecida uma vez que a superfície oclusal dos pré-molares e molares se encontra, inicialmente nivelada. É por isso difícil explicar e justificar a existência de um ritmo diferente de desgaste ao longo de uma determinada extensão da superfície oclusal. Se um dente permanente se atrasar a erupcionar devido à retenção de um decíduo ou à aglomeração dos permanentes adjacentes, isto fará com que a erupção do dente oposto tenha então vantagem sobre este. Cáries infundibulares dos pré-molares e molares maxilares, ou o desgaste infundibular pré-maturo, resultam numa redução de esmalte na superfície oclusal maxilar, permitindo um maior crescimento dos dentes da arcada oposta, predispondo então à formação de ondas (JOHNSON & PORTER, 2006).

#### 2.4.1.5 Diástema

Os diástemas são espaços inter-dentários detectáveis entre dentes adjacentes e podem ser classificados como abertos ou fechados, sendo que os abertos permitem a entrada e saída do alimento e os fechados, embora permitam a entrada, não permitem a sua saída. Podem ainda ser classificados como primários ou secundários e congênitos ou adquiridos, podendo ocorrer devido a diversas causas dentre as quais fraturas dentárias, impactação de capas dentárias, deslocamento (RUCKER, 2006).

Esta distinção é usada precisamente para diferenciar os diástemas patológicos problemáticos dos patológicos não problemáticos, como por exemplo, os que resultam da extração de um dente, bem como dos fisiológicos, que estão

presentes entre os incisivos ou caninos, quando presentes, e os pré-molares e molares (DIXON, 2006).

O diástema é uma alteração mais comum em equídeos velhos, onde o desgaste e a erupção criam um espaço variável entre os dentes, devido ao estreitamento do dente em direção ao ápice. O acúmulo de alimentos nesses espaços predispõe à gengivite e doença periodontal que pode evoluir para a doença periapical. As pontas excessivas de esmalte dentário, resultantes do desgaste dentário irregular, limitam a mastigação e fazem com que o alimento passe a ser mal triturado, às vezes acumulado no espaço bucal, predispondo a gengivites retrativas e doenças periodontal e apical (OMURA, 2003).

São frequentemente subdiagnosticados devido à grande dificuldade de exame dos espaços interdentários dos dentes mais caudais, onde surgem com maior frequência. É indicada a realização de radiografias em varias projeções, e com o animal de boca aberta para facilitar a visibilização dos diástemas (DIXON, 2006). Em alguns casos, o diástema pode ainda predispor à formação de degraus ou ao desenvolvimento de infecções periapicais, fístulas oromaxilares com sinusite secundária e até osteomielite dos ossos de suporte, podendo mesmo conduzir à perda de dentes (RUCKER, 2006).

#### 2.4.1.6 Fraturas dentárias

É observada alta incidência de fraturas dentárias, palatina, lingual, vestibular e mesial. Em processos crônicos, a extrusão da superfície oclusal antagonista pode deslocar o ponto de contato prematuro para a hemiface oposta, predispondo a região a novas fraturas dentárias. Observam-se com frequência fraturas antigas do primeiro ou do segundo dente molar provocando desarmonia oclusal tão intensa que ocorrem fraturas em região semelhante do outro lado da arcada. Dentes que apresentam hipoplasia de cemento apresentam maior possibilidade de fraturas sob ação do trauma oclusal (TAYLOR & DIXON, 2007).

A impactação de alimento nos locais de fratura favorece o desenvolvimento de doença periodontal (DIXON et al., 2000). As fraturas devidas a traumatismos externos ocorrem nos dentes incisivos, normalmente em perfil

transverso, e nos pré-molares e molares mais rostrais da arcada inferior (DIXON et al., 1999).

Os pré-molares e molares da arcada superior são os dentes mais frequentemente afetados por fraturas dentárias devido à maior fragilidade do seu esmalte (KRELING, 2003). As fraturas mais frequentes a este nível são as que ocorrem num plano vertical, atingindo as câmaras pulpares e formando placas, e as fraturas infundibulares (DIXON & DACRE, 2005). As fraturas são geralmente identificadas com a visualização e palpação dentárias, no entanto, as que ocorrem na coroa de reserva ou na raiz do dente são de mais difícil detecção, razão pela qual o seu diagnóstico exige o recurso a radiografias (KRELING, 2003).

#### 2.4.1.7 Desordens de erupção

Com o surgimento dos dentes permanentes acima da linha da gengiva, os dentes decíduos ou de leite normalmente se separam da mucosa oral e caem, sendo substituído pelos dentes permanentes. Quando os dentes decíduos persistem e continuam ligados aos dentes permanentes, mesmo depois que estes saem da gengiva, é chamado de capa dentária impactada ou coroas retidas, podendo resultar em fístula, dor e laceração da mucosa da gengiva (BAKER, 2002).

Quando ocorre a transição da dentição temporária para permanente dos dentes incisivos e pré-molares, entre os dois e os quatro anos de idade dos equídeos, pode ocorrer a retenção de dentes decíduos. Habitualmente esta situação provoca irritação da mucosa oral, queda de alimento da boca devido à impactação e pode incitar o aparecimento de disfagia oral temporária. Como consequência, o dente permanente poderá ser alvo de infecções devido ao cimento, à semelhança do próprio dente, se encontrar subdesenvolvido e, como tal, não constituir uma barreira eficaz contra as bactérias da cavidade oral (KRELING, 2003).

A retenção de dentes decíduos pode também predispor ao atraso de erupção dos dentes permanentes e, conseqüentemente, provocar o desenvolvimento de cistos sob os ápices destes dentes (DIXON, 1997). Os

diagnósticos de impactação e retenção de capas dentárias podem ser visualizados por inspeção clínica minuciosa com auxílio de espéculo oral e alavancas apicais, porém alguns casos são necessários a utilização de radiografias em projeção látero-lateral (BARAKZAI, 2005).

### **3 Diagnóstico por imagem na odontologia**

Segundo a Sociedade Paulista de Cirurgiões- Dentistas (2008), a informatização trouxe uma série de benefícios para diversos setores da sociedade contemporânea, especialmente para as áreas da saúde. A aplicação dos benefícios e suas relações com os distintos setores da área médica, em especial odontologia, promoveram um importante salto de qualidade e economia na clínica médica, na terapêutica e, principalmente, expressivo auxílio na obtenção dos diagnósticos.

Logo após a descoberta dos raios-X, a maioria das técnicas radiográficas odontológicas, intra e extra-bucais, aplicáveis ao diagnóstico em seres humanos estavam estabelecidas (CASTILHO et al., 2003). Em que pese tais fatos, por muito tempo, as radiografias foram fundamentadas em imagens bidimensionais. A partir da década de 70, a aquisição e análise de imagens digitais passaram a formar a base do campo chamado radiologia digital e, a tomografia computadorizada surgiu e proporcionou a observação de vários métodos de produção de imagens (REDMOND, 2001).

#### **3.1 Radiologia**

A abordagem radiológica dos dentes e estruturas relacionadas assume importante e singular papel no auxílio diagnóstico para a espécie equina. Seja pela detecção precoce dos mais variados problemas odontológicos, seja direcionando e monitorando o tratamento. Adicionalmente, aprimora o prognóstico, possibilita melhor planejamento e execução na recuperação da função, da estética e de medidas profiláticas, avaliando riscos quando anormalidades são visualizadas (BARAKZAI & DIXON, 2003).

A fim de gerar uma imagem com qualidade, o conhecimento da anatomia do crânio e planos topográficos são de suma importância para o posicionamento correto do equipamento de raios-X em relação ao chassi e ao crânio do equino. A fim de promover nitidez da imagem e precisão na localização da área de interesse, são necessárias mais de uma projeção radiográfica (GIBBS, 2005).

A utilização de projeções radiográficas, como as látero-laterais, oblíquas, dorso ventral e intra-oral fornecem imagens adequadas da região das fileiras dentárias, do ápices da coroa de reserva, lâmina dura, dentina, espaço alveolar e ossos alveolares, bem como alterações na maxila, mandíbula, sino-nasal e de estruturas adjacentes. Em alguns casos devido as projeções utilizadas com a boca fechada do paciente a coroa clínica e de reserva sofrem sobreposição com as arcadas contralaterais, assim a utilização de abre-boca fabricado por material plástico rígido auxilia na abertura da cavidade oral e evitando a sobreposições dos dentes (PASCOE, 1991).

Em animais, cuja erupção dos dentes está ocorrendo, é indicado realizar projeções oblíquas da área a ser diagnosticada, associadas a projeções laterais. As projeções equídeos com a boca aberta possibilitam o diagnóstico mais preciso de lesões nas coroas fisiológicas dos dentes da mandíbula e maxila (BARAKZAI & DIXON, 2003; BARAKZAI, 2005).

A utilização de radiografias para o diagnósticos de algumas alterações e doenças dentárias é necessária para o melhor entendimento de sua etiologia e elaboração do plano de tratamento, essas alterações incluem diástemas, fraturas traumáticas ou idiopáticas de coroa em erupção, anormalidades de desgaste, tais como cristas transversas exageradas, ondas, dentes supranumerários ou reduzido número de dentes da mandíbula (hipodontia), e a presença de dentes decíduos retidos e impactados da mandíbula e maxila (BARAKZAI, 2005).

A radiologia, mesmo com a evolução digital, é limitada para diagnosticar algumas afecções, como processos periapicais, aumento de periosteio em margem alveolar, pulpites sem infecção, infundibilite por fratura incompleta, reabsorção de raiz e fragmentação em parte da raiz, pois requerem uma avaliação tridimensional. A TC, por promover cortes transversais e

reconstruções tridimensionais, permite a avaliação de detalhes e, por isso, vem sendo explorada na clínica médica em equinos (GIBBS, 2005).

### 3.2 Tomografia computadorizada

Tomografia é um termo genérico que designa qualquer técnica que gere uma imagem em cortes ou em partes de um tecido. Na técnica tomográfica, os cortes ou planos podem ser orientados para atender a necessidade de avaliação da estrutura anatômica em questão. A tomografia computadorizada (TC) permite obter imagens tridimensionais, eliminando, desta maneira, as dificuldades encontradas na radiologia convencional, assim evitando as sobreposições de estruturas anatômicas, bem como a capacidade de diferenciar tecidos moles e estruturas ósseas (CAVALCANTI, 2008).

Na TC, a ampola emissora de raios-X, faz um giro de 360° em torno da região a ser estudada e a imagem é obtida em “fatias”. Em oposição à ampola girando concomitantemente, tem-se o detector de fótons. Os fótons emitidos são transformados em sinal analógico e em seguida digital, e após serem captados por computadores são analisados por programas que realizam a reconstrução digital (HOUNSFIELD & CARMACK, 2007).

Os tomógrafos helicoidais multicanaís foram desenvolvidos com o objetivo de suprir falhas na reconstrução nas diferentes densidades dos tecidos e diminuir o tempo de aquisição das imagens. Novos programas computacionais foram adaptados ao uso odontológico, entretanto os tomógrafos continuaram apresentando alta complexidade, alto custo e alta dose de radiação para o paciente (MOZZO et al., 1998; HASHIMOTO et al., 2003).

Inúmeros trabalhos vêm sendo desenvolvidos em humanos com relação à validação de métodos de imagem por meio de tomografia computadorizada em 2D e 3D no campo da Medicina e Odontologia. A aplicabilidade da imagem 3D tem auxiliado também no planejamento cirúrgico e evolução do tratamento dos pacientes submetidos à neurocirurgia e cirurgia plástica de diversas anomalias craniofaciais. As maiores vantagens desta técnica foram mudanças na obtenção de informações de dados analógicos para dados digitais, eliminando a superposição de estruturas anatômicas e aumentando a

capacidade de diferenciar tecidos moles e estruturas ósseas (CASSELMAN, 2011).

O exame tomográfico apresenta escala de contraste de cinza, fator que confere habilidade em demonstrar pequenas diferenças em densidades de tecidos moles. A TC se tornou útil no diagnóstico em humanos de doenças do crânio e do complexo maxilofacial, incluindo glândulas salivares e a articulação têmporo-mandibular (TSIKLAKIS et al., 2004).

Com a evolução e o aprimoramento dos meios de diagnóstico por imagem, a tomografia computadorizada (TC) vem se destacando como o mais eficiente método para se avaliar as alterações dentárias. O conhecimento da anatomia, assim como a descrição precisa das imagens da TC mostram-se essenciais para otimização dessa modalidade de exame complementar. Os princípios básicos da TC são similares aos da radiografia convencional, por meio da utilização de radiação ionizante e o poder de visibilização dos tecidos pela diferença de nuances de preto e branco (SOLANO & BRAUNER, 2004). A TC é particularmente útil em situações em que os detalhes do tecido mole são importantes, como para determinar se um tumor no osso penetrou no córtex ósseo e nos tecidos moles adjacentes (SATO et al., 2004; CAVALCANTI, 2008).

A TC em cabeças de equinos é capaz de fornecer informações mais detalhadas por não ocorrer sobreposições de imagens. A possibilidade de avaliação em três corte e reconstrução tridimensional sobre as lesões, são aspectos que dão preferência em relação à radiografia convencional (VERRA et al., 2009). TIETJE et al. (1996) relatou a evolução de problemas em 15 equinos com alterações no crânio, assim demonstrando através da alta qualidade de imagem, detalhes precisos, a diminuição de artefatos e pela medição de densidade das variadas regiões um melhor diagnóstico e evolução dos pacientes.

O diagnóstico de doenças dentárias como o processo infundibular associado a doenças como a infecção apical e doença periodontal só foi possível de ser realizado por meio de estudo com tomografia computadorizada, onde o acompanhamento da evolução do processo de injúria foi realizado com cortes de imagens sem sobreposições. As facilidades em diferenciar os variados graus de tons de cinzas de acordo com a densidade das substâncias que compõem o

dente, como dentina, esmalte e cimento foram simples de serem identificados facilitando o diagnóstico (VERRA et al., 2009).

WINDLEY et al. (2009) verificaram em equinos por meio do exame de TC que foi possível a reconstrução sistemática e a descrição anatômica da mandíbula, dentes superiores e dentes rostrais evidenciados em três dimensões. Possibilitando a determinação do número de comunicações interpulpaes entre o canal da raiz, bem como o volume da polpa de cada dente. As descrições padronizadas destas estruturas proporcionaram a base de referência para o diagnóstico das doenças pulpares.

KAREN et al. (2002) realizou um estudo anatômico de cabeças de equinos, onde foram comparadas imagens tomográficas com imagens fotográficas de cortes das cabeças. Assim o procedimento ocorreu na desarticulação entre o eixo da terceira vértebra cervical, onde a cabeça foi posicionada na incidência lateral direita, foram realizados cortes de 5 mm para tecidos moles, ossos e cérebro, sendo possível observar as superfícies oclusais dos dentes. Após o procedimento, as cabeças foram congeladas e cortadas em fatias de três centímetros e fotografadas e colocadas no formol a 10%, para assim as imagens serem discutidas e catalogadas.

Um estudo realizado por HGENNING et al. (2003), avaliando a relação entre alveolite e sinusite em 18 equinos durante o período de 1998 a 2000, demonstrou a eficiência da técnica da TC, pois se verificou a importância de evitar a sobreposições de imagens. SMALLWOOD et al. (2002) utilizaram dois crânios de potros com idade entre seis a oito meses de idade, para determinar como referências anatômicas, foi utilizado cortes transversais, com espessura de corte de 5mm, onde foi possível visibilizar estruturas que formam crânio por meio de tomografia computadorizada.

No Brasil, o exame tomográfico ainda está restrito a poucos Centros Universitários. SANTOS et al. (2009) analisaram os aspectos anatômicos da articulação temporo-hióide de equinos por meio da radiografia convencional, ultrassonografia e tomografia computadorizada com o objetivo de correlacionar às imagens da articulação temporo-hióide, estimando qual dos métodos fornecia o melhor meio de diagnóstico mais rápido, menos agressivo e não invasivo, de acordo com o autor estes três métodos de diagnóstico por imagem podem ser

aliados por se complementarem e somando imagens e informações importantes na escolha de um tratamento e na avaliação de seu prognóstico.

Atualmente, observa-se crescente interesse pela tomografia computadorizada na medicina veterinária. Apesar do custo elevado do equipamento e do material utilizado para realização do exame, a tomografia computadorizada caracteriza-se como ferramenta importante e diferencial para o Médico Veterinário (ROZA, 2008).

Com esta compilação, verificou-se que independente do meio de diagnóstico por imagem que é aplicado, os exames de imagem são fundamentais para auxiliar clínicos e cirurgiões nos procedimentos a serem adotados e no acompanhamento do tratamento e definição do prognóstico.

No entanto, sem o conhecimento aplicado da anatomia e o treinamento contínuo para a interpretação dos exames de imagem, não é possível extrair as informações necessárias para auxiliar nos procedimentos clínico-cirúrgicos. Em função da complexidade dos exames de crânio, aliados à exigência quanto ao entendimento das lesões pelos métodos de imagem, este estudo, teve como propósito a utilização da tomografia e radiografia como exame diagnóstico complementar para elucidação de achados clínicos na inspeção visual de dentes dos equídeos.

#### 4 Referências Bibliográficas

1. ALVES, G. E. S. Odontologia como parte da gastroenterologia - sanidade dentária e digestibilidade In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA. Mini curso de Odontologia Equina. Anais...Indaiatuba: São Paulo , 2004. p 7-23.
2. ALMEIDA, M. I. V.; FERREIRA, W. M.; ALMEIDA, F. Q. Valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), do feno de alfafa (*Medicago sativa*, L.) e do feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylon*, (L.) Pers.) para equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.4, p.743-752, 1999.
3. ANTONIAZZI, M. C. C.; CARVALHO, P. L.; KOIDE, C. H. Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologias ósseas. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v.56, n.2, p.195 – 199, 2008.
4. BAKER, G.J. The use of power equipment in equine dentistry. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 48, 2002, Orlando, Florida, **Proceedings**... p. 438 – 441, 2002.
5. BARAKZAI S Z, DIXON, P. M. A study of open-mouthed oblique radiographic projections for evaluating lesions of the erupted (clinical) crown. **Equine Veterinary Education**, v. 15, p.143–148, 2003.
6. BARAKZAI, S. How to Radiograph the Erupted (Clinical) Crown of Equine Cheek Teeth. **Clinic Technical Equine Practitioners**, n.4, p. 171-174, 2005.
7. BONIN, S. J.; CLAYTON, H. M.; LANOVAZ, J. L.; JOHNSON, T. J. Kinematics of the equine temporomandibular joint. **American Journal Veterinary Research**, v.67, p. 423-428, 2006.
8. CALDEIRA, R. M.; SILVA, F. M.; M.; GRAVE, J. **Apontamentos de exognosia**. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, 2002.
9. CARMALT, J. L., CYMBALUK, N. F. AND TOWNSEND, H. G. Effect of premolar and molar occlusal angle on feed digestibility, water balance, and fecal particle size in horses. **Journal American Veterinary Medicine Association**, v.227, p.110-113, 2005.
10. CASSELMAN B. Mental calculation. Acessado em 23 novembro de 2011 disponível em <http://www.ams.org/featurecol.urn/archive/tomography.html>
11. CASTILHO, G. H.; KHOURY, H. J.; HAZIN, C. A.; LIMA, F. R. A.; LOPES FILHO F. J. Avaliação da exposição na pele do paciente e das dimensões do campo de radiação em radiografias dentais. **Anais...** I Encontro Nacional de Aplicações Nucleares, Recife, 243–52. 2003.

12. CAVALCANTI, M. G. P. Tomografia Computadorizada: Reconstruções em 2D e em3D. In: FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, I. F. **Radiologia Odontológica**. 6. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2008.
13. DIXON, P. M. Dental anatomy. In: BAKER, G. J.; EASLEY, K. J. **Equine dentistry** 2. ed. London. W. B. Saunders, p. 25-48, 2005.
14. DIXON, P. M.; TREMAINE, W. H.; PICKLES, K. et al. Equine dental disease part I: A long-term study of 400 cases: disorders of incisor, canine and first premolar teeth. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 31, p. 369-377, 1999.
15. DIXON, P. M.; TREMAINE, W. H.; PICKLES, H.; KUHNS, L.; HAWE, C.; McCANN, J.; McGORUM, C.; RAILTON, D.I.; BRAMMER. Equine dental disease part 4: a long-term study of 400 cases: apical infections of cheek teeth. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 32, p.182–194. 2000.
16. DIXON, P. M. **Cheek teeth** diastemata and impactations. Focus meeting, In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 50, 2006, Indianapolis, KY. **Proceedings of BEVA/AAEP...** 2006, p. 178-184.
17. DIXON, P. M. **Dental Disease**. In N.E. Robinson (ed.), Current Therapy in Equine Medicine. 4. Ed. W.B. Saunders Company. p.149-153, 1997.
18. DIXON, P.M. The Gross, Histological, and Ultrastructural Anatomy of Equine Teeth and Their Relationship to Disease. In: ANNUAL CONVENTION OF NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE 48, 2002, Orlando, Florida, USA. **Proceedings of BEVA/AAEP...**2002, p. 421-437.
19. DIXON, P.M.; DACRE, I. A review of equine dental disorders, **The Veterinary Journal**, London, v.169. p. 165–187, 2005.
20. DIXON. P. M. The gross histological and ultra structural anatomy of equine teeth and their relationship to disease. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 49, 2002, Houston, TX, **Proceedings...** 2002, p.421–424.
21. EASLEY, K. J. Equine dental evolution: In: Bruce J. MACFADDEN, G. J. **Equine dentistry**. 2. ed. London. W. B. Saunders, 2005. p. 3-16, 2005.
22. EASLEY, K. J. Dental physiology, In: JAMES L. CARMALT, G. J. **Equine dentistry**. 2. ed. London. W. B. Saunders, 2005. p. 77-85, 2005.
23. EASLEY, K. J. Equine dental development abnormalities: Dental focus meeting, In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 50, 2002, Indianapolis, KY. **Proceedings of BEVA/AAEP...** 2002, p. 154-167.

24. DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. Dentes In: **Tratado de anatomia veterinária**. 3. Ed. Elsevier (medicina), p. 356-368, 2004.
25. EMILY, P.; ORSINI, P. Oral and dental disease. In: Emily; ORSINI, P.; LOBPRISE, H. B.; WIGGS, R.B. **Large animals veterinary dentistry**. Philadelphia: principles and practice. Lippincott – Raven, Philadelphia, p.559-579, 1997.
26. FERRARIS, G.; MUÑOZ, C. **Histologia y Embriologia Bucodental**. Ed. Médica Pan-americana, Madrid, 2001.
27. FITZGIBBONS C, DU TOIT N, DIXON P. M. Anatomical studies of equine cheek teeth infundibulate. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 42, p. 37–43, 2010.
28. FOSTER, D. L. Nomenclature for equine dental anatomy based on the modified triadan system. ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 42, 1996, **Proceedings...** p. 318-319.
29. GALVÃO, P. B. A. Tecnologia e medicina: imagens médicas e a relação médico-paciente. **Revista Bioética Médica**, Brasília, v.8, n.1, p.32 – 44, 2000.
30. GETTY, R. Sistema digestivo do equino – Dentes In: **Anatomia dos Animais Domésticos**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Interamericana, p.428-439, 1986.
31. GUERRA JUNIOR. P; Material didático: A Equinocultura Brasileira Inserida no Agronegócio. In: **Confederação Nacional da Agricultura – CNA**. Webmaster Pio Guerra Junior, 2010. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/home/Equinocultura>. Acesso em: 03 abr. 2010.
32. GIBBS C. Dental imaging. In: BAKER G. J.; EASLEY J. **Equine dentistry**, 2nd ed. Elsevier, Edinburgh, p. 171–202, 2005.
33. HALE, F. A. Power instruments in dentistry. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, Denver, Colorado, 42, **Proceedings...**, p.186- 191, 2006.
34. HASHIMOTO, K.; RICHARD. D.; PARKD. V. M.; THOMAL. S, A comperison of new limited cone beam computed tomography machine for dental use with a multidetector row helical CT machine. **Oral Surgery Medicine. In: Oral Pathology and Oral Radiology**, Tokio, v. 95, n. 3, p. 371- 377, 2003.
35. HGENNING, W. E.; MAIRFI RAMEB, V.; ILLMANDNR. M.; MHOFEDRR. H.; ALLECZEMK, A. G. D. SIBYLLME. K. ct features of alveolitis and sinusitis in horses. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 44, n. 3, pp 269-276, 2003.

36. HOUNSFILED G. N.; CARMARCK. J. L. Computerized transverse axial scanning tomography part i description of system. **Radiology**, v.46, n.10, p.16-22, 2007.
37. JOHNSON, T.; PORTER, C. Dental overgrowths and acquired displacement of cheek teeth. Focus meeting, In: ANNUAL CONVENTION OF NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE 50, 2006, Denver, Colorado, USA, **Proceedings of BEVA/AAEP....2006**, p. 123-128.
38. KAREN. L .; MORROW, D. V. M.; RICHARD. D.; PARKD. V. M.; THOMAL. S.; STASHAK, T.; ARCENEUX. B. Computed tomographic imaging of the equine head. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 41, n. 6, p 491-497. 2002.
39. KEMPSON S. R.; MITCHELL, S. A.; DIXON, P. M. Structure of peripheral cementum of normal equine cheek teeth. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 20, 199-208, 2003.
40. KERTESZ, P. A color atlas of veterinary dentistry and oral surgery, **Wolfe Publishing**, Eynesbury, England. pp 15-20, 35-50, 1993.
41. KILIC, S.; DIXON, P. M.; KEMPSON, S. A. A light microscopic and ultrastructural examination of calcified dental tissues of horses: 1. The occlusal surface and enamel thickness. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 29, p. 190-197. 1997.
42. KRELING, K. **Horses' teeth and their problems**: prevention, recognition and treatment. 2 ed. Luneburg, Germany: Cadmos, 2003.
43. KURYSZKO. J.K.; LYCZEWSKA, M. S. Equine masticatory organ – Part I. **Acta. of Bioengineering and Biomechanics**, Wroclaw, v.4, n.2, 2002.
44. KURYSZKO. J.K; LYCZEWSKA, M. S. Equine masticatory organ – Part II. **Acta. of Bioengineering and Biomechanics**, Wroclaw, v.4, n.2, 2003.
45. LANE, J. G.; GIBBS, C.; MEYNINK, S.; STEELE, F. C. Radiographic examination of the facial, nasal and paranasal regions of the horse: indications and procedures in 235 cases. **Equine Veterinary Journal**, London, v.19. p.466–467, 1987.
46. LOWDER. M. Q.; MUELLER, P. O. E. Dental embryology, anatomy, development and aging. **Veterinary Clinics of North America – Equine Practice**, Philadelphia, v. 14, n. 2, p. 227-246, 1998.
47. MITCHELL, S. R.; KEMPSON, S. A.; DIXON, P. M. Structure of peripheral cementum of normal equine cheek teeth. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 20, p. 199-208, 2003.

48. MOZZO, P. .; RICHARD. D.; PARKD. V. M.; THOMAL. S. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. **Europe Radiology**, Denmark, v. 8, n. 9, p. 1558- 1564, July 1998.
49. MUYLLE, S.; SIMOENS, P.; LAUWERS. H. Ageing horses by an examination of their incisor teeth: an (im) possible task? **Veterinary Recourses**, 138, 295–301, 1999.
50. OMURA, C. M. **Mensuração das sobressaliências incisal e dos diastemas em potros (equus caballus)**. 2003. 67 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003.
51. PAGLIOSA, G. M.; ALVES, G. E. S.; FALEIROS, R. R.; SALIIBA, E. O.S.; SAMPAIO, I. B. M.; GOMES, T. L. S.; FANTINI, P. Influência das pontas excessivas de esmalte dentário na digestibilidade dos nutrientes das dietas dos equinos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v.58, n.1, p.94-98, 2006.
52. PAGLIOSA, G. M.; ALVES, G. E. S.; OLIVEIRA, H. P, GHELLER, V. A. BRAGA, C.E. Doença periapical em equinos: estudo de quatro casos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.56, n.1, p.32-35, 2004.
53. PASCOE, J. R. Dental radiography/radiology. **American Association Equine Practitioners**. v. 37, p. 99–111, 1991.
54. PENCE. P. **Equine Dentistry**: a practical guide. Baltimore: W. K Company, v. 1, p. 289, 2002.
55. PETERS, J.; DE BOER, B.; VOORDE, G.; BROEZE, J.; WIEMER, P.; STERK, T. & SPOORMAKERS, T. Survey of common dental abnormalities in 483 horses in the netherlands focus meeting, In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 50, 2006, Indianapolis, KY. **Proceedings of BEVA/AAEP...** 2006, p.125-128.
56. RICHARDSON, J. D., CRIPPS, P.J. AND LANE, J.G. An evaluation of the accuracy of ageing horses by their dentition: changes of dental morphology with age, **Veterinary Recourses**, v.137, p.117-121, 1994.
57. RICHARDSON, J.D., LANE, J.G. AND WALDRON, K.R. Is dentition an accurate indication of the age of a horse? **Veterinary Recourses**, v. 135, p. 31-34, 1994.
58. ROZA, M. R. Tomografia computadorizada de feixe cônico na odontologia de cães e gatos. 2008. 102f. **Tese (Doutorado em Ciência Animal)** Escola de Veterinária, Universidade Federal do Goiás, Goiânia.
59. RUCKER, B. A. Utilizing cheek teeth angle of occlusion to determine length of incisor shortening. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN

ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 48, 2002, Orlando, Florida, **Proceedings...**2002, p. 448 – 452.

60. RUCKER, B. A. Treatment of Equine Diastemata. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 50, 2006, Indianapolis, KY. **Proceedings of BEVA/AAEP...** 2006, p. 134-167.

61. SANTOS, T. C. C. **Estudo dos aspectos anatômicos da articulação temporó-hióide de equinos por meio da radiografia convencional, ultrassonografia articular e tomografia computadorizada.** 2009. 87 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu. 2009.

62. SATO, S.; CARVALHO, P. L.; KOIDE, C. H. Clinical application of new cone-beam computerized tomography system to assess multiple two-dimensional images for the preoperative treatment planning of maxillary implants: case reports. **Quintessence Int.**, Tokio, v. 35, n. 7, p. 525-528, 2004.

63. SCRIVANI, P. V. Accessing diagnostic accuracy in veterinary imagin. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Raleigh, v.3, n.5,p. 442-448, 2002.

64. SILVA, M. F.; GOMES, T.; DIAS, A. S.; MARQUES, J. A.; JORGE, L. M.; FAÍSCA, J. C.; PIRES, G. A.; CALDEIRA, R. M. Estimativa da idade dos equinos através do exame dentário, **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 98, n. 547, p. 103-110, 2003.

65. SMALWOOD, J. E.; WOOD. B.C.; TAYLOR. W.E.; TATE JR. L.P. Anatomic reference for computed tomography of the head of the foal, **Veterinary radiology of ultrasound**, v. 43, n.2, p.99-117, 2002.

66. SOLANO. M.; BRAWER, R. CT of the Equine Head: Technical Considerations, Anatomical Guide, and Selected Diseases, **Clinic Technical Equine Practitioners**, v. 3, p. 374-388, 2004.

67. SPCD. Sociedade Paulista de Cirurgiões Dentistas. Desenvolvimento pela Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas de São Bernardo do Campo, 2008. Apresenta textos sobre curso auxiliar de saúde bucal. Disponível em: <http://www.apcdsbc.com.br>

68. TAYLOR, A.C. An investigation of mandibular width and related dental disorders in the equine oral cavity, **Coventry University**, Coventry. 2001.

69. TAYLOR, L.; DIXON, P.M. Equine idiopathic cheek teeth fractures. Part 2: A practice based survey of 147 affected horses in Britain and Ireland, **Equine veterinary journal**, London, v. 39 (4), p. 322- 326, 2007.

70. Ten CATE, A. R. **Oral Histology, Development, Structure and Function**, 5<sup>a</sup> Ed. The C. V. Mosby Comp., St. Louis, 1998.
71. Ten CATE, A. R.; SHARPE, P.T.; ROY, S.; NANJI, A. Development of the tooth and its supporting tissues. In: Ten Caste oral histology: **development, structure, and function**, Ed: A. Nanci, Mosby, St Louis. P. 79-110, 2003.
72. TIETJE S, BECKER M, BÖCKENHOFF G. Computed tomographic evaluation of head diseases in the horse: 15 cases, **Equine Veterinary Journal**, London, v. 28, p. 98–105, 1996.
73. TOIT, N.; KEMPSON, S. A.; DIXON, P.M. Donkey dental anatomy. Part 1: Gross and computed axial tomography examinations, **The Veterinary Journal**, London, v.176, 338 -344, 2008.
74. TOWNSEND N. B.; HAWKES. C. S.; REX, R.; BODEN, L. A.; BARAKZAI, S. Z Investigation of the sensitivity and specificity of radiological signs for diagnosis of periapical infection of equine cheek teeth, **Equine veterinary journal**, London, v. 43, (2) p. 170-178, 2011.
75. TREMAINE, W.H. Dental care in horses. In: **Practitioners Journal Veterinary Post-graduation Clinic. Study**, V. 19, p.186-199, 1997.
76. TSIKLAKIS, K.; SYRIOPOULOS, K.; STAMATAKIS, H.C. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography, **Dentomaxillofacial Radiology**, Athens, v. 33, n. 3, p. 196-201, May 2004.
77. VERRA. S.; DIJMAN. R.; KLEIN, W. R.; BELT. A. J. M.; Computed tomography in the diagnosis of malignant sinonasal tumors in three horses, **Equine veterinary education**, v. 21, n. 6. p. 284-288, 2009.
78. WALMSLEY, J. P. Some observations on the value of ageing 5-7-year-old horses by examination of their incisor teeth, **Equine Veterinary Education**, v.5, p.295 – 298, 1993.
79. WEHBA. C, A.; ANDION, J.; BRANDÃO, M.; MENEZES. M. Pathogenic aspects of the periodontal disease associated to diabetes mellitus. **Periodontia Médica: Uma abordagem integrada**, São Paulo: Editora Senac, 2004. p. 150.
80. WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B. BASICS OF ORTHODONTICS. IN: **Veterinary dentistry: principles and practice**, Philadelphia: Lippincott – Raven, p. 435-438. 1997.
81. WINDLEY, Z.; WELLER. R.; TREMAINE. W.H.; PERKINS.J.D. Two- and three-dimensional computed tomographic anatomy of the enamel, infundibulae and pulp of 126 equine cheek teeth. Part 1: Findings in teeth without macroscopic occlusal or computed tomography lesions, **Equine Veterinary Journal**, v. 41, n.5,p. 433-44, 2009.

## **CAPÍTULO 2: CORRELAÇÃO RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA DO SISTEMA MASTIGATÓRIO DE EQUÍDEOS**

### **Correlação radiográfica e tomográfica do sistema mastigatório de equídeos**

O conhecimento das particularidades anatômicas é necessário para aperfeiçoar o emprego de meios auxiliares de diagnóstico, como os exames radiográficos e tomográficos. O objetivo desse estudo é avaliar os aspectos das alterações dentárias nos dentes pré-molares e molares de equídeos, associando os achados dos exames radiológicos e exames tomográficos com as observações feitas durante a inspeção visual. Os crânios de equídeos foram provenientes de animais que vieram a óbito da rotina clínico-cirúrgica do Hospital Veterinário e de peças anatômicas de descarte do Setor de Patologia da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Os crânios foram radiografados em projeções látero-lateral, oblíquas em 30° e 45° para maxila e mandíbula e dorso-ventral. Os exames tomográficos foram realizados com a região ventral da mandíbula sobre a mesa do tomógrafo e as imagens obtidas em cortes transversais. A partir da inspeção visual foram observadas pontas excessivas de esmalte dentário em 10 cabeças (100%), gancho rostral e caudal em quatro cabeças (40%), rampa rostral e caudal em seis cabeças (60%), diástema em três cabeças (30%), onda em duas cabeças (20%), fraturas incompletas de coroa clínica em duas cabeças (20%) e erupção dentária em duas cabeças (20%). A tomografia foi fundamental para confirmação das fraturas e lesões associadas vistas isoladamente na inspeção visual ou no exame radiográfico e foram visíveis as reações de periósteo na borda do osso alveolar do dente. Confirmação que o exame radiográfico é recomendado em associação a inspeção visual, sendo a tomografia superior para avaliação dos dentes, especialmente em reconstrução tridimensional, pois permite detalhes das superfícies de dentes e ossos.

**Palavras-chave:** diagnóstico por imagem, crânio, cavidade oral, dentes.

## **CORRELAÇÃO RADIOGRÁFICA E TOMOGRÁFICA DO SISTEMA MASTIGATÓRIO DE EQUÍDEOS**

### **Abstract**

The knowledge of anatomical features is necessary to optimize the use of diagnostic aids, such as radiographic and tomographic findings. The aim of this study was to compare and correlate the images of radiographs and tomographs scans with visual inspection of heads of horses. The skulls were from animals of the clinical and surgical routine of the Veterinary Hospital and from anatomic discard parts of the Department of Pathology, School of Veterinary Medicine and Animal Science, Federal University of Goiás. The skulls were radiographed in latero-lateral projections, oblique in 30° and 45° to the maxilla and mandible and dorsal-ventral. Tomographic scans were performed with the ventral region of the mandible on the scanner table and the images were obtained in transverse sections. From visual inspections were observed dental enamel overgrowth in all the heads (100%), rostral and caudal hook were observed in four heads (40%), rostral and caudal ramp in six heads (60%), diastema in three heads (30%), wave in two heads (20%), incomplete fracture of clinical crown in two heads (20%) and dental eruption in two heads (20%). Tomography was essential for confirmation of fractures seen isolated on visual inspection or radiographic examination and the reactions were visible at the periosteum of the alveolar bone border of the tooth. It is concluded that the radiographic examination should be used in association with the visual inspection, and the tomographic examination is superior for evaluation of the oral cavity, especially in three-dimensional reconstruction, since it allows details of the surfaces of teeth and bones.

Keywords: diagnostic imaging, skull, oral cavity, teeth.

## 1 INTRODUÇÃO

Os distúrbios odontológicos são achados comuns na clínica de equídeos, é o terceiro problema mais comum na prática médica de equinos nos Estados Unidos, sendo os problemas de locomotor em primeiro, seguido de problemas do trato gastrointestinal (DIXON & DACRE, 2005). As principais alterações dentárias em equinos tem como causa a alteração no ciclo mastigatório, levando a problemas que acometem os dentes pré-molares e molares. As maloclusões adquiridas levam a alterações dentárias que são frequentemente encontradas associadas a infecção apical dos dentes mandibulares e maxilares (BARAZKAI, 2005).

Segundo EASLEY (2002), os médicos veterinários que trabalham com clínica médica de equídeos devem dar importância ao conhecimento da etiologia das alterações dentárias no processo de avaliação, apesar do diagnóstico etiológico ser importante na odontologia equina o protocolo terapêutico pode ser instituído antes de se determinar a exata etiologia.

Os equídeos são classificados como heterodontes, sendo seus dentes diferenciados em incisivos, caninos, pré-molares e molares, com cada unidade dentária tendo sua função específica no ciclo mastigatório (KURYSZKO & LYCZEWSKA, 2002). A morfofisiologia da mastigação segue o padrão definido em etapas. A mastigação deficiente leva à trituração insuficiente dos alimentos e à diminuição da produção de saliva, o que pode afetar a digestibilidade dos alimentos e o trânsito intestinal (LOWDER & MUELLER, 1998).

A anatomia é uma ciência fundamental para a medicina veterinária, a anatomia topográfica pode ser estudada a partir de peças anatômicas. Ela é a base utilizada para a interpretação dos exames de imagem, pois pelo conhecimento específico de cada região anatômica é possível diferenciar uma estrutura doente de uma saudável, além do reconhecimento de suas variações (ANTONIAZZI et al., 2008).

Dentre os meios de diagnóstico auxiliares disponíveis aos médicos veterinários na rotina clínico-cirúrgica para diagnóstico e prognóstico de afecções dentárias em qualquer espécie animal, seguramente os exames de imagem são os mais frequentemente utilizados. O conhecimento de padrões de normalidade é

de primordial importância para a interpretação desses exames. O conhecimento da anatomia topográfica facilita interpretação de exames como radiografias, tomografias e ultrassonografias (GALVÃO, 2000; SCRIVANI, 2000).

Durante anos, os cirurgiões de equinos encontraram na radiologia de crânio a única ferramenta valiosa no diagnóstico e acompanhamento da doença dental. O contraste entre o ar, osso, tecidos moles, e substâncias dentária associado a uma projeção adequada da região avaliada fazem do crânio do equídeo uma área ideal para avaliação radiográfica (PASCOE, 1991).

A radiologia na clínica de equídeos tem sido útil na avaliação da coroa dentária inserida na gengiva e raiz, da porção apical dos dentes, regiões adjacentes aos ossos alveolares e seios. Entretanto, a radiologia tem sido de valor limitado na avaliação das lesões envolvendo a margem gengival ou avaliação do dente em erupção (GIBBS, 2000).

A tomografia computadorizada (TC) é um método de diagnóstico muito utilizado em equídeos em países desenvolvidos. Esse meio de diagnóstico por imagem tem sido utilizado rotineiramente em ambiente acadêmico e tem sido usado cada vez mais nas clínicas particulares nos países desenvolvidos. A TC é mais eficaz que a radiografia em pesquisa para demonstrar a complexa anatomia dos seios paranasal e sistema dentário, pois elimina a sobreposição de estruturas sobrejacentes, como os ossos que envolvem o encéfalo e cavidade nasal (SOLANO & BRAUER, 2004).

O exame de tomografia requer anestesia geral e, portanto, demanda mais tempo do que radiografia convencional e resulta em maiores custos. Como acontece com qualquer outra modalidade de imagem, é mais efetiva quando é realizada para responder a perguntas específicas geradas pelo exame clínico. Embora custos das instalações e equipamentos de TC sejam mais elevados do que a radiografia, a relação entre custo e benefício que esta modalidade de diagnóstico proporciona é aceitável na prática de equídeos (SMALWOOD et al., 2002).

Muitas vezes exames de imagem são necessários para melhor avaliação do quadro clínico do animal. E é aqui que precisamente a radiografia e a tomografia são essenciais para o reconhecimento de afecções e alterações dentárias. Visando auxiliar o médico veterinário na interpretação dos exames de

imagem desses locais nessa espécie propõe-se comparar e correlacionar às imagens obtidas em radiografia e tomografia computadorizada com a inspeção visual de cabeças de equídeos.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado em dez crânios de cadáveres de equídeos, nove equinos e um asinino, oito machos e duas fêmeas, com idades entre 2,5 e 15 anos. Partes das unidades experimentais foram provenientes de animais da rotina clínico-cirúrgica do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG) que vieram a óbito. E demais unidades experimentais são provenientes de peças anatômicas de descarte do Setor de Patologia da EVZ/UFG.

O projeto deste estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG (CoEP), protocolo nº193/11. As cabeças foram alojadas em sete caixas plásticas com capacidade para três peças anatômicas em cada, e armazenadas em câmara a temperatura de -13° C.

Avaliações foram realizadas para estimar a idade dos animais considerando-se os parâmetros de mudanças dentárias dos incisivos inferiores, rasamento dos dentes, formação de mesa dentária e mudas dentárias, de acordo com as definições de SILVA et al. (2003).

Inicialmente foi realizado a inspeção visual para descrever os achados clínicos, em seguida a tomografia computadorizada com a cabeça preservada em sacos plásticos para que evitasse sujar com sangue o aparelho de tomografia computadorizada, em seguida os exames de radiografia.

### **2.1 Avaliação por inspeção visual da cavidade oral**

O acesso à face oclusal das fileiras dentárias maxilares e mandibulares na região de molares e a face distal do 3° molar foram obtidas afastando-se a maxila da mandíbula, por meio da ruptura do músculo do masseter até a articulação têmporo-mandibular. Com o auxílio de bisturi, faca de necropsia e pinça, retirou-se a pele, músculos, fâscias e vasos. Em seguida, após o acesso às fileiras dentárias, foram realizadas a limpeza com água corrente e uso de escova

com cerdas médias para retirada de todo o material alimentar que se mantinha junto aos dentes. Todo o procedimento foi realizado com cuidado para não danificar as superfícies dentárias e regiões adjacentes.

Para identificação de lesões na cavidade oral uma inspeção minuciosa foi realizada seguindo as recomendações de PENCE (2002) e EASLEY (2005) As alterações dentárias foram descritas em odontograma, utilizando o sistema de Triadan modificado para identificação das unidades dentárias.

## 2.2 Exame radiográfico

O exame radiográfico dos 10 crânios foi realizado em aparelho de radiodiagnóstico, modelo Phillips (Philips, USA) de capacidade de 500 mA e 125 kV, com mesa radiológica portando grade antidifusora. O chassi utilizado foi de tamanho 30 x 40 cm, carregado com filme da marca Kodak medical film Green (Kodak, Rochester, N.Y, USA). As películas radiográficas foram identificadas individualmente com marcação com caneta marca pilot cor azul (Pilot, Manaus, Brasil) e reveladas em processadora automática marca Vision Line, modelo LX-2 (Lotus, Curitiba, Paraná, Brasil.)

As projeções radiográficas para mandíbula e maxila seguiram as recomendações de BARAKZAI (2005). Para melhor visibilização das fileiras dentárias, e evitar as sobreposições das imagens do sistema dentário, foram realizadas as projeções ventro-dorsal e látero-lateral, direita e esquerda, para análise das faces vestibular e, para avaliação de faces lingual, palatina e oclusal, direita e esquerda, em ângulos de 30° da maxila e 45° para mandíbula (Figura 1).

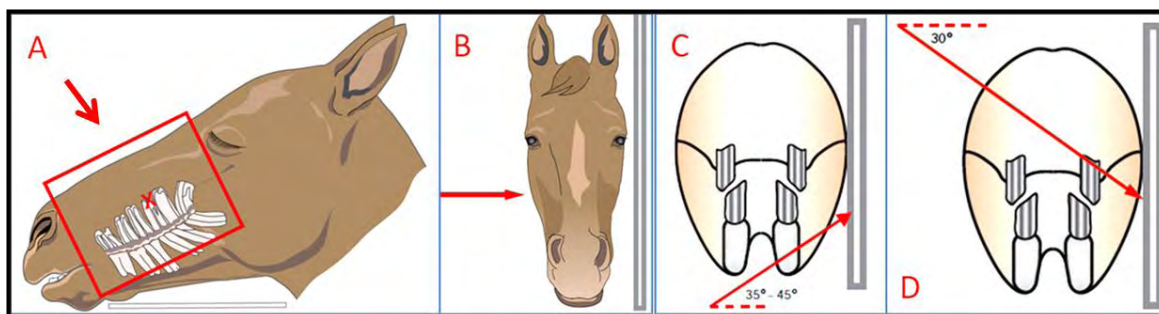


FIGURA 1 – Esquema demonstrativo das projeções radiográficas para mandíbula e maxila de equinos. A) projeção dorso-ventral, B) projeção látero-lateral direita, em C) projeção oblíqua em 45° para mandíbula e D) projeção oblíqua em 30° para maxila.

Fonte: Easley (2005)

A distância foco-filme empregada foi de 80 cm, o tempo fixo de exposição 0,1 segundo e a quilovoltagem e a miliamperagem variaram de acordo com as espessuras dos crânios, como descrito no Quadro 1.

Quadro 1- Quilovoltagens empregadas no exame radiográfico de 10 cabeças de equídeos de acordo com a espessura de mandíbula e maxila, seguindo recomendações do fabricante em 200 Ma- miliamperagem e 20 mAs miliamperagem segundo. (Goiânia, 2012).

Espessura		Latero-Lateral	Oblíqua Mandibular D/E*	Oblíqua Maxilar D/E*	Dorso-ventral
		kV	kV	kV	kV
1	19cm	66	56	58	73
2	21cm	67	58	59	73
3	20cm	62	71	69	58
4	19cm	66	72	71	55
5	19,5cm	64	72	72	55
6	22cm	64	72	71	57
7	21cm	61	67	67	57
8	20,5cm	65	73	72	56
9	18cm	60	69	70	58
10	17cm	60	59	60	65

\* Lado direito e esquerdo

### 2.3 Exame tomográfico

As aquisições das imagens tomográficas foram realizadas no Centro de Diagnóstico por Imagem Veterinária - DIAGNOPET, localizado na cidade de Brasília – DF. Para tanto, foi utilizado tomógrafo Toshiba, modelo Asteion VP, (Toshiba LTDA, Tóquio, Japão) com três canais.

As peças anatômicas foram posicionadas sobre a mesa de exame e os pontos de referência definidos por duas linhas luminosas perpendiculares (Figura 2). As imagens foram obtidas em cortes de 5 mm com tempo de aquisição de 1 segundos aplicando 0,2 de voxel de resolução, com técnica de 120kV e 170mAs. As aquisições das imagens se iniciaram na face mesial dos incisivos e se prolongaram até o côndilo occipital, compreendendo uma extensão média de 45 cm e 60 cortes por crânio.

Após posicionar a peça anatômica para o exame, realizou-se o topograma, comando que permite visualizar a área selecionada. Estando em conformidade, o aparelho era acionado e procedia a captação de imagens para um microcomputador instalado em sala separada, por onde era possível visualizar o tomógrafo em funcionamento através de vidro plumbífero. Após a aquisição das imagens pelo tomógrafo foi possível efetuar a reconstrução das imagens e assim a análise foi executada com o uso do programa computacional Osirix com a captura e edição dos cortes escolhidos para emissão de laudo.

Para visualizar e estudar as fileiras dentárias considerou-se o fato da tomografia computadorizada proporcionar imagens em tamanho real. A seleção de imagens foi realizada em microcomputador modelo Mac Book Air (Apple, New York, USA), por meio do software OSIRIX (2D) as imagens foram reconstruídas nos cortes transversais, dorsais e sagitais.

A seleção de imagens a serem estudadas foi realizada clicando no botão específico do programa e marcando com mouse nas opções de qualidade de janela, onde foi selecionada a janela óssea, assim era possível reconstruir com maior ou menor densidade óssea. Para escolher em que ponto das fileiras dentárias se desejava realizar o estudo da imagem no corte selecionado, bastava movimentar o mouse sobre a linha traçada sobre a imagem para movimentar o corte para a direção de escolha. A interpretação das imagens foi realizada em

sentido caudo-rostral nos cortes transversais, no sentido ventro-dorsal e da esquerda para direita no corte sagital.



Figura - 2: Fotografia ilustrando o posicionamento do crânio de equino sobre a gantry do tomógrafo com evidenciação das linhas luminosas de referência.

A descrição das alterações dentárias das fileiras foi baseada nas citações de MORROW et al. (2000), SMALLWOOD et al. (2002), SOLANO & BRAUER (2004) e VERRA et al. (2009). A visualização das fileiras dentárias foi possível a partir da imagem bidimensional alcançada em cortes transversal, dorsal e sagital. Adicionalmente, buscou-se avaliar a relação de imagens obtidas na tomografia com as imagens do exame radiográfico, considerando as perspectivas bidimensionais em ambos os exames.

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Inspeção visual**

A idade dos animais, determinada pela inspeção visual dos dentes mandibulares, variou de 2,5 a 15 anos (Quadro 2). Todas as cabeças (100%) apresentaram PEED (Figura 3).

Quadro 2 – Idade, espécie e achados pela inspeção visual das cabeças de 10 equídeos – Goiânia, 2012.

Cabeças (n=10)	Idade (anos)	Espécie	Inspeção Visual
1	2,5	Equina	PEED e erupção dentária
2	3,5	Equina	PEED, capa dentária e erupção dentária
3	3,5	Equina	PEED, rampa e gancho rostral
4*	5,0	Equina	PEED
5	6,0	Equina	PEED
6*	6,0	Equina	PEE, rampa rostral, diastema e fratura incompleta de coroa clínica
7*	7,0	Equina	PEED, rampa rostral e caudal e fragmento de capa dentária
8	9,0	Equina	PEED, rampa rostral e caudal, gancho caudal, onda e diastema
9	14,0	Asinino	PEED, rampa rostral e caudal, gancho rostral, onda e diastema
10*	15,0	Equina	PEED, rampa e gancho rostral, fraturas incompletas de coroa clínica

\*lesões observadas na inspeção visual e não identificadas, ou identificadas no exame radiográfico ou tomográfico.

PEED = pontas excessivas de esmalte dentário.

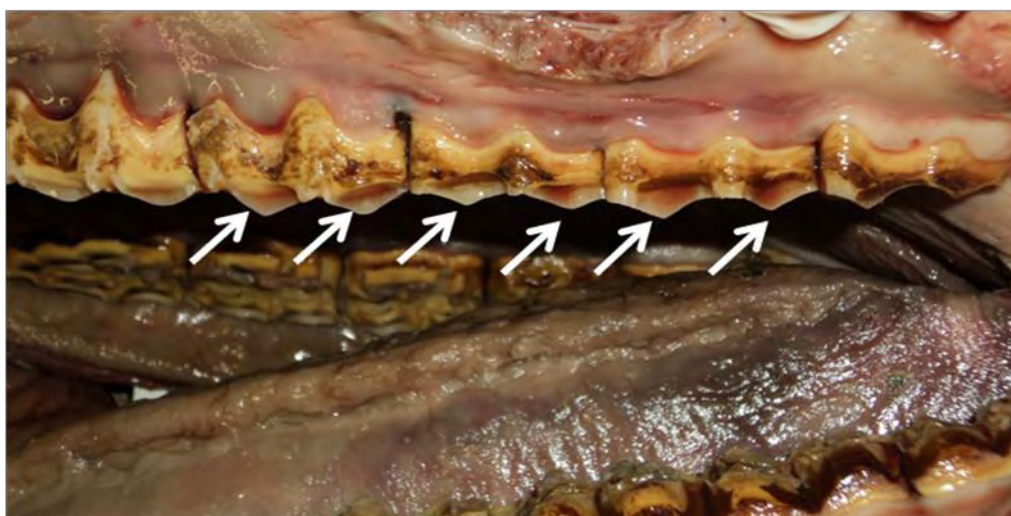


FIGURA 3 - Imagem fotográfica da cavidade oral de um equino, macho, seis anos de idade. Indicação de pontas excessivas de esmalte dentário (setas) na sessão 200's na face vestibular.

A erupção dentária e capa dentária foram achados clínicos descritos para os animais com idades entre 2,5 e 3,5 anos (cabeças 1 e 2 ; Figura 4).

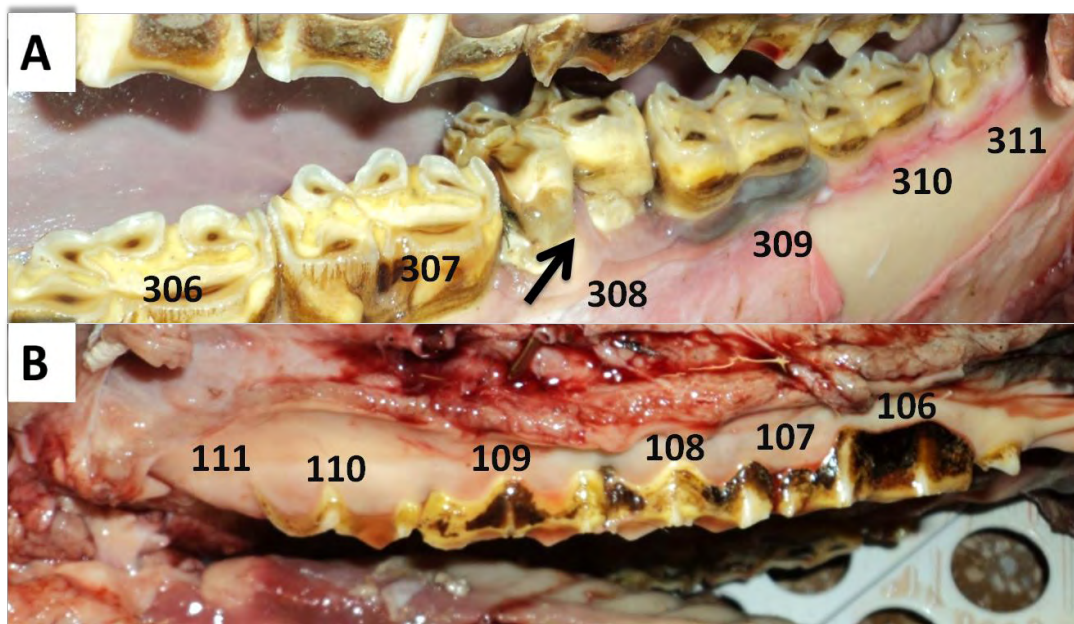


FIGURA 4 - Imagens fotográficas da cavidade oral de equinos. A) Macho, 3,5 anos de idade, presença de capa dentária no dente 308 (seta). B) Macho, 2,5 anos de idade, presença de erupção dentária no dente 110.

A rampa dentária foi constatada em seis cabeças (60%) e em todas as observações esteve associada a outros tipos de lesões como, gancho (n=3), onda (n=2), diastema (n=3), fraturas (n=2) e fragmento de capa (n=1). Ganchos (Figura 5 A e B) e rampas (Figura 5 C e D) foram observados em posições rostral e caudal.

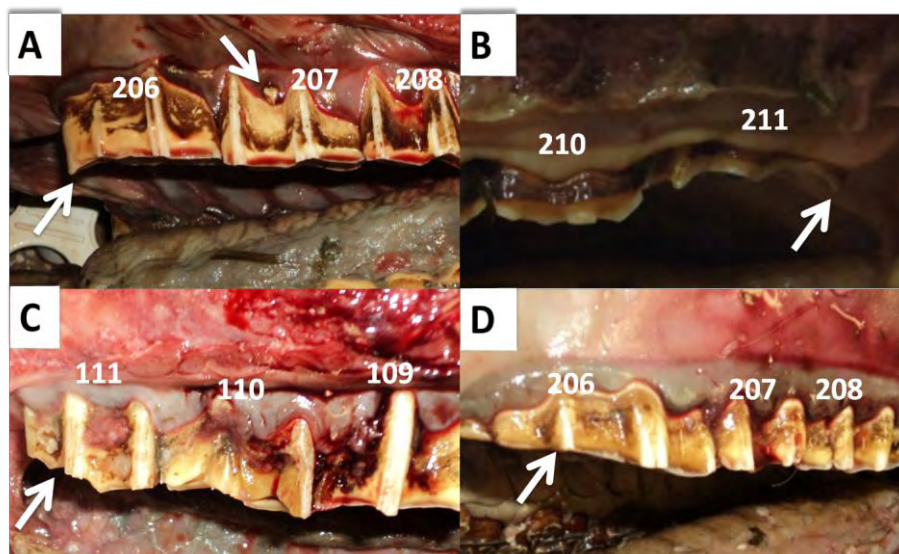


FIGURA 5- Imagens fotográficas da cavidade oral de equinos. A) Macho, sete anos de idade, presença de gancho rostral em dente 206 (seta) e fragmento de capa dentária em 207 (seta). B) Macho, nove anos de idade, presença de gancho caudal em dente 211 (seta). C) Macho, sete anos de idade, presença de rampa caudal em dente 111 (seta). D) Fêmea, 3,5 anos de idade, presença de rampa rostral no dente 206 (seta).

A presença em 20% de onda (Figura 6) nas fileiras dentárias foi observada nas cabeças de número oito e nove, com irregularidades nas sessões dentárias maxilares e mandibulares, associados a diástema (Figura 6-seta).

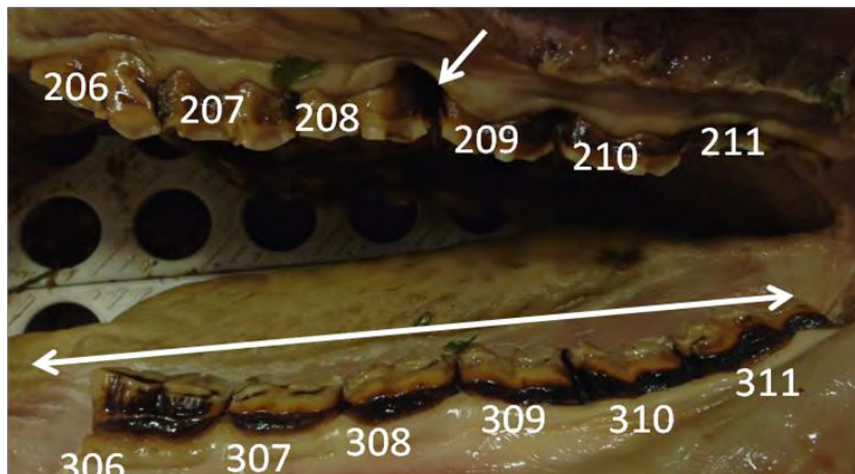


FIGURA 6 - Imagem fotográfica da cavidade oral de equino, macho, nove anos de idade, com irregularidade da fileira dentária indicando a presença de onda na sessão 200's e diastema (seta) entre os dentes 208 e 209.

À inspeção visual foram identificadas fraturas incompletas de coroa clínica em duas cabeças, a seis e a 10. As fraturas ocorreram em dentes molares mandibulares e maxilares (Figura 7).

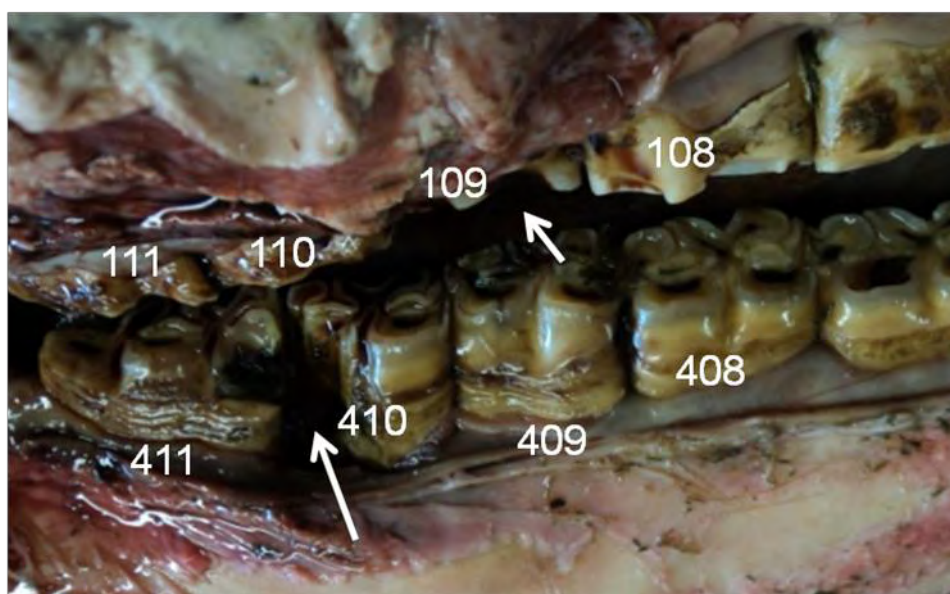


FIGURA 7 - Imagem fotográfica da cavidade oral de equino, macho, 15 anos de idade, com presença de fratura incompleta de coroa clínica nos dentes 411, 410 e 109 (setas).

### 3.2 Exames radiográficos

O exame radiográfico confirmou todos os achados observados durante a inspeção visual das cabeças identificadas com os números 1, 2, 3, 4, 5, 8 e 9, já nas cabeças 6, 7 e 10 foram identificadas lesões somente nas radiografias ou na tomografia. A radiografia em projeção látero-lateral foi eficaz para identificação de pontas excessivas de esmalte dentário e ganchos rostral e caudal (Figura 8).

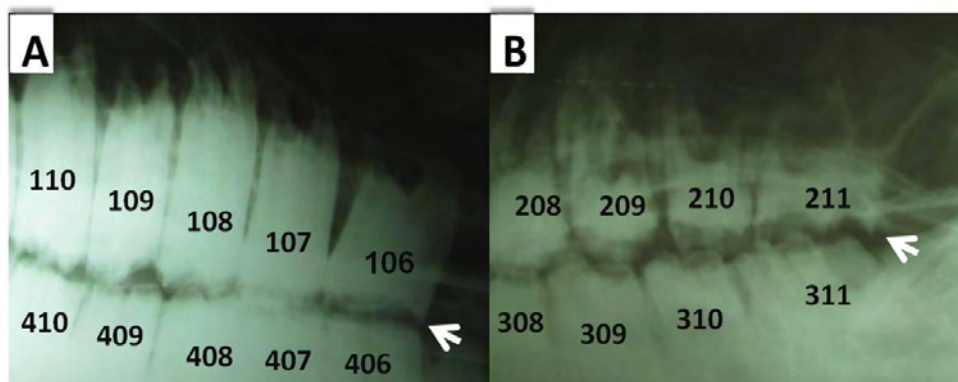


FIGURA 8 - Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral direita (A) e esquerda (B) do sistema dentário de equinos. A) Macho, sete anos e nove anos, presença de gancho rostral em dente 106 (seta) e de gancho caudal em dente 211 (seta).

Os aspectos radiográficos de capa e erupção foram melhor observados em projeção látero-lateral. Observa-se descontinuidade do corpo dentário e presença da capa dentária (Figura 9 A - seta). A erupção dentária foi definida pela presença do desenvolvimento dentário abaixo da margem do osso alveolar e linha gengival (Figura 9 B - seta).

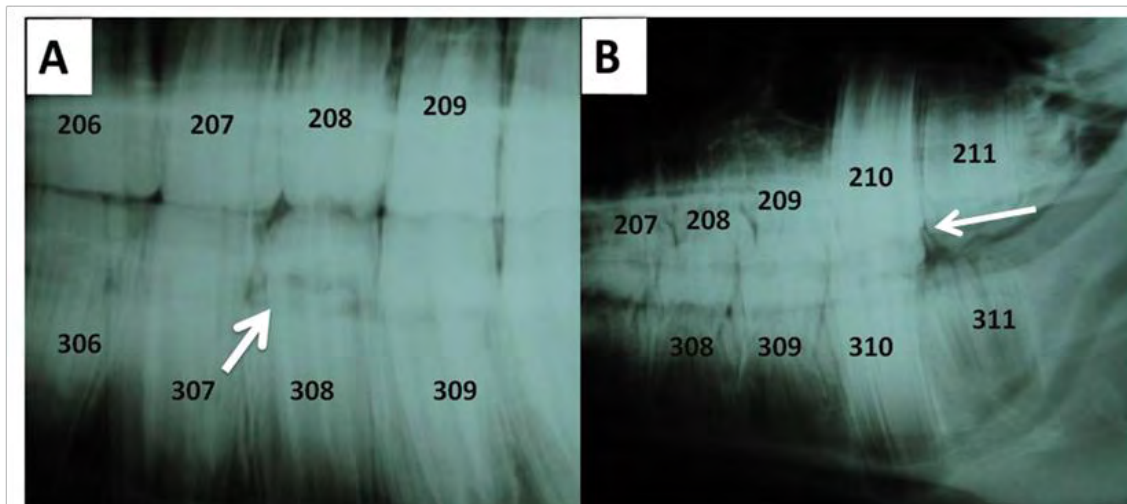


FIGURA 9- Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral esquerda dos dentes de equino. A) Macho, 3,5 anos de idade, com capa dentária no dente 308. Detalhe da descontinuidade do corpo dentário (seta). B) Macho, 2,5 anos de idade, com erupção dentária dos dentes 211 e 311 com desenvolvimento dentário na margem do osso alveolar (seta).

O exame radiográfico confirmou a presença de diastema e rampa rostral e caudal (Figura 10).

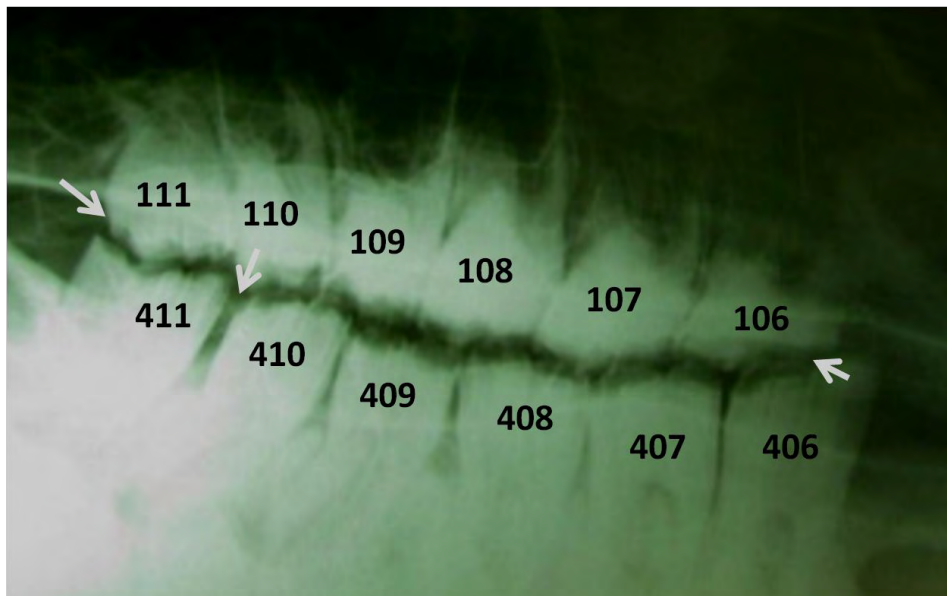


FIGURA 10 - Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral direita do sistema dentário de um asinino. Jumento macho, 14 anos de idade, presença de rampa rostral em dente 106 e 406 (seta), rampa caudal em dente 111 (seta) e presença de diastema entre os dentes 410 e 411 (seta).

A presença de ondas (Figura 11) foi verificada em quatro cabeças e sempre associadas a outras lesões como ponta excessiva de esmalte dentário (PEED), diastema, fraturas molares, ganchos e rampas (Quadro 4).

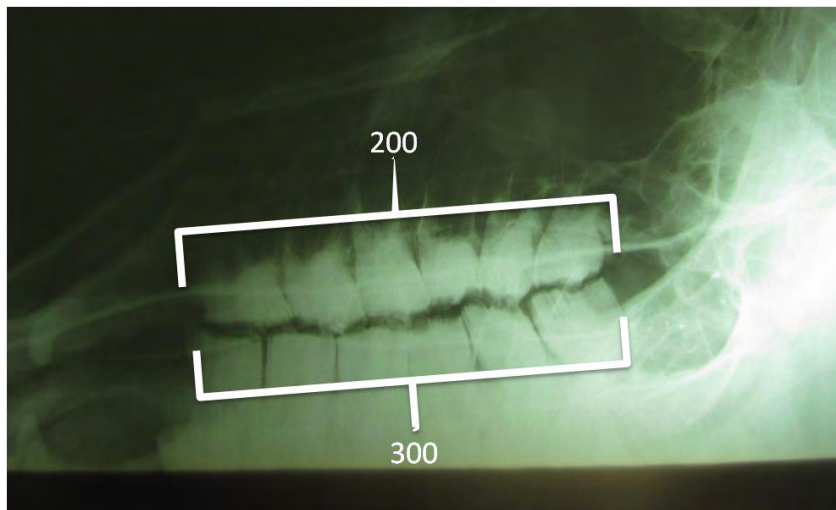


FIGURA 11 - Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral esquerda do sistema dentário de um asinino. Jumento macho, 14 anos de idade, presença de onda nas fileiras dentárias 200's e 300's (chave).

O exame radiográfico com projeções látero-lateral e dorso ventral confirmou os achados observados durante a inspeção visual das cabeças de números seis e 10 (Figura 6). Entretanto, na cabeça sete foi visibilizada uma fratura na maxila com fratura incompleta de coroa clínica no dente 109 onde não havia sido observada em inspeção visual, somente observada em exame radiográfico (Figura 12 B). De forma semelhante, na cabeça cinco, confirmou-se a fratura incompleta de coroa clínica (Figura 12 A, C e D) que havia sido observada apenas durante a inspeção visual.

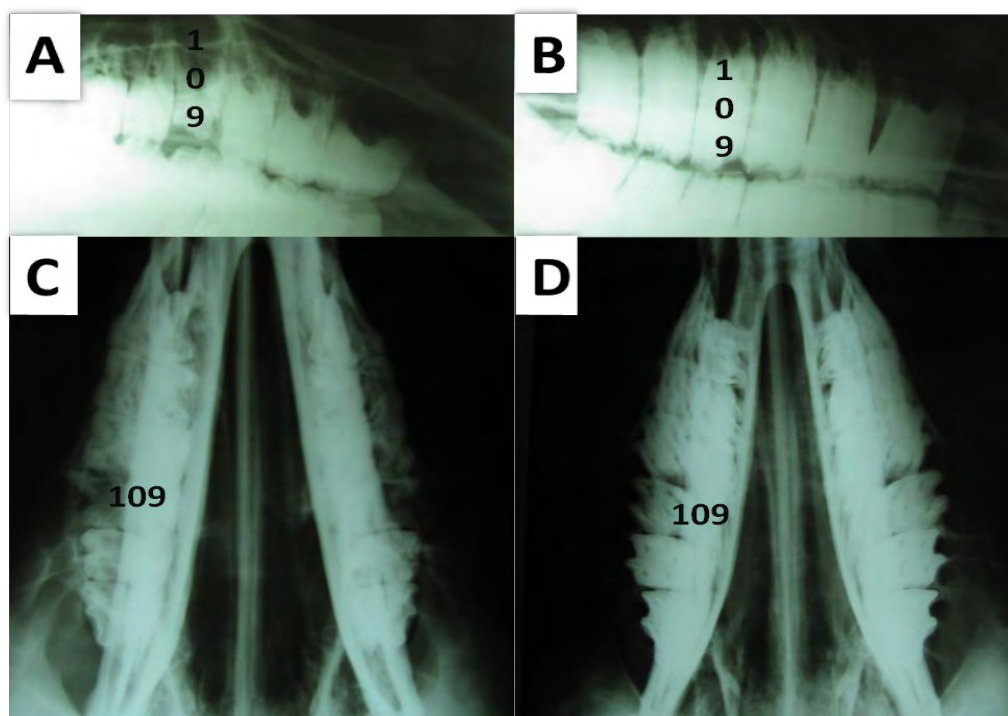


FIGURA 12 - Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral direita (A e B), em projeção dorso-ventral (C e D) dos dentes de equinos. Macho, 15 e sete anos de idade, respectivamente com fratura incompleta da coroa clínica do dente 109.

### 3.3 Exames tomográficos

O exame tomográfico confirmou todos os achados observados durante a inspeção visual e exame radiográfico das cabeças de números 1, 2, 3, 5, 8 e 9, nas cabeças 4,6,7 e 10 foram observadas alterações não vistas na inspeção visual. Em cortes transversais e sagitais do crânio foi possível identificar PEED nas faces vestibular, lingual, palatal e oclusal (Figura 13).

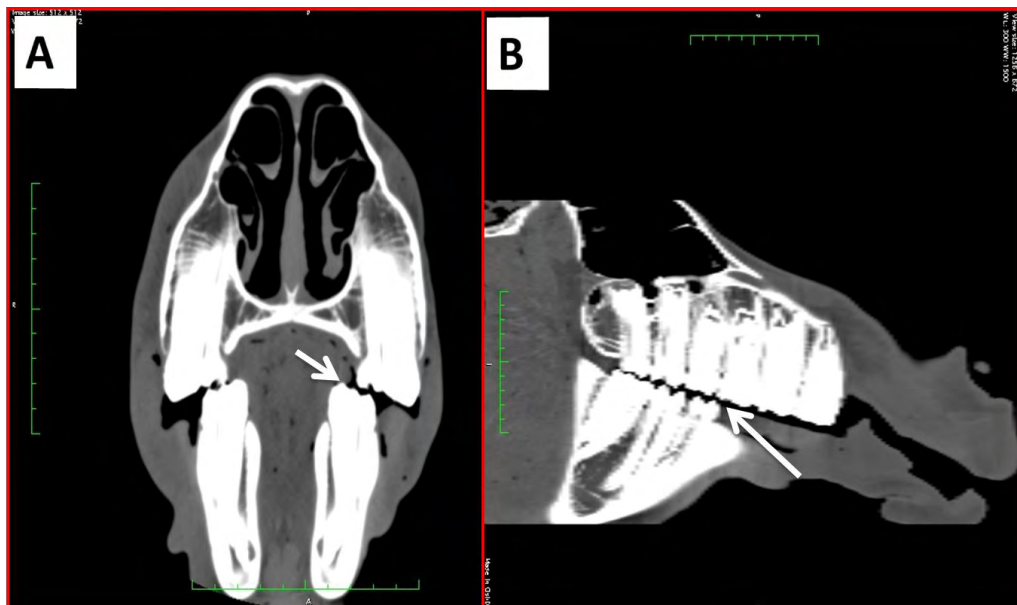


FIGURA 13- Imagens tomográficas do crânio de um equino. Macho, seis anos de idade. A) Corte transversal dos segmentos de mandíbula e maxila evidenciando ponta excessiva de esmalte dentário em face lingual (seta). B) Corte sagital da cabeça, evidenciando PEED na face vestibular (seta).

O aspecto tomográfico de capa e erupção foi observado pelos cortes transversal e sagital (Figura 14), onde se observa a falta de continuidade do corpo dentário e presença da capa dentária na margem gengival e presença de erupção dentária foi definida pela presença do desenvolvimento dentário abaixo da margem do osso alveolar e linha gengival.

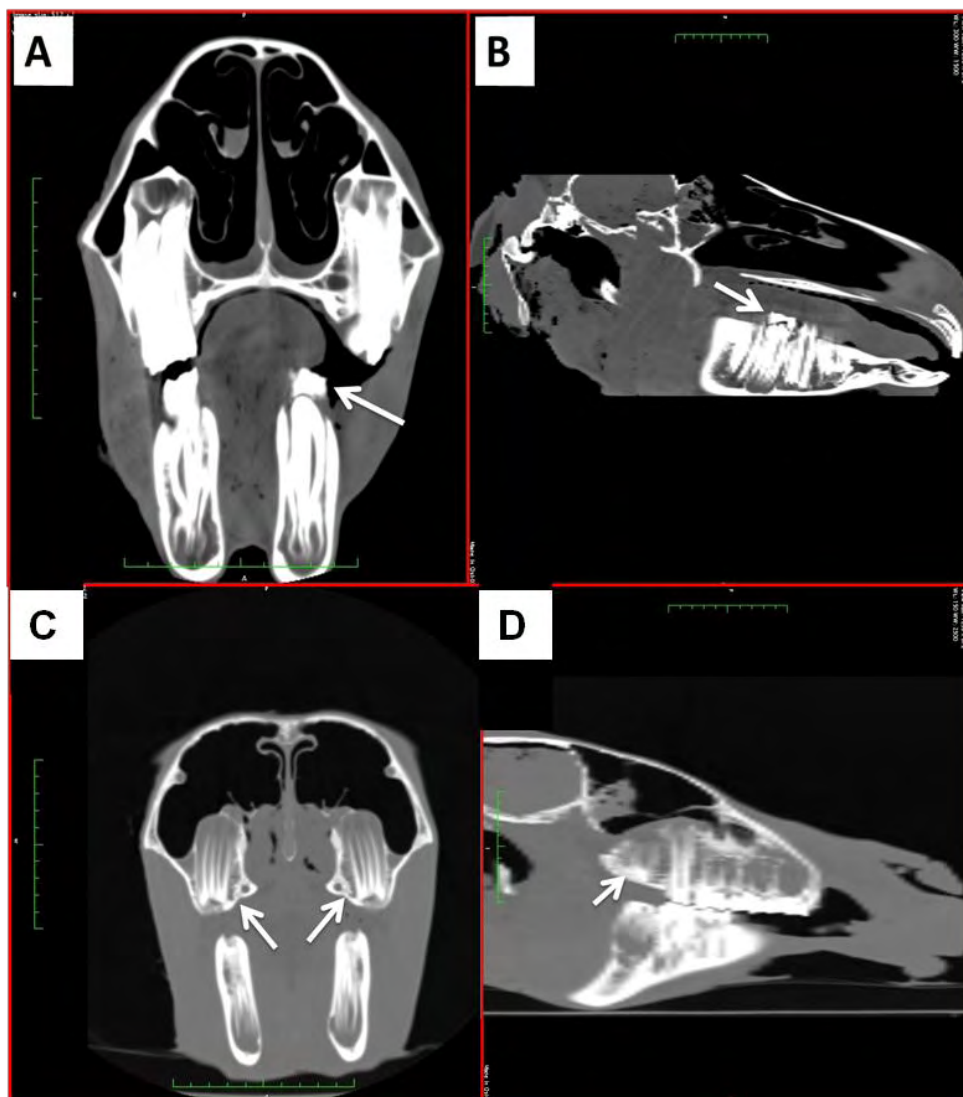


FIGURA 14 - Imagens tomográficas em corte transversal (A e C), e corte sagital (B e D) de crânio de equinos. A e B) Macho, 2,5 anos, com presença de erupção dentária do dente 210 (seta). C e D) Macho, 3,5 anos de idade, presença erupção dentária do dentes 111 e 211.

As lesões de diástema, ondas, ganchos e rampas rostral e caudal, foram visibilizadas somente corte em sagital (Figura 15).

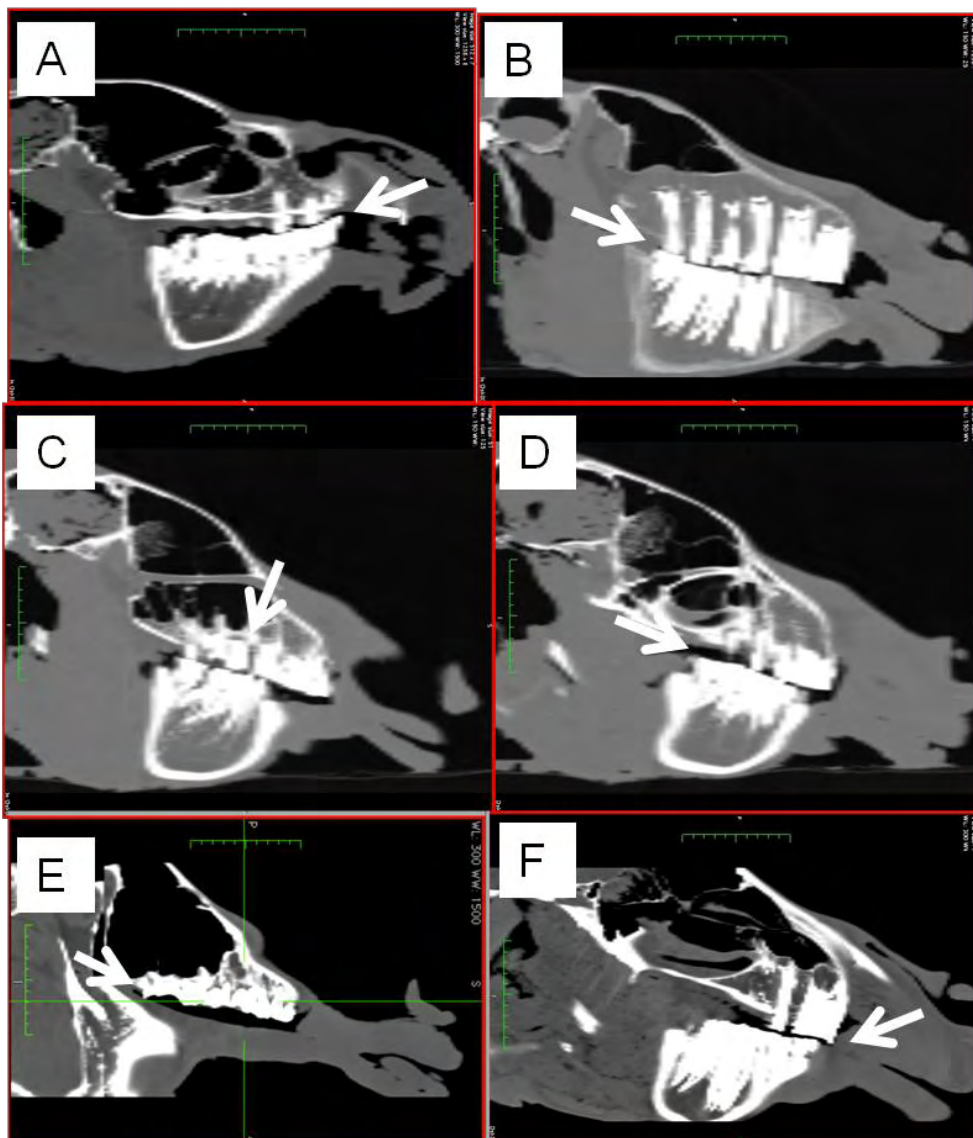


FIGURA 15 - Imagens tomográficas de crânios de equinos (A e B) Machos, sete e nove anos de idade, presença de rampa rostral no dente 206 (seta) e rampa caudal em 211 (seta). (C e D) Macho, nove anos de idade, com presença de diástema entre os dentes 209 e 210 (seta) e presença de onda da sessão dentária 300's (seta). E) Macho, nove anos de idade, com presença de gancho caudal do dente 106 (seta). F) Macho, sete anos de idade, com presença de gancho rostral em dente 106.

### 3.4 Inspeção visual, radiografias e tomografias

Nas cabeças de números 4, 6, 7 e 10 foram observadas lesões como retenção de fragmento de capa dentária e fraturas de coroa clínica na face palatina, que durante a inspeção visual que não foram identificadas pelos exames de imagem.

Na cabeça 4, ao exame tomográfico foi visibilizada uma fratura no dente 109 com reação periapical adjacente (Figura 16 A), que não havia sido identificada pela inspeção visual e exame radiográfico. De forma semelhante, na cabeça 6, confirmou-se a fratura que havia sido observada apenas durante a inspeção visual (16 B).

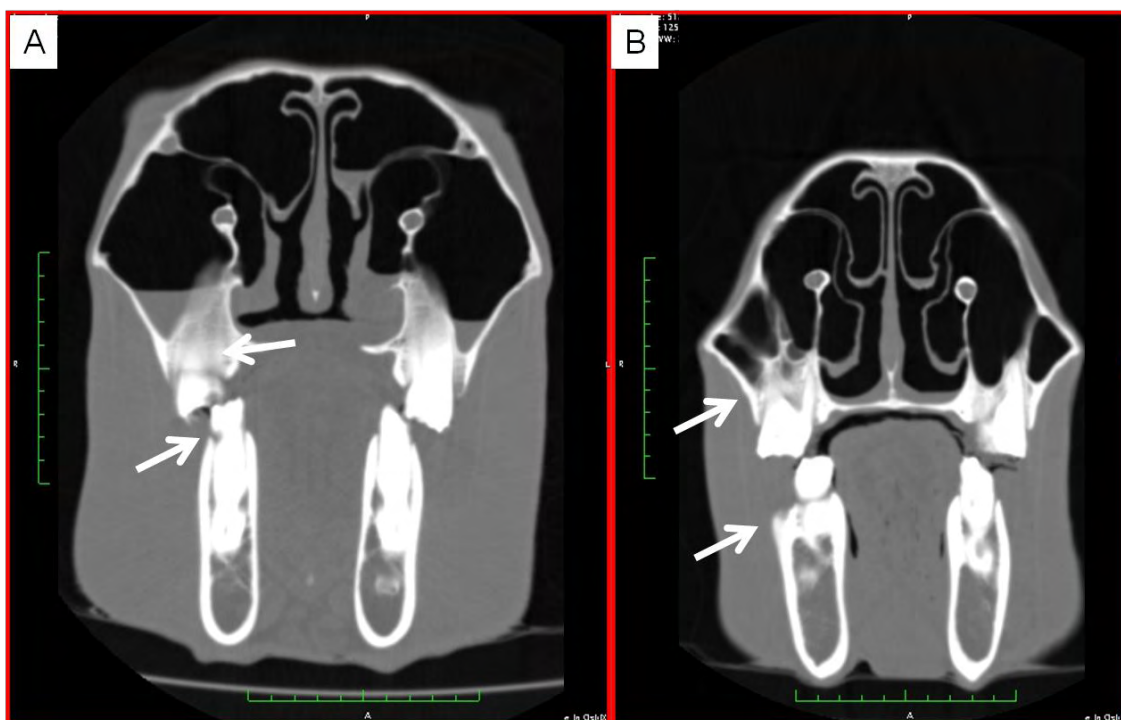


FIGURA 16 - Imagens tomográficas em corte transversal (A e B) de crânios de equino. A) Macho, cinco anos de idade, na região periapical no dente 109 (seta) e presença de micro fratura dentária no bordo do osso alveolar do dente 409. B) Equino macho, 15 anos de idade, com presença de fratura incompleta de coroa clínica do dente 410 (seta) com lesão de periósteo na face vestibular.

Durante a inspeção visual foi identificado um fragmento de capa dentária no dente 207 da cabeça de número 7 (Figura 17 A), o qual não foi visibilizado ao exame radiográfico. No exame tomográfico, em corte transversal, visibilizou-se o fragmento e uma fratura incompleta de coroa clínica no dente 209 (Figura 17 B).

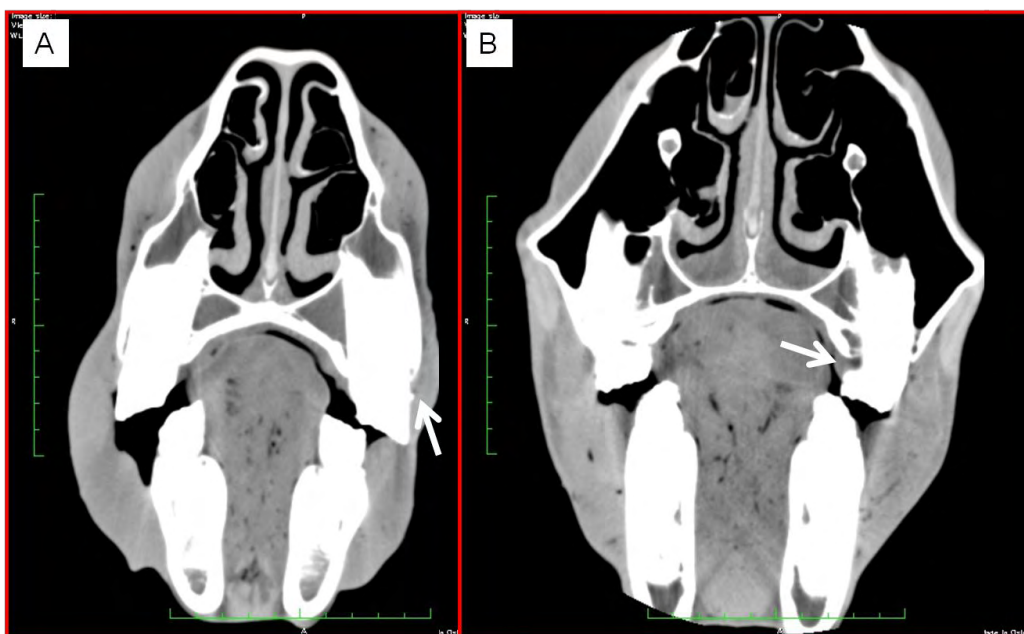


FIGURA 17 - Imagens tomográficas em corte transversal (A e B) de crânios de equino (A e B) Macho, 7 anos de idade, com presença de fragmento de capa dentária do dente 207 (seta) e presença de fratura no dente 209.

O exame de tomografia computadorizada confirmou os achados observados durante a inspeção visual das cabeças de números 6 e 10 (Figura 7). Entretanto, na cabeça 10 foi visibilizada uma reação periosteal e perda de continuidade da região periapical observada somente em exame radiográfico (Figura 18 A). De forma semelhante, na cabeça 10, confirmou-se a fratura incompleta de coroa clínica (Figura 18 B) que havia sido observada apenas durante a inspeção visual. Já nas reconstruções tridimensional foi possível reconstruir a falha óssea na margem do osso alveolar do dente 410 e ver a fratura incompleta de coroa clínica (Figura 7).

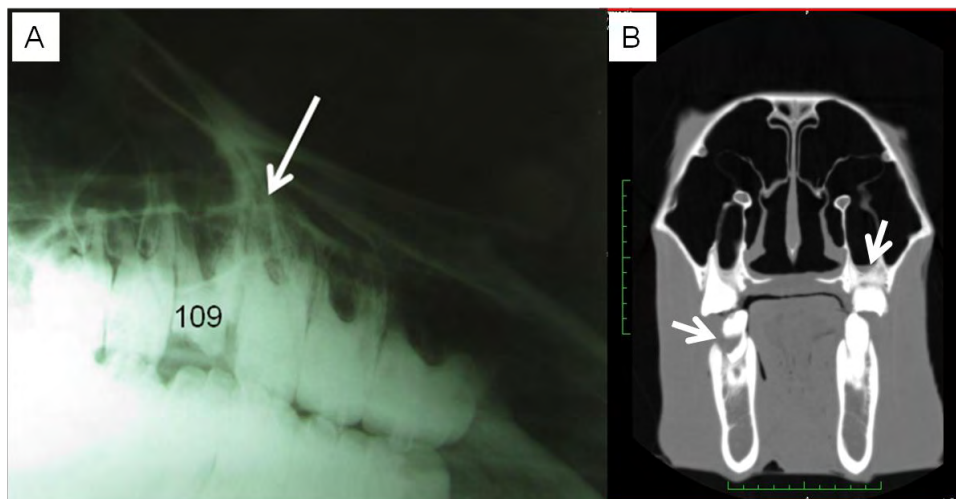


FIGURA 18 - A) Foto em detalhe de radiografia em projeção látero-lateral esquerda do sistema dentária de equino. B) Tomografia computadorizada em corte transversal de crânio de equino. Macho, 15 anos de idade com presença de fratura nos dentes 411 e 410, com reação periostal no osso alveolar.

Por reconstrução tridimensional da cabeça de número 10, foi possível visibilizar a fratura incompleta da coroa clínica pela face palatina do dente 209 (Figura 19 A) e do dente 409 pela face vestibular associado à reação periosteal (Figura 19 B), onde são possíveis de serem visibilizada somente com a utilização de projeções dorso ventral no exame radiográfico (Figura 12 C e D).

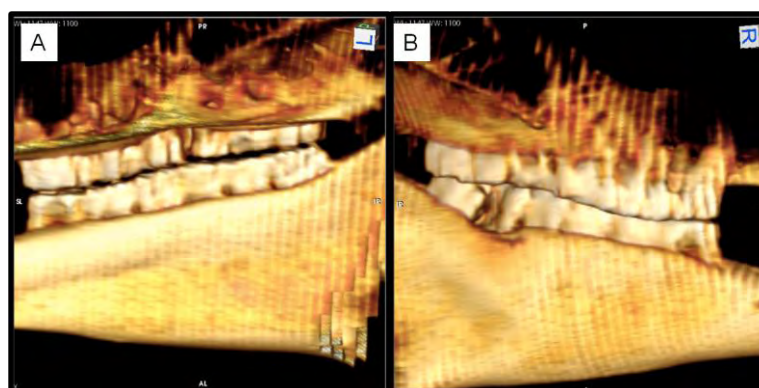


FIGURA 19 - Imagens de reconstrução tridimensional por tomografia computadorizada. Equino macho, 15 anos de idade com fratura incompleta da coroa clínica do dente 209 (A) e do dente 409 com reação de periósteo (B).

## 4 DISCUSSÃO

Segundo GETTY (1986), o equídeo adulto possui 44 dentes permanentes, considerando a presença de caninos e primeiro pré-molares, em sua fórmula de 2 x (3/3 Incisivos, 1/1 Caninos, 4/4 Pré-molares, 3/3 Molares). Neste estudo desconsiderou-se a presença do primeiro pré-molar, assim, totalizaram-se 24 dentes permanentes, sendo 12 dentes maxilares e 12 dentes mandibulares.

Nas 10 cabeças de equídeos o número de dentes observados à inspeção visual foi 228 e durante os exames radiográficos e tomográficos confirmaram-se a presença de 240 dentes. Essa diferença do número de dentes decorreu da não erupção do segundo e terceiro molares das cabeças com idade de 2,5, e 3,5 anos de idade. Segundo RICHARDSON (1997) e CALDEIRA et al. (2002), a erupção do segundo molar ocorre entre dois a 2,5 anos de idade e terceiro molar ocorre dos 3,5 a 4 anos de idade. Seguramente, os exames de radiografia e a tomografia computadorizada foram decisivos para a confirmação, delimitação e descrição dos achados verificados à inspeção visual ademais se considerarmos que as idades dos animais foram definidas após a colheita das cabeças e variaram de 2,5 a 15 anos.

As pontas excessivas de esmalte dentário (PEED) presentes em todas as cabeças avaliadas por inspeção visual (Figura 3) foram atribuídas à domesticação dos animais, associada ao fornecimento de alimentos concentrados, que é marcada pela redução do tempo de mastigação desses alimentos em conjunto com a erupção dentária contínua seguindo uma dinâmica de dois a três milímetros por ano, o que leva a formação dessas pontas. Segundo PAGLIOSA et al. (2006), esse distúrbio pode interferir na digestibilidade dos alimentos e provocar perdas em ganho de peso. DIXON (2005) descreveu que as PEED constituem-se no distúrbio mais abordado na prática da odontologia equina, com incidência de 44% a 72%, sendo mais expressivas em equinos de até nove anos de idade devido à rizogênese dos dentes permanentes.

Presentes em 40% das cabeças, os ganchos foram considerados como projeções dos dentes que ultrapassaram em mais de 1/3 a superfície oclusal (Figura 5 A e B). As ocorrências observadas foram no segundo pré-molar da arcada superior (75%) e no terceiro molar da arcada inferior (25%). Estes

achados se equiparam aos descritos LIMA et al. (2011), que constataram, em 88 animais avaliados por inspeção visual, 67% com ganchos em pré-molares maxilares. Contrariamente, JOHNSON & PORTER (2006) citam que os ganchos são lesões encontradas preferencialmente no segundo pré-molar da arcada inferior. Independente do local onde ocorrem, os ganchos são lesões que aumentam a ocorrência de sobremordida e com isso, levam à falta de oclusão entre as arcadas e como consequência interfere com o ciclo mastigatório.

As rampas estiveram presentes em 60% das cabeças (Figura 5 C e D) avaliadas e manifestaram-se como projeções, além da superfície oclusal, em dentes pré-molares (71,5%) e molares (28,5%) superiores. Segundo EASLEY (2005) é comum ocorrer o diagnóstico impreciso, pois, a erupção parcial do terceiro molar inferior ou o ângulo maior do ramo da mandíbula, chamado de curva de spee, assemelha-se a lesão de gancho caudal. Em um estudo realizado por DIXON et al. (1999), foram relatados 20 casos de problemas de oclusão por ganchos rostral e caudal, totalizando 60 dentes molares avaliados, sendo 56,7% em maxila e 43,3% em mandíbula.

De acordo com o observado em inspeção visual, 30% das cabeças avaliadas apresentaram diastemas na transição entre dentes pré-molares e molares (Figura 6), sendo que a distribuição foi igualitária, 50% em maxilares e os outros 50% na mandíbula, corroborando os relatos de RUCKER (2006), que também verificaram a presença de diástemas na transição entre dentes pré-molares e molares. DIXON et al. (1999) descreveram 16 casos de diastemas, sendo 42,7% dos casos em fileiras dentárias da maxila e 52,8% na mandíbula e 4,5% em dentes incisivos. Considerando que o presente estudo não analisou arcadas dos dentes incisivos, as variações para diástemas descritos no estudo de DIXON et al. (1999) se assemelham aos resultados observados.

Em 20% das fileiras dentárias observou-se a lesão caracterizada como onda, sendo 25% em maxila e 75% em mandíbula, estando associadas a diastema, rampas e ganchos. DIXON et al (2000) relatando achados clínicos em 400 equídeos de ambos os sexos, com idade variadas, constataram em 11% de ondas associados a degraus dentários (1%) e a doenças periodontais (48,7%). As ondas foram evidenciadas na transição, de pré-molares para os molares dos animais com idade de nove a 14 anos (Quadro 1). Achados semelhantes foram

descritos por MASLAUSKAS et al. (2009), os quais relatam ocorrência de 5,8% desta lesão dentária em cavalos Lituanos com idade superior a 10 anos. EASLEY (2005) confirma a presença de ondas em maior grau nas séries 8's, 9's e 10's, ou seja na transição pré-molar para dente molares.

GIBBS (2000) e EASLEY (2002) enfatizam que a radiografia é o meio de diagnóstico mais indicado para o diagnóstico de fraturas incompletas e completas de coroa clínica e coroa de reserva, pulpites, alveolites, processo infundibular e processo periapical. O posicionamento recomendado por EASLEY (2002) e BARAZKAI (2005) e, adotados no presente estudo com as cabeças de equídeos, são as projeções látero-lateral, dorso-ventral, oblíquas com variado graus e intra-orais, objetivando sempre a evidenciação da sessão dentária e série dentária acometida. BARAZKAI (2005) e DIXON & DACRE (2005) discutiram sobre fraturas com exposição da polpa, e concluíram que provavelmente ocorra pulpite e a infecção dentária leve ao processo periapical com possíveis sequelas da fratura. Os autores enfatizam que com a utilização da radiografia é possível detectar mudanças na região apical em processos assintomáticos desenvolvidas por fraturas não diagnosticadas por inspeção clínica.

O exame tomográfico, no presente estudo, foi fundamental para confirmação das fraturas vistas isoladamente na inspeção visual ou no exame radiográfico. Como a fratura no dente 410, observada durante a inspeção visual e não visibilizada ao exame radiográfico e que foi evidenciada durante o exame tomográfico. E a fratura do dente 411 confirmada apenas pela radiografia e detalhada pela tomografia. Enfim, a importância da tomografia ficou evidente com a visibilização da fratura incompleta no dente 209, com sinais adicionais de pulpite e reação de processo periapical, lesão que não foi diagnosticada pelos demais outros exames realizados. Na região periapical, a suspeita de pulpite foi visibilizada como área circunscrita hipoatenuante que indica processo de degeneração de raiz do dente. Estas descrições também foram relatadas por HENNINGER et al. (2003) em um estudo retrospectivo analisando a cavidade oral de 18 cavalos submetidos a tomografia computadorizada, onde o autor descreve fraturas simples associadas a sinusites e alveolites, formas de complicações de fraturas que envolvam a região infundibular e coroa clínica.

## **5 CONCLUSÕES**

- O exame radiográfico pode ser empregado em associação ao exame clínico;
- O exame de tomografia de crânio é superior para avaliação de detalhes ósseos, região periapical, raiz, estruturas que formam o dente como dentina, esmalte e cimento e cavidade pulpar.
- A reconstrução tridimensional do exame de tomografia de crânio é vantajosa para avaliação de detalhes nas superfícies de dentes e ossos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANTONIAZZI, M. C. C.; CARVALHO, P. L.; KOIDE, C. H. Importância do conhecimento da anatomia radiográfica para a interpretação de patologias ósseas. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v.56, n.2, p.195 – 199, 2008.
2. BARAKZAI, S. How to Radiograph the Erupted (Clinical) Crown of Equine Cheek Teeth, **Clinic Technical Equine Practitioners.**, n.4, p. 171-174, 2005.
3. CALDEIRA, R. M.; SILVA, F. M.; M.; GRAVE, J. **Apontamentos de exognosia**, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, 2002.
4. DIXON, P. M.; TREMAINE, W. H.; PICKLES, H.; KUHNS, L.; HAWE, C.; McCANN, J.; MCGORUM, C.; RAILTON, D. I.; BRAMMER. Equine dental disease part 4: a long-term study of 400 cases: apical infections of cheek teeth. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 32, p.182–194. 2000.
5. DIXON, P. M.; TREMAINE, W. H.; PICKLES, K. Equine dental disease part I: A long-term study of 400 cases: disorders of incisor, canine and first premolar teeth. **Equine Veterinary Journal**, London, v. 31, 1999, p. 369-377.
6. DIXON, P.M. Removal of equine dental overgrowths. **Equine veterinary education**, v. 12, (2), p. 68- 91, 2000.
7. DIXON, P.M.; DACRE, I. A review of equine dental disorders, **The Veterinary Journal**. London, v.169. p.165–187, 2005.
8. EASLEY, K.J. Equine dental development abnormalities: Dental focus meeting, In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 50, 2002, Indianapolis, KY. **Proceedings of BEVA/AAEP...** 2002, p. 154-167.
9. EASLEY, K. J. Equine dental evolution:, In: Bruce J. MACFADDEN, G. J. **Equine Dentistry**. 2. ed. London. W. B. Saunders, 2005. p. 3-16, 2005.
10. GALVÃO, P. B. A. Tecnologia e medicina: imagens médicas e a relação médico-paciente. **Revista Bioética Médica**. Brasília, v.8, n.1, p.32 – 44, 2000.
11. GIBBS C. Dental imaging. In: BAKER, G. J, EASLEY J. **Equine dentistry**, 2nd ed. Elsevier, Edinburgh, p. 171–202, 2005.
12. GIBBS, S. Dental Imaging, In: **Equine Dentristy**, BAKER,G.; EASLEY, J. W.B. Saunders, Philadelphia, p. 200-249, 2000.

13. HGENNING, W. E.; MAIRFI RAMEB, V.; ILLMANDNR. M.; MHOFEDRR. H.; ALLECZEMK, A. G. D. SIBYLLME. K. ct features of alveolitis and sinusitis in horses. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 44, n. 3, pp 269-276, 2003.
14. HUGGONS, N. A.; ROBIN, J.; BEL, W.; PUCHALSKI S. M. Radiography and computed tomography in the diagnosis of nonneoplastic equine mandibular disease, **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Vol. 52, n. 1, , pp 53–60, 2010
15. JOHNSON, T.; PORTER, C. Dental overgrowths and acquired displacement of cheek teeth. Focus meeting, In: ANNUAL CONVENTION OF NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE 50, 2006, Denver, Colorado, USA, **Proceedings of BEVA/AAEP....2006**, p. 123-128.
16. KURYSZKO. J.K; LYCZEWSKA, M. S. Equine masticatory organ – Part II. **Acta. of Bioengineering and Biomechanics**. Wroclaw, v.4, n.2, 2002.
17. LIMA, J. T. M.; ANDRADE, B. S. C.; SCHWARZBACH, S. V.; DE MARVAL, C .A.; LEAL, B. B.; FALEIROS, R. R.; ALVES G. E. S. Ocorrência de doença infundibular, sobremordida e ganchos em equinos de cavalaria militar **Arquivo Brasileiro. Medicina Veterinária. Zootecnia**. v.63, n.1, p.6-11, 2011.
18. LOWDER. M. Q.; MUELLER, P. O. E. Dental embryology, anatomy, development and aging, **Veterinary Clinics of North America – Equine Practice**, Philadelphia, v. 14, n. 2, p. 227-246, 1998.
19. MASLAUSKAS, K.; TULAMO, R. M.; MCGOWAN, T.; KUČINSKAS, T. dental examination findings in two groups of lithuanian horses with no history of dental prophylaxis or treatment, **Veterinarija ir Zootecnika**, v. 47, (69), p.123-132, 2009.
20. MORROWD, K.; , PARKD, R.; SPURGEOPNH, D.; STASHAK, T. RCENEAXRT, B.; Computed tomography imaging of the equine head, **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 41, no. 6, 2000, p. 491-497, 2009.
21. PAGLIOSA, G. M.; ALVES, G. E. S.; FALEIROS, R. R.; SALIIBA, E. O. S.; SAMPAIO, I. B. M.; GOMES, T. L. S.; FANTINI, P. Influência das pontas excessivas de esmalte dentário na digestibilidade dos nutrientes das dietas dos equinos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.1, p.94-98, 2006.
22. PASCOE, J. R. Dental radiography/radiology. **American Association Equine Practitioners**, v. 37, p. 99–111, 1991.
23. PENCE. P. **Equine Dentistry: a practical guide**. Baltimore: W. K Company, v. 1, p. 289, 2002.
24. RICHARDSON, J. D., CRIPPS, P. J. AND LANE, J. G. An evaluation of the accuracy of ageing horses by their dentition: changes of dental morphology with age. **Veterinary Recourses**, v.137, p.117-121, 1995.

25. RICHARDSON, J. D., LANE, J. G. AND WALDRON, K. R. Is dentition an accurate indication of the age of a horse? **Veterinary Recourses**, v. 135, p. 31-34, 1997.
26. RUCKER, B. A. Treatment of Equine Diastemata. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS 50, 2006, Indianapolis, KY. **Proceedings of BEVA/AAEP...** 2006, p. 134-167.
27. SCRIVANI, P. V. Accessing diagnostic accuracy in veterinary imagin. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.3, n.5, p. 442-448, 2002.
28. SILVA, M. F.; GOMES, T.; DIAS, A. S.; MARQUES, J. A.; JORGE, L. M.; FAÍSCA, J. C.; PIRES, G. A.; CALDEIRA, R. M. Estimativa da idade dos equinos através do exame dentário. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 98, n. 547, p. 103-110, 2003.
29. SMALWOOD, J. E.; WOOD. B. C.; TAYLOR. W. E.; TATE JR. L. P. Anatomic reference for computed tomography of the head of the foal. **Veterinary radiology of ultrasound**. v. 43, n.2, p.99-117, 2002.
30. SOLANO. M.; BRAWER, R. CT of the Equine Head: Technical Considerations, Anatomical Guide, and Selected Diseases, **Clinic Technical Equine Practitioners**, London, v. 3, p. 374-388, 2004.
31. VERRA. S.; DIJMAN. R.; KLEIN, W. R.; BELT. A. J. M. Computed tomography in the diagnostic of malignact sinonasal tumors in three horses. **Equine veterinary education**. v. 21, n. 6, p. 284-288, 2009.
32. WINDLEY, Z.; WELLER. R.; TREMAINE. W. H.; PERKINS. J. D. Two- and three-dimensional computed homographic anatomy of the enamel, infundibulae and pulp of 126 equine cheek teeth. Part 1: Findings in teeth without macroscopic occlusal or computed tomography lesions. **Equine Veterinary Journal**, v. 41, n.5, p.433-44, 2009

### **CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao avaliar comparativamente a anatomia do sistema mastigatório de equídeos, por meio da inspeção visual, radiográfico convencional e exame tomográfico, comprovou-se a necessidade e importância da análise conjunta dos três exames. O exame radiográfico por vezes adiciona informações, porém em outras ocasiões pode não confirmar o achado da inspeção visual e assim, induzir o clínico a um diagnóstico errôneo. Neste sentido, o imaginologista deve ter conhecimento adequado de anatomia topográfica e treinamento na técnica a ser utilizada, pois, uma informação inadequada do clínico pode levar a confirmações de diagnóstico que não são verdadeiros.

O diagnóstico por imagem não é apenas um fato de confirmar ou não a presença de alterações no sistema mastigatório, pois a sucessão de eventos passíveis de ocorrerem no decorrer da vida do paciente gera a necessidade de acompanhamento e prevenção, semelhante à medicina humana, que trata os problemas dentários dentro do conceito da profilaxia, com exames seriados e preventivos ao longo da vida do paciente.

Na área de diagnóstico por imagem, o exame de tomografia computadorizada vem demonstrando valor diferenciado no diagnóstico e prognóstico de lesões dentárias como na região periapical, raiz e seios nasais, podendo ter envolvimento como proliferação óssea no crânio e regiões do osso alveolar. Trata-se de um exame de custo elevado, no entanto vem sendo empregado em pesquisas e até mesmo na rotina clínico-cirúrgica de grandes centros de pesquisa de países desenvolvidos e, as informações originadas são subsídios importantes para a interpretação complementar das avaliações clínicas e radiográficas.

Este estudo é uma referência no auxílio da interpretação de alterações dentárias dos equídeos, por descrever as abordagens, demonstrando de forma minuciosa e detalhada as imagens das alterações dentárias, formando um banco de imagens.