



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

Clarissa Casella Gemignani

**Comparação entre as principais alterações de
desgaste dentário de pré-molares e molares em
equinos estabulados e de tração do Distrito
Federal**

Brasília

2014



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

Comparação entre as principais alterações de
desgaste dentário de pré-molares e molares em
equinos estabulados e de tração do Distrito Federal

Clarissa Casella Gemignani
**Monografia apresentada para a
conclusão do curso de
Medicina Veterinária da
Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília.**

Orientador: Prof. Dr. Antônio
Raphael Teixeira Neto

Brasília
2014

Gemignani, Clarissa Casella
Comparação entre as principais alterações de desgaste dentário de pré-molares e molares em equinos estabulados e de tração do Distrito Federal

Orientação de Dr. Antônio Raphael Teixeira-Neto – Brasília, 2014. 37p.

Monografia – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2014

1. Equino. 2. Odontologia. 3. Alterações de desgaste dentário. I. Teixeira-Neto, Antônio Raphael II. Comparação entre as principais alterações de desgaste dentário de pré-molares e molares entre equinos estabulados e de tração do Distrito Federal

Nome do Autor: Clarissa Casella Gemignani

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Comparação entre as principais alterações de desgaste dentário de pré-molares e molares em equinos estabulados e de tração do Distrito Federal

Ano: 2014

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Clarissa Casella Gemignani
030.962.161-50
SQS 412 bloco A, apartamento 204
CEP: 70278-010. Brasília-DF- Brasil
(61) 93121287 ccgemignani@gmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: GEMIGNANI, Clarissa Casella.

Título: Comparação entre as principais alterações de desgaste dentário de pré-molares e molares em equinos estabulados e de tração do Distrito Federal

Aprovado em: ___/___/___

Monografia apresentada para a conclusão do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Antônio Raphael Teixeira Neto

Instituição: Universidade de Brasília – UnB
Assinatura:

Julgamento: _____

TC QCO VET Ch SVR Meryonne Moreira

Instituição: 1º Regimento de cavalaria de Guarda do Exército –DF
Assinatura:

Julgamento: _____

M.V. Vitor Dalmazo Melotti

Instituição: Universidade de Brasília – UnB
Assinatura:

Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Max Roger Gemignani e Débora Cristina Botelho, que me ajudaram a perseguir e não desistir dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado forças, oportunidades e me acompanhado durante todo meu caminho.

Aos meus pais que possibilitaram e me deram todo o suporte para que eu pudesse me tornar Médica Veterinária.

Ao meu irmão Cézar com seu inglês!

Aos meus tios que ajudaram me recebendo em suas casas e me presenteando com livros.

À minha amiga Andrea, que caminhou comigo na luta diária de estudar e se dedicar à profissão, me ajudando nos momentos de desespero e nas paráfrases da minha monografia.

Ao meu namorado Felipe que sempre me aguentou durante os 6 anos da graduação, desde o mau humor de uma nota ruim até a alegria de fechar o meu primeiro diagnóstico. Me deu ânimo, força e empurrões quando precisava continuar tentando.

À minha amiga Letícia, que acompanhou de perto todo o meu desespero me ajudando a descontraír fazendo planos de como dominar o mundo.

Ao meu professor e orientador Raphael por ter me guiado durante todo o tempo, desde a primeira aula de clínica.

Ao Tenente Coronel Moreira, pela gentileza de ter me disponibilizado toda a tropa do 1º Regimento de Cavalaria de Guarda do Exército, me incentivando e possibilitando o desenvolvimento do meu trabalho.

Aos Médicos Veterinários Residentes do Hvetão: Vitor, Renan, Flávia e Leilane, que me ajudaram examinando e anestesiando os animais com toda a paciência enquanto eu aprendia a manipular os equipamentos.

Aos cavalos por serem sempre tão perfeitos.

*“Não há muralhas que ficarão de pé diante de mim. Estou firmado em Cristo
pra sempre, tenho a luz em mim! Pela fé!”*

André Valadão

SUMÁRIO

RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUÇÃO.....	13
REVISÃO DE LITERATURA.....	14
MATERIAL E MÉTODOS.....	29
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 . Ilustração do processo de molarização dos dentes pré-molares e molares (excluindo o P1) do Hyracoterium do período Eocênico (acima), comparado com o Mesohippus do período Oligocênico (abaixo). Fonte: Easley et al, 2011.....15
- Figura 2. Representação esquemática do crânio e a localização dos dentes e da articulação temporomandibular (ATM). Vista lateral.....17
- Figura 3. Visualização das camadas que compõem do dente hipsodonte. Superfície oclusal de um dente maxilar. Fonte: Adaptado de Klugh, 2010.....19
- Figura 4. Sistema de nomenclatura de Triadan. Fonte: adaptado de Klugh, 2010.....20
- Figura 5. Sequência numérica de cada elemento dentário referente à uma das arcadas.. Fonte: Klugh, 2010.....20
- Figura 6. (A) Côndilo mandibular (1) na fossa mandibular do osso temporal. (B) Vista lateral da articulação temporomandibular. Fossa côncava (1), tubérculo articular convexo (2), processo retroarticular (3) estão identificados. Figura 6. Côndilo mandibular (1) na fossa mandibular do osso temporal. Fonte: adaptado de Klugh, 2010.....21
- Figura 7. (A) Diagrama isolados do ciclo mastigatório equino. (B) Esquema das fases do ciclo mastigatório dos eqüinos definidas de acordo com o movimento mandibular, representado pelo traço contínuo. Os números de 1 a 3 representam a fase de abertura; 4 e 5, a fase de fechamento; de 6 a 9, a fase de impacto e atrito (excursão lateral); e o número 10, a fase de retorno. Fonte: Carmalt, 2011.....22

- Figura 8. Diagrama em corte transversal, vista frontal, da posição da mandíbula em relação à arcada maxilar durante a excursão lateral na mastigação. (A) Posição em repouso. (B) Fase de fechamento e (C) fase de atrito. Fonte: Adaptado de Carmalt, 2011.....23
- Figura 9. Fotografia das arcadas dentárias de um equino pós-mortem. (A) maxilar. Observar o arranjo dos dentes pré-molares e molares de forma curva. (B) mandíbula. Observar a disposição dos dentes de forma retilínea, o estreitamento da mandíbula em comparação com a arcada maxilar. Fonte: adaptado de Carmalt, 2011.....26
- Figura 10. Odontograma utilizado para o registro da avaliação dos animais.....30
- Figura 11. (A) Ponta de esmalte excessivo no elemento dentário 106. (B) Cristas transversas excessivas. (C) Degraus em forma retangular nos elementos dentários 106 e 110. (D) Gancho rostral em 206.....33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Frequência, em percentagem, das principais alterações encontradas em 26 equinos examinados no Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB (tração) e no 1º Regimento de Cavalaria de Guardas (estabulados) do Distrito Federal (Brasília, 2014).....	31
-----------	---	----

RESUMO

Buscando identificar quais são as alterações de desgaste dentário em relação ao tempo dispendido à jornada de trabalho e ao manejo intensivo dos animais estabulados, foram utilizados 26 animais, divididos em 2 grupos, um de animais de tração e outro de animais estabulados, comparando a frequência das alterações de desgaste dentário de cada grupo. As principais alterações dentárias encontradas nos cavalos de tração no Distrito Federal foram: pontas excessivas de esmalte dentário ou PEED (92,30%), rampa (76,92%), degrau (69,23%), cristas transversas excessivas (61,53%), onda (23,07%) e gancho rostral (15,38%). Para os animais estabulados, foram encontradas as seguintes frequências: PEED (76,92%), rampa (38,46%), degrau (23,07%), cristas transversas excessivas (38,46%), onda (0%) e gancho rostral (53,84%). Com base nos resultados, é possível observar que os animais de tração apresentaram alterações de desgaste dentário compatíveis com o hábito alimentar de pastejo baixo (rampas), e os animais estabulados apresentaram alterações de desgaste dentário compatíveis com hábitos alimentares do manejo intensivo de estábulo, alimentação concentrada e cochos/redes de feno altas (PEED, ganchos rostrais e cristas transversas excessivas).

Palavras-chave: Odontologia, desgaste dentário, equinos, alterações.

ABSTRACT

In order to identify what are the dental wear alterations relative to the working time of traction animals, the intensive handling and feeding of stabled animals, 26 animals were used, divided in 2 groups, one of traction animals and another of stabled animals, evaluating the frequency of wear and tear changes of each group and comparing them to each other. The main dental alterations found in traction horses in Distrito Federal were: sharp enamel (92,30%), ramp (76,92%), step (69,23%), excessive transverse ridges (61,53%), wave (23,07%), rostral hooks (15,38%). For stabled animals, the following occurrences were found: sharp enamel (76,92%), ramp (38,46%), step (23,07%), excessive transverse ridges (38,46%), wave (0%), rostral hooks (53,84%). Analyzing data, it's possible to observe that traction animals have tooth wear alterations compatible with the feeding habit of low grazing (ramps), and stabled animals have tooth wear alterations compatible with feeding habits of stable handling, concentrated feed and high hay nets (sharp enamel points, rostral hooks and excessive transverse ridges).

Key Words: *Dentistry, dental wear, equine, alterations.*

INTRODUÇÃO

Os equinos são animais que quando estão em vida livre, passam a maior parte do tempo pastejando, proporcionando um desgaste dentário adequado, ao passo que os animais estabulados estarão impedidos de pastar, dependendo da alimentação fornecida pelo tratador, que tem parte das fibras, substituídas pela ração concentrada. A ração altera a biomecânica da mastigação, verticalizando os movimentos, diminuindo a excursão lateral e alterando o desgaste normal dos dentes. A estabulação e o tempo de trabalho impossibilitam que os animais expressem o comportamento natural de escolher o alimento, reduzindo o tempo e a biomecânica da mastigação, gerando problemas odontológicos.

A anatomia diferenciada do dente equino (hipsodonte) possibilita a maior eficácia na mastigação das fibras. Este dente possui erupção contínua devido à coroa de reserva, inserida no osso alveolar na mandíbula e na maxila, se desgastando em média, 3 mm por ano, diferente dos braquiodontes que erupcionam apenas uma vez (cão, gato e homem) (KLUGH, 2010; FRANDSON, 2014).

Considerando a característica do dente hipsodonte, as alterações de desgaste dentário podem piorar progressivamente. A alteração no manejo alimentar, de fibra para concentrado, altera a complexa biomecânica da mastigação, provocando mais alterações de desgaste dentário, como pontas excessivas de esmalte dentário, cristas transversas excessivas, rampas, ganchos, ondas e degraus (PAGLIOSA, 2006). Estas alterações de desgaste dentário provocam problemas como reações à embocaduras, desconforto, dor, sialorréia, queda de alimento da boca, emagrecimento progressivo e cólicas recorrentes (THOMASSIAN, 2005; DIXON et al. 2011; CASEY, 2013).

Portanto, tendo em vista as diferentes alterações de desgaste dentário causadas pela alteração do tempo de mastigação e da mudança de alimentação do equino, o presente trabalho tem como objetivo, avaliar a cavidade oral de equinos de tração e de equinos estabulados no Distrito Federal, diagnosticando as principais alterações de desgaste dentário dos dentes pré-molares e molares, comparando-as e relacionando-as com o manejo alimentar a que esses animais são submetidos.

REVISÃO DE LITERATURA

Nos equinos, a seleção e apreensão dos alimentos só é possível pelo ato conjunto da mobilidade dos lábios superiores, inferiores e a língua, além dos dentes incisivos que tem função de cortar a gramínea durante o pastejo. O trato gastrointestinal e suas glândulas acessórias tem como função, a viabilização, disponibilização, digestão e a absorção de nutrientes essenciais, proteínas, energia, vitaminas e minerais, garantindo a sobrevivência do animal (SWENSON & REECE, 2006; RADOSTITS, 2006; KLUGH, 2010).

Assim como outros herbívoros, os equinos devem ingerir e mastigar grandes quantidades de alimento diariamente para suprir a necessidade energética do organismo (THOMASSIAN, 2005; SWENSON & REECE, 2006). Os dentes são responsáveis pela quebra física do alimento aumentando a área exposta aos processos digestivos. Cada um dos dentes possui função específica na mastigação: os incisivos cortam e os pré-molares e molares trituram o alimento em partículas pequenas. A habilidade de apreender o alimento pode ser afetada por alterações citadas por Radostits (2006): paralisia dos músculos da mandíbula e língua, mal-oclusão de dentes incisivos, prognatismo mandibular, ausência de algum dente incisivo, anormalidades congênitas da língua, dores na boca como estomatites e glossite.

A mastigação adequada se torna fundamental para alimentos fibrosos como os vegetais, já que estes devem ser triturados da forma mais eficiente possível para que as membranas de celulose não-digerível se desintegrem e disponibilizem a porção nutritiva para ser utilizada pelo organismo, além de misturar com a saliva garantindo a lubrificação do bolo alimentar (GUYTON & HALL, 1997; SWENSON & REECE, 2006; COLVILLE & BASSERT, 2010).

Considerando o equino como um fermentador pós-gástrico, esse dispense muito tempo na ingestão e na mastigação do alimento para disponibilizar o máximo possível de nutrientes antes da fermentação, para que a digestão enzimática no intestino delgado seja mais eficiente (SWENSON & REECE, 2006).

O alimento vegetal exige uma trituração mecânica eficiente, por isso, existe um considerável movimento lateral (excursão lateral) da mandíbula nos herbívoros. Anatomicamente, o maxilar é mais largo que a mandíbula, e esta diferença ocasiona um desgaste dos elementos dentários em forma de cinzel, cujo o ângulo oclusal dos

pré-molares e molares é de 15 a 25 graus, formando as pontas de esmalte dentário, que são cortantes na face lingual dos dentes mandibulares e na face vestibular dos dentes maxilares (SWENSON & REECE, 2006; KLUGH, 2010).

Antigamente, os equídeos chamados de *Hyracotherium*, eram caracterizados como mamíferos placentados primitivos, cuja fórmula dentária eram 3 incisivos, 1 canino, 4 pré-molares e 3 molares (3:1:4:3) superior e inferior. O canino era grande e sexualmente dimórfico. Os pré-molares possuíam estrutura primitiva, na forma triangular, enquanto os molares eram relativamente quadrados e com maior superfície para trituração. Entre o período Eocênico e Oligocênico, os cavalos da América do Norte sofreram “molarização” dos pré-molares (Figura 1), resultando em uma sequência de seis dentes para trituração e mastigação dos alimentos (MACFADDEN, 2011).

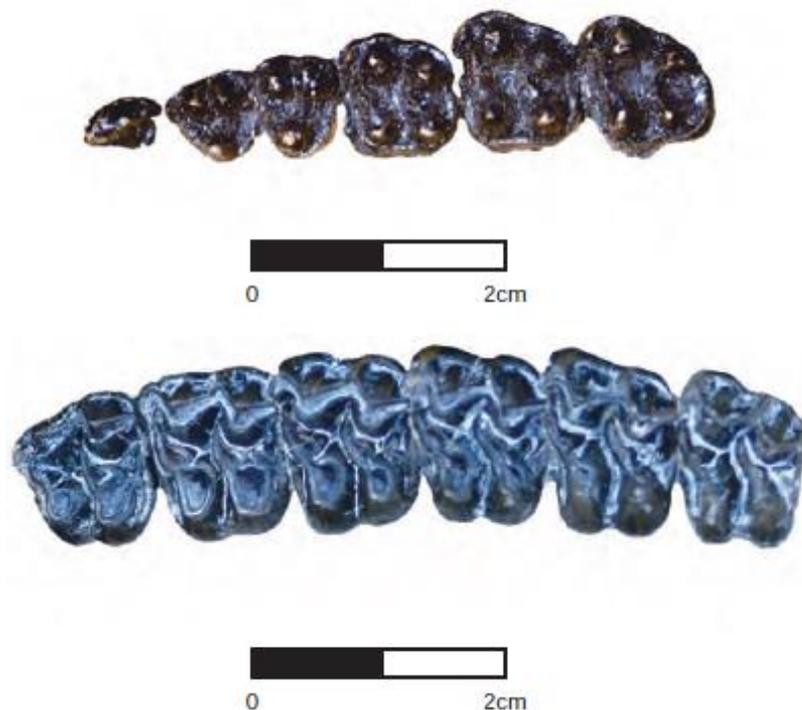


Figura 1. Ilustração do processo de molarização dos dentes pré-molares e molares (excluindo o P1) do *Hyracotherium* do período Eocênico (acima), comparado com o *Meshippus* do período Oligocênico (abaixo). Fonte: Easley et al, 2011.

Os *Hyracotherium* e outros cavalos primitivos tinham dentes de coroa curta (braquiodonte), os ossos da região periorbital não eram expandidos e a mandíbula era superficial. Estudos da estrutura e do desgaste dentário sugerem que os cavalos antigos eram pastejadores que se alimentavam de folhas e vegetação macia, plantas rasteiras das florestas. A maior evolução morfológica do crânio e dos dentes aconteceu em meados do período Mioceno, entre 20 e 15 milhões de anos atrás. A evolução resultou em uma morfologia adaptada ao pastejo, incluindo uma linha de dentes pré-molares e molares mais longas e profundas do crânio e mandíbulas, capazes de acomodar os dentes hipsodontes (com coroa longa) (MACFADDEN, 2011).

Os equinos do período Eoceno possuíam a fórmula dentária de 3 incisivos, 1 canino, 4 pré-molares e 3 molares. Os “*cheek-teeths*” são os dentes pré-molares e molares, que possuem a função de trituração pós-corte na mastigação. Durante a evolução dos equídeos, o pré-molar em posição mais rostral, ou P1 (primeiro pré-molar), reduziu de tamanho e perdeu a função. Nos *Equus* o P1, ou dente de lobo, é rudimentar ou muitas vezes ausente (MACFADDEN, 2011).

Os dentes estão dispostos em duas arcadas dentárias. O maxilar e os ossos incisivos do crânio formam a arcada superior dos dentes, e a mandíbula forma a arcada inferior (COLVILLE & BASSERT, 2010; FRANDSON, 2014). São classificados em incisivos (dentes de preensão), caninos (dilaceradores), pré-molares (dentes de corte) e molares (dentes de trituração). Os incisivos são os dentes mais rostrais, dispostos em semi-círculo nas arcadas inferiores e superiores. Os dentes caninos estão localizados caudalmente aos incisivos, os pré-molares estão na altura da bochecha e os molares são mais caudais (Figura 2) (COLVILLE & BASSERT, 2010).

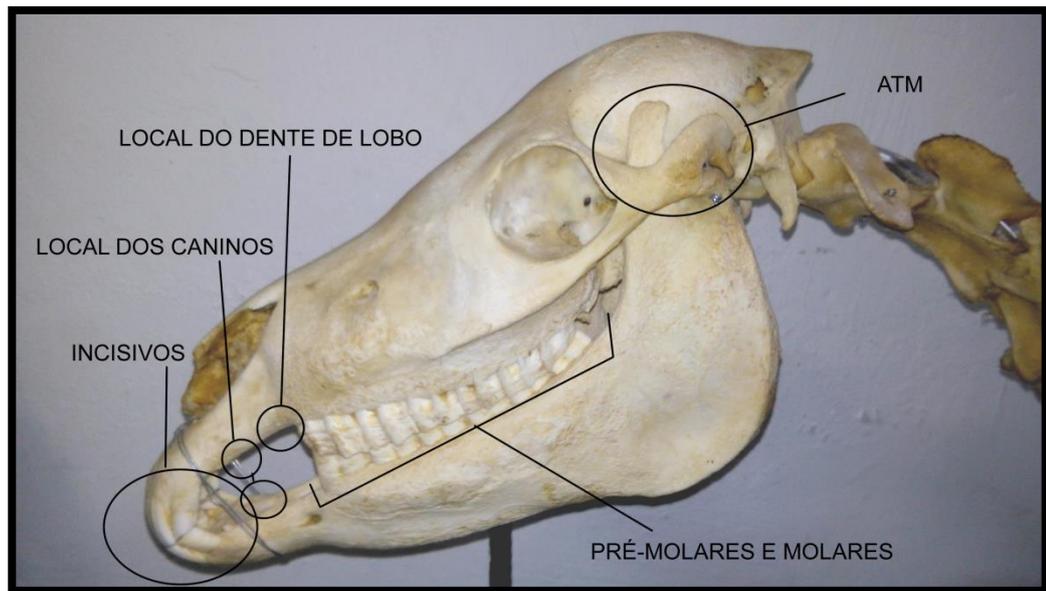


Figura 2. Representação esquemática do crânio e a localização dos dentes e da articulação temporomandibular (ATM). Vista lateral.

A superfície externa dos incisivos, rostral à boca, é denominada de superfície ou face labial. A superfície externa dos dentes da arcada superior e inferior é denominada de superfície bucal ou face vestibular. Já na região voltada para a língua na arcada inferior é chamada de superfície lingual, e por fim, na arcada superior, a superfície voltada para o palato é denominada, superfície palatina (COLVILLE & BASSERT, 2010).

O cão, o gato e o homem possuem dentes braquiodontes, cujas coroas visíveis são ligadas à raiz através do colo. Este tipo de dente erupciona uma vez. Já o dente do equino (hipsodonte) tem uma coroa visível que não tem separação da coroa de reserva pelo colo. A coroa de reserva está inserida no osso alveolar, e erupciona constantemente durante toda a vida do animal, desgastando toda a coroa de reserva. Outra diferença entre o dente braquiodonte com o hipsodonte é a disposição do esmalte dentário, da dentina e do cimento (KLUGH, 2010; FRANDSON, 2014).

Nos braquiodontes, esses componentes dentários estão organizados em camadas, onde o esmalte cobre completamente as outras estruturas do dente na coroa clínica, as raízes são cobertas de cimento e a dentina compõe a parte interior do dente. A superfície oclusal do dente hipsodonte é composta por várias estruturas

que estão visíveis, esmalte, dentina e cimento que estão “enroladas” e não em camadas. O esmalte é arranjado em dobras preenchidas com dentina, adjacente à pulpa e o cimento na superfície externa do dente próximo ao osso alveolar (KLUGH, 2010).

Os dentes incisivos e os pré-molares e molares superiores, possuem uma invaginação do esmalte periférico que forma uma estrutura conhecida como infundíbulo, preenchida por cimento. Os dentes incisivos possuem um infundíbulo, enquanto os dentes pré-molares e molares superiores possuem dois infundíbulos cada (KLUGH, 2010).

Easley (2013) e Frandson (2014) explicam que os dentes molares inferiores são envolvidos por um extenso esmalte dentário formando pregas proeminentes (cristas de esmalte) que aumentam a resistência na superfície oclusal, protegendo a dentina e o cimento (que são estruturas menos resistentes) do desgaste excessivo. Os dentes pré-molares e molares superiores tem um pregueamento menor deste esmalte dentário, mas é compensado pela presença do esmalte infundibular (Figura 3).

Os infundíbulos normais podem ser tão longos quanto 10 centímetros do comprimento da coroa em cavalos jovens e tão curtos quanto 2 milímetros em cavalos idosos. O infundíbulo ocupa em média, 82% do comprimento da coroa dentária, entretanto em dentes molares podem ser menores. Com a idade, ou ocasionalmente em dentes jovens, um ou ambos infundíbulos podem se desgastar excessivamente, frequentemente no 9° ou 10° dente, causando um desgaste maior da dentina primária e secundária, devido à diminuição do suporte, tornando-se oco ou impactado, levando à escavação senil dos dentes maxilares (EASLEY, 2013).

O esmalte é composto de 96% de minerais, onde a maioria são cristais de hidroxiapatita. Os outros 4% são compostos de proteínas e água. Este mineral é a substância mais resistente do organismo, porém é o mais quebradiço. Nas espécies braquiodontes, abaixo da dentina há uma camada de matriz resiliente (elástica) que mantém a integridade do esmalte e ajuda a prevenir fraturas. Já nos equinos, existe uma camada externa de cimento periférico que melhora a resistência do esmalte (EASLEY, 2013).

A dentina é composta de 70% de cristais de hidroxiapatita e 30% de fibras orgânicas, mucopolissacarídeos e água. É o mineral que constitui a maior parte do

dente, é mais macio que o esmalte, e no centro, existe o canal pulpar, no qual estão os tecidos conjuntivos, nervos e vasos sanguíneos dos dentes (FRANDSON, 2014).

O cimento envolve toda a superfície do dente, desde a coroa visível, até a raíz, e preenche o infundíbulo dos dentes pré-molares e molares (FRANDSON, 2014).

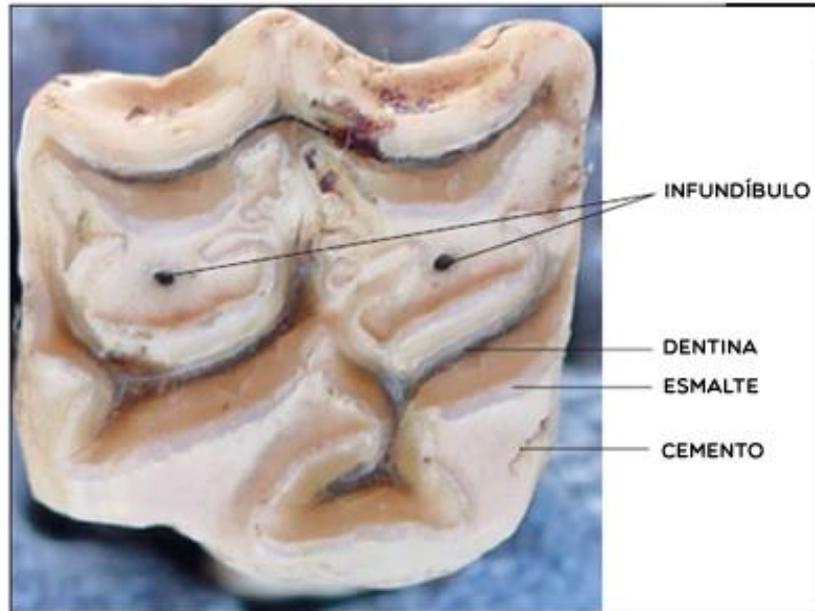


Figura 3. Visualização das camadas que compõem do dente hipsodonte. Superfície oclusal de um dente maxilar. Fonte: Adaptado de Klugh, 2010.

Em 1991, o doutor Michel Floyd introduziu o sistema de Triadan da nomenclatura dental à odontologia veterinária. Neste sistema, cada arcada recebe um número de série, e cada dente, recebe o número correspondente à sequência que estão dispostos em cada arcada. A arcada numerada como 1, refere-se à arcada superior direita do cavalo. A sequência continua no sentido horário de quem observa o cavalo. A arcada superior esquerda recebe o número 2, a inferior esquerda o número 3, e a inferior direita o número 4 (Figura 4) (KLUGH, 2010).

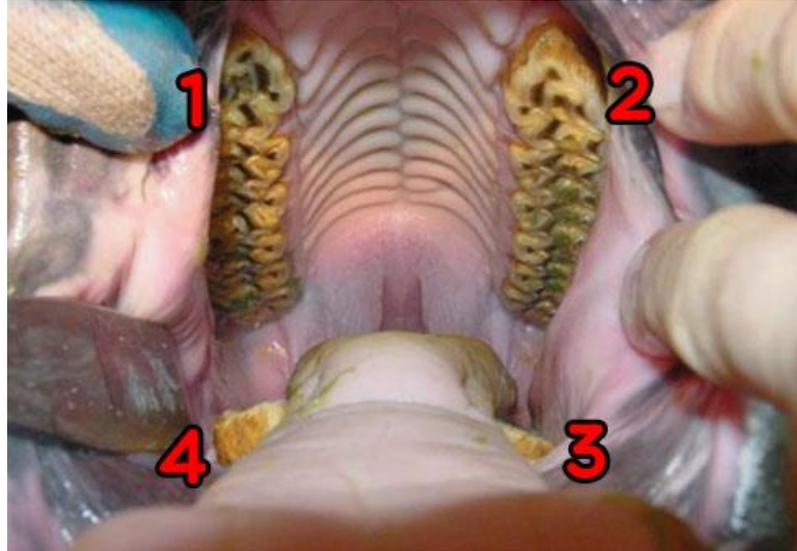


Figura 4. Sistema de nomenclatura de Triadan. Fonte: adaptado de Klugh, 2010.

Os dentes são numerados de 1 a 11 em sequência em cada arcada (Figura 5). A sequência se inicia no incisivo central (pinça) e segue caudalmente até o último dente (3° molar) (KLUGH, 2010).



Figura 5. Sequência numérica de cada elemento dentário referente à uma das arcadas. Fonte: Klugh, 2010.

Já os dentes decíduos, são enumerados de separadamente aos permanentes. A arcada 1 corresponde ao número 5, a arcada 2, ao número 6, a arcada 3, ao número 7 e por fim, a arcada número 4 corresponde ao número 8. A sequência dos elementos dentários começa no número 1 (pinças) até o número 8 (4° pré-molar) (KLUGH, 2010).

Uma revisão anatômica das estruturas envolvidas no movimento da mandíbula ajuda a entender claramente o movimento de mastigação e os efeitos nos dentes e nas estruturas adjacentes (KLUGH, 2010).

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação sinovial formada por processo condilar da mandíbula e o tubérculo articular do osso temporal (CARMALT, 2011). Está localizada no crânio, entre o osso temporal e a mandíbula. As mandíbulas esquerda e direita estão conectadas através da sínfise mandibular. A ATM é considerada como articulação crâniomandibular. Vista lateralmente, a ATM consiste em uma fossa côncava e o tubérculo articular que é convexo. Caudal à fossa mandibular está o processo retroarticular. A mandíbula possui um côndilo articular que é convexo e alongado transversalmente (Figura 6) (KLUGH, 2010).

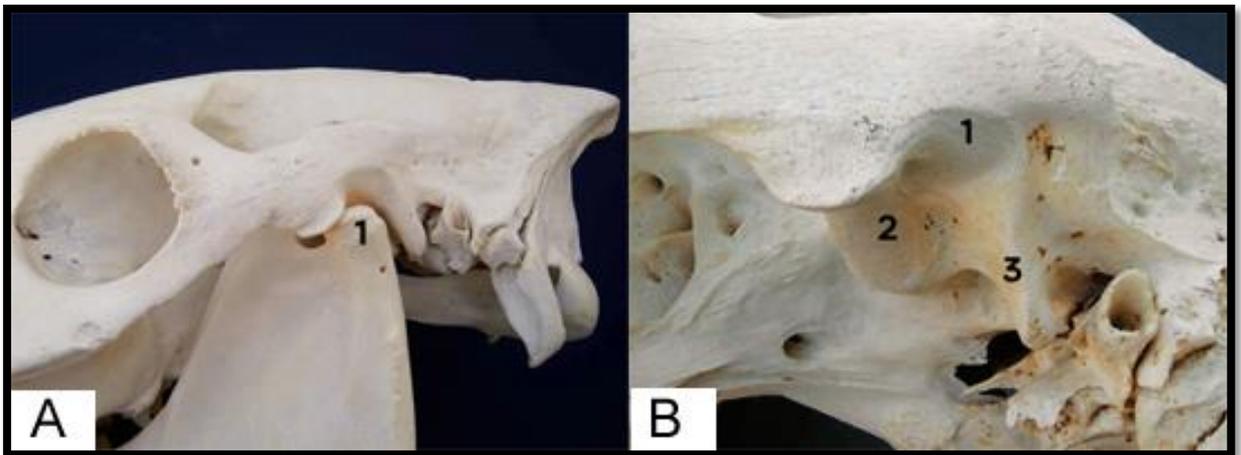


Figura 6. (A) Côndilo mandibular (1) na fossa mandibular do osso temporal. (B) Vista lateral da articulação temporomandibular. Fossa côncava (1), tubérculo articular convexo (2), processo retroarticular (3) estão identificados. Fonte: adaptado de Klugh, 2010.

A mastigação envolve movimentos mandibulares complexos (diartrose e ginglimoide) e movimentos de translocação lateral (excursão lateral) (KLUGH, 2010; CARMALT, 2011). A protrusão e a retrusão de um dos lados são compensados pelo movimento oposto do lado contra lateral. Movimentos repetidos de abertura, fechamento, deslizamento da mandíbula e o cruzamento dos dentes mandibulares com as arcadas maxilares constituem o ciclo de mastigação (KLUGH, 2010).

No equino, o ciclo da mastigação é dividido em três fases: a fase de abertura, fase de fechamento e fase de atrito/força (Figura 7) (CARMALT, 2011).

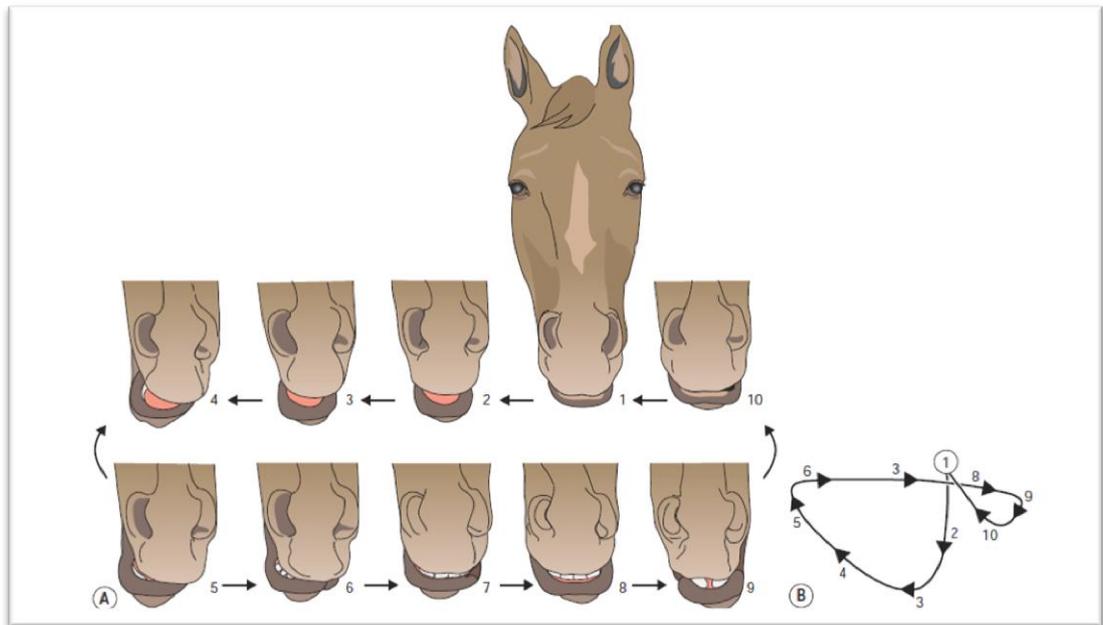


Figura 7. (A) Diagrama do ciclo mastigatório equino. (B) Esquema das fases do ciclo mastigatório dos eqüinos definidas de acordo com o movimento mandibular, representado pelo traço contínuo. Os números de 1 a 3 representam a fase de abertura; 4 e 5, a fase de fechamento; de 6 a 9, a fase de impacto e atrito (excursão lateral); e o número 10, a fase de retorno. Fonte: Carmalt, 2011.

A fase de abertura consiste no abaixamento da mandíbula, movimento lateral e uma leve retrusão (movimento no sentido caudal) no lado da mastigação. A fase de fechamento envolve a elevação da mandíbula e um movimento medial e rostral. A fase de atrito inicia quando o alimento é comprimido entre as arcadas dentárias. Esta fase envolve compressão do alimento pela mandíbula, com distribuição de forças pelo movimento de trituração na diagonal, cruzando totalmente as arcadas maxilares nas direções lateral para medial, e caudal para rostral (Figura 8) (KLUGH, 2010).

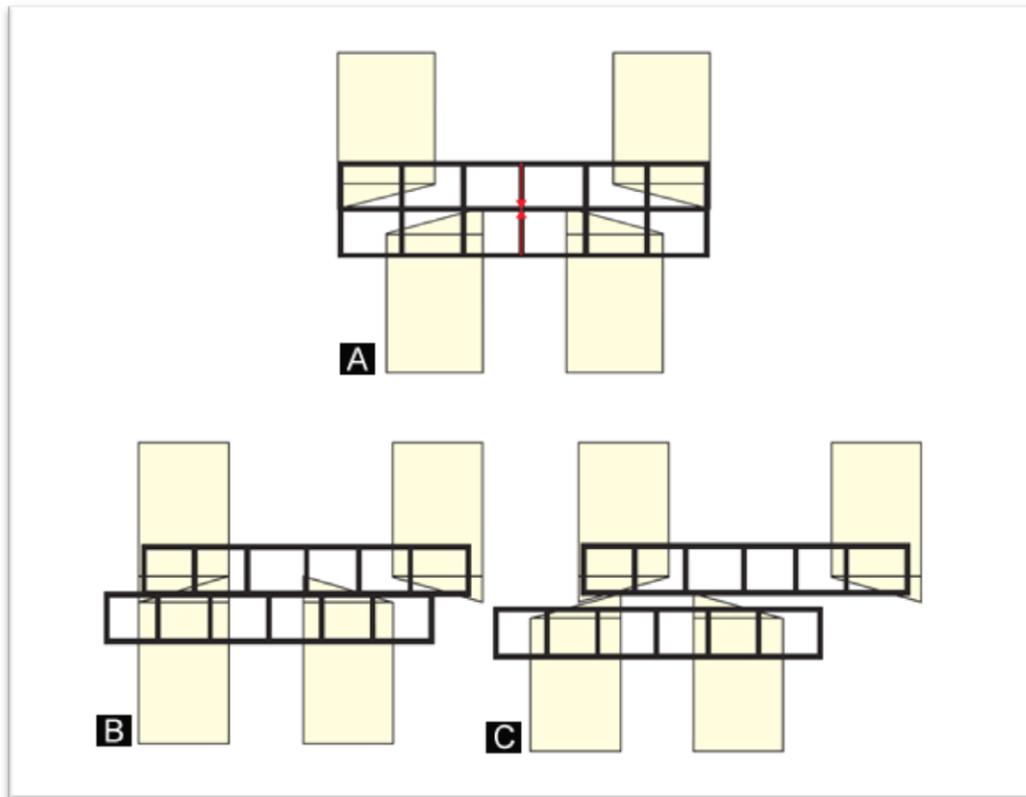


Figura 8: Diagrama em corte transversal, vista frontal, da posição da mandíbula em relação à arcada maxilar durante a excursão lateral na mastigação. (A) Posição em repouso. (B) Fase de fechamento e (C) fase de atrito. Fonte: adaptado de Carmalt, 2011.

É importante compreender a importância do movimento caudo-rostral da mandíbula durante a mastigação, associada às forças distribuídas nos dentes. A angulação da superfície de oclusão (curvatura de Spee), vista lateralmente, proporciona uma perfeita oclusão e conseqüentemente uma distribuição adequada da força, esmagando o alimento durante o movimento caudo-rostral da mandíbula (KLUGH, 2010). O movimento da mandíbula na direção a caudolateral e rostromedial é auxiliado pela língua, bochechas, e 18 pares de sulcos palatinos que deslocam o alimento na direção caudal gradualmente (KLUGH, 2010).

Acredita-se que a taxa de erupção do dente equino seja de 2 a 3 milímetros por ano. Por isso, o desgaste oclusal é a maior razão do mecanismo de erupção do dente hipsodonte. As forças exercidas nos dentes durante a mastigação são compensadas através do desgaste dos elementos dentários, podendo desenvolver

padrões de maloclusão em casos de desgaste excessivo. O aumento do desgaste é em parte, compensado pelo aumento da taxa de erupção. Esta erupção compensatória envolve a adaptação das forças distribuídas nos ligamentos periodontais (LPD), e se as forças mastigatórias aumentarem, o desgaste por atrito também aumenta, diminuindo a coroa clínica, que é compensada pela erupção. Em resposta às forças de oclusão, o dente mantém um estado de remodelação do cimento, ossos e colágeno. O ligamento periodontal responde às necessidades fisiológicas e ao estímulo externo das forças da mastigação, aumentando o seu tamanho e as fibras, conseqüentemente aumentando a atividade dos fibroblastos. (KLUGH, 2010).

A mal oclusão vista na prática odontológica equina é resultado da interação complexa entre a amplitude do movimento da mandíbula durante a mastigação e a variedade de forças distribuídas pelos dentes (KLUGH, 2010). A força da mastigação e o movimento causam atrito nos dentes. Alguns dentes podem sofrer mais atrito que outros na mesma arcada dentária, assim os dentes opostos erupcionam para compensar e manter o contato dentário. Enquanto alguns dentes da arcada sofrem atrito, outros tem supercrescimento resultando em uma arcada desigual com mal oclusão. A combinação do atrito e o supercrescimento na mesma arcada demonstram a extensa variação de forças produzidas pela mastigação, sentida e compensada pela adaptação dos dentes e estruturas associadas (KLUGH, 2010).

A mastigação dolorosa manifesta-se clinicamente através de movimentos mandibulares lentos e pausados, interrompidos por expressões de dor, podendo ser causada por dentes irregulares (RADOSTITS, 2006). Radostits (2006) e Klugh (2010) concordam que vários sinais clínicos são indicativos da necessidade de cuidados dentários nos pacientes equinos. Observa-se sinais como halitose, perda de peso, balançar a cabeça, queda de alimento da boca, dificuldade ao morder ou apreender os alimentos, passagem de grandes quantidades de alimento não digerido nas fezes, edema de cabeça, alimentação lenta e anormalidades na mastigação.

O desgaste do dente normal se inicia quando este entra em contato com a superfície oclusal do dente oposto, gerando atrito e desgaste. Qualquer anormalidade de simetria nas mandíbulas ou de algum dente individualmente, resulta no desgaste desigual do dente. Os dentes com crescimento excessivo

possuem membranas periodontais adjacentes alteradas, afetadas pelo supercrescimento do dente, inclusive pelo deslocamento rostro-caudal deste elemento dentário, causando diastemas anômalos (DIXON et al, 2011).

A dor e o bloqueio mecânico causados por degraus ou qualquer outro tipo de crescimento excessivo podem restringir os movimentos mastigatórios, a mistura adequada da saliva no alimento e conseqüentemente, prejudica a movimentação do alimento na boca. Alterações decorrentes do crescimento excessivo ou desgaste inadequado (PEED, degrau, rampa, gancho, cristas transversas excessivas e onda) podem causar lesões traumáticas na mucosa oral e língua, assim como reações à embocadura (DIXON et al, 2011).

Pagliosa (2006) e Dixon et al (2011) referem-se à PEED como consequência da alteração na alimentação decorrente da domesticação dos equinos, onde o fornecimento de forragem é menor. A substituição pela ração diminui o tempo de mastigação do alimento concentrado, modificando os movimentos mastigatórios que são predominantemente mais verticais do que laterais. Portanto, o movimento vertical predominante no manejo de arraçoamento de animais estabulados, não desgasta a superfície oclusal por completo e aumenta o ângulo da superfície oclusal, promovendo então o aparecimento de PEED (DIXON et al, 2011).

Acreditava-se que os animais que se alimentavam predominantemente de fibras praticamente não desenvolviam PEED, como relatado no estudo feito por Becker, demonstrando que não foram encontradas PEED e também encontrou mínimo ou nenhum crescimento excessivo em crânios de zebras selvagens e cavalos Przewalski's. Porém, recentemente, estudos feitos em cavalos de trabalho que nunca receberam tratamento dentário, possuíam PEED, mesmo tendo uma dieta com base predominantemente de fibras (DIXON et al, 2011).

As PEED são pontiagudas e cortantes, geralmente na face lingual dos dentes mandibulares e na face vestibular dos dentes maxilares, dificultando a mastigação e o movimento completo da excursão lateral, ferindo a mucosa e a língua, causando dor, queda de alimento da boca, emagrecimento progressivo e trituração ineficiente dos alimentos, diminuindo a digestão dos alimentos podendo desencadear cólicas recorrentes (THOMASSIAN, 2005; DIXON et al, 2011; CASEY, 2013).

Thomassian (2005) e Dixon et al (2011) concordam sobre as principais causas de pontas excessivas de esmalte dentário. Naturalmente, os equinos possuem anisognatia (Figura 9), isso significa que as arcadas dentárias inferiores

(mandíbula) são de 23 a 30% mais estreitas que as arcadas superiores (maxilar), sendo assim o encaixe das mesas dentárias maxilares e mandibulares não é perfeito (KLUGH, 2010; CARMALT, 2011). É notória a diferença morfológica nos dentes pré-molares e molares. Os dentes maxilares são em geral, mais largos e possuem maior quantidade de esmalte dentário em forma de infundíbulo, diferente dos mandibulares, que são mais estreitos e não possuem infundíbulos (CARMALT, 2011).

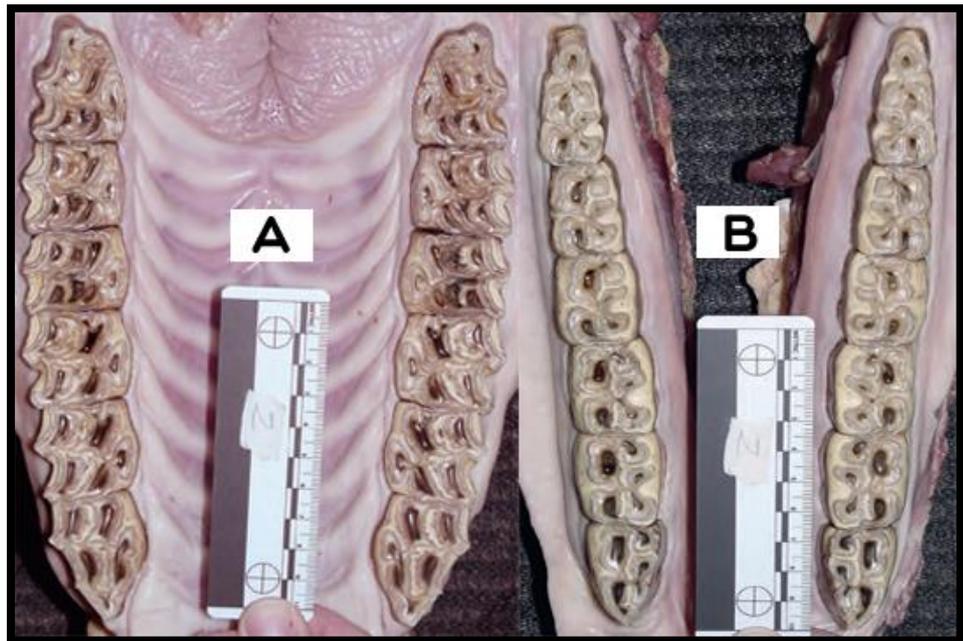


Figura 9. Fotografia das arcadas dentárias de um equino *pós-mortem*. (A) maxilar. Observar o arranjo dos dentes pré-molares e molares de forma curva. (B) mandíbula. Observar a disposição dos dentes de forma retilínea, o estreitamento da mandíbula em comparação com a arcada maxilar. Fonte: adaptado de Carmalt, 2011.

Após a perda de um elemento dentário, o dente oposto erupciona com uma taxa entorno de 5 milímetros por ano, levando ao supercrescimento do dente inicialmente de forma retangular, caracterizando a alteração chamada de degrau. Dependendo do grau do movimento látero-medial e rostro-caudal da mandíbula presentes, o degrau pode assumir uma forma triangular ou arredondada. Todavia, esta anormalidade no desgaste tem evolução progressiva restringindo o

esmagamento do alimento e alterando a capacidade de trituração, devido à dor, prejudicando a mecânica da mastigação normal. Halitose e queda do alimento da boca são sinais clínicos comuns dos equinos afetados com degraus (DIXON & DACRE, 2005).

Dixon et al (2000) constataram que 40% dos degraus ocorrem devido às diferentes taxas de erupção dos seus dentes opostos. Em casos menos graves, observa-se ondas concomitantemente com o degrau.

O supercrescimento pode ser de forma retangular nos casos iniciais, geralmente seguidos da perda do elemento dentário oposto. Os dentes laterais podem sofrer “super-erupção”. O supercrescimento interfere na mecânica da mastigação levando às ondas ou “*shear-mouth*” (angulação maior que 45° da linha de oclusão dentária) (DIXON et al, 2011).

A onda é definida como uma ondulação no sentido rostro-caudal presente na linha de oclusão dos dentes pré-molares e molares. Esta desordem hipoteticamente ocorre devido à doença periodontal que interrompe o processo de erupção normal do dente, assim como diferentes taxas de erupção em diferentes momentos. Degraus ou supercrescimento de algum elemento dentário e diastemas também são causas das ondas. Uma onda severa pode causar restrição do movimento de mastigação (rostro-caudal). Por ter causas multifatoriais, a prevalência de ondas é baixa e está em torno de 2 a 19% (DIXON et al, 2011).

Klugh (2010) considera que as cristas transversas se tornam excessivas quando ultrapassam os 3 milímetros de comprimento. Podem ser causadas pela mal oclusão das arcadas dentárias e devem ser corrigidas, pois atrapalham a oclusão perfeita, além de provocar diastemas anômalos quando estão posicionadas entre os dentes da arcada oposta. Neste caso, o diastema acumula alimento entre os dentes, causando doença periodontal, abscesso e conseqüentemente levando à perda deste elemento dentário. O dente da arcada oposta não se desgasta normalmente, tornando-se protuberante, desenvolvendo cristas transversas excessivas ou pontas excessivas de esmalte dentário, como um espelho da arcada primeiramente afetada (RUCKER, 2006; EASLEY & SCHUMACHER, 2011).

Ganchos e rampas são projeções com mais de 1/3 da superfície oclusal do dente. As rampas são alterações de desgaste dentário adquirido, que se projetam dorsalmente, e normalmente acometem os dentes pré-molares (306 e 406) e

molares (311 e 411) da mandíbula. Os ganchos são projeções ventrais dos dentes pré-molares (106 e 206) e molares (111 e 211) do maxilar (TRIGUEIRO et al, 2010).

Os ganchos são resultado de um desalinhamento das arcadas inferiores em relação às superiores. A perda de um elemento dentário pode causar deslocamento dos dentes adjacentes, desalinhando as arcadas e alterando a linha de superfície de oclusão. Quando um gancho se desenvolve, o dente afetado recebe maior impacto durante a mastigação, afastando-o do restante da arcada, desenvolvendo um diastema anômalo. Os ganchos também são resultado da mastigação errada, forças inadequadas nos dentes, perdas de dentes decíduos e disfunção da articulação temporomandibular (EASLEY & SCHUMACHER, 2011).

A projeção do gancho pode aumentar e tende a limitar o movimento rostro-caudal da mandíbula. Este movimento da mandíbula é natural e acontece quando a cabeça está abaixada (movimentando-se rostralmente) ou levantada (movimentando-se caudalmente), alterando a posição das arcadas dentárias. Alguns clínicos acreditam que este posicionamento inconstante seja a razão de que, cavalos que comem com a cabeça erguida desenvolvam mais ganchos rostrais do que aqueles que comem em posição normal no chão (EASLEY & SCHUMACHER, 2011).

Quando o animal flexiona o pescoço (esportes, adestramento, marcha ou tração), a mandíbula se move para frente em relação às arcadas superiores. Os ganchos rostrais nas arcadas superiores (localizados nos 06) ou caudais nas arcadas inferiores (localizados nos 11) impedem o movimento rostro-caudal da mandíbula quando a boca do animal está fechada. Por isso, os cavalos tendem a abrir a boca quando requisita-se a flexão de seu pescoço. Quando o fechamento da boca é forçado (focinheiras), a ATM, músculos do pescoço e do dorso do animal sofrem problemas secundários à imobilidade da mandíbula (EASLEY & SCHUMACHER, 2011).

As projeções podem atingir a gengiva da arcada oposta, causando dor, laceração de língua, e mal oclusão (TRIGUEIRO et al, 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

no presente trabalho, examinou-se a cavidade oral de 26 equinos adultos, a partir de 5 anos de idade. 13 animais em regime de confinamento, estabulados em baias individuais, escolhidos aleatoriamente na rotina de atendimento de eqüídeos no Serviço Veterinário do 1º Regimento de Cavalaria de Guardas do Distrito Federal, sendo 5 fêmeas e 8 machos, com pesos variando entre 337 e 500kg. Os outros 13 animais eram de tração, sendo 6 fêmeas e 7 machos, com pesos variando entre 250 a 300kg, escolhidos aleatoriamente na rotina de atendimento de eqüídeos encaminhados pelo serviço de apreensão de animais da Secretaria de Agricultura (SEAGRI-DF), Projeto Carroceiro (DEX), no Hospital Veterinário de Grandes Animais da Universidade de Brasília.

Os animais foram submetidos a exame clínico completo antes e depois de cada procedimento. Após jejum de 12 horas, foram pesados, passaram por lavagem da cavidade bucal com água corrente para retirada de qualquer sujidade. Ato contínuo, realizou-se sedação com detomidina na dose de 0,01 mg/kg via endovenosa. Com o animal sedado, foi realizada a inspeção da dentição incisiva (pinças, médios e cantos). Após o exame foi utilizado um abre-bocas específico para equinos, para inspeção da cavidade bucal, com foco de luz e espelho odontológico para inspeção visual detalhada dos demais elementos dentários (pré-molares e molares). Todo o procedimento não ultrapassava 30 minutos, e o animal permanecia no brete de contenção em observação até a completa recuperação da sedação. As alterações foram registradas em odontograma específico para equinos (Figura 10), e os resultados foram compilados de acordo com a frequência de ocorrência das alterações.

HOSPITAL VETERINÁRIO DE GRANDES ANIMAIS				Universidade de Brasília	
FICHA PARA REGISTRO E AVALIAÇÃO ODONTOLÓGICA EQUINA					
Nome:		Raça:	Idade:	Pelagem:	Sexo:
Data:		Local:			
Proprietário:			Telefone:		
Temp. Retal: °C	Pulso: bpm	Frequência Respiratória: mpm	Peso: kg		
Estado Geral:		Fibras nas fezes: () finas () médias () grosseiras () com grãos			
Histórico					
() perda de peso		() demora comida		() mastigação anormal e/ou lenta	
() cólica recente/frequente		() balança a cabeça		() levanta e abaixa a cabeça	
() apoio excessivo na embocadura		() resistência p/ o lado esquerdo		() resistência p/ o lado direito	
Descarga Nasal:		Odor:	Aspecto:	Lábio:	Barras:
Bochechas:		Palato:		Língua:	
Tranquilizantes:		Doses:	Via:	Efeito: () s/ efeito () sedado	
		Doses:	Via:	Efeito: () s/ efeito () sedado	
dentes do Lábio: () Presentes () Ausentes () Normal () Aberrante () Oculito () Fragmentado () Extração		Caninos: () Remoção de úlcera () Redução () Extração			
MOLARES E PRÉ-MOLARES					
LADO DIREITO			LADO ESQUERDO		
Rampa: Fratura: Extração: Gancho Rostral: Gancho Caudal: Ausência de molar: Ausência de pré-molar: Necrose de Infundíbulo: Diastema: Dentes Decíduos (capas): Pontas Transversas acentuadas: Dente protuberante: Ondulação ou degrau: Doença Periodontal: Assento p/ embocadura: Impactado: Supranumerário: Redução: Nivelamento: Degraus:			Rampa: Fratura: Extração: Gancho Rostral: Gancho Caudal: Ausência de molar: Ausência de pré-molar: Necrose de Infundíbulo: Diastema: Dentes Decíduos (capas): Pontas Transversas acentuadas: Dente protuberante: Ondulação ou degrau: Doença Periodontal: Assento p/ embocadura: Impactado: Supranumerário: Redução: Nivelamento: Degraus:		
Movimento antero/posterior da mandíbula:		Antes:	Depois:		
Excursão Lateral:		Antes:	Depois:		
Comentários:					
Recomendações:					
Tratamento/prescrição:					

Figura 10. Odontograma utilizado para o registro da avaliação dos animais. Fonte: HVet Grandes animais – UnB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dixon et al (2011) citaram o estudo feito por Brigham & Duncanson em 2000 onde foram analisados os pré-molares e molares de 50 crânios de equinos de abatedouros, e encontraram as seguintes frequências: 20% de diastemas anômalos, 26% com degraus, 56% com pontas excessivas de esmalte dentário, 20% não possuíam algum elemento dentário, 8% com onda, e 12% com cáries. Easley et al (2011) relataram que principais alterações de desgaste dentário mais comuns são: degraus, ganchos, ondas, cristas transversas excessivas e “*shear mouth*”.

Conforme apresentado na Tabela 1, as principais alterações dentárias encontradas nos cavalos de tração no Distrito Federal foram: pontas excessivas de esmalte dentário ou PEED (92,30%), rampa (76,92%), degrau (69,23%), cristas transversas excessivas (61,53%), onda (23,07%) e gancho rostral (15,38%). Para os animais estabulados, foram encontradas as seguintes frequências: PEED (76,92%), rampa (38,46%), degrau (23,07%), cristas transversas excessivas (38,46%), onda (0%) e gancho rostral (53,84%).

Tabela 1. Frequência, em porcentagem, das principais alterações encontradas em 26 equinos examinados no Hospital Veterinário de Grandes Animais da UnB (tração) e no 1º Regimento de Cavalaria de Guardas (estabulados) do Distrito Federal (Brasília, 2014).

Alterações dentárias	Animais de tração (n=13)	Animais estabulados (n=13)
PEED	92,30%	76,92%
Rampa	76,92%	38,46%
Degrau	69,23%	23,07%
Cristas transversas excessivas	61,53%	38,46%
Onda	23,07%	0%
Gancho rostral	15,38%	53,84%
Total	100%	100%

PEED: pontas excessivas de esmalte dentário

Em ambos os grupos estudados, a maioria dos animais apresentaram pontas excessivas de esmalte dentário, (tração = 92,3%; e estabulados = 76,92%). A presença de PEED nos animais de ambos os grupos se mostrou maior do que a

frequência de 56%, descrita por Brigham & Duncanson. O referido achado corrobora Thomassian (2005), Klugh (2010), Carmalt (2011) e Dixon et al (2011), onde relataram que os equinos possuem anisognatia, condição natural que pré-dispõe ao desenvolvimento das pontas de esmalte. Entretanto, esperava-se que os animais estabulados apresentassem mais PEED que os de tração, já que a percentagem de ração da dieta dos estabulados costuma ser maior que da dieta dos animais de tração, o que altera a biomecânica da mastigação, verticalizando o movimento de excursão lateral e predispondo ao desenvolvimento de PEED.

Foram encontrados degraus em 69,23% dos animais de tração, e 23,07% dos animais estabulados. O degrau impede que haja oclusão dos pré-molares e molares, impedindo o esmagamento e a trituração adequada do alimento (DIXON & DACRE, 2005). Em alguns casos, as causas de degraus e ondas é uma taxa de erupção diferente entre um elemento dentário e o seu oposto, prevalecendo o supercrescimento do que erupcionar primeiro (DIXON et al, 2011). A maior ocorrência nos animais de tração pode estar associado à menor atenção (negligência) dos proprietários, ou pela dificuldade de observar os sinais clínicos.

As ondas estavam presentes apenas nos animais de tração (23,07%) que está um pouco acima da média (2 a 19%) observada nos estudos de Dixon et al (2011). De acordo com esses autores, as ondas acontecem quando existe uma doença periodontal secundária e acentuada em um dos dentes molares ou pré-molares. Também podem ser causadas por erupções desalinhas dos dentes opostos, e por casos menos graves de mal erupção, onde as duas condições podem acometer o animal concomitantemente.

Dos animais de tração, verificou-se que 76,92% dos animais apresentaram rampas, e dos animais estabulados, 38,46% apresentaram a mesma alteração. 15,38% dos animais de tração e 53,84% dos estabulados apresentaram ganchos rostrais. Easley & Schumacher (2011) relataram, que dependendo da posição da cabeça durante a alimentação ocorre um deslizamento da mandíbula no sentido rostral (cabeça baixa) ou caudal (cabeça levantada), gerando alterações de desgaste dentário nos primeiros e últimos dentes das arcadas. Este relato está de acordo com os achados do presente trabalho inferindo que o maior número de rampas nos animais de tração indica que o posicionamento da cabeça ao se alimentar ocorre próxima ao solo, sugerindo que a alimentação é predominantemente em pastejo baixo. Ganchos rostrais são indícios do

deslizamento caudal da mandíbula durante a mastigação com a cabeça erguida, como em redes de feno suspensas.

Foram encontradas cristas transversas excessivas em 61,53% dos animais de tração e 38,46% dos animais estabulados. Conforme relatado por Dixon (2011) e Klugh (2010) as cristas transversas são anatômicas, e, devem ser diferenciadas das cristas transversas excessivas, que são maiores que 0,3 cm e causam diastemas anômalos nos dentes opostos, fato observado durante o exame da cavidade oral dos equinos.

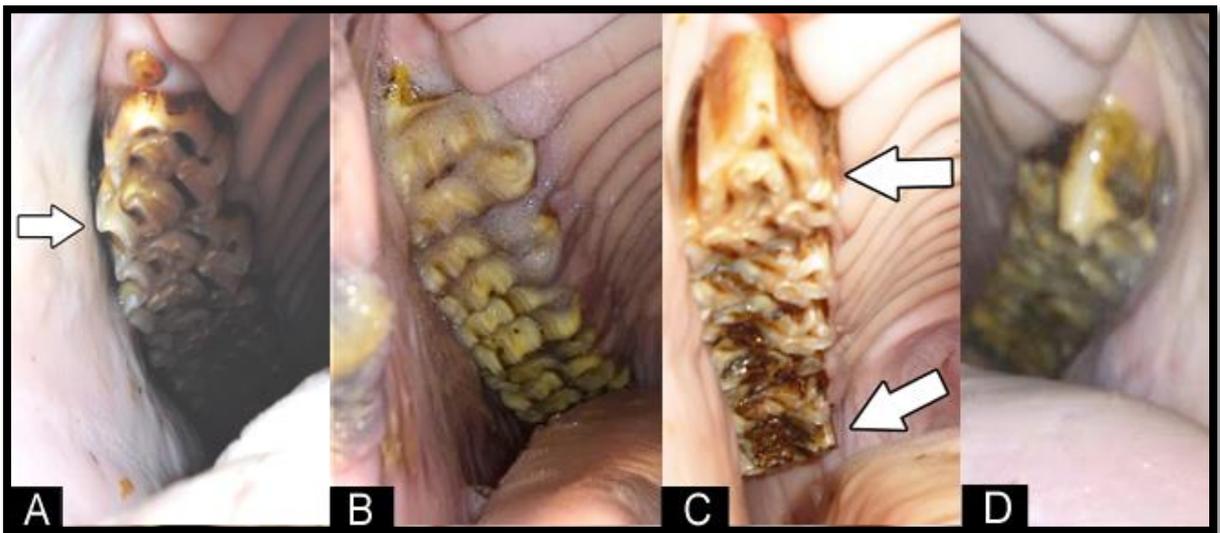


Figura 11. (A) Ponta de esmalte excessivo no elemento dentário 106. (B) Cristas transversas excessivas. (C) Degraus em forma retangular nos elementos dentários 106 e 110. (D) Gancho rostral em 206.

CONCLUSÃO

É possível concluir que os animais de tração apresentaram alterações de desgaste dentário compatíveis com o hábito alimentar de pastejo baixo (rampas), e os animais estabulados apresentaram alterações de desgaste dentário compatíveis com hábitos alimentares do manejo de estábulo, alimentação concentrada e cochos/redes de feno, que mantém a cabeça do animal elevada (PEED, ganchos rostrais e cristas transversas excessivas).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARMALT, J. L., Dental physiology. In: EASLEY, J; DIXON, P.M; SCHUMACHER J. **Equine Dentistry**. Third edition, Elsevier, 2011. p. 75

CASEY, M. A New Understanding of Oral and Dental Pathology of the Equine Cheek Teeth. In: EASLEY, J; **Veterinary clinics of North america: equine practice**. Elsevier, 2013, p. 318

COLVILLE, T. P., BASSERT, J. M. **Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária**. Elsevier, Rio de Janeiro, 2010. p. 267

DIXON, P. M.; Disorders of development and eruption of the teeth and developmental craniofacial abnormalities. In: EASLEY, J; DIXON, P.M; SCHUMACHER J. **Equine Dentistry**. Third edition, Elsevier, 2011. p.111

DIXON, P. M.; DACRE, I. **A review of equine dental disorders**. The Veterinary Journal, 169 (2005): 165–187.

DIXON, P. M.; TOIT, N.,; DACRE, I. T. Equine dental pathology. In: EASLEY, J; DIXON, P.M; SCHUMACHER J. **Equine Dentistry**. Third edition, Elsevier, 2011, p. 129

EASLEY, J; **Veterinary clinics of North america: equine practice**. Elsevier, 2013.

EASLEY, J; DIXON, P.M; SCHUMACHER J. **Equine Dentistry**. Third edition, Elsevier, 2011.

EASLEY & SCHUMACHER. Basic equine orthodontics and maxillofacial surgery. In: EASLEY, J; DIXON, P.M; SCHUMACHER J. **Equine Dentistry**. Third edition, Elsevier, 2013, p. 291

FRANDSON, R. D. et al. **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2014, p. 271

GUYTON & HALL. **Tratado de Fisiologia Médica**. 9ª ed, editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1997, p. 608.

KLUGH, D, O; **Principles of equine dentistry**. Manson Publishing Ltd, 2010.

MACFADDEN, B. J., Equine dental evolution: perspective from the fossil record. In: EASLEY, J; DIXON, P.M; SCHUMACHER J. **Equine Dentistry**. Third edition, Elsevier, 2011. p. 3-5

PAGLIOSA, G.M., ALVES, G.E.S. FALEIROS, R.R. SALIBA, E.O.S. SAMPAIO, I.B.M., GOMES, T. L. S., GOBESSO, A.A.O. FANTINI, P. **Influência das pontas excessivas de esmalte dentário na digestibilidade e nutrientes de dietas de equinos**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.58, n.1, p.94-98, 2006

POPESKO, P. Atlas de anatomia topográfica de los animals domésticos. 2 ed. Madri, Masson, 1984.

RADOSTITS, O. M. et al. **Veterinary Medicine**. A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses. 10^a ed, Oxford, Saunders Elsevier, 2006, p. 189 – 191.

RUCKER, B. A. **Treatment of Equine Diastemata**. American Association of Equine Practitioners - AAEP - Focus Meeting, Indianapolis, IN, USA, 2006.

SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12^a ed, Guanabara Koogan Rio de Janeiro, 2006, p. 353.

THOMASSIAN, A. **Enfermidade dos cavalos**. 4^a ed, editora Varela. São Paulo, 2005, p. 265

TRIGUEIRO, P. H. C. **Alterações morfodentárias que influenciam a saúde dos equinos**. Revista Verde, Mossoró, RN. v.5, n.4, p. 01 – 10 outubro/dezembro de 2010.